

Pautas dentales globales de la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales

AUTORES:

B. Niemiec*, J. Gawor†, A. Nemec‡, D. Clarke§, K. McLeod¶, C. Tutt||, M. Gioso**, P. V. Steagall††, M. Chandler‡‡, G. Morgenegg§§, R. Jouppe¶¶

*DAVDC, DEVDC, FAVD (EEUU)

†DAVDC, DEVDC, FAVD (Polonia)

‡DAVDC, DEVDC (Eslovenia)

§DAVDC (Australia)

¶(Canadá)

||DEVDC (Sudáfrica)

**DAVDC (Brasil)

††DACVAA (Canadá)

‡‡DACVN, DACVIM, DECVIM-CA (Reino Unido)

§§(Suiza)

¶¶(Canadá)

Resumen

Las enfermedades dentales, bucales y maxilofaciales son algunos de los problemas más comunes en la práctica veterinaria de pequeños animales. Estos problemas generan un dolor significativo, así como una infección localizada y potencialmente sistémica. Como tal, la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales (WSAVA) considera que las enfermedades bucales y dentales no tratadas o sub tratadas representan una preocupación importante para el bienestar animal. La odontología es un área de la medicina veterinaria que todavía se ignora ampliamente y está sujeta a muchos mitos y conceptos erróneos. La enseñanza eficaz de la odontología veterinaria en la escuela de veterinaria es la clave para el avance en este campo de la medicina veterinaria y para la mejora del bienestar de todos nuestros pacientes a nivel mundial.

Estas pautas se desarrollaron para proporcionar a los veterinarios la información necesaria para comprender las mejores prácticas para la terapia dental y crear estándares mínimos realistas de atención. Utilizando el sistema de educación continua de tres niveles de WSAVA, las pautas hacen

recomendaciones globales de terapéuticas y de equipos, y destacan los requisitos de bienestar y anestesia para los pacientes animales pequeños.

Este documento contiene información sobre patologías orales y dentales comunes, procedimientos de diagnóstico (un sistema de puntuación fácilmente implementable y repetible para la salud dental, radiografía y radiología dentales) y tratamientos (terapia periodontal, extracciones). Además, hay secciones sobre anestesia y manejo del dolor para procedimientos dentales, cuidado dental en el hogar, información nutricional y recomendaciones sobre el papel de las universidades en la mejora de la odontología veterinaria. Se incluye una discusión sobre los efectos deletéreos de la odontología sin anestesia (AFD, por sus siglas en inglés), ya que este procedimiento es ineficaz en el mejor de los casos y dañino en el peor. A lo largo del documento, se discuten los efectos negativos de las enfermedades dentales no diagnosticadas y / o no tratadas sobre la salud y el bienestar de nuestros pacientes, y cómo esto se equipara a un problema de bienestar animal.

INTRODUCCIÓN

La Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales (WSAVA) es una "asociación de asociaciones" con más de 200.000 veterinarios de pequeños animales representados a nivel mundial por más de 101 asociaciones miembro. La utilización de pautas ayuda a todo el equipo de atención médica a comprender, adoptar y promulgar estándares de práctica para mejorar la calidad de la atención para todos los pacientes.

Al igual que los anteriores, el comité de Pautas Dentales Globales se estableció para desarrollar un documento de relevancia universal que tomara en consideración las diferencias mundiales en antecedentes educativos, acceso a equipos y medicamentos, así como las modalidades de tratamiento de sus miembros. El comité de directrices incluye miembros de diversas especialidades veterinarias, enfatizando el enfoque multimodal necesario para brindar servicios adecuados de salud dental. Autores con avanzada formación en odontología, nutrición, anestesia, analgesia y bienestar animal se han unido para resaltar la importancia del tratamiento y prevención de enfermedades bucodentales para nuestros pacientes de diversas áreas de la atención veterinaria.

WSAVA espera sinceramente que estas pautas empoderen a los miembros del equipo de atención médica global para reconocer y tratar enfermedades bucales y dentales, promover y orientar aún más la inclusión de la odontología en el plan de estudios de las escuelas de Medicina Veterinaria y aumentar el nivel de confianza en la necesidad de una atención dental veterinaria adecuada para pacientes de todo el mundo.

USO DE ESTE DOCUMENTO

Las enfermedades orales y dentales no conocen fronteras geográficas y, como tales, las pautas se desarrollaron para ayudar a los profesionales de todo el mundo. Los únicos factores limitantes para una terapia dental adecuada son el conocimiento de su prevalencia o impacto en la salud y el bienestar del paciente, la educación sobre el tema y el compromiso de incluir la evaluación oral y dental en cada examen físico. Estas pautas fueron creadas con fundamentos fáciles de implementar en su núcleo. Su propósito es guiar al médico general hacia la detección, el diagnóstico y el tratamiento exitosos de las afecciones bucales y dentales más comunes. Si bien se requiere

investigación continua en todas las áreas representadas en estas pautas, se ha hecho un esfuerzo distinto para proporcionar recomendaciones revisadas por pares y basadas en evidencia en todas las áreas. Cuando la investigación dental veterinaria no esté disponible o esté incompleta, la literatura dental humana adicional puede ser citada. Cada sección contiene una extensa lista de referencias en caso de que el médico requiera más información. Hay material de referencia adicional disponible en el sitio web de WSAVA (www.wsava.org).

A lo largo de este documento, se ha utilizado el sistema de educación continua de tres niveles de WSAVA para hacer recomendaciones para las diversas asociaciones miembro. Se entiende que incluso dentro de los países, existe una gran variabilidad en los estándares de atención, y este documento debe verse como fue diseñado: como una guía para mejorar el cuidado dental. La clasificación por niveles, cuando sea apropiado, debe usarse para guiar al profesional hacia las prácticas mínimas aceptables en sus países representados, pero de ninguna manera tiene la intención de recomendar a un profesional interesado que se detenga allí en su prestación de servicio o en la búsqueda de objetivos educativos. El Nivel 3 también podría considerarse una mejor práctica a nivel internacional, el Nivel 2 el estándar mínimo de en un país menos desarrollado económicamente y caer por debajo del estándar de Nivel 1 inaceptable en cualquier parte del mundo. Se reconocen las grandes diferencias en la disponibilidad de medicamentos analgésicos y anestésicos, y se guía a los médicos a las pautas del Consejo Global del Dolor (2013) disponibles en JSAP y en el sitio web de WSAVA.

Contenido

Resumen.....	1
INTRODUCCIÓN	2
USO DE ESTE DOCUMENTO.....	2
SECCIÓN 1: ANATOMÍA ORAL Y PATOLOGÍAS COMUNES.....	8
ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ORAL Y DENTAL.....	8
Huesos de la maxila y mandíbula	8
Inervación, irrigación y músculos de la masticación	8
Saliva	9
Drenaje linfático	9
Cavidad oral propiamente tal y dentición.....	9
Estructura dental y del aparato de soporte de los dientes	10
ENFERMEDADES PERIODONTALES.....	11
TRASTORNOS COMUNES DE LOS DIENTES.....	20
Hipoplasia del esmalte	20
Desgaste de los dientes (abrasión / atrición).....	20
Fracturas dentales.....	20
RESORCIÓN DENTAL.....	25
TRAUMA MAXILOFACIAL.....	30
TUMORES ORALES.....	37
MALOCLUSIONES.....	45
SECCIÓN 2: CONSIDERACIONES DE BIENESTAR ANIMAL RELATIVAS A LA SALUD DENTAL	49
INTRODUCCIÓN	49
Prevalencia de enfermedades dentales	49
Asociaciones con el dolor y el sufrimiento.....	49
Cambios de comportamiento observados	50
Signos fisiológicos del estrés	51
La educación del cliente es importante	51
Implicancias en el bienestar de las técnicas de manipulación veterinaria	53
Implicancias en el bienestar de la odontología sin anestesia (AFD)	53
Solicitudes de asistencia social para la educación superior.....	54
Conclusiones	54
Puntos clave	54

SECCIÓN 3: ANESTESIA Y TRATAMIENTO DEL DOLOR	56
INTRODUCCIÓN	56
Posición sobre "Odontología sin anestesia"	56
Preparación y evaluación del paciente	57
Abrebocas en gatos	58
Manejo anestésico	59
Disponibilidad limitada de medicamentos.....	59
Intubación	61
Fluidoterapia	61
Supervisión	65
Equipo	66
MANEJO DEL DOLOR	66
Consideraciones Generales	66
Evaluación del dolor	67
Control del dolor perioperatorio.....	68
Puntos clave:	73
SECCIÓN 4: EXAMEN Y REGISTRO ORAL.....	74
EXAMEN DEL PACIENTE CONSCIENTE	74
Índice de salud oral (OHI).....	74
Oclusión.....	74
EXAMEN BAJO ANESTESIA GENERAL.....	76
Examen paso a paso:.....	76
REGISTRO	81
Puntuación manual	82
Puntuación electrónica	82
Puntos clave:	82
SECCIÓN 5: TERAPIA PERIODONTAL.....	84
TERAPIA PROFESIONAL BÁSICA.....	84
Procedimiento	84
DESTARTRAJE MANUAL:.....	87
Puntos clave:	92
CUIDADO DENTAL	93
Introducción	93

Discusión / instrucciones de cuidado en el hogar.....	93
Objetivos del control de la placa en el hogar.....	93
Tipos de cuidado en el hogar	93
Conclusiones.....	102
Puntos clave:	102
SECCIÓN 6: RADIOLOGÍA DENTAL	103
Equipos y técnicas	103
Técnica del paralelismo	103
Técnica de la bisectriz	104
Técnica extraoral casi paralela	104
Técnica intraoral casi paralela.....	105
Vistas estándar	105
Interpretación de radiografías dentales.....	106
Puntos clave	107
SECCIÓN 7: EXTRACCIONES DENTALES	108
INTRODUCCIÓN	108
Paso 1: Obtenga el consentimiento	108
Paso 2: obtener radiografías dentales preoperatorias	108
Paso 3: garantizar la visibilidad y accesibilidad adecuadas.....	109
Paso 4: Manejo del dolor	109
Paso 5: corte la unión gingival.....	109
Paso 6: Elevación	109
Paso 7: extraer el diente	111
Paso 8: Alveoloplastia	111
Paso 9: obtenga una radiografía dental posoperatoria	111
Paso 10: cierre del sitio de extracción	112
Extracción de diente multirradicular.....	112
Extracciones abiertas:	113
Amputación de corona.....	115
Conclusión	116
Puntos clave	116
SECCIÓN 8: EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN LA EDUCACIÓN DENTAL.....	117
FORMACIÓN EN ESCUELA VETERINARIA.....	117

Formación de posgrado.....	118
Puntos clave:	118
DECLARACIÓN DE POSICIÓN SOBRE ODONTOLOGÍA LIBRE DE ANESTESIA (AFD)	119
Sociedades internacionales:.....	119
SECCIÓN 9: EQUIPO NECESARIO	121
EXAMEN ORAL.....	121
Radiología / Radiografía	123
Equipo para limpiar los dientes.....	125
Equipo para el raspado supragingival	126
Raspado subgingival, desbridamiento radicular y curetaje	127
Extracciones / cirugía oral	129
MATERIAL DE SUTURA	130
Puntos clave:	131
REFERENCIAS.....	132

SECCIÓN 1: ANATOMÍA ORAL Y PATOLOGÍAS COMUNES

ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ORAL Y DENTAL

Huesos de la maxila y mandíbula

La mandíbula superior consta de un par de maxilares y huesos incisivos. Sus procesos alveolares contienen alvéolos para los dientes incisivos (hueso incisivo), caninos, premolares y molares (hueso maxilar). (Figura 1) La mandíbula inferior está formada por las dos mandíbulas que se unen en la sínfisis. Cada mandíbula tiene un cuerpo con los alvéolos para los dientes incisivos, caninos, premolares y molares, y una rama que consta de las apófisis angulares, coronoides y condilares. El proceso condilar de la rama mandibular se articula con el hueso temporal en la articulación temporomandibular (Lewis y Reiter 2010, Evans y de Lahunta 2013). (Figura 2).

Hay seis agujeros clínicamente importantes en los maxilares:

- Foramen maxilar: directamente dorsal a la cara caudal del cuarto diente premolar maxilar, esta es la entrada para el nervio infraorbitario y los vasos sanguíneos en el canal infraorbitario
- Foramen infraorbitario: dorsal al espacio interdental del tercer y cuarto diente premolar maxilar, aquí es donde el nervio infraorbitario y los vasos sanguíneos salen del canal infraorbitario
- Foramen mandibular: en la superficie medial de la rama mandibular, esta es la abertura caudal del canal mandibular y sirve como entrada para el nervio alveolar inferior y los vasos sanguíneos en el canal mandibular
- Agujeros mentonianos caudal, medio y rostral: son las aberturas rostrales del canal mandibular. El foramen caudal se localiza al nivel de la raíz mesial del tercer premolar mandibular, el medio en la raíz mesial del segundo premolar y el rostral en el segundo incisivo. Los agujeros caudal y medio pueden fusionarse en uno

Inervación, irrigación y músculos de la masticación

La inervación de la región maxilofacial, la cavidad oral y la lengua es proporcionada por el nervio trigémino (V), el nervio facial (VII), el nervio glosofaríngeo (IX), el nervio vago (X) y el nervio hipogloso (XII). El suministro de sangre proviene de la arteria maxilar. Las ramas de la arteria maxilar que se encuentran con mayor frecuencia durante la cirugía oral y maxilofacial son la arteria palatina menor, la arteria infraorbitaria, la arteria palatina descendente (que más tarde da lugar a las arterias palatina mayor y esfenopalatina) y la arteria alveolar inferior (Lewis y col. Reiter 2010, Evans y de Lahunta 2013). (Figura 3).

Hay cuatro grupos de músculos de la masticación: masetero, temporal, pterigoideo lateral y medial y digástrico. Aparte del digástrico, que abre la boca, los otros tres grupos musculares cierran la boca (Lewis & Reiter 2010, Evans & de Lahunta 2013). (Figura 4).

Saliva

El líquido oral (saliva mixta) está formado por secreciones de las glándulas salivales mayores (glándula parótida, glándula mandibular, glándula sublingual monostomática sublingual y polistomática y glándula cigomática en el perro, más una glándula salival molar en el gato), glándulas menores, células epiteliales orales descamadas, microorganismos y sus subproductos, restos de alimentos y componentes séricos y células inflamatorias de la hendidura gingival. La producción normal de saliva es de extrema importancia para la salud bucal (Nanci 2013a, Lewis & Reiter 2010).

Drenaje linfático

Hay tres centros linfáticos que drenan la cavidad bucal, la cabeza y el cuello. Estos son los centros linfáticos parotídeos, mandibulares (con ganglios linfáticos bucales) y retrofaríngeos. Las vías de drenaje linfático son impredecibles, pero el principal centro de drenaje linfático de la cabeza es el centro linfático retrofaríngeo. En ciertos tumores de cabeza y cuello, el drenaje linfático puede ocurrir a través de los ganglios linfáticos cervicales superficiales y profundos. (Randall et al. 2020) que consiste en un ganglio linfático medial y, a veces, lateral (Lewis & Reiter 2010, Evans & de Lahunta 2013, Skinner et al. 2016).

Cavidad oral propiamente tal y dentición

Los límites de la cavidad oral propiamente tal son el paladar duro y blando dorsalmente, las arcadas dentarias y los dientes rostral y lateralmente, y el piso de la cavidad oral que consiste en la lengua y la mucosa oral ventral. Los dientes están ubicados en los arcos dentales superior e inferior, cada uno de los cuales consta de dos cuadrantes.

Cuando se usa el sistema Triadan modificado para describir la dentición en un animal adulto, el maxilar derecho es el cuadrante uno, el maxilar izquierdo es el cuadrante dos, la mandíbula izquierda es el cuadrante tres y la mandíbula derecha es el cuadrante cuatro. La fórmula dental de un perro es $2x \text{ I } 3/3: C \text{ 1/1: P } 4/4: M \text{ 2/3} = 42$. En cachorros, la fórmula dental es $2x \text{ i } 3/3: c \text{ 1/1: p } 3/3 = 28$, en gatos adultos $2x \text{ I } 3/3: C \text{ 1/1: P } 3/2: M \text{ 1/1} = 30$, y gatitos $2x \text{ 3/3: c } 1/1: p \text{ 3/2} = 26$. (Figura 5)

La oclusión describe cómo se unen los dientes y deben evaluarse seis puntos: oclusión de los dientes incisivos, caninos, premolares y premolares / molares caudales, así como la simetría de la cabeza y la presencia / posición de los dientes individuales (Lewis & Reiter 2010, Verstraete 2011, Comité de Nomenclatura AVDC 2019).

Los perros y gatos tienen dentición difiodonte (dos generaciones de dientes), anelodonte (los dientes no crecen continuamente), braquidonte (las raíces son más largas que las coronas y las coronas están completamente cubiertas por esmalte). Los dientes incisivos permanentes son pequeños dientes de una sola raíz. Los dientes caninos son los dientes unirradiculares más grandes. El ápice (extremo de la raíz) del canino mandibular se encuentra lingual al agujero mentoniano medio y ocupa una gran parte de la mandíbula. Solo hay una placa delgada de hueso entre la raíz del diente canino superior y la cavidad nasal, por lo que esta es una ubicación común para la fístula oronasal.

Figura 1. a) Anatomía del cráneo felino (cara dorsal), b) Anatomía del cráneo canino (cara ventral) (a) (b)

En los perros, los premolares varían en tamaño y número de raíces. Los primeros premolares (maxilares y mandibulares) son dientes pequeños de una sola raíz, el cuarto premolar maxilar es un diente grande de tres raíces y el resto de los premolares tienen dos raíces. Las raíces de cada molar y premolar maxilar están cerca del canal infraorbitario, la cavidad nasal y la órbita. Los dientes molares superiores en el perro tienen tres raíces con una superficie oclusal plana hacia el paladar. El primer molar mandibular es un diente grande birradicular con raíces cercanas al canal mandibular (Lewis & Reiter 2010, Verstraete 2011, Comité de Nomenclatura AVDC 2019). En perros pequeños, el primer molar mandibular es proporcionalmente más grande en relación con la altura mandibular en comparación con los perros más grandes (Gioso 2003). El segundo y tercer molar mandibular son similares, el segundo tiene dos raíces y el tercero una raíz.

En los gatos, el segundo premolar maxilar es un diente pequeño de una sola raíz (rara vez de dos raíces). El tercer premolar superior es un diente de dos raíces (a veces tres raíces) y hay un cuarto premolar superior de tres raíces, más grande. La mandíbula tiene solo dos premolares (tercero y cuarto) con dos raíces cada uno, que se encuentran cerca del canal mandibular.

Hay un molar maxilar pequeño de una o dos raíces y un molar mandibular grande de dos raíces en el gato. En su mayor parte, los dientes de dos raíces son simétricos y las raíces tienen relativamente el mismo tamaño. Una excepción notable a esto es el primer molar mandibular, que tiene una raíz mesial grande y una raíz distal muy pequeña. (Niemić 2014).

Los dientes deciduos son más pequeños, más delgados y más aguzados en comparación con los dientes permanentes, sin embargo, tienen raíces proporcionalmente más largas. (Lewis y Reiter 2010, Verstraete 2011)

Figura 2. a) Anatomía de las mandíbulas del perro, b) Anatomía del cráneo felino (a) (b)

Figura 3. Irrigación de la cabeza y la cara

Figure 4. a) Músculos de la cabeza, b) Músculos y vasculatura del cuello.(a) (b)

Estructura dental y del aparato de soporte de los dientes

La mayor parte del diente (permanente) está compuesta de dentina, que está formada por odontoblastos en la periferia de la pulpa. La dentina primaria se forma durante el desarrollo del diente, mientras que la dentina secundaria se deposita después de que se completa la formación de la raíz y es por el envejecimiento normal del diente. La dentina terciaria se forma como un intento de reparación. La parte central del diente (cavidad pulpar) está ocupada por pulpa dental. La pulpa dental contiene nervios, vasos sanguíneos y linfáticos, tejido conectivo y odontoblastos. La pulpa dental se comunica en perros y gatos con el ligamento periodontal en el delta apical y los canales laterales en animales adultos. En animales jóvenes, la abertura apical es grande y se cierra en un delta apical en el proceso de apexogénesis. La porción coronal del diente está cubierta por esmalte, que es el tejido más duro y mineralizado del cuerpo. El esmalte está formado por ameloblastos solo antes de la erupción del diente (Pashley & Liewehr 2006, Nanci 2013b, Lewis & Reiter 2010, Verstraete 2011). El grosor del esmalte varía de 0,1 mm a 1 mm en perros y gatos (Crossley 1995). La raíz del diente está cubierta por cemento, que es tejido conectivo mineralizado similar al hueso,

formado por cementoblastos (Pashley & Liewehr 2006, Nanci 2013b, Lewis & Reiter 2010, Verstraete 2011). (Figura 6).

El aparato de soporte del diente es el periodonto, que consta de encía, ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar. La encía se divide en encía libre y encía adherida. El surco gingival es el área entre el diente y la encía libre, y su profundidad normal es de 0 a 1 mm en gatos y de 0 a 3 mm en perros. El suelo del surco gingival está formado por epitelio de unión. Debajo se encuentra la principal unión del tejido conectivo del diente: el ligamento periodontal. El ligamento periodontal está anclado en el cemento por un lado y el hueso alveolar por el otro y, por lo tanto, sostiene el diente en el alvéolo. (Wolf et al. 2005, Lewis & Reiter 2010, Verstraete 2011).

Puntos clave

- El conocimiento y la comprensión de la anatomía, fisiología y embriología básica bucal y dental es la clave para comprender los procesos de la enfermedad y otras anomalías de la región maxilofacial, la cavidad bucal y los dientes.
- Las técnicas de diagnóstico y los tratamientos óptimos son imposibles de lograr sin un excelente conocimiento de la anatomía y fisiología básicas.
- La familiaridad básica con la anatomía y la fisiología incluye el conocimiento de la estructura y función de los huesos maxilofaciales, los músculos de la masticación, la inervación y la vascularización, el drenaje linfático, las glándulas salivales, la cavidad bucal propiamente tal y la dentición (incluida la estructura de los dientes y el aparato de soporte de los dientes).

ENFERMEDADES PERIODONTALES

Introducción

Las enfermedades periodontales son uno de los problemas de salud más comunes en los animales pequeños (Lund et al. 1999). Un estudio de la década de 1980 informó que, a los dos años de edad, el 70% de los gatos y el 80% de los perros tienen alguna forma de enfermedad periodontal (Marshall 2014). Estudios más recientes han informado de una incidencia cercana al 90% de todos los pacientes (Fernandes 2012, Queck et al. 2018, Stella et al. 2018). Los perros de raza pequeña y toy son particularmente susceptibles (Hoffmann & Gaengler 1996), y su incidencia aumenta con la edad (Stella et al. 2018). A pesar de la prevalencia, las enfermedades periodontales están subdiagnosticadas, en parte debido a la falta de educación, pero sobre todo por la falta de signos clínicos externos. Por estas razones, la terapia suele llegar muy tarde en el curso de la enfermedad. Esta falta de diagnóstico y tratamiento oportuno puede conducir a una enfermedad periodontal progresiva, con numerosas consecuencias locales y sistémicas.

Figura 5. Nomenclatura de los dientes: incisivos (verde), caninos (azul), premolares (rojo), molares (naranja) a) Dentición decidua canina; b) Dentición permanente canina; c) Dentición decidua felina; d) Dentición felina permanente.

Patogénesis

Las enfermedades periodontales se describen generalmente como gingivitis y periodontitis. La gingivitis es la etapa inicial y reversible en la que la inflamación se limita a la encía. La inflamación gingival se produce por microorganismos en la placa bacteriana dental y puede revertirse con una profilaxis dental completa y cuidados domiciliarios consistentes (Silness & Low 1964, Loe et al. 1965, DeBowes 2010). La periodontitis es la etapa más avanzada y se define como una enfermedad

inflamatoria de las estructuras de soporte más profundas del diente (ligamento periodontal, cemento y hueso alveolar) causada por microorganismos (Armitage 1999, Novak, 2006, DeBowes 2010). La inflamación da como resultado la destrucción progresiva de los tejidos periodontales, lo que conduce a la pérdida de la inserción (Wiggs y Lobprise 1997). Esto puede observarse clínicamente como recesión gingival, formación de bolsas periodontales o ambas. Se diagnostica una bolsa o saco periodontal cuando hay un espacio entre diente y encía mayor de 3 mm en perros y 0,5 mm en gatos. La pérdida de hueso periodontal es irreversible sin una cirugía reparadora avanzada (Shoukry et al. 2007, DeBowes 2010). Si bien la pérdida ósea es irreversible, la terapia adecuada puede detener su progresión, teniendo en cuenta que puede ser difícil mantener los dientes con enfermedad periodontal. Es importante señalar que la pérdida de la inserción periodontal puede estar presente con o sin inflamación activa.

Las enfermedades periodontales son iniciadas por bacterias bucales que se adhieren a los dientes en una sustancia llamada placa bacteriana (Lindhe et al. 1975, Boyce et al. 1995, Quirynen et al. 2006). La placa bacteriana es un biofilm que está formado casi en su totalidad por bacterias orales, contenidas en una matriz compuesta de glicoproteínas salivales y polisacáridos extracelulares (DuPont 1997, Socransky 2002, Quirynen et al. 2006). La placa bacteriana se adherirá a los dientes limpios dentro de las 24 horas siguientes si no se remueve. (Boyce et al. 1995, Holcombe et al., 2014) Si se establece un régimen de control de placa, el microbioma oral volverá a la normalidad en unos pocos días, lo que resultará en la resolución de la gingivitis (Silness & Low 1964, Loe et al. 1965). La placa y el cálculo pueden contener hasta 100.000.000.000 (10¹²) bacterias por gramo (Socransky et al. 2002, Quirynen et al. 2006). Más importante aún, las bacterias dentro de un biofilm son de 1.000 a 1.500 veces más resistentes a los antibióticos y a concentraciones de antisépticos hasta 500.000 veces más resistentes a las que matarían a especies de bacterias aisladas (Elder et al. 1995, Socransky et al. 2002, Quirynen et al. 2006).).

Las enfermedades periodontales se inician no por un número creciente de bacterias, sino por un cambio en la población del microbioma oral. La placa en sitios sanos está prácticamente compuesta de especies aeróbicas, y las especies anaeróbicas constituyen la mayoría de la población en enfermedades periodontales. (Davis et al. 2013a, Holcombe et al. 2014) Además, el estudio de Davis (2013a) mostró que el porcentaje de anaerobios parece aumentar en la medida que la enfermedad empeora. Es este cambio en las especies bacterianas lo que da como resultado el inicio de la gingivitis (Quirynen et al. 2006). Aunque el proceso de la enfermedad es histológicamente similar entre humanos y perros, recientemente se han descrito diferencias entre la formación y composición de la placa dental humana y canina (Holcombe et al. 2014). Dewhirst y col. (2012) informaron que solo el 16,4% de los taxones se comparten entre humanos y caninos. Una diferencia es que la composición de la placa en humanos sanos es principalmente aerobios grampositivos, mientras que en caninos es predominantemente aerobios gramnegativos (Davis et al. 2013a). Además, los colonizadores iniciales de la placa canina son *Neisseria* y *Bergeyella* (Holcombe et al. 2014). Una teoría para la discrepancia en especies bacterianas entre humanos y caninos es la relativa alcalinidad de la saliva canina (Lavy et al. 2012, Bardow & Vissink 2015).

La placa en la superficie visible del diente se conoce como placa supragingival (Teughels et al. 2015, Niemiec 2013a, Wiggs & Lobprise 1997). Una vez que se extiende por debajo del margen gingival libre y en el surco gingival (espacio entre la encía y los dientes o hueso alveolar), se convierte en placa subgingival (Quirynen et al. 2006, Niemiec 2008b). La placa supragingival probablemente

afecta la patogenicidad de la placa subgingival en las primeras etapas de la enfermedad periodontal. Sin embargo, una vez que se forma la bolsa periodontal, el efecto de la placa supragingival es mínimo (Quirynen et al. 2006). Por lo tanto, solo el control de la placa supragingival es ineficaz para controlar la progresión de las enfermedades periodontales (Westfelt et al. 1998, Niemiec 2013a, DeBowes 2010).

Las bacterias en la placa subgingival excretan toxinas y productos metabólicos que crean inflamación de los tejidos gingivales y periodontales (Wiggs y Lobprise 1997, Harvey y Emily 1993). Esta inflamación causa daño a los tejidos gingivales, o gingivitis, que eventualmente puede conducir a periodontitis, es decir, la pérdida de tejidos periodontales. Además de crear directamente daño tisular, los subproductos metabólicos bacterianos también provocan una respuesta inflamatoria del animal, que daña aún más los tejidos periodontales. (Thoden van Velzen et al. 1984, Lang y col. 2002, Scannapieco 2004). Los glóbulos blancos y otros mediadores inflamatorios migran fuera de los tejidos blandos periodontales hacia la bolsa periodontal debido al aumento de la permeabilidad vascular y al aumento del espacio entre las células epiteliales creviculares. Cuando se liberan en la bolsa, estas enzimas causan una mayor inflamación de los delicados tejidos gingivales y periodontales. La progresión de las enfermedades periodontales está determinada por la patogenicidad de las bacterias combinada con la respuesta del huésped (Nisingard et al. 2006).

La inflamación producida por las bacterias subgingivales y la respuesta del huésped daña la unión del tejido blando del diente y disminuye el soporte óseo a través de la actividad osteoclástica. (Nisingard et al. 2006). La pérdida de inserción periodontal progresa en dirección apical (hacia la punta de la raíz). La etapa final de la periodontitis es la pérdida de dientes; sin embargo, la enfermedad habrá producido problemas importantes antes de la exfoliación dental.

El cálculo (o sarro) es una placa que se ha mineralizado por interacción salival. El cálculo en sí es relativamente no patógeno, proporcionando principalmente un efecto irritante y creando una superficie que retiene la placa (Wiggs & Lobprise 1997, Hinrichs 2006, Niemiec 2008b).

Figura 6. Estructura transversal del diente y su aparato de soporte: Hueso alveolar, Mucosa alveolar, Unión mucogingival, Surco gingival libre, Ápice, Delta apical, Cavidad nasal, Ligamento periodontal, Cemento, Conducto radicular, Unión de cemento esmalte, Surco gingival, Esmalte, Dentina, Cámara pulpar TOOR CROWN

Características Clínicas

Los tejidos gingivales normales son de color rosa coral (lo que permite una pigmentación normal) y tienen un borde delgado, con una textura suave y regular. (Figura 7) No debe haber placa ni cálculo demostrable.

El primer signo clínico de la gingivitis es el eritema gingival, seguido de edema y halitosis (Fiorellini et al. 2006a; DeBowes 2010) (Figura 8). Puede notarse un aumento del sangrado gingival al sondear, cepillar o masticar antes del cambio de color a rojo (Meitner 1979, Fiorellini et al. 2006a, Niemiec 2013a) (Figura 9). Un estudio reciente mostró que se requiere anestesia general para diagnosticar la mayoría de las patologías periodontales (Stella JL et al. 2018). La gingivitis se asocia típicamente con sarro, pero es provocada principalmente por la placa y, por lo tanto, se puede ver en ausencia de cálculo (Figura 10). Alternativamente, puede haber un cálculo supragingival generalizado con poca o ninguna gingivitis (Figura 11). Es fundamental recordar que el cálculo en sí es esencialmente

no patógeno (Wiggs y Lobprise 1997, Sherman et al. 1990, Niemiec 2013a). Por lo tanto, el grado de inflamación gingival debe usarse para juzgar la necesidad de tratamiento profesional, no el nivel de cálculo (Niemiec 2013a).

A medida que la gingivitis progresa a periodontitis, los cambios inflamatorios orales se intensifican. La característica distintiva de la periodontitis establecida es la pérdida de inserción progresiva apicalmente. Hay dos presentaciones comunes de pérdida de inserción: recesión gingival con profundidad de sondaje posiblemente normal y altura gingival normal con formación de bolsas periodontales. Cuando se produce una recesión mientras la profundidad de sondaje permanece igual, las raíces de los dientes quedan expuestas y pueden identificarse en un examen consciente (Figura 12). Sin embargo, con la formación de bolsas periodontales (Figura 13), el diagnóstico suele requerir anestesia general para permitir un sondaje periodontal completo. Es importante señalar que ambas presentaciones de pérdida de inserción pueden ocurrir en el mismo paciente, así como en el mismo diente. Generalmente, la pérdida de unión progresa a la exfoliación del diente. Después de que ocurre la exfoliación del diente, el área generalmente regresa a un estado no infectado, pero la pérdida ósea es permanente.

Figura 7. Tejidos gingivales normales: color rosa coral, sin eritema ni edema. Sin depósitos visibles en los dientes.

Figura 8. Gingivitis en el cuarto premolar superior derecho (108) de un perro. La inflamación se muestra con eritema y edema significativo de la encía libre y adherida. Además hay una cantidad importante de cálculo en el diente.

Figura 9. Si hay sangramiento al sondaje, es gingivitis grado II. a) No hay inflamación gingival visible o depósitos dentales significativos en estos dientes. b) Note el sangrado importante cuando se sondea con suavidad. Esto demuestra que estos dientes tienen gingivitis a pesar de no haber inflamación gingival significativa.

Figura 10. Fotografía de un paciente felino con gingivitis significativa a pesar de sus dientes visiblemente limpios. Esta figura (junto con la figura 9), demuestra por qué el nivel de cálculo no debiera ser usado para determinar la necesidad de cuidado profesional.

Figura 11. Paciente felino con una cantidad de cálculo significativo, pero sin evidencia obvia de gingivitis. Este paciente requiere terapia (profilaxis dental profesional). Después de remover el cálculo, la patología puede ser visible.

Figura 12. Recesión gingival avanzada en tercer y cuarto premolar maxilar izquierdo (207, 208). Está expuesta una cantidad significativa de superficie radicular. Ambos dientes requieren extracción.

Figura 13. Profundidad de sondaje en un saco periodontal (9-mm) en la cara mesio-palatina del canino maxilar derecho (104) en un perro. Note el nivel mínimo de gingivitis y que no se observa cálculo dental. Esta imagen demuestra la importancia de un examen dental bajo anestesia para mantener la salud oral. Este diente requiere cirugía periodontal a colgajo o exodoncia.

Consecuencias Significativas Locales

La consecuencia local grave más común de la enfermedad periodontal es la fístula oronasal (ONF). La ONF se observa típicamente en perros mayores de razas pequeñas y condrodistróficas (especialmente Dachshunds); sin embargo, pueden ocurrir en cualquier raza canina o felina (Holmstrom et al. 1998, Marretta 1998, Smith 2000). La ONF se genera por la progresión de la pérdida de tejido periodontal hasta la superficie palatina de cualquier diente maxilar, más comúnmente el diente canino (Smith 2000, Marretta & Smith 2005, Niemiec 2010a). El resultado es una comunicación entre las cavidades oral y nasal, lo que genera una inflamación nasal crónica (rinitis). (Figura 14) Los signos clínicos incluyen secreción nasal crónica, estornudos y ocasionalmente anorexia y halitosis. El diagnóstico definitivo de una fístula oronasal a menudo requiere anestesia general. El diagnóstico se realiza introduciendo una sonda periodontal en el espacio periodontal de la superficie afectada del diente. (Figura 15) Curiosamente, esta afección puede ocurrir incluso cuando el resto de los tejidos periodontales del paciente está relativamente sano (incluidas otras superficies del diente afectado) (Niemiec 2008a, Niemiec 2013b). El tratamiento apropiado de una ONF requiere la extracción del diente y el cierre del defecto con un colgajo mucogingival después de un desbridamiento adecuado de los tejidos (Smith 2000, Marretta & Smith 2005, Marretta 1988).

En los dientes multirradiculares, pueden ocurrir lesiones perio-endo de clase II (Niemiec 2001). La pérdida periodontal progresa apicalmente, lo que permite que las bacterias accedan al sistema endodóntico, y la infección endodóntica se propaga a través de la cámara pulpar común y causa lesiones periapicales en las otras raíces. (Sunitha et al. 2008, Varughese et al. 2015) (Figura 16) En contraste, las lesiones de clase I se definen como una infección periodontal que se extiende desde el sistema de conductos radicales y las lesiones de clase III son verdaderas lesiones combinadas (Wiggs y Lobprise 1997). Las lesiones de tipo I no son consecuencia de la periodontitis y las lesiones de tipo III son extremadamente raras en pacientes veterinarios. Las lesiones de clase II pueden tratarse mediante extracción, o si solo una raíz se ve afectada periodontalmente por la resección del diente / raíz y la terapia endodóntica de la otra raíz (Niemiec 2001a, Varughese et al. 2015)

Las fracturas patológicas secundarias a periodontitis crónica se observan con mayor frecuencia alrededor de los dientes mandibulares (especialmente los caninos y primeros molares) debido al hueso debilitado (Mulligan et al. 1998, DeBowes 2010) (Figura 17). Más comúnmente visto en perros de razas pequeñas, se propone que esto puede deberse a sus dientes proporcionalmente más grandes (especialmente el primer molar mandibular) en comparación con el tamaño de la mandíbula (Figura 18). (Gioso 2003, Snyder et al. 2016a) Las fracturas patológicas ocurren con mayor frecuencia como resultado de un trauma leve (extracción de dientes, comportamientos de juego, alimentación, etc.). Las fracturas patológicas conllevan un pronóstico reservado, especialmente debido a la falta de hueso remanente e infección. Existen numerosas opciones para la fijación, pero independientemente del método, se deben extraer las raíces del diente enfermo para que se produzca la curación (Niemiec 2008b, Taney & Smith, 2010) (Figura 19). El conocimiento del riesgo de fracturas patológicas puede ayudar al médico a evitar problemas en los pacientes en riesgo durante los procedimientos dentales.

La periodontitis grave puede provocar inflamación cerca de la órbita y potencialmente ceguera debido a la ruptura global (Ramsey et al. 1996, Anthony et al. 2010). La proximidad de los ápices de

la raíz del diente de los molares superiores y los cuartos premolares pone en peligro estos delicados tejidos ópticos. (Figuras 20 y 21).

La periodontitis es la causa más común de osteomielitis oral, que es un área de hueso infectado no vital (Figura 23). Una vez que un área del hueso está necrótica, ya no puede responder a la terapia con antibióticos; por lo tanto, la terapia definitiva generalmente requiere un desbridamiento quirúrgico agresivo (Wiggs y Lobprise 1997, Niemiec 2008b, Marretta 1998). La osteonecrosis es otra posible secuela de la enfermedad dental en perros (Peralta et al. 2015)

Si bien actualmente no hay estudios en la literatura veterinaria para abordar esto, numerosos estudios en humanos muestran una mayor incidencia de cáncer oral en pacientes con enfermedad periodontal crónica (Graham et al. 1977, Zheng et al. 1990, Maier et al. 1993). , Bendgaard et al. 1995, Talamini et al. 2000, Rosenquist et al. 2005, Guha et al. 2007, Rezende et al. 2008, Wen et al. 2014) (Figura 22). La asociación en este caso probablemente se deba al estado inflamatorio crónico que existe con la periodontitis (Trosko 2001). Se desconoce en este momento si la diferencia significativa en la duración de la vida entre los animales y los humanos permite la extrapolación.

Figura 14. Paciente canino con ONF posterior a exodoncia de canino maxilar derecho (104). Aún hay dos suturas en su lugar.

Figura 15. Inserción de una sonda periodontal en la cara palatina del canino maxilar izquierdo en un perro. La sonda entra a la cavidad nasal, confirmando la presencia de ONF.

Figura 16. Radiografía dental intraoral del primer molar mandibular derecho (409) en un perro de raza pequeña (4 kg) con enfermedad periodontal avanzada y una lesión perio-endo de clase II. La enfermedad periodontal ha destruido el hueso hasta el ápice de la raíz distal (flecha azul). Las bacterias obtuvieron acceso al sistema endodóntico a través del suministro de sangre apical y provocaron la muerte del diente. La inflamación resultante a través de la cámara pulpar común provocó una gran lesión periapical en la raíz mesial (flechas rojas). Hay una unión fibrosa que mantiene unida la mandíbula justo caudal a la raíz distal (flecha blanca). La extracción de este diente debe realizarse con MUCHO cuidado para no fracturar la mandíbula. Alternativamente, se puede resectar la raíz distal y realizar un tratamiento de conducto en la raíz mesial.

Figura 17. Radiografía dental intraoral de un perro de raza pequeña (3.5 kg) que muestra una fractura patológica mandibular asociada al cuarto premolar inferior izquierdo (308) (flecha amarilla). El hueso debilitado se fracturó debido a un trauma leve (pelea con otro perro).

Figura 18. Radiografías dentales intraorales que comparan la altura mandibular de un perro de raza grande (40 kg) (a) y de raza pequeña (3 kg) (b). Tenga en cuenta que en (a) hay una cantidad significativa de hueso ventral a los ápices dentales (flechas azules), lo que hace que la fractura sea muy poco común, incluso si se perdió toda la inserción periodontal. En (b), sin embargo, hay un mínimo de hueso (aproximadamente 1 mm) ventral al ápice de la raíz mesial (flecha roja grande). Esto predispone significativamente a esta área a fracturarse como consecuencia de una enfermedad periodontal o durante la extracción.

Figura 19. Radiografía dental intraoral de mandíbula izquierda en un paciente con fractura patológica mandibular que ha sido fijada incorrectamente con un fijador externo. Tenga en cuenta que los dientes infectados no se han extraído, lo que retrasará la cicatrización ósea. Esta complicación podría haberse evitado si se hubieran tomado radiografías dentales. Además, los pines están incidiendo en los dientes, creando dolor y una posible inflamación. Esta es una de las razones por las que los fijadores externos generalmente no se recomiendan para las fracturas orales.

Figura 20. El ojo izquierdo de este pug ha estado infectado crónicamente a pesar de las numerosas rondas de antibióticos locales y sistémicos. Esto eventualmente resultó en la necesidad de enucleación.

Figura 21. Radiografía dental intraoral de los dientes maxilares izquierdos del paciente de la Figura 20. Las radiografías confirman que la inflamación crónica en el área probablemente fue causada por el primer molar infectado (209). El diente tiene una lesión periapical significativa y bien definida (línea roja discontinua) que puede estar alimentando la inflamación en todo el ojo (línea azul discontinua). Un examen bajo anestesia y radiografías dentales habría ayudado a diagnosticar la afección, lo que potencialmente podría haber salvado el ojo.

Consecuencias sistémicas de las enfermedades periodontales.

Las ramificaciones sistémicas de las enfermedades periodontales también se han reportado ampliamente en la literatura humana. Si bien generalmente se compone de estudios de correlación (no de causalidad), existe una creciente evidencia en la literatura veterinaria sobre las consecuencias negativas de las enfermedades periodontales en la salud sistémica (Niemiec 2012b).

Se cree que la patogenia comienza cuando se produce la inflamación de la encía y los tejidos periodontales. Esta respuesta inflamatoria permite que las defensas del cuerpo ataquen a las bacterias, pero también puede llevar a que las bacterias y sus mediadores inflamatorios asociados (Takai 2005) rompan las defensas naturales del cuerpo (Debowes et al. 1998, Scannapieco 2004, Mealey & Klokkevold, 2006, Niemiec 2013f). Los efectos a distancia también pueden ser secundarios a la activación de los propios mediadores inflamatorios del paciente (p. Ej., IL-1 y 6, PGE2, CRP y TNF) (Lah et al. 1993, Renvert et al. 1996, Scannapieco 2004, Pavlica et al. 2008). , Rawlinson et al.2011). Estos mediadores se han relacionado con numerosos problemas sistémicos, como lesiones cardiovasculares, hepáticas y renales.

En el hígado, se ha demostrado que la invasión bacteriana oral aumenta la inflamación del parénquima y la fibrosis portal (DeBowes et al. 1996). Pavlica y col. (2008) mostraron una relación significativa entre la carga de enfermedad periodontal y el aumento de la inflamación en el parénquima hepático. Además, se ha demostrado que las bacteriemias generalizadas (algunas de las cuales son de origen posiblemente oral) causan colestasis en perros (Taboada y Meyer 1989, Centro 1990).

Las enfermedades periodontales también se han propuesto como un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad renal crónica en perros y gatos (O'Neill et al. 2013, Finch et al. 2016). Un

gran estudio retrospectivo (Trevejo et al. 2018) mostró un mayor riesgo de incidencia de enfermedad renal crónica y cistitis con un aumento de las puntuaciones periodontales. Se propone que estos cambios se deben a la inflamación crónica y la cicatrización secundaria del órgano, lo que resulta en una disminución de la función con el tiempo (DeBowes et al. 1996, Pavlica et al. 2008).

En el corazón, se han observado aumentos en la incidencia de cambios en la válvula auriculoventricular con la enfermedad periodontal (Pavlica et al. 2008), lo que muestra un riesgo 6 veces mayor de endocarditis en perros con enfermedad periodontal en estadio 3 o superior, en comparación con los perros no afectados (Glickman et al. 2009). Un estudio reciente ha revelado que un patógeno común en la endocarditis bacteriana canina (*Enterococcus* spp.) Es idéntico al que se encuentra en la cavidad oral de los pacientes con enfermedad periodontal (Semedo-Lemsaddek et al. 2016). Los cerdos y los ratones también parecen mostrar aumentos similares (Lalla et al. 2003, Brodala et al. 2005).

Como anécdota, se acepta comúnmente en el mundo veterinario que existe una correlación entre el control glicémico y la salud periodontal. Las mejoras en la salud periodontal parecen ayudar en el control de la diabetes tanto en perros como en gatos, y con frecuencia se recomiendan en el enfoque del cuidado adecuado de la diabetes. Se ha observado que el aumento de los marcadores inflamatorios sistémicos, como la proteína C reactiva, aumenta con la infección periodontal grave (De Bowes 2008, Kouki et al. 2013, McFadden y Marretta 2013).

Los estudios que muestran una mejora en los marcadores de salud después de la terapia periodontal brindan más apoyo al papel que desempeñan las enfermedades periodontales en las enfermedades sistémicas. Rawlinson y col. (2011) observaron disminuciones significativas tanto en la proteína C reactiva como en la creatinina después del tratamiento de la enfermedad periodontal. Nemec y col. (2013) observaron un aumento transitorio de óxido nítrico después de una terapia periodontal adecuada.

Conclusión

Las enfermedades periodontales son afecciones multifactoriales que provocan diversos efectos negativos locales y sistémicos. El principal agente etiológico es la placa bacteriana, la que inicia la cascada inflamatoria, lo que provoca la destrucción de los tejidos periodontales en individuos susceptibles. La placa bacteriana se forma rápidamente, incluso después de una terapia eficaz, y provoca inflamación crónica e infección de las estructuras orales. El cálculo en sí mismo no es patógeno.

El diagnóstico adecuado de las enfermedades periodontales requiere anestesia general; sin embargo, los primeros síntomas incluyen eritema, edema y aumento de la hemorragia gingival que pueden observarse clínicamente en pacientes conscientes. Un diagnóstico preciso de la etapa de la enfermedad periodontal incluye un examen completo y un sondaje y un examen radiológico. Debido a que la placa subgingival es la más patógena, la terapia eficaz debe extenderse por debajo de la línea de las encías, lo que tampoco puede realizarse de manera eficaz sin anestesia. Si bien se necesitan más investigaciones, las correlaciones entre la enfermedad periodontal y la patología sistémica están aumentando e incluyen efectos negativos en el corazón, los riñones y el hígado.

Además, existen numerosos artículos que muestran que las enfermedades periodontales tienen un efecto negativo significativo sobre los marcadores inflamatorios sistémicos.

Figura 22. Osteomielitis/osteonecrosis afectando la mandíbula derecha de un perro. a) Necrosis severa afectando la mandíbula y además inflamación gingival. b) Radiografía dental intraoral del área que muestra que toda la mandíbula está afectada. La osteomielitis se evidencia por la reacción periosteal (flechas rojas) y la apariencia “apolillada” del hueso (flechas blancas).

Figura 23. Enfermedad periodontal y masa oral que involucra el cuarto premolar mandibular izquierdo (308)

Puntos clave:

- Las enfermedades periodontales son las afecciones médicas más comunes en los animales pequeños.
- La placa bacteriana o biofilm oral se forma en 24 horas, el cálculo dental en 3 días y la gingivitis comienza a las 2 semanas.
- La inflamación periodontal es causada por placa subgingival; por lo tanto, el control de la placa debe abordar la placa supragingival y, lo que es más importante, la placa subgingival para ser eficaz en el control de la enfermedad.
- El cálculo (o sarro) es esencialmente no patógeno.
- El primer signo de enfermedad periodontal es el sangrado al sondaje o al cepillado, y esto ocurre antes de un cambio de color en la encía.
- Las infecciones periodontales se han relacionado con numerosas enfermedades sistémicas que incluyen: enfermedades cardíacas, hepáticas y renales, así como con cambios deletéreos en los marcadores inflamatorios sistémicos.
- La enfermedad periodontal se ha asociado con numerosos efectos locales graves que incluyen:
 - Fístulas oronasales
 - Cáncer oral
 - Fracturas mandibulares
 - Infección ocular y ceguera
 - Osteomielitis y osteonecrosis
 - Lesiones perio-endo de clase II

TRASTORNOS COMUNES DE LOS DIENTES

Hipoplasia del esmalte

El trauma, la herencia, el mal estado nutricional o las condiciones inflamatorias (como el distemper o moquillo viral) durante el desarrollo pueden causar irregularidades en la formación del esmalte (Dupont 2010; Gandolfi et al. 2013; Bittegeko et al. 1995; Mannerfelt et al. 2009; Lukacs et al. 2001). El trauma y la infección localizada tienden a dañar un solo diente o dientes de la misma zona. Sin embargo, las enfermedades sistémicas y las afecciones genéticas generalmente afectan a la mayoría o la totalidad de los dientes. Estos episodios pueden manifestarse con cambios microscópicos que producen un diente con esmalte delgado que se daña fácilmente, lo que se denomina hipoplasia del esmalte (Figura 24). Además, comúnmente se observa que la hipomineralización del esmalte provoca picaduras, descamación y decoloración del esmalte (Figura 25). El esmalte o la dentina pueden parecer ausentes en el examen, o el esmalte puede ser más delgado y débil y separarse durante la masticación o el examen. Los términos hipoplasia e hipomineralización se utilizan a menudo incorrectamente en la literatura veterinaria.

Desgaste de los dientes (abrasión / atrición)

La pérdida lenta y abrasiva de esmalte y dentina se puede clasificar en el tipo de desgaste y el grado de patología. El desgaste fisiológico por masticación, que da como resultado la pérdida de esmalte, dentina y, en casos avanzados, la exposición de la pulpa se denomina desgaste dental. Si la atrición se debe a una maloclusión de los dientes, se denomina atrición patológica (Figura 26). La pérdida de esmalte o dentina debido a un objeto externo, como jaulas metálicas, palos, bolas o huesos, se denomina abrasión dental (Dupont 2010) (Figura 27). Si el proceso es gradual, los odontoblastos pueden producir dentina terciaria para proteger el tejido pulpar subyacente. Sin embargo, en los casos en que el desgaste o la abrasión son rápidos, puede resultar en la exposición de la pulpa. Tanto la hipoplasia / hipomineralización del esmalte como la abrasión / atrición pueden debilitar la estructura del diente y dar lugar a una mayor probabilidad y prevalencia de fracturas dentales. Esto es especialmente cierto en los casos de masticación crónica en jaulas o cercas (Figura 28).

Fracturas dentales

Las fracturas de la corona y / o la raíz del diente no son un hallazgo infrecuente en perros y gatos. Se han encontrado dientes fracturados en el 49,6% de los animales de compañía (Soukup et al. 2015a). Además, el 10% de los perros tienen dientes con exposición pulpar directa. (Golden et al. 1982). Un número significativo de perros y gatos tiene acceso a huesos, palos y astas, lo que provoca lesiones durante la masticación. También pueden estar involucrados en traumas de alto impacto como accidentes automovilísticos, lesiones deportivas, es decir, palo / pelota de golf, bate de béisbol; o traumatismos de bajo impacto, como una caída que provoque fracturas dentales. El trauma al diente se puede clasificar según la cantidad de estructura dental expuesta, es decir, esmalte, dentina o raíz, así como si los tejidos pulpares están directamente expuestos (Figura 29). Además, se clasifica como daño o infracción del esmalte (Figuras 30 y 31), pérdida de esmalte sin exposición de dentina (Figuras 32 y 33), exposición de esmalte y dentina sin exposición pulpar

(Figuras 34 y 35), compromiso de la corona y la raíz sin exposición de la pulpa (Figuras 36 y 37), fractura de la raíz sin daño de la corona o exposición de la pulpa (Figuras 38 y 39), y si hay exposición de la pulpa, limitada a la corona (Figuras 40 y 41) o que involucra tanto corona como raíz (Figura 42 y 43). Una lesión que no expone la pulpa se denomina no complicada, mientras que la exposición pulpar se denomina complicada.

Un diente que ha sufrido un trauma sin fractura puede resultar en una pulpitis dolorosa y, finalmente, en una necrosis pulpar. Algunos de estos dientes aparecerán opacos o descoloridos (**Figura 44**) (denominada tinción intrínseca) y la mayoría requiere un tratamiento de conducto o una extracción, similar a un diente con exposición directa de la pulpa (ver más abajo) (Hale 2001).

Secuelas

Todos los dientes vitales con exposición pulpar directa son sumamente dolorosos. (Bender 2000, Hargreaves et al. 2004). Con el tiempo, estos dientes casi invariablemente se volverán no vitales.

Figura 24. Hipoplasia de esmalte que afecta al tercer incisivo y al canino mandibular izquierdo (303 y 304) de un perro, probablemente debido a una técnica inspropia para extraer el canino deciduo.

Figura 25. Hipomineralización de esmalte que generó picaduras, descamación y decoloración de los incisivos maxilares izquierdos (201-203) de un perro.

En la mayoría de los casos, un diente no vital que no recibe el tratamiento adecuado se infectará. Una vez que esto ocurre, las bacterias obtienen acceso a los tejidos locales a través del ápice, creando inflamación y / o infección local. Esto puede verse en las radiografías como rarefacción periapical (**Figura 45**). Los pacientes con dientes no vitales rara vez muestran signos de dolor y / o infección, pero se presentan efectos deletéreos. Los dientes infectados que no se tratan con tratamiento de conducto o extracción pueden provocar un drenaje del tracto sinusal en o cerca del ápice de la raíz. Los sitios más comunes para esto son adyacentes al canto medial del ojo, el puente lateral de la nariz (canino maxilar o premolar) o un tracto sinusal en la superficie lateral o ventral de la mandíbula (canino mandibular, o en la unión mucogingival).

Sin embargo, también se sabe que los dientes sin exposición pulpar directa (lo que significa que la dentina está expuesta) son bastante dolorosos (Snyder 1976, Brynjulfsen 2002). Esto se debe a un cambio en el flujo de líquido en los túbulos dentinarios, que deformará las fibras A-delta y C-delta y el paciente lo percibirá como dolor o sensibilidad (Trowbridge 2002). Las fracturas de corona no complicadas confirmadas sin evidencia radiográfica de enfermedad endodóntica deben tratarse con un sellante adhesivo (ver más abajo). Esto resolverá la sensibilidad, bloqueará la vía de infección, mejorará la estética y suavizará el diente para disminuir la acumulación de placa, retardando así la enfermedad periodontal. (Theuns et al. 2011, Woodward 2008a)

Figura 26. Paciente canino con desgaste dentario significativo debido a una maloclusión leve de clase III (inferior). Nótese la dentina terciaria (reparadora).

Figura 27. Lado izquierdo de un paciente canino con marcada abrasión del canino y el incisivo. Esto fue causado por la masticación crónica de pelotas.

Figura 28. Abrasión dental marcada de la cara distal de los caninos. Esto fue causado por mordeduras crónicas de cercas.

Diagnóstico

El examen endodóntico no está completo si falta la exploración dental y las radiografías para confirmar o descartar la exposición pulpar y evaluar el grado de patología periapical, respectivamente, antes del tratamiento. Si la fractura expone la cámara pulpar, la pulpa puede aparecer rosada si es reciente o gris / negra si es crónica. En fracturas recientes, los dientes son dueños bastante y el paciente puede resistirse al examen oral consciente. Una vez que la pulpa está necrótica, por lo general no hay dolor al sondaje; sin embargo, hay dolor e infección de bajo grado a largo plazo.

Figura 29. Dibujos de la clasificación de fracturas dentales del American Veterinary Dental College.

Figura 30. Infracción del esmalte.

Figura 31. Mandíbula derecha de un perro que muestra una infracción del esmalte de los segundos-cuartos premolares 406–408.

Terapia

Las opciones de tratamiento están directamente relacionadas con el tipo y grado de daño, así como con la presencia o ausencia de infección endodóntica. Todos los dientes con cualquier tipo de daño deben examinarse radiográficamente para detectar signos de falta de vitalidad o inflamación. Hay muchos signos radiográficos de falta de vitalidad de los dientes, pero los dos más comunes son la rarefacción periapical y un sistema endodóntico más grande en comparación con los dientes circundantes o contralaterales (Fiani y Arzi 2010). Si hay evidencia de esto en radiología, es necesario un tratamiento de conducto o extracción.

Figura 32. Fractura de esmalte.

Figura 33. Cuarto premolar superior derecho (108) de un perro con fractura de esmalte (flecha blanca). Tenga en cuenta que la dentina no está expuesta directamente. (Este es un hallazgo poco común en pacientes veterinarios).

Figura 34. Fractura de corona no complicada.

Figura 35. Cuarto premolar superior derecho (108) de un perro con una fractura coronaria no complicada (flecha blanca). Tenga en cuenta que la dentina subyacente está teñida y tiene una cantidad significativa de cálculo dental debido al aumento de la rugosidad.

Si el defecto se limita al esmalte o la dentina, sin signos radiográficos de patología periapical, todo lo que se requiere es suavizar los bordes afilados y restaurar. Siempre se recomienda el tratamiento

de la exposición a la dentina para reducir la sensibilidad, bloquear la vía de infección y suavizar el diente, disminuyendo así la enfermedad periodontal (Woodward 2008a, Theuns et al. 2011).

El desgaste crónico da como resultado la producción de dentina terciaria o reparadora, por lo que la pulpa del diente continúa protegida por una capa dentinaria. Estos dientes no requieren tratamiento, siempre que estén radiográficamente sanos.

Figura 36. Dibujo de una fractura de corona / raíz no complicada.

Figura 37. Cuarto premolar superior derecho (108) de un perro con una fractura de corona / raíz no complicada. La pulpa no está expuesta directamente, pero la fractura se extiende por debajo del margen gingival. Tenga en cuenta que la dentina subyacente es rugosa. La fractura subgingival y la superficie rugosa del diente predisponen al diente a la enfermedad periodontal.

Figura 38. Fractura radicular.

Figura 39. Radiografía dental intraoral de los incisivos superiores de un perro. El segundo incisivo derecho (102) tiene una fractura radicular (flecha roja).

Cualquier diente con exposición pulpar directa o signos radiográficos de muerte del diente / inflamación periapical requiere tratamiento mediante extracción o tratamiento de conducto (y rara vez terapia pulpar vital) para prevenir una patología periapical adicional y la posterior osteomielitis, que puede conducir a complicaciones sistémicas (DuPont 2010, Moore 2011, Clarke 2001a).

Los dientes vitales con exposición directa de la pulpa son muy dolorosos y deben tratarse de manera conveniente. Si es necesario un retraso terapéutico, se debe administrar el tratamiento del dolor hasta la cirugía. Sin embargo, tenga en cuenta que los antibióticos no están indicados en estos casos (Niemic 2012b, Luotonen et al. 2014).

Figura 40. Fractura de corona complicada.

Figura 41. Canino mandibular derecho (404) de un perro con una complicada fractura de corona. Tenga en cuenta que el sistema endodóntico (pulpa) está directamente expuesto evidenciado por sangrado. Esta es una condición muy dolorosa que requiere una acción rápida.

Figura 42. Fractura complicada corona / raíz.

Figura 43. Cuarto premolar maxilar derecho (108) de un perro con una fractura complicada de la corona / raíz. Tenga en cuenta que el sistema endodóntico (pulpa) está expuesto directamente (flecha azul) y que la fractura se extiende por debajo del margen gingival (flechas blancas). La pulpa inflamada y expuesta es una condición muy dolorosa que requiere una acción rápida.

Debido a un peor resultado, los dientes con lesiones periapicales avanzadas o reabsorción radicular pueden beneficiarse de la extracción sobre el tratamiento del conducto radicular (Kuntsi-Vaattovaara et al. 2002, Niemic 2005a) especialmente en gatos (Strøm et al. 2018).

Puntos clave:

- Las fracturas de la corona y las fracturas complicadas de la raíz de la corona son hallazgos relativamente comunes en perros y gatos.
- Un examen endodóntico completo requiere exploración dental y radiografías para confirmar o descartar la exposición pulpar y evaluar el grado de patología periapical, respectivamente, antes del tratamiento.
- Si el defecto se limita al esmalte o la dentina, sin signos radiográficos de inflamación periapical, todo lo que se necesita es suavizar los bordes afilados y restaurar.
- Cualquier diente con exposición pulpar directa o con signos radiográficos de necrosis pulpar / inflamación periapical requiere tratamiento, ya sea por extracción o tratamiento endodóntico (Theuns & Niemiec, 2013).

Los siguientes términos y abreviaciones son las usadas por el American Veterinary Dental College

Abreviación	Patología
T/FX/EI	Infracción de esmalte – fractura incompleta (crack) de esmalte, sin pérdida de estructura dentaria
T/FX/EF	Fractura de esmalte – fractura en la cual sí hay pérdida de tejido dentario, pero limitado al esmalte
T/FX/UCF	Fractura de esmalte y dentina que no involucra la pulpa. En especies veterinarias los tejidos involucrados en una fractura coronaria pueden variar con la especie, y pueden incluir esmalte, cemento y dentina
T/FX/CCF	Fractura que incluye esmalte y dentina y que expone la pulpa
T/FX/UCRF	Fractura que incluye esmalte y dentina y cemento, pero sin exposición pulpar
T/FX/CCRF	Fractura que incluye esmalte y dentina y cemento, con exposición pulpar
AB	Desgaste dental causado por contacto del diente con un objeto no dental
AT	Desgaste dental causado por contacto del diente con otro diente
EH	Hipoplasia de esmalte / hipomineralización

RESORCIÓN DENTAL

La reabsorción dental (TR) es, por definición, la pérdida de tejidos duros dentales debido a la actividad odontoclástica. La reabsorción dental puede ser fisiológica (reabsorción de la raíz de los dientes temporales) o patológica. En esta guía, solo se discute la TR patológica.

Se ha informado de TR en odontología humana (Heithersay 2004) y en varias especies, incluido el perro (Arnbjerg 1996, Peralta et al. 2010a & b), gato salvaje (Verstraete et al. 1996), chinchilla (Crossley et al. 1997) y caballo. (Henry et al. 2016). En odontología veterinaria, es más común en el gato doméstico, donde ocurre muy especialmente en gatos mayores, y se observa cada vez más en la población canina (Peralta et al. 2010a, b). En un estudio, que investigó la incidencia de TR en una población clínicamente sana de 228 gatos, usando una combinación de examen clínico y radiografía, se encontró que los terceros premolares mandibulares (307, 407) eran los dientes más comúnmente afectados y el patrón de desarrollo de TR fue simétrico en la mayoría de los gatos (Ingham et al. 2001).

Etiología

El proceso de resorción se conoce bastante bien (Okuda y Harvey 1992, Shigeyana et al. 1996), sin embargo, la etiología de la mayoría de las TR no está clara (Gorrel C 2015). La reabsorción se consideraba tradicionalmente una enfermedad de la civilización moderna, pero también se ha informado en gatos salvajes (Berger et al. 1996) y en la era medieval tardía (Berger et al. 2004), lo que contradice directamente esa teoría.

La reabsorción dental se debe a un proceso activo en el que se activan los odontoclastos. La reabsorción parece ser un proceso progresivo. Se inicia en la superficie de la raíz, típicamente en la unión cemento-esmalte en las lesiones de tipo 1. Luego invade la raíz y se extiende dentro de la dentina de la raíz hasta la dentina coronal, donde puede socavar el esmalte (Gorrel C 2015). Esta pérdida de soporte puede hacer que el esmalte colapse o se rompa. Por lo tanto, los hallazgos clínicos (visuales o táctiles), incluso si son muy pequeños, a menudo representan una etapa avanzada de la enfermedad (Figura 46).

Parece haber dos tipos distintos de reabsorción dental: idiopática e inflamatoria (Peralta et al. 2010b; Eikenberg et al. 1998; Reiter et al. 2002). La reabsorción inducida por la inflamación (enfermedad periodontal o estomatitis) crea lesiones de tipo 1 y la variedad idiopática de reabsorción da como resultado el tipo 2 (ver más abajo) (DuPont & DeBowes 2002, Farcas et al. 2014a). Cualquier trauma puede provocar la reabsorción de la superficie de la raíz; sin embargo, algunos de estos defectos se curan y otros no. Un posible modelo etiopatogénico para la reabsorción radicular externa felina "idiopática" es que un área de trauma dental que no cicatriza adecuadamente conducirá a la exposición de la dentina y, finalmente, a la anquilosis y la reabsorción de reemplazo (Gorrel C 2015) (Figura 47).

En las lesiones de tipo 2, debajo de la línea de las encías, las áreas reabsorbidas se reemplazan por material similar al cemento o al hueso. La pulpa resiste quedar expuesta por la reabsorción, produciendo dentina terciaria hasta el final del curso de la enfermedad (Gorrel C 2015). Por encima de la línea de las encías, los defectos más pequeños suelen estar cubiertos por un tejido de granulación muy vascularizado, que el cuerpo puede intentar cubrir los túbulos dentinarios expuestos (Figura 48).

Figura 46. Los TR generalmente no se vuelven clínicamente evidentes hasta que están muy avanzados. a) Canino mandibular derecho (404) en un gato. El diente parece visiblemente normal, sin embargo, un examen cuidadoso con un explorador dental a lo largo del margen gingival esclareció la TR. b) TR pequeña cerca del margen gingival (flecha blanca). c) Radiografía dental intraoral de este paciente que revela el grado significativo de reabsorción de reemplazo en este diente (flechas azules). Este diente es candidato a la amputación de la corona. Tenga en cuenta que el diente contralateral también tiene una amplia reabsorción de reemplazo (flechas rojas). La raíz de 403 ha sido reabsorbida y reemplazada por material similar al hueso y falta la corona.

Clasificación

Se hace una distinción según la localización de la lesión y se clasifica además en reabsorción inflamatoria y no inflamatoria. La reabsorción interna comienza dentro del sistema endodóntico y se debe principalmente a pulpitis. La reabsorción externa tiene su origen en la superficie de la raíz y puede tener varias causas, siendo la inflamación periodontal una de ellas (Farcas et al. 2014a, Gorrel C 2015). En una etapa avanzada, las dos formas apenas se pueden distinguir. En perros y gatos, la reabsorción inflamatoria externa es más común.

La reabsorción dental en gatos se clasifica en función de la gravedad de la reabsorción (etapas 1-5) y de la apariencia radiográfica de la reabsorción (tipos 1-3) (American Veterinary Dental College, 2017). La clasificación AVDC de reabsorción dental asume que la reabsorción dental es una condición progresiva.

En los perros, la reabsorción dental se clasifica según la clasificación humana en 7 clases diferentes (Peralta et al. 2010a, b).

Tipos de reabsorción basados en la apariencia radiográfica en gatos

Tipo 1 (T1): en una radiografía de un diente con apariencia de tipo 1 (T1), hay lesiones radiolúcidas focales o multifocales en el diente con radiopacidad normal, espacio del ligamento periodontal y sistema endodóntico normales. Hay destrucción de diente, pero no reemplazo. (Figura 49 a)

Tipo 2 (T2): en una radiografía de un diente con apariencia de tipo 2 (T2), hay un estrechamiento u obliteración del espacio del ligamento periodontal en al menos algunas áreas y una radiopacidad disminuida de al menos una parte del diente. Hay signos de reabsorción de reemplazo. (Figura 49 b)

Tipo 3 (T3): en una radiografía de un diente con apariencia de tipo 3 (T3), las características del tipo 1 y del tipo 2 están presentes en el mismo diente. Un diente con esta apariencia tiene áreas de espacio del ligamento periodontal normal y estrecho o perdido, y hay radiolucencias focales o multifocales en el diente y una radiopacidad disminuida en otras áreas del diente. (Figura 49 c)

Etapas de reabsorción basada en la apariencia radiográfica en gatos

La TR felina se puede definir con más detalle por el grado de reabsorción evidente radiográficamente. El sistema del Comité de Nomenclatura AVDC 2019 se reconoce y acepta actualmente.

Etapas 1 (TR 1): Pérdida leve de tejido duro dental (cemento o cemento y esmalte).

Etapa 2 (TR 2): Pérdida moderada de tejido duro dental (cemento o cemento y esmalte con pérdida de dentina que no se extiende a la cavidad pulpar).

Etapa 3 (TR 3): Pérdida profunda de tejido duro dental (cemento o cemento y esmalte con pérdida de dentina que se extiende a la cavidad pulpar); la mayor parte del diente conserva su integridad.

Etapa 4 (TR 4): pérdida extensa de tejido duro dental (cemento o cemento y esmalte con pérdida de dentina que se extiende a la cavidad pulpar); la mayor parte del diente ha perdido su integridad.

TR4a: La corona y la raíz se ven igualmente afectadas; TR4b: la corona se ve más afectada que la raíz; TR4c: La raíz se ve más afectada que la corona.

Etapa 5 (TR 5): los restos de tejido dental duro son visibles solo como radiopacidades irregulares y están completamente cubiertos por encía

En un mismo paciente pueden coexistir varios tipos y estadios de TR. (Figura 50)

Figura 47. Diagrama esquemático de un posible modelo etiopatogénico para la reabsorción radicular externa felina "idiopática".

Figura 48. Maxilar izquierdo de un gato. Existe una TR significativa que afecta al tercer premolar (207), que se evidencia por el tejido de granulación inflamatorio que llena el defecto (flecha blanca).

La reabsorción dental idiopática e inflamatoria ahora se está viendo con mayor frecuencia en caninos (Arnbjerg 1996, Dupont 2010; Peralta et al 2010 a y b). Se desconoce la etiología de esta afección, pero parece similar a las lesiones de tipo 2 en gatos. Comienza en la superficie de la raíz (externa) y puede (o no) eventualmente extenderse a la cavidad bucal. El tratamiento es similar al de los felinos, donde las lesiones completamente subgingivales generalmente se consideran no dolorosas y pueden monitorearse radiográficamente y clínicamente cada 12 meses (Liang et al. 2003, DuPont 2010). Cualquier lesión con afectación bucal requiere extracción, que a menudo se complica con una anquilosis significativa. (Dupont 2010). La amputación de la corona no es actualmente un tratamiento aceptado para esta afección en caninos.

Figura 49. Demostración gráfica de los diferentes tipos de TR. a) TR Tipo 1 (este tipo no tiene reabsorción de reemplazo). 1. Ilustración médica de una TR tipo 1. 2. Radiografía dental intraoral del primer molar mandibular derecho (409) en un gato afectado con TR tipo 1 (flecha roja). b) TR Tipo 2. 1. Ilustración médica de una TR tipo 2. 2. Canino mandibular izquierdo (304) afectado con TR tipo 2. 3. El diente en (b-2) mostrando el defecto clínico (flecha blanca) y la extensión. c) TR Tipo 3 (este tipo tiene reemplazo en una raíz y no tiene reemplazo en otra). 1. Ilustración médica de un TR tipo 3. 2. Radiografía dentaria intraoral del cuarto premolar mandibular izquierdo en un gato afectado por un TR tipo 3. La raíz mesial está experimentando reabsorción de reemplazo (flecha roja), mientras que la raíz distal no (flecha azul).

Figura 50. Pueden estar presentes varios tipos de TR en un mismo paciente. En esta radiografía dental intraoral de la mandíbula izquierda de un gato, el tercer premolar tiene una TR tipo 2 (flecha roja), mientras que el primer molar tiene una lesión TR tipo 1 (flecha blanca).

Significancia clínica

La TR es muy común en perros y gatos domésticos. Los estudios han demostrado que entre el 28,5 y el 67% de los gatos maduros están clínicamente afectados según la población examinada (Clarke y Cammeron 1997, Gorrel C 2015). En un estudio clínico en perros, el 53,6% mostró signos radiográficos de TR (Peralta et al. 2010b) mientras que el número de perros clínicamente afectados pareció ser menor.

En la literatura dental humana, se informa que el proceso no parece ser doloroso si permanece por debajo del margen gingival (Heithersay 2004). Cuando el proceso llega a la unión cemento-esmalte (CEJ) o el esmalte colapsa sobre el espacio reabsorbido, la dentina queda expuesta, lo que provoca un dolor importante y la posibilidad de infección en las lesiones de tipo 1. El dolor inicial (sensibilidad dentinaria) ocurre debido al cambio del flujo capilar en los túbulos dentinarios (la teoría hidrodinámica de la hipersensibilidad pulpar) (West et al. 2013). La pulpa se expone indirectamente a la contaminación bacteriana, lo que puede resultar en una infección endodóntica. Por lo tanto, la exposición de la dentina por TR es dolorosa y / o puede crear una infección local.

Hallazgos clínicos

Hasta que el proceso llegue a la cavidad bucal, no habrá hallazgos clínicos (visuales o táctiles). En una etapa clínica temprana, el margen gingival puede estar inflamado o los defectos menores del esmalte y la dentina estarán cubiertos por tejido muy vascularizado. Con la reabsorción progresiva, es posible la pérdida parcial o incluso completa de la corona.

Los pacientes afectados pueden mostrar signos secundarios de este trastorno dental (Furman y Niemiec 2013) como:

- cambio de comportamiento: disminución del aseo personal, tomar y dejar caer comida, tocarse la boca con las manos, esconderse, letargo
- signos de malestar oral: mucosidad pegajosa en los labios y / o disminución del acicalamiento, sacudir la cabeza, frotar la boca contra el suelo, rechinar los dientes.

Sin embargo, la ausencia de estos signos no debe malinterpretarse como evidencia de que no hay lesiones o que no son dolorosas (Holmstrom et al. 1998d, Niemiec 2008a, Cohen & Brown, 2002; Rollin 1998, Le Bars 2001). La mayoría de los gatos afectados por esta enfermedad no muestran signos externos de malestar.

Examen y diagnóstico

El examen se basa en tres modalidades de diagnóstico (Gorrel 2015):

- Examen visual: el examen visual solo permite la detección de enfermedad en etapa muy tardía, una vez que la corona está involucrada.
- Exploración táctil: toda la superficie de cada diente debe examinarse con un explorador dental, especialmente en el margen gingival. El esmalte intacto es muy suave. Si hay una lesión de reabsorción, el explorador la detecta. Una superficie subgingival rugosa puede ser un signo de tal lesión o cálculo subgingival. Si existe alguna duda sobre la etiología, el defecto debe reevaluarse después del descamado.

- Radiografías dentales: para una planificación completa del tratamiento y la estadificación, las radiografías dentales son obligatorias. Se recomienda encarecidamente realizar un estudio radiográfico de boca completa de todos los pacientes felinos presentados para un examen dental. Si el propietario tiene limitaciones económicas, existe la opción de realizar una radiografía de los terceros premolares mandibulares como dientes centinela (Ingham et al. 2001) (consulte la sección de radiología).

Diagnósticos diferenciales: la reabsorción dental puede confundirse con una fractura, abrasión o exposición de furca. Diferenciar entre una TR y una exposición de furca puede ser difícil porque ambas lesiones tienen una superficie rugosa y se requerirá una radiografía intraoral para ayudar a diferenciarlas, a menos que se exponga cemento, en cuyo caso será rugoso.

Opciones de tratamiento

El objetivo del tratamiento es aliviar el dolor y controlar las infecciones del paciente. Como la TR es un proceso causado por las propias células del paciente (odontoclastos), la restauración de los defectos no está indicada, porque se ha demostrado que la restauración de los dientes afectados no detiene el proceso de resorción. El tratamiento dependerá de la situación clínica (DuPont 1995).

Monitoreo

Si la reabsorción dental se diagnostica radiográficamente, pero no ha progresado hacia la cavidad oral y / o no está asociada con pérdida ósea (reabsorción inflamatoria), está indicada la monitorización clínica y radiográfica. Los recordatorios de seguimiento deben realizarse de forma regular (cada 6-12 meses) para garantizar que una intervención quirúrgica se pueda realizar de manera oportuna. Si esto no es posible, se debe considerar la extracción o la amputación de la corona.

Extracción

La mejor práctica es la extracción del diente afectado. Es importante asegurarse de que todas las raíces se eliminen por completo en los dientes afectados por la reabsorción inflamatoria. Esto debe confirmarse radiográficamente. Se desaconseja enfáticamente perforar o "atomizar" las raíces con una fresa ("pulverizar las raíces"). (Para obtener más información, consulte la sección de extracción)

Amputación de corona

En la reabsorción de tipo 2, donde la raíz ha sido reemplazada total o parcialmente por tejido óseo, la extracción puede ser muy difícil, si no imposible. En tales casos, la amputación de la corona puede estar indicada en gatos (DuPont 1995) pero solo cuando se cumplen los siguientes criterios:

- Sin evidencia radiográfica de un sistema endodóntico
- No hay ligamento periodontal visible en la radiografía dental
- Sin signos clínicos o radiográficos de patología endodóntica o periodontal.
- No hay evidencia de estomatitis caudal

En estos casos, se debe eliminar la mayor cantidad de "raíz" posible.

La amputación de la corona (Figura 51) implica la creación de un colgajo gingival envolvente (a), la extracción de toda la sustancia dental hasta 1-2 mm por debajo del nivel del hueso con una fresa

dental (b), el alisado del hueso restante (c) y la sutura de la encía (d). En los casos con reabsorción de tipo 3, la raíz de tipo 2 se puede amputar mientras que la raíz de tipo 1 debe extraerse.

Puntos clave:

- La reabsorción dental es un proceso progresivo.
- Esta condición es dolorosa, a pesar de la ausencia típica de signos clínicos.
- Hay dos tipos de reabsorción dental en gatos, tipos 1 y 2, con diferentes terapias recomendadas.
- Existen 7 tipos de reabsorción dental en perros, siendo la terapia recomendada en casos de reabsorción inflamatoria y / o exposición de la lesión a la cavidad oral.
- La mejor práctica para el tratamiento es la extracción.
- La amputación de la corona en gatos solo está indicada cuando los siguientes criterios son visibles en la radiografía dental:
 - o Reabsorción avanzada de tipo 2
 - o Sin ligamento periodontal
 - o Sin sistema de endodoncia
 - o Sin evidencia de enfermedad periodontal
 - o Sin evidencia de patología endodóntica
 - o Sin evidencia de estomatitis caudal

Figura 51. Técnica de amputación de la corona. a) Cree un colgajo en sobre pequeño. b) Ampute la corona con una fresa de carburo (en este caso una 701), c) Alise el hueso / diente con una fresa de diamante gruesa. d) Cierre el colgajo con suturas simples interrumpidas.

TRAUMA MAXILOFACIAL

El trauma maxilofacial es de ocurrencia bastante común y puede afectar los tejidos blandos y duros (huesos y dientes) de la cabeza, a menudo ambos al mismo tiempo. Los pacientes con traumatismo maxilofacial pueden presentar inflamación o deformación facial, sangrado oral, salivación y cierre anormal de la boca; sin embargo, a menudo muestran signos clínicos mínimos o nulos.

En todo momento, los médicos deben ser conscientes de la posibilidad de edema cerebral y otros traumatismos no visibles en las estructuras subyacentes de la cabeza. Además, el trauma inicial puede haber creado lesiones cardiotorácicas y / o abdominales. Debido a que estas afecciones pueden poner en peligro la vida, deben evaluarse y tratarse antes del cuidado definitivo de la cavidad bucal.

El examen inicial puede revelar laceraciones, especialmente en los labios y / o la lengua (Saverino & Reiter 2018). La cavidad bucal tiene dos ventajas en comparación con otros tejidos blandos: la presencia de saliva y una amplia vascularización. La saliva proporciona barreras inmunológicas a las infecciones como IgA, enzimas bacteriostáticas y una acción de limpieza física que elimina las bacterias. Estas acciones ayudan al proceso de curación y brindan cierta protección contra

infecciones. El alto nivel de vascularización en la cavidad oral es útil para la curación, lo que puede permitir un desbridamiento mínimo en lugar de radical.

Las reparaciones cosméticas de traumatismos faciales pueden ser motivo de preocupación para el propietario. Se debe tener en cuenta la posibilidad de crear el resultado más cosmético para facilitar la curación. La cirugía reconstructiva puede ser necesaria para ayudar a lograr un resultado más agradable desde el punto de vista estético. La comodidad y la función deben ser el objetivo principal de la reconstrucción. (Boudrieau et al. 2012)

Traumatismo de tejidos blandos

Las lesiones de los tejidos blandos de la boca más comunes causadas por un traumatismo son:

- Lesiones por avulsión, especialmente del labio inferior, causadas por traumas de alta velocidad como accidentes vehiculares (Figura 52)
- Laceraciones de labios debidas a peleas (Figura 53)
- Laceraciones / daños en la lengua debido a peleas, accidentes automovilísticos, traumatismos iatrogénicos o descargas eléctricas (Figura 54)
- Laceraciones gingivales (Figura 55) y trauma periodontal
- Lesiones del paladar duro como el síndrome de gran altura (Figura 56)
- Traumatismo de tejidos blandos por agentes cáusticos o descargas eléctricas (Figura 57)

La cirugía reparadora debe realizarse de manera oportuna para todas las lesiones de tejidos blandos orales, si el paciente está estable (ver arriba). El tejido enfermo / no vital debe desbridarse antes del cierre (Swaim 2012, Saverino & Reiter 2018). El cierre debe retrasarse si se espera una mayor necrosis (como con las lesiones debidas a descargas cáusticas o eléctricas) (Niemic 2012a; Swaim 2012). Sin embargo, debido a la alta vascularización, se puede mantener el tejido moderadamente dañado (Swaim 2012). Un aspecto importante a tener en cuenta es la conservación de la encía adherida durante la cirugía de tejidos blandos. Todos los dientes deben tener al menos 2 mm de encía cuando sea posible; sin embargo, los dientes pueden estar sanos a pesar de una menor cobertura (Takas 1995, Lewis & Reiter 2005, Wolf et al. 2005).

Existen muchas opciones adecuadas para el material de sutura cuando se trata de un traumatismo oral. Las suturas deben ser discontinuas y colocarse con una separación de 2-3 mm (Niemic 2008d, Lobprise 2019) (Figura 58). En general, se prefieren las suturas absorbibles no trenzadas atraumáticas en una aguja de corte inverso (Silverstein y Kurtzman 2005). (ver capítulo de equipamiento).

Trauma de tejido duro

Los diversos tipos de traumatismo de tejido duro incluyen fracturas maxilofaciales (Figuras 59 y 60), fracturas y luxaciones de la ATM (Figura 61) y luxaciones (Figura 62) y avulsiones dentales (Figura 63) (Taney y Smith, 2010, Soukup et al. 2013, Soukup y Snyder 2014). Cuando los dientes o los huesos se vean afectados, siempre realice un examen bucal completo. El examen inicial se puede intentar mientras está despierto, pero un examen completo y radiografías dentales solo son posibles bajo anestesia general.

Fracturas maxilofaciales

Cuando se fracturan los huesos de la cara, se deben tener en cuenta los principios ortopédicos básicos. Sin embargo, existen varias diferencias importantes entre las fracturas maxilofaciales y de huesos largos (Boudrieau y Verstraete 2012). Dos de ellos son anatómicos: las raíces de los dientes en los maxilares y las estructuras neurovasculares dentro de los canales mandibular e infraorbitario. Estas estructuras no deben dañarse durante la terapia. (Figura 64) Esto significa que no se pueden insertar métodos de fijación invasivos (clavos o placas) en ellos ni a través de ellos. Por lo tanto, se desaconseja firmemente la fijación externa para las fracturas maxilofaciales, debido al riesgo de colocación traumática de clavos (Gioso et al. 2001, Taney & Smith 2010). (Figura 65). Las miniplacas óseas pueden ser útiles en determinadas situaciones, pero se debe tener cuidado para asegurar la colocación atraumática de los tornillos (Boudrieau 2012b, Arzi & Verstraete 2015) (Figura 66).

Otra variación entre las fracturas de huesos largos y las maxilofaciales es la necesidad de mantener una oclusión adecuada. Por lo tanto, las técnicas para la reparación de fracturas orales deben tener en cuenta la alineación o puede resultar en una maloclusión traumática.

Una diferencia adicional entre las fracturas apendiculares y maxilofaciales es la similitud de las fracturas patológicas (Niemic 2013b). Pueden ocurrir por causas neoplásicas o quísticas (Figura 67), pero en la gran mayoría de los casos son secundarias a enfermedad periodontal avanzada. Estas fracturas ocurren típicamente en la mandíbula (especialmente el área de los caninos y los primeros molares) debido a una pérdida extensa de inserción periodontal que debilita el hueso en las áreas afectadas (Niemic 2008b) (Figuras 68 y 69). Esta condición es más común en perros de razas pequeñas (Mulligan et al. 1998), debido principalmente al hecho de que sus dientes (especialmente el primer molar mandibular) son más grandes en proporción a su mandíbula en comparación con los perros de razas grandes (Figura 18). ayb) (Gioso et al. 2003). Por lo tanto, los perros de razas pequeñas tienen una cantidad mínima de hueso apical a la raíz del diente, lo que pone esta área en alto riesgo de fractura cuando ocurre la pérdida de hueso periodontal. El diagnóstico solo es posible con radiografía dental.

Las fracturas patológicas (ver la sección de enfermedad periodontal) conllevan un pronóstico reservado por varias razones (Taney y Smith, 2010). Es difícil obtener una curación adecuada debido a la falta de hueso remanente, la baja tensión de oxígeno en el área y la dificultad para estabilizar rígidamente la mandíbula caudal (Niemic 2012a, Niemic 2008b). Existen numerosas opciones de fijación, pero generalmente se requiere el uso de técnicas invasivas. Independientemente del

método de fijación, se deben extraer las raíces periodontalmente enfermas para que se produzca la curación (Taney y Smith 2010, Niemiec 2012a) (Figuras 70 y 71).

Diagnóstico

El equipo de radiografía médica estándar tiene limitaciones al evaluar las fracturas oro-maxilofaciales (Bar-Am et al. 2008); sin embargo, cuando no se dispone de TC, CBCT (Cone Beam Computed Tomography) o radiografías dentales, esta modalidad puede proporcionar información útil (Gawor 2018). (Figura 72) En los países de nivel 1 y algunos países de nivel 2, se consideran mínimamente aceptables. Sin embargo, las radiografías dentales se recomiendan siempre que sea posible y deben considerarse un requisito mínimo en los países del nivel 3. (Figura 73) La tomografía computarizada o la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) son ideales para el diagnóstico de fracturas maxilofaciales y la planificación del tratamiento (Hirsch 2009, Foley 2013, Soukup 2015b, Tundo et. Al 2018, Winer et al. 2018)). (Figura 74)

Medidas Terapéuticas

Existen métodos invasivos (inserciones en el hueso) y no invasivos (estabilización sin inserción en el hueso) de estabilización de fracturas. Los métodos invasivos incluyen cerclaje interfragmentario, (Figura 75) fijadores externos y miniplacas (Boudrieau 2012 a & b; Tsugawa & Verstraete 2012) (Figura 76). Los métodos invasivos solo deben usarse en casos cuidadosamente seleccionados teniendo en cuenta la anatomía y la oclusión. Además, los métodos invasivos requieren una cirugía futura para la extracción de los implantes, a menos que se utilice material de placas biocompatible (por ejemplo, titanio (Wiggs & Lobprise 1997, Taney & Smith, 2010, Tsugawa & Verstraete 2012)).

Los métodos no invasivos utilizan alambres interdentes o circunmandibulares (Figura 77 a y b) y / o resinas acrílicas (Figura 78) para la fijación de fracturas (Niemiec 2003a, Taney & Smith 2010, Smith & Legendre 2012, Guzu & Hennet 2017). Estas técnicas pueden ser rentables y fáciles de aprender. Se remite al lector a Verstraete et al. (2012) para estas técnicas.

Un tratamiento de emergencia muy simple (y en algunos casos, especialmente en animales juveniles, también final) es colocar un bozal (cinta o nailon) o una mascarilla elástica para brindar soporte a los huesos fracturados (Taney & Smith 2010) (Figura 79).

Luxación / avulsión dental

Un diente avulsionado es el que ha sido arrancado traumáticamente del alvéolo (Taney & Smith 2010, Gracis 2012). Un diente luxado se disloca parcialmente del alvéolo pero aún está adherido. El diente puede estar luxado en dirección vestibular, lo que generalmente implica una fractura de la pared alveolar vestibular también. Esto ocurre más comúnmente con los dientes caninos (especialmente los maxilares), pero los incisivos también pueden verse afectados (Wiggs y Lobprise 1997). Esto suele ocurrir después de las peleas de perros, pero también puede ser el resultado de un traumatismo o mordedura significativa de la jaula (Spodnick 1992, Gracis y Orsini 1998). Estas afecciones también pueden ocurrir después de otras formas de trauma como caídas y trauma

vehicular (Ulbricht 2004). Las lesiones por intrusión dentaria son graves porque, con mayor frecuencia, resultan en la rotura de las estructuras neurovasculares.

Presentación clínica

Estos pacientes presentarán una inflamación en la boca o un diente faltante (Niemiec 2012a). El examen oral revela un diente desplazado o un alvéolo vacío (véanse las Figuras 62 y 63).

Diagnóstico

Las radiografías de cráneo son útiles, sin embargo, por lo general no son lo suficientemente detalladas para diagnosticar problemas sutiles como fracturas radiculares (Figura 80), enfermedad periodontal (Figura 81) o áreas pequeñas de hueso faltante (Niemiec 2011). Por lo tanto, se recomienda la radiografía dental antes de la fijación (Boudrieau et al. 2012), y la TC también debe considerarse para descartar otros traumatismos maxilofaciales (Soukup et al. 2015b).

Siempre que sea posible, estos casos deben remitirse a un dentista veterinario lo antes posible para su reimplante y estabilización. Sin embargo, si esto no es posible debido al programa o la estabilidad del paciente, es posible que se obtengan buenos resultados a pesar de un breve retraso. El método de fijación suele ser un alambre en forma de 8 y una férula acrílica (Gracis 2012, Niemiec 2012a) (Figura 82). Sin embargo, estos dientes requieren tratamiento de conducto radicular debido a la falta de vitalidad secundaria a la interrupción del suministro de sangre (Gracis 2012). Por lo tanto, si la terapia de conducto radicular no es una opción, se prefiere la extracción. La extracción se realiza siempre para los dientes deciduos luxados.

Puntos clave

- Inicialmente, generalmente se recomienda un desbridamiento mínimo para el traumatismo oral debido al abundante suministro de sangre.
- Se prefieren los métodos no invasivos (férulas acrílicas y alambres interdentes) para la fijación de fracturas orales.
- Los fijadores externos solo deben usarse en casos cuidadosamente seleccionados.
- Pueden estar indicadas miniplacas adaptadas adecuadamente, pero requieren equipo y capacitación avanzados.
- Las radiografías dentales proporcionan información fundamental en los casos de traumatismo oral, pero las imágenes avanzadas (TC o TC Cone-Beam) son superiores.
- Las fracturas patológicas son comunes en perros de raza pequeña y toy, y deben tenerse en cuenta en el tratamiento de las fracturas en estas razas.
- Los dientes infectados deben extraerse de los sitios de fractura.
- Los dientes avulsionados o luxados reimplantados requieren tratamiento endodóntico.

Figura 52. (a) mandíbula derecha de un gato y (b) mandíbula rostral de un perro que sufrió lesiones por avulsión de tejidos blandos.

Figura 53. Laceración del labio derecho en un perro.

Figura 54. Desgarro iatrogénico severo de la lengua en un Dachshund que resultó al intentar seccionar un primer molar mandibular con un disco de diamante. El daño al suministro de sangre requirió que la mayor parte de la lengua fuera amputada.

Figura 55. Laceración gingival del canino superior izquierdo (204). Esta laceración ocurrió debido a una fractura corono-radicular complicada

Figura 56. Alteración del paladar duro causada por el síndrome de gran altura.

Figura 57. Necrosis gingival significativa secundaria a una lesión del cordón eléctrico.

Figura 58. Un lecho quirúrgico oral con suturas simples interrumpidas colocadas a 2-3 mm de distancia.

Figura 59. Mandíbula izquierda en un paciente canino con fractura de mandíbula.

Figura 60. Radiografía dental intraoral de la mandíbula rostral izquierda en un perro con fractura mandibular (flechas rojas). El segundo premolar (306) tiene una pérdida ósea periodontal significativa (flechas blancas), lo que pudo haber contribuido a la fractura.

Figura 61. Un gato con una maloclusión posiblemente secundaria a una luxación de la ATM derecha

Figura 62. Canino maxilar derecho luxado (104) en un perro (flecha azul).

Figura 63. Canino superior izquierdo avulsionado (204) en un perro.

Figura 64. Radiografía dental intraoral de la mandíbula derecha en un perro (a) y la mandíbula izquierda de un gato (b). Las raíces están delineadas con líneas rojas discontinuas y el canal mandibular con líneas azules discontinuas. Todas estas estructuras deben evitarse durante la reparación de la fractura. La mínima cantidad de hueso que no está involucrado con estas estructuras hace que la colocación de fijadores invasivos (clavos, alambres, tornillos) sea un desafío. Por lo tanto, la mayoría de los dentistas veterinarios prefieren técnicas no invasivas (férulas acrílicas) cuando es posible.

Figura 65. Radiografía dental intraoral de una reparación fallida de una fractura mandibular con un fijador externo. El mayor problema es que no se extrajeron los dientes infectados, lo que no permitirá una curación exitosa. Además, hay un secuestro óseo (flecha azul). El resultado es una fractura sin consolidación (flecha blanca). Por otro lado, los implantes atravesaron los dientes creando dolor y una posible infección. Los casos como este se tratan mejor con otros métodos después de la toma de radiografías dentales.

Figura 66. Radiografía extraoral (de cráneo) posoperatoria de un tratamiento exitoso de una fractura mandibular con una placa ósea. Tenga en cuenta que la colocación ventral del aparato pasó por alto las raíces de los dientes y el canal mandibular.

Figura 67. Radiografía dental intraoral de una fractura mandibular patológica secundaria a un quiste dentígero (línea punteada roja) asociado con un primer premolar mandibular derecho retenido (405), flecha blanca. Puntos azules delinean la fractura

Figura 68. Radiografía dental intraoral de los caninos mandibulares en un perro de raza pequeña (3 kg). Hay una pérdida ósea extensa (flechas rojas) secundaria a la enfermedad periodontal. Esto debilita notablemente la mandíbula en el área y hace que sea muy susceptible a una fractura patológica. Tenga en cuenta que el canino izquierdo (304) ha sido tratado previamente con terapia de conducto.

Figura 69. Radiografía dental intraoral de la mandíbula izquierda de un perro de raza pequeña (2,5 kg). Hay una pérdida significativa de hueso alveolar a lo largo de la mandíbula visible (línea discontinua azul). También hay una fractura patológica en la raíz distal (flechas rojas). El diente está desvital debido a una lesión perio-endo tipo II, como lo demuestra la lesión periapical en la raíz mesial (flecha blanca).

Figura 70. Radiografía dental intraoral postoperatoria de la mandíbula izquierda de un perro. El paciente tenía una fractura patológica asociada a la raíz distal del primer molar (309). Se extrajo la raíz distal y se trató la raíz mesial retirando la pulpa, colocando medicación antibacteriana y restauración temporal. Después de esto, la fractura se redujo y estabilizó empleando una combinación de férula acrílica (flechas amarillas) y alambre interfragmentario (línea discontinua azul). Hubo una ligera radiolucidez periapical asociada con la raíz mesial (flecha roja).

Figura 71. Radiografía dental intraoral posoperatoria del paciente de la Figura 70 dos meses después de la reparación de la fractura. Se retiraron el alambre y la férula acrílica y se extrajo el segundo molar (310). La cirugía fue un éxito con una buena reducción, cicatrización y alineación (flechas rojas). El tratamiento de endodoncia se completó en este momento.

Figura 72. Radiografía extraoral (de cráneo) redundante de un perro. En esta imagen se puede identificar una fractura mandibular distal (flechas rojas). Tenga en cuenta que la superposición de las mandíbulas dificulta o imposibilita el diagnóstico definitivo de lesiones pequeñas.

Figura 73. Radiografía dental intraoral de la mandíbula izquierda de un gato que revela una fractura a nivel del tercer premolar (307) (flecha roja).

Figura 74. Representación tridimensional de la cabeza de un gato de una tomografía computarizada. El excelente detalle hace que esta sea la mejor modalidad para la planificación del tratamiento de neoplasias y traumatismos orales.

Figura 75. Radiografía dental intraoral postoperatoria de la mandíbula izquierda de un perro. La mandíbula fracturada se reparó con un solo alambre interfragmentario. La situación desdientada imposibilitaba el cerclaje interdental o una férula acrílica. También se podría haber utilizado una placa ósea, pero esta técnica es mucho menos invasiva para el hueso.

Figura 76. Radiografía extraoral (cráneo) postoperatoria de la mandíbula de un perro. Esta radiografía no tiene utilidad clínica debido a la superposición.

Figura 77. Radiografía dental intraoral postoperatoria de un gato cuya separación sinfisaria se reparó con éxito con un alambre circunmandibular.

Figura 78. Una férula acrílica utilizada para estabilizar una fractura mandibular bilateral. Después de la curación, el paciente se anestesia y la férula se retira con cuidado de los dientes.

Figura 79. Bozales utilizados para la estabilización temporal de una fractura mandibular. Este es un excelente medio de primeros auxilios, que sostiene la mandíbula mientras se espera el cuidado definitivo. Dependiendo del tipo de fractura, este puede ser el único medio de tratamiento (por ejemplo, fractura no desplazada en un paciente joven). a) Cinta de bozal aplicada en un cachorro de labrador. Dado que se trata de un paciente joven, esto puede representar el único medio de estabilización. b) Bozal de nailon suelto empleado para estabilización de emergencia en este perro de raza pequeña mayor. La ventaja de este tipo de bozal es que se puede quitar y reemplazar fácilmente en caso de emergencia o para limpiar después de las comidas.

Figura 80. Radiografía dental intraoral del canino maxilar derecho (104) en un perro. Tras el examen oral, este diente parecía estar luxado, sin embargo, las radiografías dentales confirmaron que en realidad también tenía una fractura de raíz (flecha roja). Este diente no habría respondido bien a la terapia de reposicionamiento, por lo que fue extraído. Esto puede haberse pasado por alto sin los finos detalles proporcionados por la radiología dental.

Figura 81. Radiografía extraoral (cráneo) preoperatoria del maxilar izquierdo en un paciente con un diente luxado. Esta imagen es suficiente para identificar la pérdida de hueso alveolar en el segundo al cuarto premolar (206-8) (línea discontinua azul), sin embargo, la fractura de la raíz y la pérdida periodontal no son obvias en el canino (flecha roja). La radiología dental o CBCT son mucho más diagnósticos.

Figura 82. Una férula acrílica en el paladar para estabilizar el canino superior derecho luxado (104). Este es el paciente de la figura 62. El diente ha sido reposicionado y los tejidos blandos cerrados. Se usó un alambre en forma de 8 alrededor de los caninos y se puso acrílico sobre eso. Observe el acceso endodóntico en el diente derecho justo encima de la férula (flecha blanca). Se extrajo la pulpa y se realizó medicación temporal y restauración. La terapia del conducto radicular se completó cuando se retiró la férula 6 semanas después.

TUMORES ORALES

Tumor significa "hinchazón" o un crecimiento anormal. Los tumores de la cavidad oral se dividen en benignos o malignos, y si son de origen odontogénico o no. El término "épulis" se ha utilizado incorrectamente durante décadas como la descripción de un crecimiento bucal benigno. En realidad, un épulis es cualquier crecimiento anormal que surge de la encía, que puede incluir tumores malignos (Verstraete et al. 1992). Los tumores orales representan aproximadamente el 5-7% de los tumores en perros y aproximadamente el 10% en gatos (Frew & Dobson 1992, Liptak & Withrow 2007).

Tumores benignos

Los tumores benignos van desde agrandamientos menores de la encía hasta lesiones proliferativas localmente que provocan movimiento y / o reabsorción de los dientes. Las inflamaciones orales también pueden incluir quistes y abscesos.

El agrandamiento gingival es un área de sobrecrecimiento gingival, pero debe diferenciarse histopatológicamente de otras masas orales. Esta afección generalmente es causada por hiperplasia gingival, que es un crecimiento excesivo de tejidos gingivales bastante normales. (Figura 83) La hiperplasia gingival (GH) puede tener una predisposición genética (por ejemplo, boxers), (Burstone et al. 1952; Sitzman 2000) ser causada por ciertos medicamentos (como ciclosporina, fenobarbital, bloqueadores de los canales de calcio) o atribuirse a la placa bacteriana -inflamación gingival inducida. (Waner et al. 1988; Heijl et al. 1989; Thomason et al. 2009; Force & Niemiec 2009) Si la GH es causada por un fármaco, la interrupción del medicamento, si es posible, a menudo permitirá que la encía regrese a la normalidad. (Thomason et al. 2009) La GH inducida por placa responde a la gingivoplastia y la gingivectomía, y puede controlarse mediante el cepillado diario de los dientes y el cuidado dental domiciliario eficaz. Cuando se determina que el crecimiento excesivo es inducido genéticamente y se han descartado otras fuentes, es mejor tratarlo mediante gingivectomía. (Force & Niemiec 2009) Sin embargo, se espera un eventual rebrote. (DeBowes 2010, Niemiec 2013e)

Fibromas odontogénicos periféricos

Los fibromas odontogénicos periféricos (anteriormente llamados épulis fibromatosos de origen del ligamento periodontal) son crecimientos orales muy comunes en los perros y pueden ser fibrosos u osificantes (DeBowes 2010, Chamberlain et al. 2012). Surgen del ligamento periodontal y crean aumentos de volumen firmes localizados. (Figura 84) Si bien la escisión marginal puede ser suficiente para el control, se requiere la extracción del diente y el desbridamiento completo de su periodonto para lograr una cura, que también se puede realizar como escisión “en bloque” con un margen en tejidos sanos.

Odontomas

Los odontomas se componen de tejido dental regular que ha crecido de manera irregular (hamartomas) (Niemiec 2010). Los odontomas compuestos son hamartomas que contienen numerosas estructuras completas similares a dientes (Figura 85). (Valentine et al. 1985) Los odontomas complejos contienen estructuras derivadas de componentes individuales de los dientes: esmalte, dentina, cemento y pulpa (Figueiredo et al. 1974) (Figura 86). La escisión marginal resultará curativa para ambas lesiones. Sin embargo, es muy común crear grandes vacíos durante la cirugía que deben abordarse con aumento óseo y cierre complejo. (Head 2008; Klima 2007)

Figura 83. Lado derecho de un Boxer con agrandamiento gingival avanzado. Esto probablemente representa hiperplasia gingival, pero debe confirmarse histopatológicamente. La gingivectomía es el tratamiento de elección.

Quistes orales

Los quistes orales incluyen quistes dentígeros, que surgen de los restos del órgano del esmalte de un diente que está incluido o impactado (no pudo erupcionar en la boca) (Head 2008, Niemiec 2010b). Los quistes a menudo se asocian con dientes mandibulares P1 impactados, especialmente en razas braquicefálicas (Babbitt 2016) (Figura 87). Se informó que la incidencia de formación de quistes en los dientes impactados en perros era del 29% (Babbitt et al. 2016), de ahí la necesidad de tomar radiografías de todos los dientes "perdidos" (Niemiec 2011).

Los quistes pueden variar desde pequeños y casi invisibles radiográficamente hasta extensos, causando reabsorción del hueso y / o raíces de los premolares que ocasionalmente se extienden desde P1 mandibular rostral a P4 caudalmente (Figura 88). Estos quistes pueden incluso extenderse rostralmente más allá del canino, provocando reabsorción ósea alrededor de algunos de los incisivos ipsilaterales. En ocasiones, los quistes son palpables como agrandamientos fluctuantes de la encía, pero la mayoría de las veces se identifican en radiografías dentales. Los quistes generalmente pueden diagnosticarse radiográficamente, pero deben confirmarse histopatológicamente.

El tratamiento implica la extracción del diente / dientes afectados y el desbridamiento completo (enucleación) del revestimiento epitelial quístico. Se permite que la cavidad resultante se llene de sangre y el suturar la encía para cerrarla permitirá que se desarrolle hueso nuevo dentro de la mandíbula. Si bien el coágulo de sangre suministra todos los productos necesarios para la cicatrización ósea, los defectos más grandes pueden beneficiarse del aumento óseo. Aproximadamente 3 meses después de la cirugía, se encontrará hueso nuevo que llenó completamente el sitio del quiste original y la lámina dura y el espacio del ligamento periodontal serán evidentes alrededor de las raíces de los dientes previamente desnudos de hueso.

Figura 84. Mandíbula rostral de un perro con un gran fibroma odontogénico periférico. Las radiografías dentales no revelaron evidencia de destrucción ósea. La masa fue removida y sometido a histopatología, que confirmó el diagnóstico.

Figura 85. Radiografía dental intraoral del maxilar izquierdo en un perro con un odontoma compuesto. Hay destrucción ósea (línea discontinua azul) con dientes maduros pero malformados dentro de la masa (flechas rojas). Los otros dientes de la arcada también están deformados (flechas blancas). La escisión marginal de la masa debería resultar curativa.

Figura 86. Radiografía dental intraoral de la mandíbula derecha en un perro con un odontoma complejo grande. Tenga en cuenta que las estructuras en el área no se pueden identificar como dientes. Nuevamente, la escisión marginal debiera ser curativa.

Figura 87. Radiografía dental intraoral de la zona del primer premolar mandibular izquierdo de un perro. El diente muestra una giroversión de 90 grados mesialmente y se incrusta en la encía (flecha blanca). Como consecuencia, se ha formado un quiste dentígero alrededor de la corona del diente retenido (línea azul discontinua). Esta es una lesión temprana / pequeña y se puede tratar fácilmente mediante la extracción quirúrgica del diente afectado y el desbridamiento meticuloso del quiste.

Ameloblastoma acantomatoso (AA)

El ameloblastoma acantomatoso (AA) (también conocido como épulis acantomatoso de los perros) es un tumor benigno que es localmente invasivo y típicamente causa el movimiento de los dientes (Mayer & Anthony 2007), Chamberlain & Lomner 2012). El tipo periférico causa agrandamiento óseo y movimiento de algunos dientes, mientras que la lesión central puede estar asociada con una lesión similar a un quiste dentro de la mandíbula (Amory et al. 2014). Estos crecimientos a menudo tienen un aspecto carnoso y se observan con mayor frecuencia alrededor de los dientes caninos e incisivos (Figura 89). Los Golden Retrievers, Akitas, Cocker Spaniels y Shetland Sheepdogs estaban sobrerrepresentados entre los perros con CAA (Fiani et al. 2011). Estas lesiones se tratan mejor

mediante escisión con márgenes de al menos 5-10 mm, según el sitio de la lesión. Estos tumores también son bastante sensibles a la radiación, lo que da como resultado una tasa de control de hasta un 90% (Thrall 1984, Theon 1997). Sin embargo, esta modalidad puede tener consecuencias negativas importantes (por ejemplo, transformación maligna u osteorradionecrosis), por lo que generalmente se reserva para casos inoperables, o perros viejos (Thrall 1981, McEntee et al. 2004). Finalmente, se ha demostrado que la bleomicina intralesional es una modalidad de tratamiento eficaz (Yoshida et al. 1998, Kelly et al. 2010).

Plasmocitoma

Este es un tumor oral poco común, que puede presentarse como lesiones múltiples. Son muy agresivos localmente, pero no hacen metástasis. La escisión quirúrgica con márgenes de 5-10 mm es curativa en la mayoría de los casos, siempre que no forme parte de una enfermedad sistémica. (Wright et al. 2008, Smithson et al. 2012).

Tumores venéreos transmisibles (TVT) de perros

Aunque normalmente se encuentran en los genitales, estos tumores también se pueden encontrar en la cavidad oral (Figura 90). Son prácticamente desconocidos en los países de nivel 3, pero deben estar en la lista diferencial en áreas geográficas donde prevalecen TVT (climas típicamente tropicales y subtropicales) (Lapa 2012, Ganguly 2016). La histopatología es necesaria para diferenciarlos del linfoma y otras lesiones de células redondas (Kabuusu 2010, Chikweto 2013). La terapia típica es la vincristina intravenosa, que generalmente es curativa (Das et al. 2000, Scarpelli et al. 2010). Sin embargo, se ha informado que estos tumores también pueden ser autolimitados y el huésped es inmune (Welsh 2011).

Papilomatosis

Los papilomas pueden presentarse en la cavidad oral y en los labios de los animales jóvenes (Figura 91). Generalmente de origen viral, también pueden ser idiopáticos. Son masas blancas, grises o de color carne, generalmente pediculadas. Ocurren tanto individualmente como en racimos.

Figura 88. Radiografía dental intraoral de la mandíbula izquierda en un perro con un quiste dentigero importante. El primer premolar impactado (y girado casi 180 grados) es la causa del problema (flecha blanca). La gran zona de destrucción ósea está delimitada por la línea discontinua azul. Además, queda un mínimo de hueso en la zona del ápice del canino (304) (flecha naranja), lo que predispone a esta zona a una fractura patológica. Además, los premolares se mueven caudalmente (flechas rojas) y el canino se reabsorbe (flecha amarilla). El tratamiento de esta lesión requerirá una gran cirugía que incluya extracciones de todos los dientes desde el primer incisivo hasta el cuarto premolar y un desbridamiento meticuloso del revestimiento quístico. Esta es una de las razones por las que es importante exponer desde el principio las radiografías dentales de todos los dientes “perdidos”.

Figura 89. Un gran ameloblastoma acantomatoso en la mandíbula rostral de un perro. La ubicación de los incisivos y la apariencia carnosa es típica de este tumor. Sin embargo, el diagnóstico siempre debe confirmarse mediante histopatología. La resección con márgenes de 0,5 a 1 cm suele ser curativa para esta lesión.

Si bien estas lesiones suelen ser autolimitadas (Nicholls et al. 2001, Sancak et al. 2015), en casos graves, las lesiones se infectan secundariamente y pueden afectar el apetito. Se sabe que ocurre una transformación maligna a Carcinoma de Células Escamosas (Regalado Ibarra et al. 2018). En casos avanzados, se recomienda la escisión quirúrgica o la citorreducción con histopatología. Las modalidades terapéuticas alternativas incluyen el tratamiento con azitromicina (Yağci et al. 2008), vacunación autógena y aplastamiento traumático; la eficacia, sin embargo, puede variar (Moore et al. 2003, Niemiec 2010b).

Complejo granuloma eosinofílico (ECG)

Estas lesiones son un grupo de masas relacionadas en la boca de los gatos, pero también pueden afectar a los perros. La más común es la variedad de úlcera indolente que se encuentra en el labio incisivo superior y / o en el surco nasolabial, coloquialmente denominadas “úlceras de roedor” (Figura 92). Los granulomas lineales se pueden observar en cualquier parte de la boca y son del tipo más agresivo, lo que posiblemente provoque una fractura mandibular o fístulas oronasales (Woodward 2006b) (Figura 93). Finalmente, los granulomas colagenolíticos aparecen como un labio firmemente hinchado, pero no inflamado, en el área rostral de la mandíbula. Estos se observan con mayor frecuencia en gatas jóvenes (Scott 1975).

En la mayoría de los casos se desconoce la etiología de estas lesiones. Sin embargo, se propone una acumulación local de eosinófilos y su liberación de contenido de gránulos para iniciar la reacción inflamatoria y la necrosis secundaria. Las acumulaciones comúnmente son el resultado de alergias locales (alimentarias) o sistémicas; aunque estas lesiones se han visto en casos en los que se ha descartado una enfermedad alérgica. Los agentes causales propuestos adicionales incluyen respuesta a la irritación, predisposición genética, picaduras de insectos (pulgas y mosquitos) y estímulos bacterianos, fúngicos, virales y autoalergénicos (Mason et al. 1991; Russell 1988).

- Los perros también pueden desarrollar estas lesiones, y el Siberian Husky y el Cavalier King Charles Spaniels están sobrerrepresentados (van Duijn 1995, Bre-dal et al. 1996, Woodward 2006b). Las lesiones generalmente se observan en el paladar blando justo caudal a la mucosa del paladar duro (Figura 94). Pueden tener bordes elevados con centros ulcerados. Los animales afectados suelen presentarse por inapetencia y náuseas al intentar tragar.

Aunque en ocasiones tiene un aspecto clásico, siempre se recomienda la histopatología para diferenciarlos de otros tumores orales. El primer paso en cualquier terapia es descartar cualquier posible causa alérgica subyacente. Deben realizarse tratamientos antipulgas, pruebas alimentarias y pruebas de alergia. Si es posible, se recomienda la derivación a un dermatólogo. Si se descubre una causa alérgica, el tratamiento debe dirigirse a eliminar / tratar este problema. La terapia médica para casos idiopáticos puede incluir antibióticos, corticosteroides y ciclosporina (Woodward 2006b, Wildermuth et al. 2012).

Tumores malignos

Cuanto más caudal en la boca se localiza la lesión, peor es el pronóstico. Las lesiones en la parte rostral de las mandíbulas o maxilar o en la mitad rostral de la lengua tienen un pronóstico mucho mejor y la escisión con márgenes claros puede ser curativa (Dhaliwal 2010, Mc Entrée 2012).

Melanoma maligno (MM) (30-40% de los tumores orales malignos en perros; raro en gatos)

Este es el tumor oral más prevalente en perros (edad media 12 años). (Todoroff y Bradley 1979)

Estas lesiones suelen ser hallazgos incidentales durante los exámenes bucales de rutina y suelen estar avanzados en el momento del diagnóstico. La presentación se caracteriza por lesiones pigmentadas o no pigmentadas que inicialmente son lisas pero luego ulceradas (Figura 95 a y b).

Son predominantemente sésiles. Son muy agresivos a nivel local y generalmente provocan una reacción ósea. Las razas con tejidos bucales muy pigmentados parecen estar sobrerrepresentadas (Dhaliwal et al. 1998 a & b).

Estos tumores pueden ser melanóticos con cantidades variables de pigmento o amelanóticos (sin pigmento). A menudo se requieren tinciones histoquímicas especiales para hacer un diagnóstico positivo para ambas formas de este tumor (Ramos-Vara 2000). El tumor es localmente invasivo y se disemina a los ganglios linfáticos locales (70% de los casos) y pulmones (66%). Por lo tanto, el pronóstico es de reservado a malo, a menos que se diagnostique y extirpe antes de la metástasis. Sin embargo, con los nuevos enfoques multimodales, y especialmente el desarrollo de inmunoterapias, esta enfermedad puede volverse más tratable. La principal modalidad de tratamiento sigue siendo la extirpación quirúrgica en bloque con márgenes de 1-2 cm dependiendo de la referencia (Salisbury 1986 Arzi & Verstraete 2010, Sarowitz et al. 2017). Las opciones terapéuticas adicionales y multimodales son la radioterapia (Cancedda et al. 2016, Kawabe et al. 2015), combinada con enfoques de inmunoterapia (Hoopes et al. 2018), u otros enfoques de inmunoterapia que incluyen una vacuna contra el melanoma (Bergman et al. 2003, Bergman 2006, Bergman 2007, Grosenbaugh et al. 2011) y terapias génicas (Milevoj et al. 2018). El tumor generalmente se considera bastante resistente a la quimioterapia (Brockley et al. 2013).

Carcinoma de células escamosas (SCC) (24-30% de los tumores orales malignos en perros; 64-75% en gatos)

Este es el segundo tumor oral más prevalente en perros (edad media 8 años) y el tumor oral más común en gatos (edad media 12,5 años). (Todoroff y Bradley 1979) Las lesiones pueden ser amigdalares o no amigdalares y también pueden afectar la lengua. Se han descrito varios subtipos (Nemec et al. 2012b, Soukup et al. 2013b, Nemec et al. 2014), incluido un tipo intraóseo primario en un gato (Pavlin et al. 2018). Estas lesiones tienden a ser ulcero-proliferativas y pueden destruir áreas extensas de los maxilares, romper los dientes y ocasionalmente resultar en fracturas mandibulares (Figura 96 a y b). Estas lesiones también se pueden encontrar debajo de la lengua o en el dorso de la lengua (Dhaliwal 2010, Niemiec 2015).

La prevalencia de CCE oral es mayor en los animales que viven en las grandes ciudades, lo que puede deberse a niveles más altos de contaminación del aire. Los gatos que usan collares antipulgas y / o viven en hogares donde se fuma tienen un mayor riesgo de desarrollar SCC oral (Bertone 2003).

Figura 90. Paciente canino gravemente afectado por tumor venéreo transmisible en cara / cavidad oral.

Figura 91. Dos papilomas virales en el paladar duro de un perro de 9 meses. Estas lesiones suelen ser autolimitadas, pero la escisión y la biopsia pueden considerarse en casos graves o crónicos.

Figura 92. Granuloma eosinofílico en el paladar de un perro (a) y en el labio superior de un gato (b). Estas lesiones ulcerativas pueden simular una neoplasia y, por tanto, se recomienda un diagnóstico definitivo mediante histopatología.

Figura 93. Gato con fístula oronasal secundaria a una lesión crónica de granuloma eosinofílico. Este paciente había sufrido esta lesión durante 5 años, ya que su veterinario de la familia "diagnosticó" carcinoma de células escamosas sin una biopsia. Tras la biopsia se consultó a un dermatólogo veterinario y se despejó la zona inflamatoria con inmunoterapia. A continuación, se extrajeron los caninos, segundo y tercer premolares y se cerró el ONF con un colgajo mucogingival. Se deben tomar muestras de todas las lesiones orales y enviarlas para histopatología independientemente de su apariencia.

Figura 94. Un King Charles Cavalier Spaniel con varias lesiones de placa eosinofílica en la convergencia de los paladares blando y duro.

Figura 95. Melanoma maligno oral sobre el cuarto premolar maxilar derecho (108) en 2 perros. En (a) la lesión es amelanótica, mientras que (b) es la lesión melanótica más clásica. Estos tumores tienen un pronóstico muy reservado debido a la metástasis temprana.

Figura 96. a) Gato con una forma úlcero destructiva de carcinoma de células escamosas. El tejido blando y el hueso han sido completamente destruidos por el proceso neoplásico y las raíces han quedado expuestas. b) Radiografía dental intraoral de un paciente canino con un gran carcinoma de células escamosas que afecta a las mandíbulas rostrales. Tenga en cuenta la cantidad significativa de proliferación ósea, que causa un desplazamiento extenso de los incisivos en el área que es indicativo de malignidad.

Como ocurre con todas las neoplasias malignas orales, la escisión amplia (1-2 cm según la referencia) es el tratamiento de elección (Seguin 2012, Verstraete & Lomner 2012, Sarowitz et al. 2017). El pronóstico con eliminación completa es excelente en perros (Fulton et al. 2013). Se ha descubierto que los protocolos de radiación acelerada son beneficiosos (y en algunos casos curativos) en perros y gatos con SCC amigdalino / faríngeo inoperable, así como en casos de escisión incompleta (Theon 1997, Rejec et al. 2015, Riggs et al. 2018). Sin embargo, las instalaciones que ofrecen este servicio aún son escasas. Clásicamente, el SCC en gatos no ha respondido a la radioterapia, sin embargo, estudios recientes (especialmente cuando se combinan con quimioterapia) han mostrado algunos efectos positivos (Dhaliwal 2010, Fidel et al. 2011, Rejec et al. 2015). El uso reciente de la inyección intratumoral de microesferas radiactivas de holmio (^{166}Ho) es prometedor para aumentar la eficacia de la cirugía de escisión (van Nimwegen et al. 2017).

Fibrosarcoma (FSA) (17-25% de los tumores orales en perros; 12-22% en gatos)

El fibrosarcoma aparece a una edad media de 8 a 9 años en perros y de 10 años en gatos. Estas lesiones suelen presentarse como lesiones sésiles en el paladar; son lisas y ligeramente más pálidas que el tejido circundante (Figura 97). Los perros de razas grandes parecen estar sobrerrepresentados (especialmente los Golden Retrievers) y suelen ser más jóvenes (4-5 años) cuando se les diagnostica por primera vez.

Aunque la escisión quirúrgica de estos tumores es el tratamiento preferido, el recurrencia es muy común, incluso cuando se informó que los márgenes quirúrgicos estaban "libres de tumores" (Frazier et al. 2012, Sarowitz et al. 2017, Martano et al., 2018). Los fibrosarcomas pueden presentarse como de grado histológicamente bajo, pero clínicamente de grado alto, donde la lesión oral se agranda rápidamente, pero parece más benigna microscópicamente (Ciekot et al. 1994). Los Golden Retrievers están muy sobrerrepresentados para esta presentación específica del tumor. Aún

no se ha determinado la terapia ideal para este tumor. Las diferentes modalidades de tratamiento, incluida la escisión quirúrgica con radioterapia o sin esta, la radioterapia sola y la radiación con o sin hipertermia localizada, prolongaron los tiempos de supervivencia en algunos perros (Ciekot et al. 1994, Martano et al. 2018). La cirugía con intención curativa combinada con radioterapia parece proporcionar el mejor pronóstico (Gardner et al. 2015). Sin embargo, este tumor parece ser mucho más resistente a la radiación que el SCC (Riggs et al. 2018), se informó que una combinación de acupuntura y hierbas medicinales tiene resultados favorables en un caso (Choi y Flynn 2017).

Linfosarcoma

Los linfomas pueden ocurrir en la cavidad bucal y representan aproximadamente el 5% de los tumores bucales. Hay tipos amigdalares y no amigdalares. Los linfomas epiteliotrópicos de células T (ETCL) son manifestaciones orales de un tumor del tubo digestivo, pero también pueden ser parte de una enfermedad de la piel. Las lesiones de ETCL se presentan típicamente como gingivostomatitis crónica o periodontitis (Nemec et al. 2012a). Las lesiones pueden extenderse a la unión mucocutánea y, en algunos casos, las lesiones tienen un tinte azulado debido a la acumulación extravascular de sangre (Niemiec 2015). Es necesaria una biopsia con inmunohistoquímica para el diagnóstico definitivo (Nemec et al. 2012a). Históricamente se han considerado difíciles de tratar, sin embargo, estudios recientes sobre radioterapia muestran resultados prometedores (Berlato et al. 2012).

Osteosarcoma

Los osteosarcomas orales son raros en perros y comprenden sólo alrededor del 2% de los tumores orales en gatos (Stebbins et al. 1989, Heyman et al. 1992). El 7% de los tumores de osteosarcoma en el perro afectan el cráneo. Las lesiones pueden causar destrucción ósea o proliferación ósea, mientras que algunas pueden parecer como un quiste radiográficamente (Figura 98) (Soltero-Rivera et al. 2015). Al igual que los osteosarcomas axiales, estos tienden a hacer metástasis tardíamente durante la enfermedad y, por lo tanto, pueden tener un mejor pronóstico de curación (Dickerson et al. 2001, Farcas et al. 2014). La escisión amplia (2-3 cm) es generalmente curativa, sin embargo, la mandibulectomía es la terapia preferida en los casos mandibulares (Dhaliwal 2010, Soltero-Rivera et al. 2015, Sarowitz et al. 2017). La radiación y la quimioterapia también se pueden utilizar en la forma apendicular más común (Dickerson et al. 2001).

Figura 97. Fibrosarcoma en un perro. a) Paciente canino con fibrosarcoma que afecta al tercer incisivo superior derecho y al canino (103 y 104). Los hallazgos clínicos son más sutiles de lo que es evidente en la radiografía de la Figura 97. b) Radiografía dental intraoral de la misma zona que se muestra en (a). La reabsorción ósea significativa es evidente en la imagen (línea roja discontinua). Este caso demuestra la importancia de una evaluación oral cuidadosa como parte de los exámenes conscientes y sedados, y el examen bajo anestesia, así como el valor de las radiografías dentales.

Figura 98. Osteosarcoma en un perro. a) Mandíbula izquierda de un perro con un gran osteosarcoma. Tenga en cuenta la hinchazón significativa y el movimiento de los dientes desde su posición normal. b) Radiografía dental del paciente en (a). Obsérvese el importante desplazamiento de destrucción ósea de los dientes y la reabsorción radicular parcial, así como la fractura patológica (flechas rojas).

Tumor de mastocitos (MCT)

El MCT oral representa aproximadamente el 6% de los tumores orales y es dos veces más común en machos que en hembras. Se recomienda la escisión con márgenes de 3 cm y, por lo tanto, cualquier reconstrucción debe planificarse bien antes de la cirugía (Macy 1986). Las metástasis en pulmones y ganglios linfáticos deben descartarse antes de la escisión quirúrgica, ya que disminuirán significativamente el pronóstico (Elliott et al. 2016). Sin compromiso de los ganglios linfáticos, se informa la supervivencia a largo plazo (más de 4 años), pero con metástasis la supervivencia media ha sido de solo 14 meses (Hillman et al. 2010).

Una posible complicación de la cirugía puede ser una reacción de tipo anafiláctico debido a la liberación de histamina de la desgranulación de los mastocitos. La administración preoperatoria de un bloqueador de histamina (p. Ej., Difenhidramina [1 a 2 mg / kg SC 30 a 60 minutos antes de la cirugía]) puede disminuir esta complicación.

Otras opciones de terapia en tumores no resecables y / o resecados de forma incompleta o cuando los clientes rechazan la cirugía incluyen radioterapia, electroquimioterapia (+/- electrotransferencia del gen de interleucina-12 peritumoral (IL-12)) y triamcinolona intralesional (LaDue et al. 1998, Hahn et al. 2004, Cemazar et al. 2017, Lowe et al. 2017, Case et al. 2018;).

Puntos clave:

- La cavidad oral es un lugar común para los tumores.
- Las condiciones benignas y malignas pueden parecer muy similares clínicamente, por lo que la histopatología es obligatoria.
- El tumor maligno oral más común en el perro es el melanoma maligno seguido de SCC.
- La neoplasia maligna oral felina más común es el SCC seguido del fibrosarcoma.
- La terapia rápida y agresiva ofrece la mejor posibilidad de curación y, por lo tanto, son necesarios exámenes bucales regulares.
- La escisión quirúrgica es el tratamiento de elección para la mayoría de los tumores orales con los márgenes según el tipo de planos de crecimiento y tejido. La quimioterapia, la inmunoterapia y la radioterapia se pueden utilizar como medios paliativos o complementarios si están disponibles. En algunos casos, los protocolos de radiación acelerada son curativos.

MALOCLUSIONES

Una maloclusión es cualquier oclusión que no es estándar para la raza (Roux 2010). Sin embargo, el comité de Pautas Dentales de WSAVA considera que cualquier maloclusión que crea un trauma oclusal es una maloclusión. Esto incluye maloclusión de clase III (inferior) en perros braquicéfalos que causa un trauma significativo en la encía mandibular, así como en los caninos mandibulares.

Las maloclusiones pueden ser puramente cosméticas o resultar en un trauma oclusal. En los casos de traumatismo oclusal, existe un dolor y una incomodidad importantes para el paciente y, si no se tratan, pueden producirse complicaciones importantes como fístula oronasal, desgaste de los dientes y la posterior fractura y / o muerte del diente. En general, las maloclusiones de la longitud de la mandíbula (o esqueléticas) (clase II, III, IV de Angle) se consideran genéticas o hereditarias. Por el contrario, las discrepancias dentales (no esqueléticas) (clase I) se consideran no genéticas, con la

notable excepción de la mesioclusión de los caninos maxilares (en lanza) visto en perros pastores de Shetland y gatos persas, que se considera genético. (Fuelle 2004, Gawor 2013a)

Maloclusión de clase I: neutroclusión

Esto se define como una oclusión con longitudes de mandíbula normales (mordida en tijera), donde uno o más dientes están desalineados. Estas condiciones generalmente se consideran no genéticas, sin embargo, existe una alta prevalencia de algunos síndromes en ciertas razas (ver arriba) lo que indica una predisposición genética en algunos casos. Las maloclusiones de clase I pueden ser el resultado de la presión (o la falta de ella) de los labios / mejillas / lengua, problemas sistémicos o endocrinos importantes y, con menos frecuencia, la formación de neoplasias o quistes que también puede resultar en una desviación del diente. Anteriormente se creía que el desplazamiento en algunas situaciones era el resultado de la persistencia de los dientes temporales. Sin embargo, la investigación muestra que la persistencia de los dientes temporales se debe a una erupción inadecuada de los dientes permanentes. (Hobson 2005) Esta clase de maloclusión incluye: linguoversión de los caninos mandibulares, (Figura 99) mesioversión de los caninos maxilares (dientes de lanza) (Figura 100), mordida cruzada rostral o mala alineación de los dientes incisivos (Martel 2013, Startup 2013), Thatcher 2013) (Figura 101).

Maloclusión de clase II: distoclusión mandibular

Esto también se denomina braquignatismo mandibular o sobremordida. En el sistema de clasificación de Angle (humano) se define como el molar inferior posicionado caudal al molar superior (Angle 1899, Niemiec 2010b). Se trata de una discrepancia de la longitud de la mandíbula en la que la mandíbula es patológicamente más corta que el maxilar, con los premolares mandibulares caudales a los premolares maxilares correspondientes (figura 102). El problema principal es que los caninos mandibulares suelen causar un traumatismo oclusal significativo en el paladar, la encía y / o los caninos maxilares (Figura 103). Por lo tanto, casi siempre se requiere intervención (Storli 2013).

Maloclusión de clase III: mesioclusión mandibular

A esto también se le llama prognatismo y es una discrepancia en la longitud de la mandíbula, típicamente donde el maxilar es más corto de lo normal (Figura 104). Esta condición a menudo es causada por la cría de líneas para un tamaño y forma específicos de la cabeza. (Stockard 1941,) La gran variedad en el tamaño y la estructura del maxilar y la mandíbula caninos, así como el tamaño de los dientes entre las razas, en combinación con el cruzamiento también ha resultado en maloclusiones. Una evaluación adicional de estos hallazgos respalda la teoría de que es probable que las maloclusiones sean secundarias al grado en que se expresa la acondroplasia en el paciente. (Stockard 1941) El traumatismo temprano con cicatrización ósea o cierre de la fisis también puede provocar esta afección; sin embargo, este diagnóstico debe estar respaldado por un historial de trauma. Esta condición, aunque es común y "normal" en ciertas razas, a menudo crea un trauma gingival y dental doloroso (Figura 105). Sin embargo, como ocurre con todas las maloclusiones, es raro que el paciente presente signos clínicos. Sin embargo, se recomienda el tratamiento de la maloclusión traumática (Yelland 2013).

Maloclusión de clase IV: asimetría maxilomandibular

Se trata de una discrepancia en la longitud de la mandíbula en la que una de las mandíbulas es más corta que la otra, lo que provoca un desplazamiento de la línea media mandibular (Figura 106 a).

Una verdadera maloclusión de clase IV ocurre cuando una mandíbula es más larga que el maxilar y la otra patológicamente más corta. Una asimetría puede ocurrir en una de tres direcciones: rostrocaudal, dorsoventral o de lado a lado. En general, esta maloclusión causa trauma palatino o gingival (+/- diente) (Figura 106 b) y si esto ocurre, se recomienda la terapia (Hardy 2013).

Figura 99. Linguoversión del canino mandibular derecho (404). Este diente está creando un traumatismo palatino significativo, a pesar de que el paciente estaba comiendo y actuando normalmente. Idealmente, esta maloclusión se trata con un plano inclinado, sin embargo, la reducción de la corona y la terapia o extracción de la pulpa vital son aceptables.

Figura 100. Lado derecho de un perro pastor de Shetland de 9 meses con un canino superior derecho mesioclusado (104). Cierre del diastema entre este diente y el tercer incisivo (103) ha disminuido la capacidad de limpieza natural en el área, lo que resulta en una gingivitis de aparición temprana (flecha blanca).

Figura 101. Mordida cruzada rostral parcial que afecta algunos incisivos en un perro joven. Los dientes (especialmente los incisivos mandibulares izquierdos) están mal alineados. Esto ha provocado que los incisivos mandibulares (301 y 303) estén labiales a los incisivos superiores correspondientes. Esto puede resultar en atrición y / o enfermedad periodontal.

Figura 102. Lado derecho de un paciente canino con una maloclusión clase II pronunciada. El canino mandibular debe ubicarse en el diastema entre el tercer incisivo superior y el canino (flecha blanca). El grado de maloclusión ha permitido que el canino mandibular se deslice hacia fuera caudal al canino maxilar, por lo que la maloclusión no crea ningún trauma. No es necesaria ninguna terapia.

Figura 103. Maloclusión de clase II con traumatismo palatino significativo. (a) el lado izquierdo de un paciente canino con una maloclusión clase II pronunciada. El canino inferior debe ubicarse en el diastema entre el tercer incisivo superior y el canino (flecha blanca). En este caso, el canino mandibular está incidiendo sobre el canino maxilar (flecha roja) y la encía palatina creando un daño significativo (b). La terapia ideal para esta afección es la reducción de la corona y la terapia pulpar vital, sin embargo, se puede considerar la extracción.

Terapia para maloclusiones:

La terapia para las maloclusiones se puede clasificar en varias categorías (Martel 2013, Moore 2013, Startup 2013, Storli 2013, Thatcher 2013, Yelland 2013)

1. Para los casos puramente cosméticos no se recomienda ninguna terapia. Es bastante común que los clientes de criadores / espectáculos deseen una terapia cosmética; sin embargo, AVDC, AKC y otras organizaciones lo desaconsejan por razones éticas (Gawor 2013b).
2. Quirúrgico: generalmente consiste en la extracción de dientes que causan trauma oclusal (Angel 2016). Este debe ser el tratamiento de elección para las maloclusiones traumáticas en los países de nivel 1 y 2.

2. Ortodoncia: aquí es donde los dientes mal ocluidos se mueven a la posición correcta o no traumática mediante el uso de varios aparatos (Blazejewski 2013, Kim et al. 2015). En casos de maloclusión lingual muy leve de los caninos mandibulares, la terapia con bolas (Verhaert 1999) puede ser suficiente para mover los dientes en la posición apropiada.

3. Amputación coronal y endodoncia / restauración: donde los dientes dañinos se acortan y se someten a terapia endodóntica (terapia pulpar vital o tratamiento de conducto radicular) o su forma se cambia mediante odontoplastia y el diente se restaura / sella (Storli, Menzies y Reiter, 2018).

Las dos últimas son técnicas desafiantes y solo deben ser probadas por especialistas dentales (y potencialmente veterinarios con capacitación avanzada). Los caninos mandibulares con linguversión pueden tratarse con las 3 categorías de tratamiento de ortodoncia: preventivo, interceptivo y correctivo. Los estudios publicados han demostrado que la extensión temporal de la corona (TCE) es una opción de tratamiento viable para corregir esta condición de ortodoncia en perros jóvenes.

Figura 104. Maloclusión significativa de clase III en un perro pastor alemán. Los caninos e incisivos mandibulares se extienden rostralmente más allá de los labios maxilares. Esto no puede resultar en ningún trauma, por lo que no es necesario ningún tratamiento. Sin embargo, se debe realizar un examen bajo anestesia para descartar traumatismos de los incisivos superiores (Ver figura 105).

Figura 105. Traumatismo (flechas negras) en la encía mandibular y los caninos en un perro con maloclusión de clase III. Esto está creando un debilitamiento significativo de los caninos y acelerando la pérdida periodontal de los incisivos, sin mencionar la incomodidad. Se debe realizar la extracción o reducción de la corona de los incisivos superiores.

Figura 106. Canino con maloclusión clase IV. a) Vista rostral: la línea media del arco maxilar (flecha azul) no se alinea con la línea media del arco mandibular (flecha blanca). b) Lado izquierdo: El canino mandibular, en lugar de estar en el diastema del tercer incisivo superior y el canino, está golpeando el tercer incisivo. Esta es una condición dolorosa / dañina y requiere terapia, la extracción del tercer incisivo permitirá que el canino ocupe esa área y así el canino pueda mantenerse. Alternativamente, se puede realizar la reducción de la corona y la terapia pulpar vital del canino dañado. c) Lado derecho: Los dientes están en oclusión normal y no se necesita terapia.

Puntos clave:

- Las maloclusiones en pacientes veterinarios a menudo causan traumas que pueden resultar en una morbilidad significativa y por lo tanto requieren tratamiento, independientemente de la ausencia de síntomas.
- La mayoría de las maloclusiones tienen un componente genético, a menudo secundario al mejoramiento genético de rasgos específicos.
- A menos que se pueda demostrar inequívocamente que una maloclusión está causando problemas derivados de una oclusión traumática, no debe ser corregida por ortodoncia por razones éticas. La ortodoncia se puede realizar en animales esterilizados que presentan una maloclusión hereditaria, para mejorar la función y eliminar el dolor y las molestias.
- Existen varias opciones de tratamiento para las maloclusiones traumáticas, sin embargo, en la mayoría de las áreas del mundo, la extracción es la más conveniente.

SECCIÓN 2: CONSIDERACIONES DE BIENESTAR ANIMAL RELATIVAS A LA SALUD DENTAL

INTRODUCCIÓN

En muchos países, se presta un juramento veterinario para defender la salud y el bienestar de los animales como parte de los requisitos profesionales y éticos de cada médico. En el corazón de las evaluaciones del bienestar animal se encuentran los cinco principios centrales del bienestar animal, también conocidos como las Cinco Libertades, que incluyen el cuidado de los animales de manera que se minimice el estrés, el miedo, el sufrimiento y el dolor, así como la libertad de expresar sus comportamientos naturales (Brambell 1965). Se han planteado preocupaciones adicionales sobre la calidad de vida cuando se les pide a los animales que soporten estímulos y desafíos fisiológicos para los que no poseen mecanismos para enfrentarlos (Fraser et al., 1997). Es necesario un cuidado dental regular, minucioso y de calidad para brindar una salud y una calidad de vida óptimas a los pacientes veterinarios. Si no se tratan, las enfermedades de la cavidad bucal pueden crear un dolor implacable, contribuir a otras enfermedades locales o sistémicas graves (DeBowes 1996, Pavlica 2008, Niemiec 2013 b & f, Finch 2016) y potencialmente impedir la expresión natural de conductas que involucren la boca y la cara (Palmeira et al. 2017). No abordar adecuadamente las afecciones bucales y dentales puede crear impactos significativamente perjudiciales en el bienestar de un animal, que deben tenerse en cuenta cuando los veterinarios eligen los niveles adecuados de atención para su paciente.

Prevalencia de enfermedades dentales

Históricamente, era una creencia común que los animales de compañía requerían poco o ningún cuidado dental; sin embargo, ahora sabemos que la enfermedad dental es una de las afecciones médicas más comunes en los animales de compañía. Los estudios muestran que más del 80% de los perros (algunos artículos informan del 90%) y el 70% de los gatos tienen evidencia de periodontitis a los dos años de edad (Lund et al. 1999, Kortegaard et al., 2008, Fernandes 2012, Marshall 2014). Además, el 10% de los perros tiene un diente fracturado con exposición pulpar directa dolorosa (denominadas fracturas coronarias complicadas) (Golden 1982; Chidiac 2002), y Bellows (2010b) encontró que entre el 20% y el 75% de los gatos maduros (dependiendo de la población examinada) están clínicamente afectados por lesiones de resorción dental. Se estima que el 50% de los perros de razas grandes tienen pequeñas fracturas (denominadas fracturas coronarias no complicadas) con exposición dolorosa de la dentina (Hirvonen et al. 1992) (Ver sección de patología oral). Una gran mayoría de los pacientes veterinarios están lidiando con un dolor significativo, una infección o ambos a diario.

Asociaciones con el dolor y el sufrimiento

El dolor es una experiencia única para cada individuo, y las demostraciones conductuales de dolor son increíblemente específicas de cada especie. Está bien documentado en humanos que el dolor dental puede ser extremo (Bender 2000; Hasselgren 2000; Hargreaves et al. 2004). Múltiples artículos publicados vinculan el dolor dental con la disminución de la productividad, la alteración del sueño e impactos sociales y psicológicos significativos (Reisine et al., 1989; Anil et al., 2002; Heavilin et al., 2011; Choi et al., 2017). En comparación, los animales pueden mostrar menos conductas que uno pueda relacionar directamente con el dolor oral, pero de igual modo puede estar experimentando dolor e infección (Holmstrom et al. 1998d; Cohen y Brown, 2002; Niemiec

2005a), dado que los umbrales de dolor de las personas y los animales son bastante similares (Bennett et al., 1988; Rollin 1998).

Se ha descubierto que los mamíferos no humanos son excelentes modelos para estudiar el dolor dental en el hombre (Le Bars 2001) y se han utilizado prolíficamente en la investigación de la nocicepción. La investigación sobre la pulpitis humana, una afección que, según se informa, causa respuestas de dolor extremo en las personas, ha descubierto que los pequeños roedores son un modelo excelente. Los cambios de comportamiento notables y repetibles debido al dolor pulpar incluyen disminución del aumento de peso, aumento del tiempo para completar las comidas, temblores, muecas faciales con la boca abierta, inmovilización y disminución de la actividad (Chidiac 2002; Chudler et al. 2004). También se han utilizado perros y gatos para mostrar cambios de comportamiento con dolor pulpar y no pulpar (Le Bars, 2001). Es interesante notar que, a pesar de la creencia común entre los profesionales veterinarios y los propietarios de que el dolor dental conducirá a una disminución dramática o al cese total del apetito, esto rara vez se ha observado en las publicaciones científicas. Se recomienda encarecidamente realizar más investigaciones para comprender mejor el dolor bucal y cuál es la mejor forma de evaluarlo en especies de animales de compañía.

Existe una creencia sustancial dentro de la profesión de que, a pesar de que no siempre podemos demostrar que un animal tiene dolor, debemos buscar aliviar en todo momento cualquier dolor que sospechemos que tiene (Mathews et al. 2014). Cuando se pueda sospechar razonablemente de dolor oral, se recomienda una terapia eficaz para aliviar este dolor. Si bien es posible tomar medidas temporales con los productos farmacéuticos, la única forma de eliminar el dolor es abordar el problema con la terapia dental adecuada.

Cambios de comportamiento observados

Existen sistemas de puntuación del comportamiento para evaluar el dolor para una variedad de sistemas y especies (Mathews et al., 2014) y se describen con más profundidad en la sección de anestesia. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los indicadores de dolor dental a menudo son vagos e inespecíficos.

Las condiciones que pueden causar dolor oral a nuestros pacientes incluyen enfermedad periodontal, fracturas de dientes y mandíbula, reabsorción de dientes, caries, maloclusiones traumáticas, síndrome de dolor orofacial felino y algunas neoplasias orales. Es importante que los profesionales entiendan que la ausencia de un cambio de comportamiento notable no significa que el dolor no esté ahí, ni tampoco implica falta de severidad. Muchos perros y gatos simplemente no muestran de una manera fácilmente observable o comprensible a sus dueños o veterinarios el dolor que se ven obligados a soportar a diario (Merola & Mills 2016). Los comportamientos que se han atribuido bien al dolor dental incluyen tocarse la boca con las manos (manotear), frotarse, salivar, muecas con la boca y una ligera disminución del apetito (Rusbridge et al. 2015).

La interpretación de las señales de comportamiento del dolor oral puede ser compleja, sin embargo, es un hecho simple que los animales continuarán comiendo a pesar del dolor dental extremo y debilitante. Los animales necesitan alimento para sobrevivir y el instinto de sobrevivir es más fuerte que el deseo de evitar el dolor. Es importante recordar que, si bien la mayoría de los animales demostrarán comportamientos orales normales, como jugar con juguetes, marcar con

glándulas faciales o usar la boca para explorar su entorno a pesar de experimentar dolor dental, es posible que otros no expresen estos síntomas naturales y comportamientos esenciales debido al malestar crónico. Además, los clientes informan que están más felices de saber que sus mascotas no sienten dolor (McElhenny 2005). Ya sea que se observen o no cambios de comportamiento, el dolor subyacente no debe ser una condición que se espere que el animal sufra, ni por la comunidad veterinaria ni por los propietarios.

Si bien en este momento no se dispone de una guía conductual definitiva para evaluar los cambios conductuales debidos a enfermedades o molestias orales, los autores sugieren firmemente que esta es un área que merece más investigación.

Signos fisiológicos del estrés

La enfermedad endodóntica y periodontal puede ocasionar una carga de enfermedad bacteriana significativa en el cuerpo (DeBowes et al. 1996, Niemiec 2012b, Niemiec 2013f). El dolor y la infección no controlados conducen a consecuencias potencialmente perjudiciales a medida que se activan las respuestas naturales del cuerpo al estrés (Broom 2006). Si bien estos pueden ser apropiados a corto plazo, los factores estresantes crónicos afectan negativamente a múltiples sistemas corporales. Los impactos de la función inmunológica pueden notarse por primera vez con el desarrollo de un leucograma de estrés agudo, que progresa a leucopenia y cambios de citoquinas inflamatorias inmunosupresoras con cronicidad (Hekman et al., 2014). Varias publicaciones han relacionado las respuestas al estrés crónico con la disminución de la capacidad para eliminar la infección bacteriana y el aumento de la susceptibilidad a las enfermedades en humanos y ratones (Biondi et al., 1997; Karin et al., 2006; Kiank et al., 2006). La enfermedad dental no tratada puede provocar inflamación crónica e infección de los tejidos bucales. Al igual que en otras áreas del cuerpo, la infección no controlada es una condición éticamente inaceptable para dejarla sin la terapia adecuada.

La educación del cliente es importante

Como veterinarios, es nuestra responsabilidad diagnosticar, tratar y aliviar proactivamente el dolor y el sufrimiento de nuestros pacientes animales. Cuando se encuentra resistencia a nuestro plan de tratamiento, la educación adicional del cliente puede permitir una mayor comprensión de la disminución del bienestar asociado con la condición del animal individual y puede ayudar a aumentar el cumplimiento de nuestro plan de tratamiento recomendado. Permitir que una enfermedad dental no tratada cause dolor continuo sin terapia es un problema importante para el bienestar animal.

A nivel del médico, se debe realizar y registrar en la ficha médica del paciente un simple cuestionario o una discusión con el propietario durante los exámenes de salud regulares sobre los comportamientos orales y faciales actuales, y cualquier cambio que se haya observado. Si bien, de manera anecdótica, parece que la mayoría de los propietarios y muchos veterinarios sienten que el dolor oral disminuirá el apetito (y, por lo tanto, en su ausencia conducirá a cambios mal informados), alentamos a los médicos a considerar una visión más universal de la amplia variedad de cambios que pueden notarse como secuelas para enfermedad bucal (Tabla 1) (DeForge 2009). Al tomar la anamnesis de un paciente a un propietario, es importante que el veterinario no haga preguntas cerradas o que guíen hacia una respuesta, sino apelar al propietario para que evalúe cualquier cambio que hayan notado o no con respecto a estos problemas. Igualmente importante

es hacer un seguimiento de estos o de cualquier cambio adicional que el propietario haya observado desde que se completó la terapia dental profesional. Por lo general, se recomienda un seguimiento a las 2 semanas y 2 meses para obtener una imagen completa de las mejoras observadas después del tratamiento.

Tabla 1. Posibles cambios observables asociados con el dolor dental

- Patrones de contacto modificados: mascota con dueño
- Hipersalivación
- Agresión
- Huida
- Alteraciones en el patrón de sueño
- Aseo reducido
- Cambios en la conducta alimentaria
- Cambio en la preferencia de comida: dura a blanda
- Arrojar comida a la boca: tragar la comida entera
- Masticar solo con un lado de la boca
- Chasquido de labios
- Castañeteo de dientes
- Rechinar los dientes: especialmente en felinos
- Lengua fuera de la boca
- Cambio en el comportamiento de juego
- Sangre en el tazón de comida o agua
- Secreción sanguinolenta de la nariz
- Frotarse la cara o manotearse la cara
- Se nota pérdida de cabello alrededor de la boca
- El felino evita frotarse las mejillas por afecto
- Dejar caer la comida fuera del plato de la comida - renuencia a masticar

Implicancias en el bienestar de las técnicas de manipulación veterinaria

Las necesidades de bienestar de nuestros pacientes comienzan desde el momento en que ingresan a nuestras clínicas. El tratamiento dental debe ser realizado por profesionales veterinarios debidamente capacitados. El manejo debe ser amable y humano en todo momento. Se recomiendan técnicas de manejo de bajo estrés y amigables con los felinos durante el examen inicial y la inducción de agentes anestésicos, y se han descrito recomendaciones comúnmente aceptadas en muchas publicaciones (Rodan et al. 2011, Carney et al. 2012, Herron et al. 2014, Yinn 2009). El vínculo humano-animal es débil y el miedo experimentado durante el manejo para procedimientos veterinarios puede interrumpir este vínculo rápidamente (Knesl et al., 2016). Se debe tener en cuenta la educación y el compromiso de reducir el estrés que implica el manejo de exámenes orales y procedimientos relacionados con la terapia dental al abordar las enfermedades dentales en nuestros pacientes.

Todos los procedimientos en la cavidad oral (incluida la limpieza dental profesional) deben realizarse bajo anestesia general con una vía aérea asegurada (intubación endotraqueal). Se aplican todas las precauciones, medidas de seguridad, reglas y estándares de monitoreo, como se indica en la sección Anestesia.

Se recomienda un manejo suave, eficiente y cuidadoso de los tejidos (cirugía mínimamente invasiva) para prevenir el dolor y la hinchazón excesivos después del procedimiento. Además, la elección adecuada de, o evitar por completo el uso de abre bocas bucales, puede ayudar a prevenir traumatismos (ver capítulo de anestesia). Los bloqueos anestésicos locales y regionales y el manejo adecuado del dolor pre y posoperatorio son necesarios para controlar el dolor que se puede experimentar con la terapia dental adecuada.

Implicancias en el bienestar de la odontología sin anestesia (AFD)

Las organizaciones veterinarias de todo el mundo están de acuerdo en que la realización de procedimientos dentales sin anestesia, denominada en este documento odontología sin anestesia (AFD), pero que en ocasiones se conoce como odontología no anestésica u odontología natural, no es médicamente beneficiosa. Los científicos del bienestar animal sostienen que el dolor, el estrés y la ansiedad prevenibles y predecibles deben abordarse durante la atención veterinaria por razones tanto morales como éticas. La evaluación eficaz de la salud periodontal requiere un sondaje periodontal minucioso. Realizar un sondaje minucioso y preciso en todas las superficies del diente, especialmente los dientes caudales y todas las superficies linguales / palatinas, en un animal despierto típico es extremadamente desafiante y, por lo tanto, es probable que sea inexacto. Los desafíos incluyen el movimiento de la cabeza del animal, la interferencia de la lengua y la dificultad de visualización. Si bien este puede ser un procedimiento que crea un mínimo de dolor y estrés en individuos sanos, la exploración de tejidos enfermos, como las lesiones de reabsorción, provoca una respuesta de dolor significativa y predecible. La determinación de qué animales experimentarán dolor al sondear rara vez es precisa basándose en señales visuales y, como tal, un médico tiene poca información precisa antes de sondear para asegurarse de que el proceso no será doloroso o estresante para el paciente.

Las personas que realizan un procedimiento dental sin anestesia no pueden realizar un examen radiológico de la anatomía subgingival, que en los países del Nivel Tres se considera un procedimiento esencial para una evaluación completa. Sin una evaluación eficaz de las áreas

supragingivales y subgingivales, no se puede administrar al paciente un tratamiento significativo. Como resultado, la eliminación del sarro supragingival y el pulido de las superficies visibles de los dientes pueden conducir a una cavidad bucal mejorada cosméticamente, pero las afecciones infecciosas, inflamatorias y / o dolorosas persistentes no reconocidas o identificadas permanecen sin tratar. Por lo tanto, el procedimiento no solo es esencialmente ineficaz para aliviar el dolor y la infección, a menudo da como resultado una falsa sensación de seguridad para el propietario y provoca retrasos en la atención profesional adecuada.

Esto se opone directamente a los beneficios sociales y las mejoras en la calidad de vida, que son el centro de estas pautas. Además, el estrés o la incomodidad en los que se incurre durante este procedimiento cosmético que requiere mucho tiempo son totalmente evitables cuando se utiliza una alternativa razonable (anestesia adecuada) y son indefendibles desde un punto de vista médico y ético. Como tal, la Asociación Veterinaria Mundial de Pequeños Animales se opone firmemente a la práctica de procedimientos dentales veterinarios sin la anestesia adecuada, ya que es inapropiada y proporciona un nivel de atención deficiente que puede inducir a error al dueño de la mascota.

Solicitudes de asistencia social para la educación superior

La atención dental veterinaria es un componente esencial de un plan de atención médica preventiva y, sin embargo, se ignora en gran medida en el sistema de educación veterinaria. Como se señaló en otra parte de estas guías, el papel de la universidad en la educación y promoción de oportunidades educativas no solo para el diagnóstico y las técnicas terapéuticas en odontología, sino también para la detección del dolor oral y los cambios de comportamiento asociados con su patología, debe ser abordado por el plan de estudios veterinario a nivel internacional. Sin una reforma educativa y una priorización, se obstaculizarán las mejoras en el bienestar y la calidad de vida que se pueden lograr con una mayor cantidad y calidad de la atención dental.

Conclusiones

Como defensores de la tenencia de animales y el cuidado veterinario humanitarios, la profesión veterinaria está llamada a mejorar continuamente la forma en que salvaguardamos las necesidades de bienestar de nuestros pacientes animales. Como profesión, debemos continuar expresando la necesidad de una salud bucal óptima para los animales de compañía, abogar por el cuidado dental adecuado para nuestros pacientes y educar a nuestros clientes sobre la importancia de una atención dental de calidad para el bienestar diario de sus mascotas. Al utilizar los cinco principios del bienestar animal como nuestra guía, el examen dental regular y la terapia adecuada ayudarán a abordar la infección, controlar el dolor, aliviar el sufrimiento y permitir el retorno a un comportamiento normal.

Puntos clave

- La ciencia moderna del bienestar animal busca a los veterinarios para abogar por iniciativas de salud animal que minimicen el dolor, el estrés, el sufrimiento y el miedo, y permitan a nuestros pacientes expresar comportamientos naturales.
- La enfermedad dental es una de las afecciones médicas más comunes que enfrentan los animales de compañía y tiene importantes repercusiones en el bienestar cuando no se diagnostica ni se trata.

- Las enfermedades dentales pueden provocar un dolor incesante e infecciones crónicas, crear estrés inmunológico y fisiológico, causar enfermedades locales y sistémicas graves y prevenir la expresión conductual natural.
- Los cambios de comportamiento debidos al dolor oral pueden ser vagos e inespecíficos, rara vez incluyen pérdida de apetito (a pesar de las creencias habituales) y deben discutirse y evaluarse con los propietarios antes y después de los procedimientos dentales.
- Aprender y promover técnicas de manejo adecuadas para nuestros pacientes dentales antes, durante y después de la terapia es importante para mantener el vínculo humano-animal y minimizar el dolor y el sufrimiento psicológico.
- El Comité de Pautas Dentales de WSAVA cree firmemente que practicar la odontología sin anestesia (realizar procedimientos dentales sin la anestesia o analgesia adecuada) es inadecuado y proporciona un nivel de atención deficiente que puede conducir a problemas importantes de bienestar y calidad de vida.
- Los veterinarios deben cambiar la forma en que discuten las enfermedades dentales y mejorar nuestra defensa de nuestros pacientes, a fin de ayudar a nuestros clientes a comprender los problemas de bienestar del dolor, las infecciones y el riesgo de enfermedad que enfrentan sus animales de compañía con un cuidado dental inadecuado.

SECCIÓN 3: ANESTESIA Y TRATAMIENTO DEL DOLOR

INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de perros y gatos tienen alguna forma de enfermedad bucal y / o dental (Lund et al. 1999). Estos trastornos a menudo crean dolor e inflamación significativos con un impacto final en la calidad de vida (QoL), el estado nutricional y el bienestar del paciente. Sin embargo, los signos clínicos externos de angustia no siempre se notan y, por lo tanto, la mayoría de las mascotas sufren innecesariamente (Niemiec 2012a) (consulte la sección Anatomía oral y patologías comunes).

El Consejo Global del Dolor de WSAVA ha publicado extensas directrices sobre prevención, evaluación y tratamiento del dolor en animales de compañía. Este documento se puede descargar en http://www.wsava.org/sites/default/files/jsap_0.pdf (Matthews et al. 2014) y se debe utilizar como material de lectura complementario de WSAVA Dental Standardization, WSAVA Nutritional Assessment (Freeman et al. 2011) y las pautas de WSAVA Welfare (Ryan et al 2019).

Los trastornos orales y maxilofaciales requieren anestesia general para un examen y tratamiento clínico y radiográfico adecuados. El cuidado bucal profesional, incluidas las limpiezas dentales, generalmente se asocia con un dolor leve. Los procedimientos dentales más invasivos, como la terapia periodontal avanzada, las extracciones dentales, la terapia del conducto radicular y las cirugías orales como la mandibulectomía / maxilectomía y la reparación de fracturas de mandíbula, generalmente se asocian con dolor de moderado a severo. La anestesia adecuada y la analgesia eficaz juegan un papel crucial en la odontología.

Esta sección proporciona recomendaciones y sugiere las mejores prácticas en anestesia y manejo del dolor para pacientes caninos y felinos con enfermedades bucodentales. Algunos artículos de revisión se han publicado en otros lugares con información adicional sobre el tema (Woodward 2008b, Beckman 2013, de Vries y Putter, 2015).

Posición sobre "Odontología sin anestesia"

La odontología sin anestesia ha sido defendida por algunos laicos y veterinarios para la odontología preventiva de rutina. El American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia ha publicado una declaración de posición sobre este tema (http://acvaa.org/docs/Anesthesia_Free_Dentistry.pdf) que está alineada con los estándares de la American Animal Hospital Association (AAHA), la Sociedad Dental Veterinaria (EVDS) y American Veterinary Dental College (AVDC). Además, la declaración de posición de la Asociación Americana de Medicina Veterinaria (AVMA) informó que "cuando procedimientos como sondaje periodontal, radiografía intraoral, destartraje y extracciones dentales están justificados por el examen oral, deben realizarse bajo anestesia" (<https://www.avma.org/KB/Policies/Pages/AVMA-Position-on-Veterinary-Dentistry.aspx>). La Asociación Australiana de Veterinaria publicó una declaración de posición considerando la odontología sin anestesia como una cuestión de bienestar: "Es muy probable que la odontología sin anestesia afecte negativamente el bienestar del animal y tenga consecuencias psicológicas y de comportamiento negativas. También representa un riesgo de lesiones para el operador. No es posible realizar un examen dental profesionalmente completo y a fondo en el animal plenamente consciente; se requiere anestesia general en perros y gatos" (<http://www.ava.com.au/node/85991>).

El Comité de Estandarización Dental de WSAVA se opone firmemente a esta práctica y las razones se discuten en el área de bienestar y profilaxis, así como en su propia sección. Desde la perspectiva de la anestesia, a continuación, se analizan algunas otras razones:

Los riesgos de la anestesia en mascotas sanas o incluso levemente comprometidas son bajos, especialmente cuando la realizan personas capacitadas y evitar la anestesia no es una preocupación válida.

La sedación no siempre es más segura que la anestesia general y los veterinarios / propietarios no siempre son conscientes de este problema. Algunos sedantes que se requieren para la restricción química a menudo están contraindicados en casos particulares. Lo más importante es que la monitorización cardiopulmonar puede no lograrse fácilmente durante la sedación.

Los procedimientos orales y dentales pueden aumentar la prevalencia de la aspiración de sangre, saliva y detritos que puede ocurrir en animales bajo sedación porque las vías respiratorias no están protegidas.

La anestesia general permite la protección de las vías respiratorias, una ventilación adecuada y una estrecha monitorización de la función cardiorrespiratoria. Los protocolos anestésicos se pueden ajustar caso por caso.

La analgesia generalmente no se proporciona en odontología sin anestesia.

El objetivo es brindar una atención de gran calidad a los animales y clientes. Podemos hacerlo mejor como profesión y la odontología sin anestesia no forma parte de este concepto.

Se requiere anestesia general para el diagnóstico y tratamiento completos de la enfermedad dental (Wallis et al. 2018).

Preparación y evaluación del paciente

El manejo y la sujeción adecuados minimizarán el estrés y facilitarán la sedación. La mayoría de los comportamientos defensivos o agresivos están asociados con el miedo y la ansiedad. Los animales difíciles deben manejarse con paciencia y tacto suave. Puede ser beneficioso permitir que el gato permanezca en su transportín durante el período preoperatorio. La Asociación Estadounidense de Profesionales Felinos (AAFP) y la Sociedad Internacional de Medicina Felina (ISFM) han publicado pautas sobre prácticas de manipulación amigables con los gatos (<http://icatcare.org/sites/default/files/PDF/ffhg-english.pdf>) (Rodan et al. 2011). "Scruffing" o sostener a los animales por la piel del cuello, es un método controvertido de sujeción y ha sido abandonado por muchas clínicas.

Un buen manejo anestésico comienza con una buena planificación. Un examen preanestésico adecuado evalúa la idoneidad de un paciente para la anestesia y proporciona una apreciación de los factores de riesgo. Ayudará en la prevención de complicaciones y determinará los requisitos de equipo / material. La Asociación de Anestesiólogos Veterinarios ha publicado una lista de verificación para la preparación de la anestesia (<http://www.ava.eu.com/information/checklists>). Esto incluye la identificación del paciente, anamnesis, signos, identificación de enfermedades y medicamentos concomitantes, el examen físico, los riesgos asociados con los procedimientos

quirúrgicos, ayuno, la evaluación de riesgos (Tabla 2) y la configuración / revisión del equipo / material. En general, el riesgo de muerte relacionada con la anestesia en perros y gatos varía entre el 0,05 y el 0,3%. (Brodbelt et al. 2007, Brodbelt et al. 2008, Matthews et al. 2017). La morbilidad y la mortalidad son mayores en pacientes con evaluación del riesgo anestésico mala (ASA $\geq$ III), lo que demuestra la importancia de la evaluación preanestésica y la clasificación del estado de salud. Si es posible, los individuos caninos y felinos con enfermedad coexistente deben estabilizarse antes de la anestesia general con la administración de fluidos y la corrección de las alteraciones electrolíticas y ácido-base.

Se recomiendan la química y hematología del suero y el examen por imágenes adicional cuando se identifican anomalías en la anamnesis y el examen físico y en pacientes con enfermedades coexistentes. Esto también puede representar una oportunidad única para que el paciente se someta a un "diagnóstico" y una investigación más detallada de su salud general. Sin embargo, los resultados de la química del suero y la hematología rara vez afectarán los protocolos de anestesia y el muestreo de sangre puede ser una fuente importante de estrés para algunos pacientes (Alef et al. 2008).

Abrebocas en gatos

Los abre bocas han sido reportados como un factor de riesgo durante la anestesia en gatos y como una causa de ceguera postanestésica temporal y permanente después de procedimientos orales (Stiles et al. 2012; de Miguel García et al. 2013). Los abre bocas aplican una fuerza continua contra los dientes del maxilar y la mandíbula, lo que puede comprimir la arteria maxilar que proporciona flujo sanguíneo / oxigenación a la retina y el cerebro en los gatos. La apertura excesiva de la boca reduce la distancia entre la cara medial del proceso angular de la mandíbula y el borde rostralateral de la bulla timpánica; la arteria maxilar pasa entre estas dos estructuras óseas (Barton-Lamb et al. 2013; Martin-Flores et al. 2014; Scrivani et al. 2014). Esto es particularmente cierto con los abre bocas con resorte; por lo tanto, estos no deben usarse. Se pueden considerar métodos alternativos, como abre bocas de plástico del tamaño adecuado (por ejemplo, cilindros de jeringa cortados), sin embargo, su uso debe minimizarse y debe liberarse / retirarse periódicamente.

Tabla 2. Sistema de clasificación de estado físico ASA (con permiso). (Cámara de delegados de ASA, 2014)

Clasificación ASA	Definición
ASA I	Paciente sano normal
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica grave
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica grave que es una amenaza constante para la vida
ASA V	Paciente moribundo que no se espera que sobreviva sin la operación

Manejo anestésico

Los protocolos anestésicos deben adaptarse a las necesidades del paciente en función de los requisitos individuales, la evaluación de riesgos, la enfermedad coexistente y la disponibilidad de fármacos. El objetivo de la premedicación es producir ansiolisis, alivio del dolor y relajación muscular al tiempo que disminuye los requisitos anestésicos y proporciona una inducción y recuperación anestésicas suaves. Además, puede disminuir la respuesta de estrés endocrino a la cirugía y facilitar el cateterismo intravenoso.

La neuroleptanalgesia es la combinación de un sedante / neuroléptico con un opioide y tiene como objetivo disminuir las dosis y los efectos adversos de ambas clases de fármacos mientras se maximizan sus efectos beneficiosos. Los protocolos para la sedación y premedicación comúnmente incluyen una combinación de un opioide con acepromazina, dexmedetomidina o una benzodiazepina (por ejemplo, diazepam o midazolam), sin embargo, la administración de un opioide solo o en combinación con una benzodiazepina se usa a menudo en pacientes ASA III o IV con enfermedad coexistente. Las indicaciones, ventajas y desventajas sugeridas de los fármacos utilizados para la sedación y la premedicación se describen en la Tabla 3.

La inducción anestésica se puede lograr mediante la administración de propofol, alfaxalona, tiopental, etomidato o una combinación de ketamina / diazepam. Cada agente anestésico tiene sus propias ventajas y desventajas (Tabla 4) y los fármacos debe administrarse "al efecto" para minimizar la depresión cardiorrespiratoria.

Los anestésicos volátiles (por ejemplo, isoflurano y sevoflurano) son el método preferido para el mantenimiento anestésico. Sin embargo, altas concentraciones de anestésicos volátiles pueden producir vasodilatación periférica, reducir la contractilidad miocárdica y el gasto cardíaco que los pacientes debilitados pueden no tolerar. La hipotensión se puede evitar mejor con concentraciones de anestésicos reducidas mediante el uso de anestesia equilibrada; fármacos que reducen los requisitos de anestésicos volátiles y proporcionan una buena estabilidad hemodinámica y analgesia (por ejemplo, infusiones o bolos de opioides) (Steagall et al. 2015, Gutierrez-Blanco et al. 2013). Esto es especialmente importante en los casos en los que se trata de pacientes geriátricos o comprometidos. Esta población tiene reservas fisiológicas disminuidas y los fármacos anestésicos comúnmente producen un impacto significativo en los sistemas corporales que podría tener consecuencias dramáticas. Los ojos deben lubricarse al menos una vez por hora, ya que la producción de lágrimas se reduce durante la sedación y la anestesia general.

Disponibilidad limitada de medicamentos

La anestesia inhalatoria no siempre está disponible y los opioides pueden estar bajo estricta regulación y control para los veterinarios en muchos países.

Aún es posible un cuidado oral / anestésico óptimo con el uso de protocolos anestésicos inyectables (por ejemplo, combinaciones de xilazina, ketamina y diazepam, y protocolos que involucran tiletamina-zolazepam, etc.).

La anestesia general requiere intubación endotraqueal en el paciente dental.

Idealmente, se debe realizar la administración de fluidoterapia / oxígeno y un control adecuado de la anestesia y la temperatura corporal.

Los bloqueos anestésicos locales están ampliamente disponibles y son imprescindibles en el tratamiento del dolor perioperatorio (ver Tabla 5).

Los AINE también están fácilmente disponibles y juegan un papel importante en el control del dolor y la inflamación posoperatorios cuando otras modalidades no están disponibles.

El tramadol inyectable está disponible en muchos países de América del Sur y Europa y puede ser una alternativa eficaz si los opioides no están disponibles, especialmente en gatos.

Tabla 3. Fármacos utilizados para la sedación, premedicación y contención química en perros y gatos *Regímenes de dosificación de medicamentos ** Comentarios

Fármacos	Dosis y vía de administración	Comentarios
Acepromazina	0,01-0,05 mg / kg IM, IV, SC	Sedación leve en gatos Las dosis más altas no necesariamente aumentarán la magnitud de los efectos; sin embargo, la duración de la acción puede aumentar
Diazepam †	0,2-0,5 mg / kg IV	Mala absorción después de la administración IM. Usado comúnmente en combinación con ketamina o propofol para la inducción anestésica.
Midazolam †	0.2-0.5 mg / kg IM o IV	Usado comúnmente en combinación con ketamina o propofol para la inducción anestésica
Xilazina	0.2-0.5 mg / kg IM, IV	Sedación cuando (dex) medetomidina no está disponible Suelen producirse vómitos y náuseas
Dexmedetomidina	1-10 µg / kg IM, IV 10-20 µg / kg (OTM) (gatos)	Se utilizan dosis más bajas para la sedación y la neuroleptanalgesia, mientras que las dosis altas se administran para la anestesia en combinación con ketamina y opioides ("doggy" o "kitty magic") cuando no hay anestesia inhalatoria. Es posible que se requieran dosis más altas para la restricción química de perros y gatos salvajes.
Medetomidina	6-20 µg / kg IM, IV	Media potencia de la dexmedetomidina (las dosis se duplican). La administración bucal produce salivación excesiva en gatos. Ver dexmedetomidina

Ketamina	3-10 mg / kg IM o PO	La ketamina puede usarse excepcionalmente para sedación / restricción química en gatos cuando se combina con midazolam y un opioide. La administración oral es una opción para gatos salvajes.
Alfaxalona	0,5-1 mg / kg IM	La alfaxalona se puede utilizar excepcionalmente para la sedación en gatos cuando se combina con midazolam y un opioide.

* Se deben administrar dosis más bajas cuando se elige la vía intravenosa.

** Uso en odontología

† La sedación paradójica se observa comúnmente después de la administración de benzodiazepinas en pacientes jóvenes y sanos.

La dipirona (metamizol) y el paracetamol (acetaminofén) se utilizan ampliamente como analgésicos en algunos países. Se pueden utilizar como parte de la analgesia multimodal, sin embargo, el conocimiento de estos fármacos como analgésicos, así como sus efectos adversos, no son bien conocidos en animales de compañía. No se debe administrar paracetamol a gatos.

La Tabla 6 proporciona protocolos anestésicos y analgésicos sugeridos para el paciente dental considerando diferentes disponibilidades de fármacos.

Intubación

La intubación endotraqueal es obligatoria para los procedimientos dentales incluso si hay disponibilidad limitada de fármacos y falta de anestesia inhalatoria.

Los tubos endotraqueales con balón se utilizan para la intubación, brindan protección de las vías respiratorias y medios de ventilación asistida. Esto es particularmente importante en los procedimientos orales debido al mayor riesgo de aspiración del contenido.

Se recomienda el taponamiento orofaríngeo (ver sección sobre profilaxis).

Se requiere intubación endotraqueal durante la anestesia general y los veterinarios deben evitar el inflado excesivo del manguito, particularmente en gatos, ya que puede causar daño / necrosis traqueal, especialmente durante el movimiento del paciente (Mitchell et al. 2000).

Los pacientes siempre deben estar desconectados del circuito respiratorio cuando se giran de un lado a otro.

Fluidoterapia

El acceso venoso debe establecerse en todos los pacientes como parte de una atención de la mejor calidad, idealmente utilizando un catéter intravenoso. Permite la administración de fluidos,

medicamentos de emergencia, antibióticos, analgésicos y anestésicos durante el período perioperatorio. Las pautas de terapia de fluidos de la AAHA / AAFP de 2013 proporcionan información completa sobre este tema en perros y gatos (Davis et al. 2013b).

El tratamiento de la enfermedad bucal a menudo implica dolor e inflamación. Se debe implementar un plan analgésico durante el período perioperatorio y durante varios días a una semana después del alta hospitalaria. Consulte las Tablas 3, 4 y 5 para conocer las dosis específicas. En todos los casos, se deben utilizar técnicas de anestesia local que incluyan los bloqueos infraorbitario, alveolar inferior mandibular, maxilar, palatino y mentoniano según las áreas de interés.

La fluidoterapia compensa las pérdidas continuas, previene y trata la deshidratación y la hipovolemia y proporciona una fuente de electrolitos.

La mayoría de los fármacos anestésicos causarán algún nivel de depresión cardiovascular y la administración de una solución cristaloide equilibrada optimizará el estado de hidratación y la perfusión tisular durante la anestesia.

La elección se basará en las necesidades y requisitos del paciente. En general, se acepta que en pacientes anestesiados sometidos a cirugía oral se utilizan velocidades de cristaloide inferiores (2-3 ml / kg / hora) que las quirúrgicas (5 ml / kg / hora), ya que hay una pérdida de líquido menos insensible.

La sobrecarga de líquidos es un riesgo en perros y gatos, especialmente si se considera que estos procedimientos pueden ser de larga duración. Se pueden administrar tasas de líquidos más altas, si se considera necesario y en casos de hipovolemia sin enfermedad cardíaca concomitante.

Pacientes con La enfermedad renal avanzada puede beneficiarse de la administración preoperatoria de líquidos para establecer una hidratación adecuada.

Tabla 4. Fármacos utilizados para la inducción anestésica y la anestesia inyectable †

Fármacos	Dosis	Comentarios
Alfaxalona	*0,5-3 mg / kg IV Hasta 3-5 mg / kg IV (pacientes no premedicados)	Se administran dosis - efecto Puede observarse depresión cardiorrespiratoria El paciente se puede agitar en la recuperación (consulte la etiqueta del medicamento)
Propofol	*0.5-4 mg / kg IV Pueden requerirse dosis más altas (6-8 mg / kg) en gatos	Precaución en hipovolemia y pacientes con enfermedad cardiopulmonar Algunas formulaciones tienen conservantes que promueven una larga vida útil.

		Elección anestésica en nefropatías y hepatopatías
Ketamina	*2-5 mg / kg (inducción) IV 2-20 µg / kg / min (infusión en anestesia equilibrada) IV	Se utiliza habitualmente en combinación con diazepam o midazolam para la inducción anestésica Nunca debe administrarse sola. Efectos antihiperálgicos a través del antagonismo del receptor de N-metil D-aspartato (NMDA) Buena estabilidad cardiopulmonar Recuperaciones de anestesia potencialmente difíciles
Tiopental	*2,5-5 mg / kg IV	Se utiliza cuando no se dispone de otros agentes Depresión cardiopulmonar La acumulación de fármacos (por ejemplo, hipotermia, hepatopatía, nefropatía) puede provocar una recuperación prolongada de la anestesia. Estrictamente administrado por vía intravenosa (de lo contrario, existe riesgo de flebitis y necrosis cutánea grave)
Tiletamina-zolazepam	* 1-2 mg / kg IV	Opción cuando el anestésico volátil no está disponible Se deben administrar analgésicos para controlar el dolor. Posibles recuperaciones prolongadas y difíciles Perfil farmacológico similar a la ketamina

† Se debe encontrar información específica sobre estos agentes anestésicos en los libros apropiados.

* Las dosis se dan al efecto. El nivel de sedación debe evaluarse antes de la inducción de la anestesia para determinar los mejores regímenes de dosificación de cada agente. Estos medicamentos tienen todas sus ventajas y desventajas únicas.

Tabla 5. Anestésicos locales habituales utilizados en la anestesia veterinaria y el tratamiento del dolor

Anestésico local *	Inicio (min)	Concentraciones comunes (%)	Duración del bloqueo (h)	Potencia relativa (lidocaína = 1)	Dosis máximas sugeridas (mg / kg)
Lidocaína	5–15	1, 2	1–2	1	10 (perros) 5 (gatos)
Mepivacaína	5–15	1, 2	1,5–2,5	1	4 (perros) 2 (gatos)
Bupivacaína	10–20	0,25, 0,5, 0,75	4–6	4	4 (perros) 2 (gatos)
Ropivacaína	10–20	0,5, 0,75	3–5	3	3 (perros) 1,5 (gatos)
Levobupivacaína	10–20	0,5, 0,75	4–6	4	2 (perros) 1 (gatos)

* Los volúmenes de inyección (0,25 - 1 ml) varían según el tamaño, la anatomía y el peso corporal del paciente. Los bloqueos anestésicos pueden repetirse según la duración del procedimiento, el interés de la analgesia posoperatoria y el uso de dosis inferiores a las máximas recomendadas (ver texto)

Tabla 6. Control del dolor perioperatorio en perros y gatos en tratamiento de enfermedad bucal: ejemplos de protocolos con diferente disponibilidad de fármacos

	Protocolo sugerido sin disponibilidad limitada de medicamentos	Protocolo sugerido sin medicamentos controlados	Protocolo sugerido con disponibilidad limitada de analgésicos
Premedicación	Combinación de acepromazina, un agonista del receptor adrenérgico alfa-2 (es decir, dexmedetomidina, xilacina, medetomidina) O una benzodiazepina (es decir, midazolam) con un opioide. La elección del opioide (es decir, hidromorfona, metadona, morfina, butorfanol o buprenorfina) se basará en la gravedad del dolor	Combinación de acepromazina O un agonista del receptor adrenérgico alfa-2 (es decir, dexmedetomidina, xilacina, medetomidina) y tramadol inyectable. Si la formulación inyectable no está disponible, tramadol se puede administrar por vía oral.	Xilazina
Inducción de la anestesia	Propofol (3-5 mg / kg), ketamina (5 mg / kg) + diazepam o midazolam (0,25 mg / kg), O alfaxalona (2-5 mg / kg) IV para hacer efecto	Propofol (3-10 mg / kg), alfaxalona (2-5 mg / kg) o tiletamina / zolazepam (1-2 mg / kg) IV hasta el efecto. La inducción de la anestesia	Pentobarbital (2-5 mg / kg), tiopental (2-8 mg / kg), propofol (3-5 mg / kg) para efecto IV.

		se puede realizar por vía intramuscular cuando se administra tiletamina / zolazepam como premedicación.	Tiletamina / Zolazepam IV o IM
Mantenimiento de la anestesia	Anestesia por inhalación con isoflurano o sevoflurano	Anestesia inhalatoria con halotano, isoflurano o sevoflurano. Propofol o alfaxalona IV al efecto. Tiletamina / Zolazepam	
Analgesia postoperatoria	AINE. Estos medicamentos deben administrarse durante varios días, según la etiqueta y la especie. Las dosis de opioides pueden repetirse según la gravedad del dolor.	AINE. Estos medicamentos deben administrarse durante varios días, según la etiqueta y la especie. Se puede administrar metamizol (dipirona; 25 mg / kg IV cada 12 horas) O acetaminofeno (paracetamol; 12,5 mg / kg VO cada 12 h) en perros, pero no en gatos. Estos dos fármacos se pueden administrar en combinación con AINE para una mejor analgesia posoperatoria cuando no se dispone de opioides.	Igual que el protocolo sugerido sin fármacos controlados

Supervisión

La monitorización anestésica se correlaciona significativamente con una disminución de la morbilidad y la mortalidad. Los veterinarios no deben culpar a la “anestesia” en sí misma de las muertes accidentales en el período perioperatorio, ya que la mayoría de las muertes por anestesia ocurren cuando los perros y gatos no están siendo monitoreados de cerca o, a menudo, debido a errores humanos. La palpación de pulso periférico simple y la oximetría de pulso pueden disminuir significativamente el riesgo de muerte relacionada con la anestesia en un 80% en gatos (Brodbeck et al. 2007). El Colegio Americano de Anestesia y Analgesia Veterinaria ha brindado recomendaciones para monitorear a los pacientes veterinarios bajo sedación o anestesia para procedimientos (www.acvaa.org; consulte “Pautas de monitoreo de animales pequeños”).

La oximetría de pulso puede ser un desafío para monitorear durante la anestesia para procedimientos orales, ya que la sonda se puede desplazar fácilmente, sin embargo, se puede colocar sobre las orejas y las patas.

La monitorización de la presión arterial media debe mantenerse por encima de 70 mmHg para una perfusión tisular adecuada. Esto es particularmente importante en perros y gatos con enfermedad

renal crónica. La ecografía Doppler se puede utilizar para medir la presión arterial sistólica. En los gatos, la monitorización de la presión arterial con Doppler está estrechamente relacionada con la presión arterial media.

Lo ideal es monitorizar la respiración con un capnógrafo, ya que la monitorización de la frecuencia respiratoria no proporciona información sobre la "calidad de la función respiratoria" (amplitud, intercambio de gases, metabolismo, desconexión del sistema respiratorio anestésico, etc.).

La temperatura corporal debe mantenerse entre 37 y 38 ° C (98,6 - 100,4 ° F). Debe ser monitoreado en todas las circunstancias (Ste-paniuk & Brock 2008). La prevención de la hipotermia se puede lograr evitando el contacto con superficies frías, usando almohadillas térmicas, dispositivos de calefacción activa y mantas, y trabajando en un ambiente cálido. También se puede utilizar plástico de burbujas alrededor de las extremidades para prevenir la hipotermia. Este material es económico y está disponible en todo el mundo.

Equipo

Antes de la anestesia general, deben probarse los equipos anestésicos, incluidos la máquina anestésica, los sistemas de respiración y los tubos endotraqueales. Deben estar limpias, en buenas condiciones de funcionamiento y someterse a un mantenimiento de rutina.

Los perros y gatos con alto riesgo de muerte relacionada con la anestesia (es decir, ASA III o superior) idealmente deben ser remitidos a un veterinario con capacitación avanzada en anestesia veterinaria cuando esté disponible (por ejemplo, algunos países tienen veterinarios certificados por la junta que se sometieron a una capacitación estricta por parte de los estadounidenses o Colegio Europeo de Anestesia y Analgesia Veterinaria).

MANEJO DEL DOLOR

Consideraciones Generales

El manejo del dolor no solo es importante desde el punto de vista ético y de bienestar, sino también como estrategia terapéutica para restablecer la función de los órganos, acelerar el alta hospitalaria y minimizar los costos financieros (Simon et al. 2017). La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) ha publicado un resumen del plan de estudios sobre el dolor para la odontología humana basado en el nivel de entrada (<http://www.iasp-pain.org/Education/CurriculumDetail.aspx?ItemNumber=763>). Un esquema similar podría adaptarse y aplicarse en medicina veterinaria para la enseñanza de estudiantes de veterinaria. En odontología veterinaria, los médicos deben aplicar métodos validados de evaluación del dolor y tratar el dolor orofacial según la literatura disponible y la evidencia científica, cuando sea apropiado. A continuación, se presentan los principios del manejo del dolor para los trastornos bucales y maxilofaciales:

Se considera que el dolor es la cuarta evaluación vital y su evaluación y tratamiento deben ser parte del "diagnóstico" de cada paciente. Se debe implementar un plan analgésico durante el período perioperatorio y durante varios días a una semana después del alta hospitalaria.

Deben crearse protocolos analgésicos caso por caso y los regímenes de dosificación deben ajustarse en consecuencia. Los pacientes dentales se presentan con varios niveles de dolor y un enfoque seguro y eficaz puede ser un desafío.

El manejo del dolor siempre se aborda mejor utilizando un enfoque analgésico preventivo y multimodal y puede ser incluso más importante en pacientes con enfermedad bucal, ya que a menudo no muestran signos evidentes de dolor (Cuadro 1).

El protocolo analgésico "básico" incluye la administración de opioides, bloqueos con anestésicos locales y antiinflamatorios no esteroideos (AINE) a menos que estén contraindicados (ver Mathews et al. 2014 para medicamentos, dosis e indicaciones).

Deben tenerse en cuenta los pros y los contras de cada clase de analgésico.

Se recomienda la administración de analgésicos adyuvantes en casos de dolor moderado y severo, y para el alta del paciente. La hospitalización se recomienda para procedimientos quirúrgicos invasivos en los que el paciente requiere evaluación y tratamiento frecuentes con infusiones de opioides y ketamina, por ejemplo.

Evaluación del dolor

La evaluación del dolor en perros y gatos representa un desafío para el veterinario ya que los instrumentos / herramientas específicos para la evaluación del dolor en pacientes con enfermedad bucal no se han publicado. Actualmente se está investigando un instrumento y generalmente se acepta que estos animales tienen dolor en la mayoría de los casos, especialmente en aquellos en los que existe una infección crónica o un trauma. (Della Rocca et al. 2019). La enfermedad bucal y el dolor asociado es un problema de bienestar, ya que afecta la calidad de vida y el estado nutricional (Cuadro 2). Las extracciones dentales, así como la mayoría de las otras terapias dentales, están claramente asociadas con el dolor (Steagall & Monteiro 2019).

En general, el dolor asociado con la enfermedad bucal puede crear signos clínicos específicos y / o inespecíficos que mejorarán después del tratamiento oral. Los signos de dolor dental incluyen ptialismo, halitosis, disminución del apetito, frotarse o manosear la cara, cambios en la conducta y desgano para jugar con juguetes. El reconocimiento y la evaluación del dolor se pueden realizar utilizando las herramientas de puntuación del dolor de Glasgow para perros (Reid et al. 2007) y gatos (Reid et al. 2017). Estos instrumentos no han sido validados específicamente para pacientes con enfermedades bucales, pero brindan una idea de la imagen "general" y pueden usarse para cualquier condición médica / quirúrgica. La escala de muecas felinas tiene una interfiabilidad de buena a excelente para los gatos que se someten a extracciones dentales y se puede utilizar para el reconocimiento del dolor (Watanabe et al. 2020). Esta es una herramienta válida, confiable y simple para la evaluación del dolor en gatos.

CUADRO 1:

La analgesia preventiva describe todo tipo de intervenciones y esfuerzos perioperatorios para abordar y minimizar el dolor postoperatorio. La administración de analgésicos se realiza en cualquier momento y con una duración variable en el período perioperatorio para prevenir la alodinia y la sensibilización central. La analgesia multimodal es la administración de dos o más fármacos analgésicos con diferentes mecanismos de acción. Estas combinaciones de fármacos deben presentar una sinergia sustancial que permita el uso de dosis más bajas de cada clase de analgésicos con efectos adversos mínimos.

CUADRO 2:

Por ejemplo, no es raro observar un aumento de peso y actividad corporal, y mejores patrones de sueño / calidad de vida después del tratamiento de una enfermedad oral. Algunos animales se vuelven más amigables después del procedimiento que antes, lo que indica un potencial componente emocional y afectivo de dolor e inflamación. El manejo analgésico reduce el dolor y el sufrimiento y tiene un beneficio de bienestar (ver sección de bienestar).

Control del dolor perioperatorio

Los opioides son la primera línea de tratamiento en el manejo del dolor agudo y se han revisado en detalle en otra parte. (Simon y Steagall 2016, Bortolami y Love 2015).

Producen distintos niveles de sedación (según el fármaco y el estado de salud del paciente), reducen los requisitos anestésicos de forma dependiente de la dosis (perros) y tienen el beneficio de la reversibilidad.

Los diferentes opioides tienen efectos variables en función de su afinidad por el receptor, eficacia, potencia y respuestas individuales.

Esta discusión está más allá del alcance de las guías, sin embargo, la mayoría de los agonistas opioides completos (p. Ej., Morfina, hidromorfona, metadona, fentanilo, remifentanilo) proporcionarán analgesia dependiente de la dosis, aumentarán el tono vagal induciendo bradicardia sin cambios en la resistencia vascular sistémica o la contractilidad del miocardio, ofreciendo estabilidad hemodinámica.

La buprenorfina es un agonista parcial de los receptores μ -opioides y su uso se ha revisado en gatos (Steagall et al. 2014). Tanto la buprenorfina como la metadona pueden administrarse por vía bucal y proporcionan efectos analgésicos significativos en esta especie. Esto es de interés para los pacientes dentales, sin embargo, puede haber problemas de responsabilidad al recetar estos medicamentos para que los administren los propietarios. En un estudio reciente, los gatos con gingivoestomatitis mostraron una menor biodisponibilidad y una vida media de absorción más corta después de la administración bucal de buprenorfina en comparación con los gatos sanos. Sin embargo, la buprenorfina produjo un efecto analgésico en estos pacientes y la inflamación pareció afectar la absorción, pero no la eficacia analgésica general del fármaco (Stathopoulou et al. 2018).

La mayoría de los trastornos y terapias orales y maxilofaciales involucran inflamación y daño / trauma tisular. Se recomienda encarecidamente la administración de AINE en estos casos y los veterinarios deben conocer los regímenes de dosificación aprobados en sus países.

A menos que esté contraindicado, la terapia con AINE se administra comúnmente durante aproximadamente 3-7 días, dependiendo del tipo de enfermedad o procedimiento oral.

Los AINE también se pueden administrar a gatos durante varios días (Monteiro et al. 2019). Esto puede ser particularmente importante después de una cirugía oral significativa, como extracciones de boca completa debido a gingivoestomatitis crónica felina. Algunos AINE están autorizados para la administración diaria a largo plazo en gatos en Europa y podrían ser una opción para estos pacientes.

El trauma maxilofacial y los procedimientos invasivos y complejos (por ejemplo, maxilectomía y mandibulectomía) pueden producir un dolor insoportable; se tratan comúnmente con anestesia equilibrada / analgesia multimodal (administración sistémica de infusiones analgésicas como opioides, lidocaína y ketamina) durante el período posoperatorio temprano (24-48 horas) en combinación con AINE (Watanabe et al.2019).

Las infusiones de analgésicos son importantes especialmente cuando la administración oral de analgésicos no es una opción debido a traumatismos graves o trismus (miositis de los músculos masticatorios), entre otros.

La prescripción de analgésicos para “llevar a casa” es una parte importante del manejo del dolor.

Los AINE se combinan idealmente con analgésicos adyuvantes orales como tramadol, amitriptilina, gabapentina y / o amantadina.

Técnicas anestésicas locales de la cavidad oral

Los fármacos anestésicos locales producen un bloqueo reversible de los canales de sodio y potasio y la transmisión de la entrada nociceptiva. Las técnicas de anestesia local proporcionan analgesia perioperatoria (y posoperatoria inmediata) y reducen los requisitos de anestésicos volátiles de una manera rentable (Gross et al. 1997; Gross 2000; Snyder & Snyder 2013; Aguiar et al. 2015).

Además, mitigan el trauma quirúrgico inicial, disminuyendo los tiempos de recuperación. Estos bloqueos requieren un entrenamiento mínimo y se pueden utilizar para una variedad de procedimientos dentales que incluyen extracciones o cirugías de la cavidad oral como maxilectomía, mandibulectomía, entre otros. A continuación, se presentan algunas consideraciones:

Desafortunadamente, las técnicas de anestesia local no se emplean ampliamente en medicina veterinaria debido a la falta de familiaridad con su uso. El comité de estandarización dental de WSAVA apoya firmemente el uso de estas técnicas en el control del dolor perioperatorio, especialmente en escenarios con disponibilidad limitada de analgésicos.

Estos fármacos están fácilmente disponibles y deben incorporarse en el manejo anestésico de pacientes con trastornos bucales y maxilofaciales.

Es importante tener en cuenta que las técnicas utilizadas en perros no se pueden extrapolar directamente a los gatos debido a las diferencias anatómicas entre especies.

Las descripciones y diagramas que representan varias técnicas anestésicas locorregionales se han descrito en las Directrices de WSAVA sobre el reconocimiento, la evaluación y el tratamiento del dolor (Mathews et al. 2014). Estas técnicas se pueden ver en el canal de YouTube de la Facultad de Medicina Veterinaria, Université de Montréal (los enlaces se proporcionan a continuación) (Steagall et al.2017).

Materiales

Las técnicas de anestesia locorregional de la cavidad oral requieren materiales simples y de bajo costo, como jeringas desechables de 1 ml, agujas 27-G o 25-G de 25 a 30 mm. Deben evitarse las agujas más grandes, ya que pueden causar daños nerviosos y vasculares, mientras que las agujas más pequeñas pueden producir una presión excesiva en la inyección y provocar daño tisular local.

Drogas

La Tabla 5 muestra las dosis y concentraciones comunes de anestésicos locales. Se puede preferir la levobupivacaína o la bupivacaína a la lidocaína para las técnicas anestésicas locales de la cavidad oral debido a su duración prolongada de acción. Sin embargo, se ha informado de forma anecdótica de automutilación si la cavidad bucal y, en particular, la lengua todavía están anestesiadas horas después del final del procedimiento / después de la extubación. La anestesia de los nervios lingual y milohioideo pueden ocurrir durante un bloqueo del nervio mandibular y resultar en la desensibilización de los dos tercios rostrales de la lengua. La idea es tener una excelente analgesia intraoperatoria y postoperatoria temprana con anestésicos locales y opioides, mientras que el alivio del dolor postoperatorio se logra con la administración de opioides, AINE y analgésicos adyuvantes. Algunos veterinarios combinan opioides como la buprenorfina (0,003-0,005 mg / kg) con anestésicos locales para los bloqueos de la cavidad oral. En los seres humanos, la administración de buprenorfina potencia y prolonga los efectos de la bupivacaína después de una cirugía oral menor (Modi et al. 2009). En perros, la bupivacaína sola o en combinación con buprenorfina redujo los requerimientos de isoflurano en aproximadamente un 20%. La adición de buprenorfina no extendió la duración del bloqueo nervioso, pero produjo un efecto de ahorro de isoflurano a largo plazo en algunos individuos (Snyder et al. 2016b).

Mezcla de anestésicos locales

Históricamente, la lidocaína al 2% y la bupivacaína al 0,5% se han mezclado para disminuir el inicio de la acción de la bupivacaína al tiempo que aumenta la duración de la acción de la lidocaína. Sin embargo, estos fármacos tienen pKa diferente % de unión a proteínas y hay poca evidencia de que esta combinación sea mejor que la bupivacaína sola. Los resultados pueden ser impredecibles y la duración de la acción en realidad disminuyó (Shama et al. 2002). Sin embargo, la mezcla de lidocaína y bupivacaína debería proporcionar una duración de acción más prolongada en comparación con la lidocaína sola (Pascoe 2016).

Volúmenes

Se requiere una pequeña cantidad de anestésico local para estas técnicas. En general, los volúmenes de lidocaína o bupivacaína varían entre 0,1 y 0,2 ml en gatos y entre 0,2 y 1 ml en perros, siempre que las dosis tóxicas se calculen teniendo en cuenta todos los bloqueos dentales necesarios (ver más abajo). La cavidad oral está ampliamente inervada por ramas de múltiples nervios craneales y no es infrecuente que un bloqueo falle (Krug y Losey 2011). Los veterinarios deben utilizar una combinación de técnicas que pueden repetirse si se respetan las dosis tóxicas (véanse las complicaciones a continuación); sin embargo, siempre se deben considerar otras técnicas analgésicas. La anestesia intraósea o intraligamentaria puede ser una opción cuando otras técnicas han fallado; sin embargo, estos bloqueos producen dolor intrínseco en la inyección.

Evitando complicaciones

Hay algunas consideraciones importantes antes de la administración de cualquier bloqueo anestésico local para evitar complicaciones:

Cálculo de dosis tóxicas - Puede producirse toxicidad por anestésicos locales cuando los regímenes de dosificación y los intervalos de administración no se calculan correctamente (Tabla 5).

En perros y gatos, está bien aceptado que dosis superiores a 10 mg / kg (perros) y 5 mg / kg (gatos) de lidocaína y 2 mg / kg de bupivacaína (ambas especies) pueden inducir signos clínicos de toxicidad, tales como convulsiones, depresión cardiorrespiratoria, coma y muerte (Chadwick 1985; Feldman et al. 1989; Feldman et al. 1991; Woodward 2008b).

La administración de lidocaína en aerosol para intubación endotraqueal en gatos debe tenerse en cuenta para los cálculos de dosis.

Aspiración negativa de sangre: los veterinarios siempre deben verificar la aspiración negativa de sangre para evitar la administración intravenosa accidental antes de la administración del fármaco, especialmente cuando se administra bupivacaína debido a su perfil cardiotóxico (Aprea et al. 2011). Si se administra bupivacaína por vía intravenosa, se pueden observar arritmias como contracciones ventriculares prematuras.

La administración intravenosa no es un problema con la lidocaína, sin embargo, el bloqueo puede no ser efectivo y puede ocurrir hematoma / sangrado (Loughran et al. 2016). Es mejor evitar el hematoma usando presión digital después de la administración del anestésico local durante 30 a 60 segundos.

Resistencia a la inyección: no se debe realizar un bloqueo local si se encuentra resistencia a la inyección, ya que esto podría indicar la penetración de la aguja nerviosa y el riesgo de daño nervioso. En este caso, la aguja debe retirarse o reajustarse.

Las complicaciones después de los bloqueos con anestésicos locales de la cavidad oral son raras, pero se han informado e incluyen la penetración del globo ocular que con mayor frecuencia requiere enucleación (Perry et al. 2015). La penetración orbitaria también puede ser causada por extracciones dentales y, por lo tanto, puede no estar asociada con la administración de anestésicos (Smith et al. 2003; Guerreiro et al. 2014). Los veterinarios no deben tener miedo de utilizar estas técnicas; sin embargo, deben usarse con precaución utilizando puntos de referencia apropiados. Deben evitarse los bloqueos locales en presencia de abscesos o neoplasias debido al riesgo de diseminación de infecciones o células neoplásicas, respectivamente.

Inflamación y falla de los bloqueos anestésicos locales

Los anestésicos locales tienen un pKa entre 7,5 y 9 y están formulados como soluciones ácidas de sales de clorhidrato (pH 3,5 - 5,0). Esta formulación da una prevalencia neta de la forma ionizada y, por tanto, es soluble en agua. Cuando se inyecta una solución anestésica local en los tejidos corporales con un pH fisiológico (7,4), prevalecerá la forma liposoluble no ionizada. Esto es fundamental para el efecto del fármaco, ya que la forma no ionizada atraviesa las membranas biológicas. En los tejidos inflamados predomina la forma ionizada, lo que explica por qué los

anestésicos locales pueden ser ineficaces en tales condiciones (pH ácido e inflamación). La administración de un bloqueo anestésico local debe realizarse en áreas no inflamadas para mejorar la eficacia. Por ejemplo, un bloqueo del nervio alveolar inferior debe producir anestesia de los dientes inflamados distales porque el bloqueo se realiza de forma proximal (distante) al área de inflamación.

Técnicas específicas

1. Bloqueo del nervio alveolar inferior (<https://www.youtube.com/watch?v=2q8ndh5Bn6U>)

Anestesia de las inervaciones sensoriales y motoras de la mandíbula, incluidos los dientes, el labio inferior, parte de la lengua, tejidos duros y blandos. Este agujero puede ser difícil de palpar en gatos, pero el bloqueo aún se puede realizar con éxito. Los gatos no tienen la concavidad del margen ventral del cuerpo de la mandíbula que se puede localizar fácilmente en los perros.

2. Bloqueo del nervio palatino (<https://www.youtube.com/watch?v=-xsDqqGRjlI>)

Anestesia de nervios palatinos y paladar.

3. Bloqueo del nervio infraorbitario (<https://www.youtube.com/watch?v=H3L1LHBcM-g>)

Anestesia de la piel y tejidos blandos en el interior de la cavidad bucal, caninos maxilares, parte dorsal de la cavidad nasal, hueso maxilar rostral al foramen infraorbitario y dientes incisivos. Este bloqueo no siempre anestesia el cuarto premolar superior, el primer o el segundo molar del lado del tratamiento (Pascoe 2016). En cambio, se debe considerar un bloqueo del nervio maxilar en perros y gatos para la extracción de estos dientes.

Se debe tener precaución con este bloqueo, ya que el foramen infraorbitario se encuentra justo ventral a la órbita. Una cresta ósea se puede palpar fácilmente en los gatos. El canal infraorbitario es mucho más corto en gatos y perros braquicéfalos que en perros meso y dolicocefálicos. Son solo unos pocos milímetros de largo. Para evitar la penetración de los ojos, la aguja debe introducirse ventralmente y avanzar sólo unos 2 mm.

4. Bloqueo del nervio mentoniano medio (<https://www.youtube.com/watch?v=r9j06VVGvMw>)

Anestesia del labio inferior rostral y de la mandíbula, incluidos los incisivos ipsilaterales. En gatos y perros de razas pequeñas, el foramen es pequeño y no se debe penetrar para evitar daños en los nervios.

5. Bloqueo del nervio maxilar (<https://www.youtube.com/watch?v=1AYNmsyzCv0>)

Anestesia del maxilar ipsilateral, los dientes, el paladar y la piel de la nariz, las mejillas y el labio superior. Se ha descrito otro abordaje para el nervio maxilar. Mediante un abordaje infraorbitario, se avanza la punta de un catéter (sin estilete) hasta el punto donde las líneas imaginarias son

paralelas al canal infraorbitario y su perpendicular se dibuja en el transecto del canto lateral (Viscasillas et al. 2013). El labio superior está elevado y se localiza el foramen infraorbitario (aproximadamente dorsal al tercer premolar). El catéter se introduce aproximadamente 2-4 mm en el foramen y el veterinario selecciona de antemano el tamaño del catéter.

Puntos clave:

- Los trastornos bucales y maxilofaciales requieren anestesia general para un tratamiento adecuado. Por lo tanto, la anestesia y el manejo del dolor son áreas cruciales de la odontología veterinaria.
- La “odontología sin anestesia” no solo es inaceptable desde el punto de vista del estándar de bienestar, sino que también representa un riesgo para el operador y es inadecuada en términos de profilaxis y tratamiento de enfermedades bucales.
- El manejo apropiado de la anestesia incluye la planificación y la preparación / evaluación del paciente según los requisitos individuales, los riesgos, enfermedad coexistente, equipo y disponibilidad de medicamentos.
- Los protocolos anestésicos / analgésicos se adaptan al individuo y a la enfermedad.
- La intubación endotraqueal, el control anestésico y la administración de fluidos son parte de las mejores prácticas en anestesia, ya que ayudan a prevenir complicaciones.
- El dolor es la cuarta evaluación vital y su evaluación y tratamiento deben ser parte del "diagnóstico" de cada paciente.
- Se debe implementar un plan analgésico que incluya un enfoque multimodal durante el período perioperatorio y durante varios días a una semana después del alta hospitalaria.
- Las técnicas de anestesia local de la cavidad oral (bloqueos dentales) deben formar parte de cada protocolo de tratamiento dental.

SECCIÓN 4: EXAMEN Y REGISTRO ORAL

Un diagnóstico oral preciso se basa en los resultados de la historia del caso, el examen clínico y la ficha clínica, la radiografía dental y las pruebas de laboratorio, si está indicado. El examen debe realizarse de forma sistemática para evitar perder detalles importantes. Todos los hallazgos deben registrarse en la historia clínica.

EXAMEN DEL PACIENTE CONSCIENTE

Algunas partes del examen se pueden realizar en un paciente consciente durante la primera consulta. Los resultados proporcionan una visión general del nivel de enfermedad y permiten la formulación del plan de tratamiento preliminar. Esto debe discutirse a fondo con el propietario, incluido el hecho de que se trata solo de un plan inicial y, a menudo, es necesaria una terapia adicional basada en el examen y las radiografías obtenidas bajo anestesia (Wallis C et al 2018).

El examen comienza con un historial completo, que incluye síntomas que pueden indicar trastornos dentales como: halitosis, cambio en los hábitos alimentarios, ptialismo y sacudidas de la cabeza. La investigación clínica comienza con la inspección de la cabeza evaluando los ojos, la simetría de la cabeza, hinchazones, ganglios linfáticos, nariz y labios. A continuación, se debe evaluar la oclusión y la funcionalidad de la articulación temporomandibular (ATM). El examen dental incluye anotar la etapa de la dentición (primaria / permanente), así como cualquier diente faltante, fracturado o con cambio de color. El examen de los tejidos blandos de la cavidad oral incluye mucosa oral, encía, paladar, cara dorsal y ventral de la lengua, amígdalas, glándulas salivales y conductos. El examinador debe evaluar los tejidos blandos orales en busca de masas, aumentos de volumen, ulceraciones, sangrado e inflamación. El examen periodontal consciente debe centrarse en la inflamación gingival, los depósitos de cálculos y la recesión gingival. Además, una tira de prueba de diagnóstico periodontal para medir los niveles de tiol disuelto puede ser un indicador de sala de examen muy útil para la salud gingival y el estado periodontal (Manfra et al., 2012). Se ha demostrado que este producto mejora el cumplimiento del cliente con las recomendaciones dentales.

Índice de salud oral (OHI)

El primer paso en todos los casos es la recopilación de una base de datos clínicos mínima. El índice de salud oral (OHI) (Gawor et al., 2006) es una herramienta útil creada a partir de un examen básico en un paciente consciente y da una buena impresión clínica general. El examen incluye no solo la cavidad bucal y las regiones adyacentes, sino también el estilo de vida y la nutrición. Los criterios examinados son: ganglios linfáticos, depósitos dentales, estado periodontal, nutrición y cuidado bucal (profesional y domiciliario). Cada criterio se puntúa con respecto a los hallazgos clínicos y luego se determina una puntuación total. El resultado ayuda a la toma de decisiones y a determinar si está indicado un examen y / o tratamiento adicionales (Tabla 7).

Oclusión

Según el comité de nomenclatura del American Veterinary Dental College (Comité de Nomenclatura AVDC 2019), la oclusión ideal se describe como "... interdigitación perfecta de los dientes maxilares y mandibulares. En el perro, las posiciones ideales de los dientes en los arcos se definen por las relaciones oclusales, entre arcos e interdentes de los dientes del perro arquetípico (es decir, el lobo) " (Puede encontrar información completa aquí: www.avdc.org/)

nomenclatura). Las anomalías se definen como una maloclusión esquelética o una malposición de dientes individuales (ver sección sobre maloclusiones).

Tabla 7.

Clínica	DogBeachDoctor		
Dirección	Bay ve 123 CP, Ciudad San Diego		
Teléfono	0123456 78 90		
ÍNDICE DE SALUD ORAL (OHI)			
Fecha	16-05-2017		
Propietario	Jane Doe		
Nombre de la mascota	Donald		
Nódulos linfáticos			
normal	0		0
palpable		1	
agrandado		2	
Depósitos dentales			
ninguno		0	
menos del 25% de la corona	1		1
menos del 50% de la corona		2	
más del 50% de la corona		3	
Estado de inflamación			
sin inflamación	0		0
Gingivitis		1	
Periodontitis		3	
Estomatitis		3	
Dieta			
seco		0	
seco y húmedo		1	
húmedo	2		2
Cuidados en el hogar			
Cuidado bucal activo diario		0	
Cuidado pasivo o raramente activo		1	
Ninguno	2		2
PUNTUACIÓN		5	
RESULTADOS			
0-3 puntos		Recomendaciones profilácticas	
4-7 puntos		Cambio radical requerido, cirugía probable	

8-12 puntos

Requiere cirugía inmediata

Lista de verificación para la oclusión dental (Gorrel 2004):

1. Simetría de la cabeza
2. Relación incisiva
3. Oclusión canina
4. Alineación de los premolares
5. Oclusión premolar / molar caudal
6. Posicionamiento individual de los dientes

EXAMEN BAJO ANESTESIA GENERAL

Un examen completo solo se puede realizar bajo anestesia general. El estudio preanestésico y la anestesia se describen en la Sección 3 (Anestesia). Después de la inducción de la anestesia, la colocación del tubo endotraqueal, el inflado del manguito y la fijación del tubo endotraqueal, y la estabilización del paciente, el examen debe realizarse de forma detallada y sistemática con el registro realizado simultáneamente. Después de la inspección visual de toda la cavidad bucal, el examen táctil se realiza en dos pasos utilizando los instrumentos apropiados. Primero, se examinan los dientes en sí mismos en busca de defectos como desgaste, reabsorción, caries, exposición pulpar y enfermedad del esmalte con una sonda dental. A continuación, se evalúa la exposición de la furca y surcos / sacos periodontales con una sonda periodontal. Es crucial conocer la anatomía de las estructuras involucradas para crear un diagnóstico adecuado (Ver la sección de Anatomía y Fisiología Oral y Dental). Es muy útil trabajar a cuatro manos con una persona que examina y la otra registra lo que se informa (Huffman 2010).

Examen paso a paso:

1. Inspeccionar la orofaringe: es recomendable realizar una rápida inspección de la orofaringe y amígdalas en las fauces antes de la intubación endotraqueal y la colocación de una compresa faríngea (Figura 107).
2. Tomar fotografías preoperatorias: deben tomarse fotografías preoperatorias antes de cualquier procedimiento. Se recomienda tomar uno de cada lado y otro del aspecto rostral. Las fotografías sirven como prueba de la condición dental preoperatoria y proporcionan evidencia visual al propietario. Se recomienda utilizar un retractor de labios o un espejo dental para visualizar mejor toda la dentición y las estructuras circundantes (Figura 108).
3. Disminuir la carga bacteriana: enjuagar la cavidad bucal con un enjuague bucal de clorhexidina al 0,12%.

4. Evaluar e identificar la dentición: primaria, permanente o mixta.
5. Evaluar el tejido blando: se debe examinar toda la cavidad oral y los tejidos vestibulares, incluidas las membranas mucosas orales (en busca de color, humedad, inflamación), labios y mejillas, paladar, lengua y tejido sublingual en busca de anomalías y masas orales.
6. Destartraje inicial de los dientes: para una mejor visibilidad de las superficies de los dientes y la encía se recomienda una limpieza inicial con un scaler dental.
6. Fotografía intraoperatoria: se aconseja tomar una fotografía de cualquier patología que revele el destartraje (Figura 109).
7. Examen dental con explorador dental: cada diente debe examinarse con una sonda dental, comenzando por el primer incisivo de cada cuadrante y avanzando caudalmente diente a diente hasta cubrir toda la arcada. (Figura 110) Una superficie dental seca mejora la claridad (Baxter 2007) y un espejo dental puede ser muy útil. La superficie normal de un diente es lisa; cualquier aspereza es una indicación de patología. Se debe explorar toda la superficie de cada diente, especialmente el área justo debajo del margen gingival para detectar lesiones de reabsorción. El examen debe tener en cuenta:
 - a. **Presencia (o ausencia) de los dientes:** la ausencia de un diente puede significar hipodoncia (dientes perdidos congénitamente), un diente no erupcionado (o impactado), una raíz del diente retenida o un diente previamente extraído o exfoliado (Niemic 2010b). Ocasionalmente, un diente "faltante" en realidad será un diente malformado. Las radiografías dentales siempre están indicadas para cada caso de un diente "faltante" (Niemic 2011). Puede haber dientes supernumerarios.
 - b. **Superficie del diente:** cualquier irregularidad es sospechosa de un proceso patológico. Los diferenciales para una superficie dental rugosa incluyen: fractura de diente (sin complicaciones / complicada) (consulte la sección de trastornos comunes de los dientes), defecto del esmalte (p. Ej., Hipomineralización), caries, atrición / abrasión (DuPont 2010) o reabsorción de los dientes (consulte la sección sobre Reabsorción dental)
 - c. **Color:** la tinción intrínseca (un diente morado, amarillo, rosado o gris) indica pulpitis (es decir, un diente no vital) o el uso de ciertos antibióticos durante el desarrollo del diente. (Figura 111). Los dientes con sospecha de pulpitis o necrosis pulpar requieren tratamiento de conducto o extracción. La tinción extrínseca puede deberse al desgaste, masticación de metal. Estos dientes generalmente no requieren tratamiento, pero están indicadas radiografías dentales (DuPont 2010).

Figura 107. a) Evaluación de una cavidad oral caudal y orofaringe normales durante la intubación. b) gran masa neoplásica en el lado izquierdo de la orofaringe caudal (flechas azules).

Figura 108. Imagen preoperatoria del lado derecho de un paciente canino que demuestra el nivel de enfermedad presente antes de la limpieza. Observe el cálculo dental leve a moderado y la gingivitis en todo momento, sin embargo, hay recesión gingival y un ligero exudado purulento

entre el cuarto premolar y el primer molar (108 y 109) (flecha blanca) y algo de recesión gingival en 104.

Figura 109. El paciente de la figura 109 después de un destartraje de los dientes que puede descubrir una patología oculta debajo del cálculo dental (por ejemplo, lesión resortiva y fracturas).

Figura 110. Demostración del uso de un explorador dental a lo largo del margen gingival del canino mandibular derecho (404) en un gato para evaluar patología. En este caso, se identificó una pequeña lesión resortiva justo por encima del margen gingival de la cara vestibular del diente. Este examen cuidadoso permitió el diagnóstico y tratamiento de esta dolorosa condición.

9. Examen periodontal:

- a. Profundidad de sondaje periodontal (PPD): la profundidad de sondaje periodontal debe medirse con una sonda periodontal graduada. El surco / bolsillo debe medirse circunferencialmente alrededor de todo el diente y se puede realizar un registro de 4-6 lugares. (Algunos esquemas para fichas clínicas solo registran el saco más profundo ya que es el más significativo) (Holmstrom SE et al., 2004). La PPD normal en perros es de 0 a 3 mm y en gatos en gatos de 0 a 1 mm (Niemic 2013c). (Ver la sección de terapia periodontal)
- b. Agrandamiento gingival: el agrandamiento de la encía puede conducir a pseudobolsas (Figura 112)
- c. Recesión gingival: es una indicación de enfermedad periodontal aunque la PPD no necesariamente aumenta (Figura 113)
- d. Afectación de la furca: la afectación de la furca indica pérdida ósea entre las raíces de los dientes de raíces múltiples. (Recuadro 3) (Figura 114)
- e. Movilidad: debe determinarse el grado de movilidad (recuadro 4)
- f. Puntaje periodontal oral total (TMPS): este método permite una determinación muy precisa de la salud periodontal del paciente (Harvey et al. 2008)

10. Tomar radiografías dentales: las radiografías dentales son una parte muy importante del examen dental y deben tomarse siempre que sea posible (Niemic 2011). (Figura 115) (Ver sección de radiología)

11. Estadificación de la enfermedad periodontal: la estadificación se puede realizar combinando los hallazgos clínicos y las radiografías dentales (Comité de Nomenclatura AVDC 2019) (Recuadro 5)

12. Limpieza y pulido definitivo

13. Terapia adicional: Basándose en toda la información disponible (visual, táctil y radiográfica), determine y ejecute el plan de tratamiento final.

14. Radiografías y fotografías posoperatorias (**Figura 116 y 117**)

Las radiografías dentales son una parte fundamental del examen bucal; sin embargo, al momento de redactar este documento, no se estaban utilizando ampliamente (consulte la sección Equipo necesario). En esta situación, un examen minucioso con un explorador dental, una sonda periodontal y un espejo proporcionará información bastante precisa sobre el estado de la cavidad oral. La estadificación periodontal sin radiografía dental es muy inexacta, pero si no hay ninguna opción, puede ser de alguna ayuda.

Figura 111. Canino mandibular izquierdo (304) en un perro que está intrínsecamente teñido (descolorido). La gran mayoría de estos dientes no son vitales independientemente de los signos radiográficos. Por lo tanto, se recomienda que se traten con terapia de conducto o se extraigan.

Figura 112. Pequeña área de agrandamiento gingival en el canino maxilar derecho (104) de un perro. La gingivectomía está indicada y el tejido extirpado debe enviarse para histopatología para descartar neoplasia.

Figura 113. Demostración del uso correcto de una sonda periodontal para medir la recesión gingival en el canino derecho mandibular (404) de un perro. En este caso hay 12 mm de recesión gingival, indicativa de enfermedad periodontal avanzada, a pesar de que no hay bolsas periodontales. La extracción es el tratamiento de elección para este diente.

Figura 114. a) se demuestra el uso correcto de una sonda periodontal para evaluar el nivel de exposición de la furca en la cara vestibular del segundo premolar mandibular izquierdo (306) de un perro. En este caso hay un compromiso de furca de grado I, lo que significa que la sonda entra en la furca, pero menos de 1/3 del ancho de la raíz. Este nivel de exposición se puede limpiar eficazmente de forma cerrada (es decir, sin colgajo). b) Evaluación de la exposición de la furca en la superficie palatina del cuarto premolar superior izquierdo (208) de un perro. En este caso, hay un compromiso de furca de grado II, lo que significa que la sonda entra en la furca más de 1/3 del ancho de la raíz, pero no la atraviesa por completo. Este nivel de exposición requiere una cirugía de colgajo periodontal para limpiar eficazmente la furca. Alternativamente, se puede considerar la extracción. Esto demuestra la importancia de un examen oral completo. Si no se realizó un examen cuidadoso, esta lesión se habría pasado por alto. c) Evaluar el nivel de exposición de furca en la superficie palatina del segundo premolar superior izquierdo (206) de un perro. En este caso, hay un compromiso de furca de grado III, lo que significa que la sonda pasó completamente. Este nivel de exposición requiere la extracción del diente afectado.

CUADRO 3: Índice de compromiso de furca

- Etapa 1 (F1): existe compromiso de furca de grado 1 cuando una sonda periodontal se extiende menos de 1/3 debajo de la corona en cualquier dirección de un diente de multirradicular con pérdida de inserción. (a)

- Etapa 2 (F2): el compromiso de furca grado 2 existe cuando una sonda periodontal se extiende más de la mitad por debajo de la corona de un diente multirradicular con pérdida de inserción, pero no completamente. (b)
- Etapa 3 (F3): la exposición a la furca existe cuando una sonda periodontal se extiende por debajo de la corona de un diente multirradicular, desde un lado de la furca hacia el otro. (c)

CUADRO 4: Índice de movilidad de los dientes

- Estadio 0 (M0): Movilidad fisiológica hasta 0,2 mm.
- Estadio 1 (M1): la movilidad se incrementa en cualquier dirección que no sea axial en una distancia de más de 0,2 mm y hasta 0,5 mm.
- Estadio 2 (M2): la movilidad aumenta en cualquier dirección que no sea axial en una distancia de más de 0,5 mm y hasta 1,0 mm.
- Estadio (M3): La movilidad aumenta en cualquier dirección que no sea la axial en una distancia superior a 1,0 mm o cualquier movimiento axial.

Figura 115. La importancia de las radiografías dentales. (a y b) Reabsorción dental (TR): extraer los dientes felinos afectados por la reabsorción dental puede ser un gran desafío debido a la anquilosis y la reabsorción. La amputación de la corona ha surgido como una forma aceptada de tratamiento para esta afección, pero solo si se cumplen ciertos criterios, que deben ser determinados por radiología dental. a) Radiografía dentaria intraoral de un paciente con TR tipo 2 avanzado en P3 mandibular izquierdo (307) (flecha roja). Este diente es un candidato aceptable para la amputación de la corona. b) Mandíbula izquierda de un gato con TR tipo 1 avanzado (flecha azul). En el tipo 1 de TR, no hay reemplazo y por lo tanto las raíces aún son visibles. Se requiere extracción completa. (c y d) Fracturas de corona no complicadas (UCF): c) P4 maxilar izquierdo (208) de un perro con una fractura de corona no complicada. No hay signos clínicos de infección. d) Radiografía dental intraoral del diente en (c). Esta imagen confirma las lesiones periapicales alrededor de las tres raíces del diente afectado (flechas rojas). Esto es indicativo de muerte dental. Está indicada el tratamiento de conducto o la extracción. La información proporcionada por las radiografías dentales permitió una adecuada terapia del diente. e) Radiografía dental intraoral de un canino maxilar izquierdo deciduo persistente (604). Hay reabsorción en el cuello del diente (justo en el margen gingival) (flecha roja). Esto aumentará enormemente el riesgo de fractura de la raíz durante la extracción. Sin embargo, el resto de la raíz es normal (flechas azules). Contrariamente a la creencia popular, esta raíz no se reabsorbe por sí sola. Por lo tanto, un abordaje quirúrgico es probablemente la mejor opción, especialmente si el diente se rompe. f) Radiografía dental intraoral de los premolares mandibulares rostrales izquierdos en un perro con un primer premolar "perdido" (305). La radiografía revela el diente impactado (flecha roja) así como una gran lesión lítica, que probablemente sea un quiste dentígero (flechas blancas). Las radiografías dentales permitieron un diagnóstico y tratamiento adecuados, y deberían exponerse todos los dientes "faltantes".

CUADRO 5: Etapas de la enfermedad periodontal

El nivel de gravedad de la enfermedad periodontal (EP) se relaciona con un solo diente; un paciente puede tener dientes en diferentes etapas de la enfermedad periodontal.

Normal (PD0): clínicamente normal; La inflamación gingival o periodontitis no es clínicamente evidente.

Etapas 1 (PD1): solo gingivitis, sin pérdida de inserción; la altura y la arquitectura del margen alveolar son normales.

Etapas 2 (PD2): periodontitis temprana; menos del 25% de pérdida de inserción o, como máximo, hay un compromiso de furca de grado 1 en dientes multirradiculares. Hay signos radiológicos tempranos de periodontitis. La pérdida de inserción periodontal es inferior al 25%, medida por sondaje del nivel de inserción clínica o por determinación radiográfica de la distancia del margen alveolar desde la unión amelocementaria en relación con la longitud de la raíz.

Etapas 3 (PD3): periodontitis moderada: 25-50% de pérdida de inserción medida por sondeo del nivel de inserción clínica, determinación radiográfica de la distancia del margen alveolar desde la unión amelocementaria en relación con la longitud de la raíz, o hay un compromiso de furca de grado 2 en dientes multirradiculares.

Etapas 4 (PD4): periodontitis avanzada; más del 50% de la pérdida de inserción medida por sondeo del nivel de inserción clínica o determinación radiográfica de la distancia del margen alveolar desde la unión amelocementaria en relación con la longitud de la raíz, o hay un compromiso de furca de grado 3 en dientes multirradiculares.

www.avdc.org

REGISTRO

Un examen completo solo se puede realizar en un paciente anestesiado. Los resultados del examen clínico deben registrarse en una ficha dental para permitir la creación de un plan de tratamiento adecuado en todos los niveles (Clarke & Caiafia 2014). También deben conservarse como parte del registro médico y pueden utilizarse para ilustrar inquietudes del propietario al explicar los hallazgos clínicos y el tratamiento realizado.

Sistema Triadan

El sistema de puntuación dental más aceptado es el sistema Triadan, que proporciona un método coherente de numeración de dientes en diferentes especies animales. En el gato, se usa el Sistema Triadan Modificado (Floyd 1991) para acomodar menos dientes en los gatos. Cada diente tiene un número de tres dígitos que identifica el cuadrante, la posición y si se trata de un diente primario o permanente. El primer dígito denota el cuadrante, que se numera en el sentido de las agujas del reloj comenzando en el cuadrante maxilar derecho y termina en el cuadrante mandibular derecho. (1-4 para dentición permanente, 5-8 para dentición temporal). El segundo y tercer dígitos se refieren a la posición dentro del cuadrante, con la secuencia siempre comenzando en la línea media con el primer incisivo (**Figura 118**).

Las ventajas de los sistemas Triadan y Triadan Modificado son que permiten una fácil identificación de un diente, se entienden en todo el mundo sin la barrera del idioma, son adecuados para todas las especies, más rápido que escribir la descripción del diente y son el ideal para registros y estadísticas digitalizados.

Figura 119. Ejemplo de ficha dental.

Puntuación manual

Los hallazgos clínicos se pueden registrar manualmente (Figura 119). Las fichas dentales de varias especies están disponibles para su descarga gratuita en (<http://cpd.vetdent.eu>). Los resultados pueden dibujarse a mano en una tabla dental o marcarse en una hoja de cálculo de opción múltiple adjunta. Los signos más comunes para el registro dental son un círculo para un diente faltante (O), una marca de numeral para un diente fracturado (#) y una equis para un diente extraído (X). Para obtener instrucciones más detalladas, consulte la sección de terapia periodontal.

Puntuación electrónica

Los resultados también se pueden registrar digitalmente. La European Veterinary Dental Society ofrece un software gratuito en línea para la elaboración de gráficos dentales (Electronic Veterinary Dental Scoring) disponible para todos los veterinarios en cinco idiomas de pantalla (inglés, francés, alemán, español y portugués). Es una herramienta sencilla para apoyar al practicante en su trabajo diario. Los hallazgos clínicos básicos se pueden puntuar con un simple clic del mouse en las tablas dentales. Los criterios puntuados son: diente faltante, diente temporal persistente en perros / lesiones de reabsorción en gatos, diente fracturado, índice de inflamación, extracción. Los informes pueden guardarse en el software de la clínica como PDF y / o imprimirse para el propietario en uno de los seis idiomas comunes (inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués) o cambiarse fácilmente a cualquier otro a mano. Con unos pocos clics, se pueden insertar los datos y el logotipo de la clínica y crear un informe individual (Figura 120). El programa también está equipado con un tutorial que se basa en fotografías. La función sirve como herramienta educativa, ayuda para la planificación del diagnóstico y el tratamiento, y puede usarse para ilustrar la afección al cliente. El acceso al programa es a través de: www.evds.org.

Figura 120. Impresión del sistema de puntuación de detalles electrónico gratuito de EVDS. La clínica puede insertar su propio logo en este formulario e imprimirlo para el cliente.

Se recomienda que los niveles 2 y 3 utilicen un programa comercial más detallado. Hay varias opciones disponibles (en orden alfabético: www.chartific.com; www.evds.org; www.vetdentalcharts.com).

Puntos clave:

- El examen consciente es importante, pero tiene un valor muy limitado, ya que un examen completo solo es posible bajo anestesia general. Esta es una de las muchas razones por las que este comité desaconseja enérgicamente la odontología sin anestesia (AFD).
- Un examen bucal completo DEBE ser parte de cada procedimiento dental.

- Los sistemas Triadan y Triadan modificado y los nombres anatómicos se pueden utilizar para registrar el examen y el tratamiento dental.
- El examen de la cavidad bucal debe realizarse de forma sistemática y repetible.
- Las radiografías dentales son una parte esencial del examen.
- El registro adecuado de los hallazgos clínicos y los tratamientos es fundamental.

SECCIÓN 5: TERAPIA PERIODONTAL

TERAPIA PROFESIONAL BÁSICA

Existen numerosas opciones terapéuticas disponibles para la enfermedad periodontal, sin embargo, la base de la terapia periodontal sigue siendo el control de la placa. Recientemente se ha demostrado que una limpieza dental profesional tendrá un efecto positivo significativo en el microbioma oral, restaurándolo rápidamente a niveles saludables (Flancman R, et al 2018).

La eliminación y el control de la placa consta de 4 aspectos según el nivel de enfermedad. Estas terapias incluyen (Niemic 2008c)

1. Limpieza dental profesional (anteriormente denominada profilaxis, limpieza, ATP oral (evaluación, tratamiento, prevención) o COHAT (Evaluación y tratamiento integral de la salud bucal) (Bellows 2010a)
2. Cuidado en el hogar
3. Cirugía periodontal
4. Extracción

Esta sección cubrirá la profilaxis / limpieza dental completa, así como las indicaciones básicas para la cirugía periodontal y extracciones. El cuidado en el hogar y las técnicas de extracción básicas se cubrirán en otra parte de este documento, sin embargo, la cirugía periodontal está fuera del alcance de estas pautas.

Independientemente del nombre, el objetivo de este procedimiento no es solo limpiar y pulir los dientes, sino también evaluar los tejidos periodontales y toda la cavidad bucal. Cualquier tratamiento periodontal profesional para pacientes veterinarios debe realizarse bajo anestesia general, con un tubo endotraqueal bien ajustado (Holmstrom 1998; Niemic 2003b; Colmery 2005; Holmstrom 2013; Niemic 2013c). Solo cuando el paciente está adecuadamente anestesiado se puede realizar una limpieza y un examen bucal seguros y eficaces (Wallis C et al. 2018). Un estudio reciente demostró que el raspado de dientes no profesional resultó en una enfermedad periodontal significativamente peor (Stella JL et al. 2018).

Es importante tener en cuenta que la terapia periodontal / dental / oral adecuada requiere tiempo y paciencia y, por lo tanto, se debe asignar el tiempo adecuado para todos los casos dentales. Algunos pacientes requerirán más tratamiento que otros, necesitando tiempo adicional. Las terapias periodontales profesionales deben realizarse teniendo en cuenta la calidad (no la cantidad).

Procedimiento

Una limpieza dental profesional debe incluir los siguientes pasos mínimos (Wiggs & Lobprise 1997; Holmstrom et al. 1998; Niemic 2003b; Bellows 2010a; Niemic 2013c):

Paso 1: Consulta y examen prequirúrgico: (Huffman 2010)

El veterinario debe realizar un examen físico y oral completo. El examen físico, en combinación con las pruebas preoperatorias, detecta problemas de salud general que pueden exacerbar la

enfermedad periodontal o comprometer la seguridad anestésica (Joubert 2007) (Ver la sección de anestesia).

El examen oral consciente identificará algunas patologías bucales y permitirá una evaluación preliminar del estado periodontal. El uso de una tira de diagnóstico periodontal por parte del veterinario examinador puede mejorar la precisión de la evaluación periodontal consciente.

Luego, el veterinario puede discutir los diversos procesos de enfermedad encontrados en el examen, así como las opciones de tratamiento disponibles con el propietario. Esta discusión cara a cara mejorará la comprensión del cliente sobre los procesos de la enfermedad y las secuelas asociadas. Basado en los hallazgos del examen oral, el médico puede crear una estimación más precisa tanto del tiempo del procedimiento como de los costos financieros para el cliente. El cliente debe comprender en este punto de que no es posible un examen oral completo en un paciente consciente.

Paso 2: Protección del personal y del paciente

Numerosos estudios han demostrado que los scaler ultrasónicos y sónicos crean aerosoles cargados de bacterias importantes (Pederson et al. 2002; Harrel 2004; Szymańska 2007). Los organismos infecciosos no solo son suministrados por la boca del paciente, sino también por las líneas de agua de las piezas de mano mecanizadas (instrumentos ultrasónicos y piezas de mano de alta velocidad) (Shearer 1996; Meiller et al. 1999; Wirthlin et al. 2003). Los miembros del personal que realizan procedimientos dentales profilácticos (o cualquier procedimiento dental) deben recibir instrucciones de usar equipo de protección personal (mascarilla, gafas y guantes) en todo momento para disminuir la contaminación (Harrel et al. 1998; Holmstrom et al. 1998a Pattison & Pattison 2006). Además, se recomienda un filtro de agua bacteriano o un lavado con clorhexidina del sistema para disminuir la contaminación (Bellows 2004). Los procedimientos dentales tampoco deben realizarse en entornos "estériles", como quirófanos. Además, no deben realizarse cerca de pacientes enfermos o comprometidos, o cerca de procedimientos limpios. (Bellows 2004) Los procedimientos dentales se limitan mejor a su propia habitación designada (Legnani et al. 1994; Osorio et al. 1995; Leggat & Kedjarune 2001; Al Maghlouth 2007).

Paso 3: lavado con clorhexidina:

La cavidad bucal es un área contaminada y las limpiezas dentales minuciosas son levemente invasivas. Esto significa que las limpiezas dentales dan como resultado una bacteriemia transitoria, que es más grave en pacientes con periodontitis (Daly et al. 2001; Forner et al. 2006; Lafaurie et al. 2007). Las limpiezas dentales provocan aerosolización bacteriana y contaminación del entorno de la sala de procedimientos cuando se utilizan instrumentos ultrasónicos. Se ha demostrado que el enjuague de la cavidad oral con una solución al 0,12 o al 0,2% de gluconato de clorhexidina antes de comenzar la profilaxis disminuye la carga bacteriana (Fine et al. 1992; Bellows 2004).

Paso 4: limpieza supragingival

Las acumulaciones muy grandes de cálculo se pueden eliminar rápidamente con unas pinzas de cálculo. Sin embargo, esto debe hacerse con mucho cuidado para evitar daños en los dientes y las encías. El destartraje supragingival se puede realizar mediante escalado mecánico o manual, pero se realiza mejor con una combinación de las modalidades (Bellows 2004; Pattison & Pattison 2006).

Escaladores mecánicos

Los escaladores mecánicos incluyen tipos tanto sónicos como ultrasónicos. (Holmstrom et al. 1998a; Jahn 2006a). El scaler mecánico más utilizado hoy en día en odontología veterinaria es el modelo ultrasónico. Hay dos tipos principales (magnetostrictivos y piezoeléctricos) (Wiggs y Lobprise 1997). Ambos scalers ultrasónicos vibran a aproximadamente 25,000-45,000 Hertz, y ambos son muy eficientes y proporcionan el beneficio adicional de crear un efecto antibacteriano en el aerosol refrigerante (cavitación) (Arabaci et al. 2007; Felver et al. 2009).

Los escaladores sónicos funcionan con aire comprimido y vibran a solo 2.000-6.500 hercios, aunque se han informado velocidades de hasta 9.000 Hz. A velocidades de vibración más lentas, generan un calor mínimo y, por lo tanto, pueden ser una alternativa más segura a los ultrasonidos (consulte la sección de equipos para obtener una descripción completa de los scaler mecánicos).

Escalado mecánico

Al utilizar cualquiera de los escaladores mecánicos, la primera preocupación es el ajuste del nivel de potencia del instrumento. Las puntas ultrasónicas tienen un rango de oscilación recomendado (Hz) y esto debe determinarse y configurarse antes de iniciar el destartraje. La potencia debe establecerse en un nivel bajo y ajustarse hacia arriba hasta la potencia mínima requerida. El área de máxima oscilación para los raspadores ultrasónicos es de 1-3 mm desde la punta. (DeBowes 2010) No utilice la punta de la parte activa del instrumento, sino el costado de la misma, ya que la punta dañará el esmalte del diente.

A continuación, es importante asegurarse de que se entregue refrigerante adecuado a través del extremo de trabajo del scaler. Una pulverización fina pero significativa debe ser evidente cuando se activa la unidad (Figura 121). La utilización de un scaler mecánico sin suficiente refrigerante puede causar numerosos efectos nocivos, incluida la muerte de los dientes (Nicoll y Peters 1998). Es importante tener en cuenta que las puntas periodontales estándar no deben introducirse debajo del margen gingival. (Wiggs & Lobprise 1997) El agua refrigerante no llegará al área de trabajo del instrumento, lo que da como resultado un sobrecalentamiento y posibles daños en los dientes y encías, especialmente cuando se utilizan los scaler magnetostrictivos.

Se encuentran disponibles puntas periodontales de baja potencia específicas para uso subgingival, y los médicos y el personal deben familiarizarse con este equipo antes de su uso. Las unidades suministradas con puntas periodontales también tienen ajustes en la máquina apropiados para el destartraje subgingival.

El instrumento debe sostenerse suavemente para aumentar la sensibilidad táctil, disminuir la fatiga del operador y proporcionar una limpieza superior.

Coloque el lado del instrumento en contacto con la superficie del diente con un toque muy ligero (DeBowes 2010, Jahn 2006a) (Figura 122). La presión adicional sobre el instrumento no mejorará su eficacia y puede provocar daños tanto en el instrumento como en el diente (Brine et al. 2000). Una presión excesiva hacia abajo en la punta del raspador puede detener la oscilación por completo.

Pase el instrumento a lo largo de toda la superficie del diente con numerosos movimientos superpuestos en diferentes direcciones. Mantenga el instrumento en movimiento en todo momento para evitar daños en los dientes.

Durante mucho tiempo se ha recomendado limitar estrictamente la cantidad de tiempo que los scaler ultrasónicos permanecen en un diente. Por lo general, se recomienda que se mantengan en contacto constante con el diente durante no más de 6-8 segundos. Además, el daño por calor generalmente es causado por la falta de enfriamiento por agua (Nicoll & Peters 1998; Vérez-Fraguela et al. 2000).

Una vez que el instrumento pierde contacto con el diente, el raspador ya no puede ser una duplicación efectiva. La placa puede estar microscópicamente presente en todas las superficies del diente, independientemente del hecho de que el diente parezca limpio, por lo que se debe tratar cada mm cuadrado de cada superficie dental. El destartraje es predominantemente para la eliminación de cálculos y el pulido es para la eliminación de la placa, después de que se aplica la solución reveladora de placa. Solo es necesario pulir las áreas con placa descubierta y las áreas subgingivales.

El daño que afecta al terminal de 1 mm de la punta reduce la eficiencia de un scaler ultrasónico en un 25% y 2 mm en un 50% (Bellows 2004). Por lo tanto, se deben usar puntas nuevas cuando las viejas se gasten.

El escalado rotosónico, aunque popular en el pasado, ya no es una forma recomendada de escalado (Bellows 2004). Esto se debe al hecho de que estos instrumentos producen una superficie significativamente más rugosa en comparación con los escaladores manuales y ultrasónicos / sónicos (Brine et al. 2000). Además, son, con mucho, el instrumento de escalado mecánico más dañino (Wiggs & Lobprise 1997).

DESTARTRAJE MANUAL:

Equipo

El destartraje supragingival manual se realiza con un raspador. Este es un instrumento triangular con dos bordes cortantes afilados y una punta afilada. Normalmente, la hoja del raspador universal se coloca a 90 grados con respecto al eje. Los raspadores están diseñados para uso supragingival únicamente, ya que la forma del instrumento, así como la parte posterior y la punta afilada, pueden dañar fácilmente la encía (Theuns & Niemiec 2012). (Consulte la sección de equipos para obtener una descripción detallada de la instrumentación manual periodontal)

Tenga en cuenta que los instrumentos periodontales manuales solo son eficaces cuando están afilados. Esto significa que deben afilarse con regularidad (al menos una vez a la semana si se usan con regularidad).

Figura 121. Un rocío de agua refrigerante fino pero adecuado es importante para evitar el sobrecalentamiento de los dientes.

Figura 122. Orientación correcta de un scaler ultrasónico sobre el diente. Los últimos 2-3 mm del costado del instrumento se colocan contra el diente. Es importante mover y ajustar continuamente la posición del diente para una limpieza adecuada.

Técnica

Los instrumentos manuales se sostienen típicamente con un agarre de lápiz modificado (Figura 123), pero pueden ser necesarios otras formas de sujeción en ciertas situaciones. El instrumento se sujeta suavemente por el extremo texturizado o de goma, entre las puntas del pulgar y el índice. El dedo medio se coloca cerca del extremo terminal del eje y se usa para sentir las vibraciones que indican cálculos residuales o superficies de dientes / raíces enfermas / rugosas. Finalmente, el cuarto y quinto dedo descansan sobre una superficie estable, generalmente el diente objetivo o dientes cercanos. Este agarre y el método de limpieza descrito permiten un control máximo durante el procedimiento de destartraje manual.

Los instrumentos manuales también deben usarse con un toque suave. El instrumento se sostiene con el vástago terminal paralelo a la superficie del diente y la hoja se coloca en el margen gingival (Figura 124). Los raspadores manuales se utilizan en un movimiento de tracción: evitan el daño gingival al alejar el tejido blando (Bellows 2004; Pattison & Pattison 2006).

Paso 5: placa subgingival y descamación del cálculo

Este es el paso más importante de la limpieza dental, ya que el control de la placa supragingival es insuficiente para tratar la enfermedad periodontal. (Westfelt et al. 1998)

El raspado subgingival se ha realizado clásicamente a mano con una cureta, pero los avances en las puntas sónicas y ultrasónicas ahora permiten su uso debajo del margen gingival. Si bien algunos pueden lograr resultados satisfactorios utilizando solo los raspadores ultrasónicos, generalmente se recomienda utilizar una combinación de raspado ultrasónico (o sónico) y manual para obtener mejores resultados (Holmstrom 1998; Bellows 2004; Pattison & Pattison 2006).

Raspado subgingival manual

Una cureta tiene dos bordes cortantes (sin embargo, solo se usa realmente el que está contra el diente) con una punta y una base romos. La parte inferior roma no cortará la delicada inserción periodontal, suponiendo que no se aplique una fuerza excesiva. Hay dos tipos de curetas estándar, universal y Gracey. Las curetas universales suelen tener un ángulo de 90 grados y están diseñadas para utilizarse en toda la boca siempre que el instrumento se adapte correctamente al diente. Las curetas Gracey son específicas de un área y están diseñadas con diferentes ángulos para proporcionar una adaptación superior a áreas específicas de la dentición. La cureta adecuada debe seleccionarse en función de su angulación. Las curetas están etiquetadas por números que se correlacionan como: cuanto menor es el número (es decir, 1-2), menor es el ángulo terminal del vástago, y cuanto más rostral en la boca se usa el instrumento (Theuns & Niemiec 2012; Niemiec 2013g) (Ver equipo para una discusión completa de los instrumentos manuales).

El raspado subgingival manual es un procedimiento muy exigente desde el punto de vista técnico y, aunque se describirá aquí, el médico está dirigido a programas de educación continua para perfeccionar sus habilidades. El raspado subgingival se realiza de la siguiente manera:

1. Coloque la hoja del instrumento sobre la superficie del diente justo coronal al margen gingival libre, con el vástago inferior paralelo a la superficie del diente. (Figura 125)

2. Gire el instrumento de modo que la “cara” plana de la hoja esté contra la superficie del diente.
 3. Inserte el instrumento suavemente en la base del surco o saco periodontal. (Figura 126)
 4. Una vez que se alcanza el fondo del saco, el instrumento se gira para crear una angulación de trabajo de 90 grados. Esto es cuando la parte terminal (o vástago) está paralela al diente (Figura 127).
 5. Se aplica una ligera presión sobre la superficie del diente.
 6. Extraiga el instrumento del caco en dirección coronal con un golpe firme / corto. (Figura 128)
- Esta técnica se repite con numerosos movimientos superpuestos en diferentes direcciones apical a coronal hasta que el diente / raíz se sienta suave.

Raspado mecánico

Los raspadores ultrasónicos tradicionales (especialmente magnetostriictivos) no deben usarse subgingivalmente. Con el fin de evitar daños en la encía, los tejidos periodontales y la pulpa (Jahn 2006a), se han desarrollado raspadores sónicos y ultrasónicos con puntas periodontales especializadas para uso subgingival. Estos instrumentos son mucho más fáciles de usar y, por lo tanto, pueden proporcionar una limpieza superior en las manos de los principiantes, sin embargo, esto no ha sido confirmado por estudios clínicos (Kocher et al. 1997). Para lograr el raspado subgingival, estos instrumentos se utilizan de manera similar al raspado supragingival descrito anteriormente, pero se debe tener más cuidado de no dañar la superficie de la raíz. Nuevamente, esta técnica se realiza con un toque suave utilizando numerosos movimientos superpuestos hasta que la raíz se sienta suave.

Figura 123. Agarre de lápiz modificado para escalado manual. El instrumento se sostiene entre el pulgar y el índice. El dedo medio se coloca cerca del extremo del instrumento y el cuarto y quinto dedo se utilizan como descanso sobre el paciente o la mesa.

Figura 125. Raspado subgingival manual: comience con el vástago paralelo al eje longitudinal del diente.

Figura 126. Raspado subgingival manual: gire el instrumento hacia lingual para colocar la hoja contra el diente y disminuir el perfil del instrumento. Esto permitirá que se deslice fácilmente hacia el surco gingival y sobre el cálculo.

Figura 127. Raspado subgingival manual: Inserte el instrumento suavemente en la parte inferior del bolsillo.

Figura 128. Raspado subgingival manual: gire el instrumento hacia atrás hasta donde el vástago está paralelo al acceso largo del diente. Aplique una ligera presión contra el diente y tire firmemente. Asegúrese de mantener la angulación adecuada.

Paso 6: Identificación de placa residual y cálculo

Después del raspado, se recomienda revisar los dientes con un explorador, palpando las áreas rugosas que indiquen áreas pequeñas de patología dental o cálculos residuales. La placa y el cálculo residuales también se pueden identificar utilizando una solución reveladora de placa o

secando las superficies de los dientes con aire (los cálculos residuales aparecerán calcáreos) (Pattison y Pattison 2006).

Paso 7: pulido

El destartraje (tanto mecánico como manual) generalmente resulta en microabrasión y rugosidad de la superficie del diente, lo que dará como resultado una mayor adherencia de la placa. (Silness 1980; Berglundh 2007) El pulido suaviza la superficie de los dientes, retardando así la adhesión de la placa. (Bellows 2004). En odontología humana, el paso de pulido es controvertido debido a la pérdida acumulativa de esmalte a lo largo de la vida del paciente y al hecho de que se ha demostrado que el raspado adecuado con instrumentos manuales o ultrasónicos de alta calidad deja una superficie muy suave. (Pattison & Pattison 2006) Sin embargo, las limpiezas dentales veterinarias a menudo las realizan operadores menos experimentados con menos equipo, lo que normalmente deja la superficie del diente (especialmente la raíz) áspera, lo que conduce a una mayor adherencia de la placa. Por este motivo, se sigue recomendando el pulido en pacientes veterinarios (Fichtel et al. 2008; DeBowes 2010; Niemiec 2013c).

Los médicos pueden optar por utilizar un pulidor disponible comercialmente o hacer su propia mezcla de piedra pómez finamente molida y solución de clorhexidina o agua. Estos se pueden mezclar en un vaso dappen para cada paciente.

El procedimiento de pulido se realiza típicamente con una copa profiláctica de goma, en una pieza de mano de baja velocidad con un ángulo de 90 grados (ángulo profiláctico). (Fichtel et al. 2008) La pieza de mano debe funcionar a una velocidad lenta, no superior a 3000 RPM. Una rotación más rápida no mejorará la velocidad ni la calidad del procedimiento y puede provocar un sobrecalentamiento del diente. Además, es importante utilizar una cantidad adecuada de abrillantador en todo momento. Usar la copa profiláctica sin pasta no solo es ineficaz; también puede sobrecalentar el diente.

Al igual que con el raspado, cada mm² de superficie dental debe pulirse. Se debe aplicar una ligera presión sobre el diente para ensanchar los bordes de la copa profiláctica a fin de pulir las áreas subgingivales. (Figura 129) Se puede pulir un diente durante un máximo de cinco segundos a la vez, para evitar el sobrecalentamiento.

Figura 129. Posición correcta para el pulido de los dientes. El ángulo de profilaxis se mantiene perpendicular al eje longitudinal del diente. Una ligera presión contra el diente ensanchará los bordes de la copa y permitirá el pulido subgingival.

Paso 8: lavado sulcal

Durante los pasos de limpieza y pulido, se acumulan detritos tales como cálculos y pasta profiláctica (algunos de los cuales están cargados de bacterias) en el surco gingival (o bolsas periodontales). La presencia de estas sustancias permite una infección e inflamación continuas y, por lo tanto, se recomienda encarecidamente un lavado suave del surco para mejorar la cicatrización. El lavado sulcal se realiza con una pequeña cánula de punta roma calibre (22-25). La cánula se coloca suavemente en el surco y la solución se inyecta mientras se mueve lentamente a lo largo de los arcos.

La solución salina estéril se puede utilizar como solución de lavado, pero la mayoría de los dentistas prefieren una solución de clorhexidina al 0,12%. (Jahn 2006b)

Paso 9: Sondeo periodontal, evaluación oral y registro dental

Este es un paso de importancia crítica en una profilaxis dental completa, pero desafortunadamente a menudo se realiza de manera deficiente o se omite por completo. Toda la cavidad bucal debe evaluarse sistemáticamente utilizando los sentidos visuales y táctiles.

La evaluación periodontal debe comenzar midiendo la profundidad de la bolsa. El único método preciso para detectar y medir las bolsas periodontales es con una sonda periodontal, ya que las bolsas no siempre se diagnostican mediante radiografías. (Carranza y Takei 2006; Tetra-dis et al. 2006, Niemiec 2011, Niemiec 2013c)

La evaluación periodontal debe iniciarse en el primer incisivo de uno de los cuadrantes. Luego, las mediciones se continúan distalmente un diente a la vez. Comenzar en la línea media y moverse sistemáticamente hacia distal disminuirá la posibilidad de que se salte un diente. El sondaje periodontal se realiza insertando suavemente la sonda en la bolsa hasta que se detenga y luego “haciendo caminar” lentamente el instrumento alrededor del diente (Bellows 2004; Carranza & Takei 2006; Niemiec 2008c, Niemiec 2013c) (Figura 130). Las mediciones de profundidad deben tomarse en seis puntos alrededor de cada diente (Carranza y Takei 2006). La profundidad normal del surco en los perros es de 0-3 mm y en los gatos es de 0-0,5 mm (Wiggs y Lobprise 1997; DeBowes 2010).

Figura 130. Uso correcto de una sonda periodontal para medir la profundidad de la bolsa en la superficie bucal de un canino maxilar izquierdo (204) en un perro. Esto debe realizarse de forma circunferencial alrededor de la superficie de cada diente.

Todos los hallazgos anormales deben registrarse en la ficha dental. Llenar la ficha dental es más fácil y eficaz si se realiza con 4 manos (Huffman 2010). Esto significa que una persona evalúa la boca y comunica los hallazgos de la patología al asistente que los registra en la ficha. El uso del sistema Triadan modificado también aumentará en gran medida la eficiencia de este paso.

El sistema Triadan modificado utiliza números para identificar los dientes (Floyd 1991; Huffman 2010). Primero, cada cuadrante se numera comenzando con el cuadrante superior derecho como la serie 100. Esto avanza en el sentido de las agujas del reloj de modo que el maxilar izquierdo es 200, el mandibular izquierdo es 300 y el mandibular derecho es la serie 400. A continuación, comenzando en la línea media rostral, los dientes se cuentan distalmente comenzando con el primer incisivo que es el diente 01. Los caninos son siempre el número 04 y los primeros molares son el 09. Por ejemplo, el cuarto premolar superior izquierdo es el diente 208. Este se ha extrapolado del hecho de que los anatomistas han determinado que la dentición completa del carnívoro ancestral consta de que cada cuadrante contiene 3 incisivos, 1 diente canino, 4 premolares y 3 molares.

Es importante que las fichas dentales tengan el tamaño suficiente para permitir una ubicación precisa de la patología (consulte la sección de examen bucal).

Paso 10: radiografías dentales

Cuando estén disponibles, las radiografías dentales deben tomarse como mínimo de cada área de patología anotada en el examen dental (consulte la sección de examen bucal). Esto incluye

cualquier bolsa periodontal que sea más grande de lo normal, dientes fracturados o astillados, masas, aumentos de volumen o dientes faltantes. Además, numerosos estudios apoyan las radiografías de boca completa en todos los pacientes dentales para eliminar aún más la posibilidad de pasar por alto alguna patología (Tsugawa y Verstraete 2000; Verstraete et al. 1998 (a & b)).

Paso 11: planificación del tratamiento

En este paso, el médico utiliza toda la información disponible (hallazgos visuales, táctiles y radiográficos) para determinar la terapia adecuada. Es importante tener en cuenta la salud general del paciente, el interés y la voluntad del propietario de realizar los cuidados domiciliarios y todo el seguimiento necesario (Niemiec 2008c, Niemiec 2013c).

Es muy importante tener en cuenta que, si un paciente requiere un tratamiento extenso que implicaría una anestesia prolongada, o que el médico se apresure indebidamente, reprogramar el resto del trabajo dental es definitivamente una alternativa aceptable. Los dos parámetros que afectan directamente la morbilidad y la mortalidad a largo plazo en los pacientes anestesiados son la hipotermia y la hipotensión (Torossian 2008, Brodbelt 2008), que se vuelven más pronunciadas con el tiempo prolongado de la anestesia. De hecho, se ha demostrado que la duración de la anestesia aumenta la tasa de complicaciones tanto en humanos como en animales (Tiret et al. 1986; Brodbelt 2008) (Ver sección de anestesia).

Paso 12 (opcional): Aplicación de un sellador dental

Actualmente, existen 2 selladores disponibles comercialmente para prevenir la reaparición de la placa y el cálculo después de la limpieza dental. El primero es un sellador hidrófobo a base de cera que se adhiere electrostáticamente al esmalte dental, creando una barrera que ayuda a prevenir la adhesión de bacterias formadoras de placa. Luego, el dueño de la mascota vuelve a aplicar semanalmente un gel de prevención de la placa para el cuidado en el hogar (Gengler et al., 2005). El segundo es un polímero hidrófilo autopolimerizable aceptado por el VOHC que "sella" el surco subgingival o pequeños sacos periodontales contra la acumulación de placa y cálculo.

El diseño hidrófilo del sellador está hecho para atraer agua y permitir que el oxígeno pase para crear un ambiente desfavorable para los anaerobios. El sellador de polímero hidrófilo lo aplica el proveedor de atención veterinaria y no requiere una nueva aplicación en el hogar (Saltzman 2013).

Puntos clave:

- Una limpieza dental profesional es un procedimiento complicado con numerosos pasos.
- Todos los procedimientos terapéuticos periodontales deben realizarse bajo anestesia general.
- Cada paso debe realizarse correctamente para lograr un resultado positivo.
- Debe asignarse tiempo suficiente para que el procedimiento tenga un beneficio clínico significativo.
- El raspado subgingival es el paso más importante de una limpieza dental profesional.
- Un examen oral completo y un registro es una parte fundamental del procedimiento.

CUIDADO DENTAL

Introducción

El cuidado en el hogar es un aspecto fundamental del cuidado periodontal. La placa bacteriana se adhiere a la superficie del diente dentro de las veinticuatro horas posteriores a la limpieza (Boyce et al. 1995, Holcombe et al. 2014)). Además, sin cuidado en el hogar, la infección / inflamación gingival regresa rápidamente (Corba 1986; Fiorellini et al. 2006a). Además, según una revisión de estudios realizados en humanos, las limpiezas profesionales tenían poco valor sin cuidado en el hogar (Needleman et al. 2005). De hecho, una revisión de consenso afirma enfáticamente que “Cuarenta años de investigación experimental, ensayos clínicos y proyectos de demostración en diferentes entornos geográficos y sociales han confirmado que la eliminación eficaz de la placa dental es esencial para la salud dental y periodontal durante toda la vida” (Lang et al. 1998).

Discusión / instrucciones de cuidado en el hogar

Los beneficios del cuidado en el hogar de rutina deben transmitirse a cada cliente de forma regular. La atención dental (incluido el cuidado en el hogar) debe discutirse con el cliente en su primera visita al consultorio, que a menudo es la visita para el cachorro / gatito sano o la vacunación, y debe provenir de todo el personal (Wiggs & Lobprise 1997). La institución temprana del cuidado en el hogar no solo genera el mayor beneficio, sino que también facilita la capacitación.

Objetivos del control de la placa en el hogar

El objetivo principal del cuidado en el hogar es reducir la cantidad de placa bacteriana en los dientes (Perry 2006). Esto, a su vez, debería disminuir el nivel de inflamación gingival y, en última instancia, la enfermedad periodontal.

Es importante señalar que la placa supragingival y el cálculo tienen poco o ningún efecto sobre la enfermedad periodontal. Es la placa en y debajo de la línea de las encías la que crea inflamación e inicia la enfermedad periodontal (Westfelt et al. 1998, Niemiec 2008b, Niemiec 2013a). Tenga esto en cuenta al determinar qué métodos de cuidado en el hogar recomendar. La información sobre la idoneidad de los diferentes métodos para el control de la placa marginal y subgingival se incluye junto con sus descripciones a continuación.

El cepillado es, con mucho, el medio más eficaz para eliminar mecánicamente la placa. (Hale 2003) Los productos masticables pueden ser eficaces si se formulan correctamente, sin embargo, los aerosoles orales, los enjuagues y los aditivos de agua son generalmente insuficientes, debido a la tenacidad con la que la placa se adhiere a los dientes y la mayor resistencia de la biopelícula de la placa a antisépticos (según se informa hasta 500.000 veces más que las bacterias singulares) (Elder et al. 1995; Socransky et al., 2002; Quirynen et al. 2006).

Tipos de cuidado en el hogar

Los dos tipos principales de control de placa en el hogar son el activo y el pasivo. Ambos tipos pueden ser eficaces si se realizan de forma correcta y coherente, pero actualmente se recomienda el cuidado en el hogar activo como el medio más eficaz de control de la placa. El cuidado en el hogar activo implica la participación del dueño de la mascota, como cepillar o enjuagar. Los

métodos pasivos generalmente se basan en comportamientos de masticación a través de golosinas o dietas especialmente formuladas. Se ha demostrado que el cuidado en el hogar activo es más eficaz en los dientes rostrales (incisivos y caninos). En cambio, el cuidado en el hogar pasivo (basada en la masticación) es más eficaz en los dientes caudales (premolares y molares). Esta diferencia es intuitiva porque los dientes frontales son más fáciles de acceder para los clientes, mientras que el cuidado en el hogar pasivo es más efectivo en los dientes caudales donde ocurre la masticación.

Cuidado en el hogar activo

Cepillado de dientes

Cuando se realiza correctamente, se ha demostrado que el cepillado de dientes es el medio más eficaz de control de la placa. (Hale 2003) Por lo tanto, el objetivo de todos los veterinarios debería ser promover el cepillado de dientes para sus pacientes mediante la educación de sus clientes.

Materiales y métodos para el cepillado de dientes.

Cepillos: la única pieza fundamental del equipo es un cepillo de dientes. Hay numerosos cepillos veterinarios disponibles y se debe seleccionar un cepillo adecuado según el tamaño del paciente. Los cepillos felinos de doble y triple cara, así como circulares, son productos efectivos y deben considerarse según el tamaño y el temperamento del paciente. Generalmente, no se recomiendan las gasas y las toallitas debido a su incapacidad para limpiar debajo de la línea de las encías. (Holmstrolm et al. 1998a)

Además de los productos veterinarios, se pueden sustituir con cepillos de dientes humanos suaves, con filamentos de nailon. El cepillo de dientes para niños suele ser del tamaño correcto para pacientes pequeños y puede ser más eficaz que la versión veterinaria más grande. Un cepillo para bebés puede funcionar mejor para perros de raza toy, gatos o pacientes juveniles.

Los cepillos mecanizados (sónicos y especialmente rotativos) han demostrado ser superiores a los cepillos tradicionales en estudios en humanos. (Deery et al. 2004; Moritis et al. 2008) Además de las numerosas opciones de productos para humanos, actualmente existe un cepillo veterinario mecanizado disponible. El único aspecto negativo de estos cepillos es que el movimiento / vibración es una sensación inusual que puede asustar a los pacientes (Holmstrolm et al. 1998a). Por lo tanto, los cepillos mecanizados solo deben usarse en pacientes con temperamento aceptable.

Pastas

Hay una serie de pastas dentales veterinarias disponibles, que aumentan enormemente la aceptación del cepillo de dientes por parte de la mascota. Las pastas dentales también pueden contener un quelante de calcio, que se ha demostrado que disminuye el nivel de depósitos de cálculos en los dientes (Liu et al. 2002; Hennes et al. 2007). Sin embargo, es importante señalar que el cálculo en sí es en gran parte no patógeno. Como tal, la pasta no contribuye significativamente a la reducción de la placa y la gingivitis. La eliminación mecánica de la placa mediante el movimiento del cepillo / instrumento es la clave del control. (Hale 2003) No se recomiendan las pastas dentales humanas, ya que generalmente contienen detergentes y flúor

que pueden causar malestar gástrico o fluorosis si se ingieren, y productos como bicarbonato de sodio (Wiggs & Lobprise 1997; Niemiec 2008c).

También se encuentran disponibles preparaciones antimicrobianas (ver enjuagues con clorhexidina a continuación). Estos productos mejorarán el control de la placa y la gingivitis más allá del de las pastas cuando se usan con el cepillado y, por lo tanto, deben considerarse en lugar de la pasta de dientes en pacientes de alto riesgo y en casos de enfermedad periodontal establecida (Eaton et al. 1997; Hennet 2002).

Técnica de cepillado

Para iniciar de forma segura y eficaz el cepillado de dientes en pacientes veterinarios, se recomienda el siguiente entrenamiento. Tenga en cuenta que la técnica ideal solo puede ser posible en los pacientes más dóciles. Se debe alentar a los clientes a trabajar hacia este nivel de atención, pero a aceptar cualquier éxito como valioso. Forzar el cuidado en el hogar de un paciente es contraproducente y puede dañar el vínculo cliente-animal (Wiggs y Lobprise 1997; Niemiec 2013d).

Las claves para el cumplimiento del cepillado se pueden enunciar de la siguiente manera.

1. Empiece temprano: los pacientes jóvenes son más susceptibles al entrenamiento.
2. Vaya despacio: comience con solo sostener la boca y luego deje que la mascota lama la pasta del cepillo de dientes y finalmente comience a cepillarse lentamente.
3. Sea consistente: haga de esto un comportamiento aprendido.
4. Hágalo positivo: usar la comida, las golosinas o el tiempo de juego como recompensa aumentará en gran medida la probabilidad de aceptación.
5. Discuta los riesgos: manipular animales cerca de la boca puede poner al propietario en riesgo de ser mordido. Siempre informe a los propietarios de este riesgo como parte de la conversación sobre el cepillado de dientes.

La técnica adecuada de cepillado de dientes comienza con el cepillo sostenido en un ángulo de 45 grados con respecto al eje longitudinal del diente. Luego, el cepillo se coloca en el margen gingival y se mueve a lo largo de las arcadas utilizando un movimiento circular. Las superficies bucales de los dientes son las más accesibles y, afortunadamente, las más importantes, ya que son las superficies que generalmente tienen mayores niveles de depósito de cálculos. Asegúrese de aconsejar a los propietarios que no intenten abrir la boca de la mascota al iniciar este procedimiento. A la mayoría de los pacientes veterinarios no les gusta mucho que se les fuerce la boca para abrirlos, y este enfoque puede resultar en una mayor resistencia. En cambio, se debe indicar a los clientes que comiencen cepillando eficazmente las superficies bucales con la boca cerrada. Se puede acceder a los dientes caudales insertando suavemente el cepillo dentro de la mejilla. El posicionamiento correcto y la técnica de cepillado mejorarán con el tiempo. Si el paciente está dispuesto, el cliente debe progresar al cepillado de las superficies palatinas / linguales de los dientes. Para abrir la boca, comience colocando el pulgar de la mano no

dominante detrás de los caninos inferiores. Este es el lugar más seguro de la boca para descansar el dedo.

En cuanto a la frecuencia de cepillado, lo ideal es una vez al día, ya que este nivel de cuidado es necesario para adelantarse a la formación de placa. Para los pacientes con enfermedad periodontal establecida, se requiere el cepillado diario para mantener la salud bucal, y se puede recomendar dos veces al día (Corba et al. 1986, Tromp et al. 1986a & b; Gorrel & Rawlings 1996). La coherencia con el cuidado en el hogar es fundamental. Si el cepillado se suspende durante tan solo un mes, el nivel de inflamación gingival volverá al mismo nivel que el de los pacientes sin tratamiento (Ingham y Gorrel 2001).

Enjuagues antisépticos

La otra opción para el cuidado en el hogar activo es la aplicación de soluciones antisépticas / antiplaca. El antiséptico tradicional de elección es la clorhexidina. Fuera de *Pseudomonas* spp., no se conoce ninguna resistencia bacteriana a este producto y es muy seguro (Robinson 1995; Roudebush et al. 2005). La clorhexidina se ha demostrado en numerosos estudios que disminuye la gingivitis si se aplica de manera constante a lo largo del tiempo (Hamp et al. 1973 (a & b); Tepe et al. 1983; Hennet 2002). Según se informa, la clorhexidina tiene un inicio rápido y una absorción sistémica mínima, lo que la convierte en una excelente opción para la antisepsia oral (Salas Campos et al. 2000). Un beneficio adicional de este producto es que mantiene los efectos antisépticos hasta 7 horas después de la aplicación (Bonesvoll 1977; Cousido et al. 2009). Una preocupación con el uso de estos productos es la falta de palatabilidad, lo que puede dificultar los esfuerzos de cuidado en el hogar. (Holmstrom et al. 1998a)

La aplicación adecuada de estos productos requiere solo una pequeña cantidad de la solución. Idealmente, el enjuague debe aplicarse directamente sobre la superficie de los dientes y la encía. En la mayoría de los casos, sin embargo, lograr la solución entre la mejilla y los dientes es lo mejor que puede lograr el cliente.

Una opción adicional para el cuidado bucal domiciliario activo es el uso de sales de zinc solubles. Los estudios muestran que estos productos pueden ser eficaces para disminuir la biomasa de placa viable (Wolinsky et al. 2000). Se ha demostrado que un gel de ascorbato de zinc oral etiquetado veterinariamente reduce la placa y la gingivitis (Clarke 2001b) y proporciona la ventaja adicional de no tener sabor, lo que debería mejorar la aceptación. Se ha demostrado que el ácido ascórbico apoya / induce la síntesis de colágeno, lo que puede mejorar la cicatrización después del raspado dental y / o cirugía oral (Murad et al. 1981; Pinnel et al. 1987)

Selladores de barrera

Una última opción para el cuidado en el hogar activo es la aplicación de un sellador de barrera disponible comercialmente, que se ha demostrado que reduce la acumulación de placa y sarro. Uno de los selladores disponibles comercialmente funciona adhiriéndose electrostáticamente a los dientes y creando una superficie hidrófoba que está diseñada para prevenir la adherencia de la placa (Gengler WR 2005). El otro es un polímero hidrófilo que se seca transparente y rápidamente para sellar el surco gingival contra la formación de placa y tiene poros diseñados para permitir el paso del agua y el oxígeno (Sitzman C 2013).

Cuidado en el hogar pasivo

Dado que el cuidado en el hogar pasivo requiere un esfuerzo mínimo por parte del propietario, es más probable que se cumpla. Esto es importante ya que la consistencia a largo plazo es el factor clave en la eficacia del cuidado dental domiciliario (Ingham y Gorrel 2001). Se ha demostrado que la tasa de cumplimiento con el cepillado de dientes con dueños de mascotas altamente motivados es solo alrededor del 50% después de 6 meses (Miller y Harvey 1994). De hecho, un estudio mostró que el cuidado en el hogar pasivo puede ser superior al cuidado en el hogar activo simplemente por el hecho de que realmente se realiza (Vrieling et al. 2005).

Los alimentos para mascotas, los suplementos y las golosinas se utilizan a menudo como complementos o sustitutos del cepillado de dientes para el control de la placa en el hogar. Estos productos y técnicas siempre deben usarse en combinación con el cuidado dental profesional. Estos métodos se consideran formas "pasivas" de cuidado en el hogar, lo que significa que el cliente no está eliminando "activamente" la placa o aplicando enjuagues o geles (Niemi 2013d).

Los alimentos o las golosinas dentales pueden ayudar como complemento para el control de la placa y el cálculo. Es fundamental recordar que el sarro generalmente no es patógeno y el control de la placa por encima del margen gingival no mejora la enfermedad periodontal (Westfelt et al. 1998; Niemi 2008b; DeBowes 2010). A modo de ejemplo, los carnívoros salvajes supuestamente han tenido significativamente menos cálculos en sus dientes, pero tenían un nivel similar de enfermedad periodontal a sus contrapartes domésticas (Verstraete et al., 1996; Clarke y Cameron 1998; Steenkamp y Gorrel 1999). Además, un estudio en humanos encontró que la mejora en el nivel de inserción clínico no estaba relacionada con el grado de cálculo residual (Sherman 1990). Por lo tanto, al hacer recomendaciones a nuestros clientes, debemos buscar productos que limpien debajo de la encía para lograr un efecto subgingival (ver más abajo).

Regulaciones de alimentos para mascotas y el Consejo de Salud Oral Veterinaria (VOHC)

Muchas dietas y golosinas afirman que mejoran la salud dental. Estas afirmaciones pueden incluir: "limpia los dientes", "refresca el aliento", "promueve la salud de las encías" o "ayuda en la prevención de la enfermedad periodontal" (Logan et al., 2006). Si bien según la regulación del etiquetado, las afirmaciones deben ser verdaderas, algunas pueden ser demasiado vagas para ajustarse a las regulaciones y, por lo tanto, pueden tener poca evidencia de su efectividad. La Asociación de Funcionarios Estadounidenses de Control de Alimentos (AAFCO) y la Federación Europea de la Industria de Alimentos para Mascotas (FEDIAF) no permiten reclamos para la prevención del tratamiento de enfermedades dentales (o cualquier otra) para alimentos o golosinas para mascotas (AAFCO.org; FEDIAF.org), aunque AAFCO discute reclamos por sarro dental.

La mejor manera de determinar si un producto es efectivo es buscar investigaciones publicadas revisadas por pares que validen las afirmaciones. Si está disponible, puede recomendarlo como efectivo, así que asegúrese de pedir a los representantes información sobre el estudio. Sin embargo, esta investigación requerirá un poco de esfuerzo, por lo que una herramienta valiosa para los profesionales ocupados es el Consejo de Salud Oral Veterinaria (VOHC) (vohc.org).

El VOHC proporciona un medio objetivo de reconocer los productos disponibles comercialmente que cumplen con los estándares preestablecidos de eficacia en el control de la acumulación de

placa dental y sarro (sarro) en perros y gatos. Si la VOHC aprueba un alimento o una golosina para mascotas, existe una certeza razonable de que es eficaz para prevenir o disminuir la placa o el cálculo. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los estudios publicados y el VOHC solo brindan una puntuación de los dientes completos, lo que puede mejorar o no el estado periodontal. La VOHC es una agencia no reguladora que incluye representantes de facultades dentales profesionales, así como grupos veterinarios aliados. El consejo de VOHC consta de nueve dentistas veterinarios y científicos dentales con experiencia en protocolos científicos y diseño de estudios, y un director sin derecho a voto.

La VOHC no prueba productos; más bien establecen los protocolos y estándares y revisan la investigación. La investigación la realiza la propia empresa y se envía un informe detallado de las pruebas para su revisión. La VOHC proporciona revisiones independientes y objetivas de las pruebas de los productos presentados. Las afirmaciones pueden basarse en medios mecánicos o químicos para mejorar la salud dental. La VOHC otorga un Sello de Aceptación para dos categorías: ayuda a controlar la placa y ayuda a controlar el sarro. Además, para obtener la aprobación VOHC, el producto también debe tener una consistencia segura para que el paciente mastique y no dañe los dientes.

Efectos de los alimentos para mascotas en la salud bucal

El cuidado en el hogar pasivo por sí solo no podrá mantener la encía clínicamente sana y es solo una parte del régimen de control de la placa. La desventaja de la mayoría de los productos masticables es que las mascotas generalmente no mastican con toda la boca y, por lo tanto, se perderán áreas. El cuidado en el hogar pasivo es más eficaz en los dientes de masticación y, por el contrario, el cuidado en el hogar activo es superior para los dientes incisivos y caninos. Por lo tanto, lo mejor es una combinación de cuidado en el hogar activo y pasivo.

Dietas húmedas, secas y caseras

La dieta puede afectar el entorno bucal mediante el mantenimiento de la integridad de los tejidos, el metabolismo de la placa bacteriana, los efectos sobre el flujo y la composición de la saliva y los efectos del contacto en las superficies dentarias y bucales. Una concepción común en la práctica de animales pequeños es que la alimentación con alimentos secos para mascotas disminuye la placa y el cálculo y los alimentos enlatados promueven la formación de placa. Esto se debe a que la acción crujiente de morder una croqueta dura debería limpiar los dientes. Además, los alimentos secos dejan menos residuos en la boca para que las bacterias orales se alimenten y, por lo tanto, la placa se acumula a un ritmo más lento. A pesar de eso, muchos animales alimentados con dietas secas comerciales todavía tienen grandes acumulaciones de placa y cálculos y enfermedad periodontal (Harvey et al. 1996; Logan et al. 2006). En un estudio, los perros y gatos que comían alimentos blandos tenían más placa y gingivitis que los animales que comían alimentos más fibrosos (Watson 1994). En otros estudios, los alimentos húmedos han mostrado un efecto similar al de un alimento seco típico sobre la acumulación de placa y sarro (Boyce y Logan 1994; Harvey et al. 1996). Finalmente, los alimentos secos estándar se rompen en el borde incisal de los dientes, proporcionando una limpieza mínima o nula en el margen gingival, que es donde importa (Westfelt, et al. 1998; Niemiec 2008c). Un estudio que comparó los alimentos

preparados en el hogar con los alimentos húmedos y / o secos comerciales mostró que la alimentación con una dieta preparada en el hogar aumentaba la probabilidad de problemas de salud bucal en los gatos. Hubo un beneficio significativo de alimentar con alimentos comerciales en comparación con los preparados en casa cuando al menos parte de la dieta era un alimento seco para mascotas para perros y gatos (Buckley et al. 2011). Otro estudio mostró una mejora en la enfermedad periodontal, depósitos dentales (sarro) y una menor prevalencia de linfadenopatía en gatos alimentados con alimentos secos en comparación con alimentos blandos o caseros (Gawor et al. 2006).

Para dietas secas, el tamaño, la textura y la composición de las croquetas afectan significativamente el efecto de las croquetas en los dientes. Los efectos incluyen la alteración de la placa bacteriana, la limpieza del diente y el mantenimiento de la integridad del tejido. La fibra dietética también ejercita las encías, promueve la queratinización gingival y tiene algunos efectos de limpieza de los dientes (Logan 2006). La fibra dietética puede afectar la formación de placa y cálculo; sin embargo, cuando la mascota muerde la mayoría de las croquetas estándar, pueden romperse y desmoronarse, lo que proporciona poca o ninguna limpieza mecánica (Logan et al. 2010).

Dietas dentales

Se han formulado varias dietas secas comerciales para perros y gatos adultos con una mayor capacidad de limpieza oral en comparación con los alimentos estándar para mascotas. La acción mecánica de estos alimentos la proporciona una croqueta de mayor tamaño y textura que favorece la masticación y maximiza el contacto con los dientes. Los alimentos con la forma, el tamaño y la estructura física adecuados pueden proporcionar control de la placa, las manchas y el cálculo (Jensen et al. 1995; Logan 2006). Un punto importante es que, aunque estos productos pueden disminuir la placa y el cálculo, generalmente son más efectivos en las áreas alrededor de las puntas de las cúspides y no en el margen gingival. Si la dieta está diseñada correctamente, los dientes se hunden en la croqueta antes de que se parta. A medida que el diente penetra en las croquetas, la fibra del alimento desgasta suavemente la superficie del diente, eliminando así la placa (Jensen, et al. 1995). Los estudios han demostrado que algunos alimentos dentales pueden proporcionar un control significativo de la placa, los cálculos y las manchas en perros y gatos, especialmente cuando se usan con profilaxis dental (Jensen et al. 1995; Logan et al. 2002;). Actualmente, solo una dieta ha publicado pruebas de que realmente tiene un efecto positivo sobre la inflamación gingival. Un estudio de seis meses que comparó la alimentación con esta dieta dental con una dieta de mantenimiento típica reveló una reducción de aproximadamente un 33% de la placa y la inflamación gingival con la dieta dental (Logan et al. 2002). Estas dietas suelen ser dietas de mantenimiento con alto contenido de fibra para animales adultos, que no serían adecuadas para apoyar el crecimiento, la gestación / lactancia o cualquier mascota con un requerimiento alto de calorías. Las dietas dentales están destinadas a utilizarse como principal fuente de alimento. La investigación ha encontrado que los mejores resultados se obtuvieron cuando una dieta dental es el alimento principal, pero que todavía había un beneficio medible pero decreciente cuando una dieta recetada se administraba como el 75%, 50% e incluso el 25% de las calorías totales de consumo. El uso de una dieta dental simplemente como un premio o golosina no cumplirá las expectativas del producto (Hale 2003).

Golosinas dentales

Las golosinas de galleta horneadas y los juguetes para masticar (por ejemplo, cuerdas y juguetes de cuerda) no han demostrado ser beneficiosos para la prevención de la periodontitis (Roudebush et al. 2005). Los masticables dentales hechos de trigo comprimido, celulosa incorporada en golosinas y masticables de cuero crudo tienen buena evidencia de eficacia (Hennet P 2001; Roudebush et al., 2005; Stookey 2009; Beynen et al., 2010). Además, la adición de clorhexidina ha mostrado beneficios en la reducción de placa en estudios con animales. (Rawlings 1998) Algunos han recibido la aprobación de VOHC, aunque no hay masticables dentales con el sello de aprobación de VOHC para la reducción de placa en gatos (vohc.org). De los productos disponibles, solo se ha demostrado clínicamente que unos pocos reducen la gingivitis (Gorrel y Bierer 1999; Gorrel et al. 1999; Brown y McGenity 2005; Stookey 2009, Clarke et al. 2011, Quest BW 2013). Se ha demostrado que un producto aditivo alimentario que contiene algas pardas, *Ascophyllum nodosum*, mejora el estado de salud bucal (Gawor et al. 2018). La mayoría de los productos masticables no limpian eficazmente los caninos y los incisivos.

Riesgos de los masticables dentales

Si bien es poco común, se ha informado la obstrucción de un cuerpo extraño esofágico debido a masticaciones dentales en perros, especialmente en razas más pequeñas (Leib y Sartow 2008). Además, ha habido dos informes de casos de atrapamiento de la lengua por un juguete para masticar con una abertura redonda (Rubio et al. 2010). Algunos masticables dentales tienen un contenido calórico relativamente alto y pueden contribuir al aumento de peso y la obesidad si el contenido calórico no se tiene en cuenta en el consumo general de la mascota. El consumo excesivo de masticables también puede desequilibrar la dieta, ya que generalmente no están formulados para ser una fuente completa de nutrientes. Aquellas golosinas que se pueden masticar y tragar también pueden causar molestias gastrointestinales en algunas mascotas.

Las fracturas dentales son un riesgo con las golosinas dentales muy duras, como astas, cascos o huesos de nailon. La Asociación Dental Veterinaria Británica señala que “Muchos dentistas veterinarios informan que están viendo dientes fracturados como resultado directo de masticar barras de asta; en particular, el cuarto premolar superior” (BVDA 2017). Las recomendaciones de técnicas que se pueden utilizar para evaluar la dureza excesiva de la golosina incluyen la posibilidad de abollar o raspar la golosina con una uña (Hale 2003).

Aditivos

Algunas dietas y golosinas contienen antisépticos o aditivos para retardar o inhibir la acumulación de placa o sarro. El hexametáfosfato de sodio (HMP) forma complejos solubles con cationes (por ejemplo, calcio) y disminuye la cantidad disponible para formar cálculos. (White et al. 2002; Hennet 2007). Agregar HMP a una dieta seca disminuyó el cálculo en perros en casi un 80% (Stookey et al. 1995), sin embargo, el sarro no es un factor importante en el desarrollo de la enfermedad de las encías. Los estudios no han mostrado diferencias en la placa o el cálculo cuando se les dio a los perros galletas recubiertas con HMP durante 3 semanas (Stookey et al. 1996; Logan et al. 2010).

La adición de antisépticos a las golosinas o aditivos de agua es un método atractivo para tratar la enfermedad periodontal. Sin embargo, como se señaló anteriormente, las bacterias de la placa

tienen una resistencia a concentraciones de antisépticos de hasta 500.000 veces la que mataría a bacterias aisladas (Elder et al. 1995; Socransky et al., 2002; Quirynen et al. 2006). Por lo tanto, si bien la sustancia puede tener un efecto positivo en bacterias singulares, en la mayoría de los casos en concentraciones estándar es beneficiosa, pero no cuando se diluye en el agua potable.

Se ha demostrado que la clorhexidina tiene eficacia como antiséptico oral que puede reducir la placa, especialmente como enjuague perioperatorio o preprofilaxis (Roudebush et al. 2005) aunque puede mejorar la mineralización de la placa al cálculo (Hale 2003). Sin embargo, es probable que no se logre un tiempo de contacto suficiente cuando se usa como enjuague. Además, los informes de eficacia son variables (por ejemplo, la adición de clorhexidina a los masticables de cuero crudo proporcionó una reducción de la placa pero no tuvo ningún efecto sobre el grado de gingivitis) (Rawlings 1998; Brown & McGenity 2005). Junto con la clorhexidina, un nuevo aditivo para masticar es el agente antiplaca delmopinol, que se ha demostrado que disminuye la placa y el cálculo (Claydon N et al. 1996), pero no tan eficazmente como la clorhexidina (Reddy R 2017).

Los sistemas enzimáticos pueden contener glucosa oxidasa y lactoperoxidasa, lisozima o lactoferrina. Estos están bien estudiados en el lado humano e incluso hay evidencia de bajo grado de eficacia en perros y gatos para los efectos antibacterianos orales (Hale 2003).

Aditivos de agua

Un estudio sobre los efectos de un aditivo de xilitol para el agua potable mostró una reducción de la acumulación de placa y cálculos en los gatos (Clarke 2006). Las preocupaciones sobre el xilitol limitarán el uso de este ingrediente, ya que en altas concentraciones puede causar hipoglucemia. Sin embargo, en los productos veterinarios, la concentración es muy baja y se ha demostrado que es segura para perros sanos cuando se usa en la dosis recomendada (Anthony 2011). Hay otros productos en esta categoría sin evidencia publicada de eficacia; sin embargo, algunos pueden tener la aprobación de VOHC.

Deficiencias de vitaminas y minerales.

Las deficiencias de vitamina A, C, D y E y de las vitaminas B ácido fólico, niacina, ácido pantoténico y riboflavina se han asociado con enfermedades gingivales (Logan et al. 2010). Las dietas deficientes en calcio pueden resultar en hiperparatiroidismo secundario nutricional, que puede causar enfermedad periodontal (Roudebush et al. 2005). Estas vitaminas y minerales son adecuados en dietas que cumplen con las pautas de AAFCO o FEDIAF, pero pueden ser deficientes en dietas que no cumplen con esas pautas, como muchas dietas caseras.

Dietas naturales y alimentación con huesos crudos

Los defensores de la alimentación con huesos crudos han afirmado que esto mejora la limpieza de los dientes en las mascotas. A veces se hacen más afirmaciones de que la alimentación con alimentos comerciales para mascotas contribuye a la alta prevalencia de la enfermedad periodontal en perros y gatos domésticos. Sin embargo, los cráneos de 29 perros salvajes africanos que consumían una "dieta natural", en su mayoría antílopes salvajes, también mostraban evidencia de enfermedad periodontal (41%), desgaste de los dientes (83%) y dientes fracturados (48%) (Steenkamp & Gorrel 1999). . Un estudio en pequeños gatos salvajes en la isla Marion

(Sudáfrica) que habían estado comiendo una variedad de alimentos naturales (principalmente aves) mostró enfermedad periodontal en el 61% de los gatos, aunque solo el 9% tenía evidencia de cálculo (Verstraete et al. 1996). En un estudio en Australia de gatos salvajes que consumían una dieta natural mixta, hubo menos cálculos en comparación con los gatos domésticos alimentados con alimentos comerciales secos o enlatados, aunque nuevamente no hubo diferencias en la prevalencia de la enfermedad periodontal entre los dos grupos (Clarke & Cameron 1998). En un estudio en ocho perros Beagle alimentados con hueso cortical (fémur bovino) hubo una mejora en el cálculo dental, aunque no se informó ningún efecto sobre la placa (Marx et al. 2016).

Estos estudios muestran que la alimentación con huesos crudos puede ayudar a limpiar los dientes, sin embargo, actualmente no hay estudios publicados que indiquen que sean beneficiosos para la enfermedad periodontal. También existe el riesgo de fracturas dentales y, potencialmente, de la propagación de enfermedades zoonóticas (LeJeune y Hancock 2001; Lenz et al. 2009, Furtado et al. 2007).

Probióticos

Se ha demostrado que el óxido nítrico (NO), un importante mediador inflamatorio, aumenta en la periodontitis humana (Matejka et al. 1998; Lappin et al. 2000; Hirose et al. 2001) y los agentes que bloquean la producción de NO o sus efectos podrían ser terapéuticamente valiosos (Paquette & Williams 2000). *Lactobacillus brevis* (*L. brevis*) es una bacteria probiótica que contiene altos niveles de arginina desaminasa. Los altos niveles de arginina desaminasa inhiben la generación de NO al competir con la óxido nítrico sintasa por el mismo sustrato de arginina. Los estudios en humanos mostraron que la aplicación tópica de probióticos que contienen *L. brevis* disminuyó los mediadores inflamatorios involucrados en la periodontitis (Della Riccia et al. 2007). Los estudios que utilizan probióticos en el tratamiento de la enfermedad periodontal en humanos han demostrado una mejor salud gingival, medida por la disminución del sangrado de las encías. Las cepas probióticas utilizadas en estos estudios incluyen cepas de *L. reuteri*, *L. brevis* (CD2), *L. casei* Shirota, *L. salivarius* WB21 y *Bacillus subtilis*. *L. reuteri* y *L. brevis* (Haukioja 2010). Los resultados preliminares de un estudio de *L. brevis* CD2 tópico en perros mostraron una reducción de los infiltrados inflamatorios gingivales.

Conclusiones

El cuidado en el hogar es un aspecto fundamental de la terapia periodontal, pero a menudo se ignora. La educación temprana y constante del cliente es la clave para el cumplimiento. Hay numerosas opciones disponibles, pero el cepillado de dientes sigue siendo el gold standard. Si bien el mito común de la limpieza de los dientes con alimentos secos es atractivo, no parecen disminuir significativamente el riesgo de periodontitis. Las dietas o las golosinas dentales pueden conferir algún beneficio y se recomienda buscar productos que hayan publicado investigaciones revisadas por pares y / o el sello de aprobación VOHC, especialmente para la reducción de placa. Los dientes deben limpiarse hasta y por debajo del margen gingival. La alimentación con alimentos secos estándar o huesos crudos puede disminuir el cálculo dental, pero no hay mucha evidencia de una disminución en el riesgo de periodontitis.

Puntos clave:

- Se recomienda el cuidado diario en el hogar ya que la placa se acumula en 24 horas.

- Sin cuidado en el hogar, la eficacia de la terapia periodontal profesional es muy limitada.
- El cepillado de los dientes es el gold standard y es más eficaz en los dientes rostrales.
- Los métodos de cuidado en el hogar pasivos pueden o no ser efectivos, y cualquier beneficio proporcionado será principalmente en los dientes caudales.
- La comida seca estándar para perros y gatos no es beneficiosa para la salud bucal.
- Una combinación de métodos activos y pasivos probablemente sea la mejor opción.

SECCIÓN 6: RADIOLOGÍA DENTAL

RADIOGRAFÍA DENTAL PARA PERROS Y GATOS

Las radiografías dentales de boca completa se realizan como parte del trabajo de diagnóstico del paciente dental, especialmente si el animal se presenta por primera vez o si la condición clínica ha cambiado significativamente desde la visita anterior. Las radiografías dentales ayudan en el diagnóstico y guían el tratamiento. También son una parte importante del registro legal y pueden ser extremadamente valiosos en la educación del cliente. Las radiografías dentales de boca completa revelarán aproximadamente un 40% más de patología que la que se encontró en el examen clínico (Verstraete et al. 1998a, b) (ver la sección de patología oral). Debido a los costos, los médicos a menudo se ven obligados a equilibrar el deseo de un conjunto de radiografías de boca completa con las limitaciones financieras de sus clientes. Sin embargo, es obligatorio obtener al menos radiografías dentales de los dientes clínicamente enfermos.

Equipos y técnicas

La radiografía dental requiere una unidad de rayos X dentales (p. Ej., Montada en la pared, móvil, de mano) y un sistema de detección (p. Ej., Películas dentales intraorales convencionales, radiografía digital "directa" (DR) o radiografía computarizada (CR)) (Niemiec 2010c, Niemiec et al. 2004a, Wiggs y Lobprise 1997). Sin embargo, en los países de nivel 1, el equipo médico de rayos X con placas extraorales proporcionará información de diagnóstico (Mulligan et al. 1998) (ver la sección sobre Equipo).

Hay tres técnicas estándar para obtener radiografías dentales: técnica del paralelismo (para mandíbulas media a caudal), técnica extraoral o casi paralela (para maxilares caudales en gatos) y técnica de ángulo de bisección para todas las demás áreas (Wiggs & Lobprise 1997; Mulligan et al. 1998) Niemiec et al. 2004a; Niemiec y Furman 2004a & b; AVDC 2016). Todas las radiografías se obtienen con el paciente bajo anestesia general. (Ver sección de anestesia)

Técnica del paralelismo

Coloque la película / sensor / placa de fósforo por vía intraoral, en posición lingual a los dientes que se van a radiografiar, de modo que la película esté paralela al eje mayor de los dientes objetivo. La película debe proyectarse más allá del margen ventral de la mandíbula y dorsal a las coronas del diente / dientes. Cuando se toman imágenes de dientes grandes con un sensor de

tamaño 2, pueden ser necesarias dos radiografías. Debe quedar evidente un margen de película de 3 mm alrededor del diente que se va a radiografiar. Coloque el tubo de rayos X de modo que el haz de rayos X central sea perpendicular a la película (Figura 131, líneas negras) y acerque el tubo de rayos X lo más cerca posible al objeto (diente) (Figura 132). Finalmente, asegúrese de que el área de interés esté dentro de la circunferencia del tubo (AVDC 2016).

Técnica de la bisectriz

La técnica de la bisectriz se utiliza cuando la película no puede colocarse paralela al diente y perpendicular al haz de rayos X debido a la anatomía de la cavidad bucal y los dientes, es decir, para todos los dientes maxilares y rostrales mandibulares. La película se coloca en la boca de modo que la punta de la película descansa sobre la corona del diente que se está examinando, mientras que el resto de la película se extenderá por la boca o el paladar. Visualice el ángulo que forma el eje mayor (punta de la raíz a punta de la corona) del diente a radiografiar (Figura 133 línea negra) y el plano de la película. Luego bisecte este ángulo con una línea imaginaria (Figura 133 línea roja) y coloque el tubo de rayos X de modo que el haz de rayos X central sea perpendicular a la línea bisectriz imaginaria (Figura 133 flechas negras y 134). Coloque el tubo de rayos X lo más cerca posible del diente y verifique que los dientes de interés estén dentro de la circunferencia del tubo (AVDC 2016). Si usa el tamaño # 4 o # 5, aleje el tubo ligeramente del diente / mandíbula para que el haz divergente que sale del tubo exponga toda la placa. Si está demasiado cerca, se producirá una conificación (parte de la placa no queda expuesta).

Figura 131. Demostración de la técnica del paralelismo para obtener imágenes de los dientes premolares y molares mandibulares en un modelo.

Figura 132. Demostración de la técnica del paralelismo para obtener imágenes de los premolares y molares mandibulares en un paciente canino. a). La película se coloca paralela a los dientes / raíces de los dientes y el haz tiene un ángulo perpendicular a ambos (131 flechas negras). b) La imagen resultante de los molares y premolares distales.

Figura 133. Demostración de la técnica del ángulo de la bisectriz en un modelo. Aproximar el ángulo formado por el eje largo del diente a radiografiar (línea negra) y el plano de la película. Luego se bisecta este ángulo con una línea imaginaria (línea roja) y coloque el tubo de rayos X de modo que el haz de rayos X central sea perpendicular a la línea bisectriz imaginaria (flechas negras).

Técnica extraoral casi paralela

La técnica extraoral casi paralela se utiliza para radiografiar los premolares y molares superiores en gatos para evitar la superposición del arco cigomático sobre las raíces de los dientes del maxilar caudal, lo que a menudo ocurre cuando se utiliza la técnica la bisectriz intraoral (Niemic 2018a; Niemic Y Furman 2004b; AVDC 2016a). Coloque al gato en decúbito lateral y coloque una película sobre la mesa debajo de la cabeza / maxilar del gato (el lado que se va a radiografiar está más cerca de la mesa / película). La boca del paciente se mantiene abierta con un abrebocas delicado (solo use el abrebocas durante un período corto de tiempo, por ejemplo, solo para obtener la radiografía, para evitar posibles complicaciones asociadas con el uso del abrebocas, consulte la sección de anestesia). Luego, una opción es colocar la cabeza del gato ligeramente oblicua (para evitar la superposición de los dientes superiores contralaterales) y colocar el tubo de rayos X de manera que el haz de rayos X central sea perpendicular a la película. Para usar la cantidad máxima

de película (por ejemplo, si usa película de tamaño # 2), coloque la cabeza de modo que las puntas de las cúspides de los dientes a radiografiar queden alineadas a lo largo del borde de la película (Figura 135).

Figura 134. a) Posición correcta de la cabeza del tubo para obtener la imagen del canino maxilar en un paciente felino. b) Imagen resultante del canino maxilar.

Figura 135. a) Correcta colocación de la cabeza del tubo y el transductor para realizar la técnica extraoral de imagen de los premolares y molares superiores sin interferencia del arco cigomático. b) Imagen resultante de los premolares y molares superiores. Al evaluar estas radiografías es importante que sean opuestas a lo que sería el caso de las radiografías intraorales. Por lo tanto, estas imágenes siempre deben estar marcadas como "Extra-oral".

Técnica intraoral casi paralela

Para utilizar esta técnica, la película se coloca en diagonal a través de la boca, manteniendo la boca abierta (actuando como un abre bocas). Debe descansar sobre la superficie palatina de los dientes superiores opuestos y sobre la superficie lingual de los dientes mandibulares ipsolaterales. Luego, el tubo de rayos X se coloca casi paralelo a la placa (casi perpendicular a las raíces del diente). (Woodward TM 2009) (Figura 136).

Vistas estándar

Las vistas estándar para el perro incluyen 1) vista oclusal de los incisivos superiores y los dientes caninos (técnica de la bisectriz), 2) vista lateral de los dientes caninos superiores (técnica de la bisectriz), 3) maxilares rostrales (P1-P3; técnica de la bisectriz) , 4) maxilares caudales (P4-M2; técnica de la bisectriz), 5) vista oclusal de los incisivos mandibulares y dientes caninos (técnica de la bisectriz), 6) vista lateral de los caninos mandibulares (técnica de la bisectriz), 7) mandíbulas rostrales (P1-P3; técnica de la bisectriz) y 8) mandíbulas caudales (P4-M3; técnica del paralelismo) (AVDC 2016).

Las vistas estándar para el gato incluyen 1) vista oclusal de los incisivos superiores y los dientes caninos (técnica de la bisectriz), 2) vista lateral de los dientes caninos superiores (técnica de la bisectriz), 3) vista extraoral (casi paralela) de maxilares (P2-M1), 4) vista oclusal del incisivo mandibular y los dientes caninos (técnica de la bisectriz), 5) vista lateral de los caninos mandibulares (técnica de la bisectriz), 6) mandíbulas caudales (P3-M1; técnica del paralelismo).

Además, se deben incluir otras vistas para la separación de las raíces mesiobucal y mesiopalatina superpuestas de los cuartos premolares superiores (Niemić y Furman 2004a; AVDC 2016).

Figura 136. a) Colocación de la cabeza del tubo y la película o sensor para realizar la técnica casi paralela para obtener imágenes de los premolares y molares superiores sin interferencia del arco cigomático. b) Imagen resultante de los premolares y molares superiores.

Figura 137. a) Colocación de la cabeza del tubo (45 grados con respecto a la película o sensor) para obtener imágenes de los premolares y molares superiores en un paciente canino. b) Imagen resultante de los primeros y segundos premolares superiores en un paciente canino. Para

obtener imágenes de los dientes caudales, el sensor y el ángulo de la cabeza del tubo se mantienen y ambos se mueven caudalmente.

Figura 138. a) Colocación de la cabeza del tubo para obtener imágenes de los incisivos superiores en un paciente felino. b) Imagen resultante de los incisivos superiores.

Figura 139. Radiografía dental intraoral del canino derecho mandibular en un gato que muestra un alargamiento significativo. Para corregir este error, incline la cabeza del tubo más perpendicular al sensor / película.

Figura 140. Radiografía dental intraoral de los premolares superiores en un perro que muestra un acortamiento severo. Para corregir este error, incline la cabeza del tubo más perpendicular a los dientes.

Figura 141. Radiografía no diagnóstica: "demasiado oscura", sangre en la placa provocando los artefactos y el posicionamiento incorrecto.

Woodward (2009) desarrolló el enfoque simplificado de la radiología dental. Esta técnica no utiliza la medición directa de ningún ángulo, sino que se basa en ángulos aproximados para crear la imagen. Este no es el método científicamente más exacto, pero produce imágenes de diagnóstico consistentemente. Solo se utilizan 3 ángulos para todas las radiografías en este sistema: 20, 45 y 90 grados.

Los premolares y molares mandibulares son expuestos en un ángulo de 90 grados (técnica paralela) (Ver Figura 131). Los premolares y molares superiores tienen raíces que son aproximadamente verticales desde las coronas, y el sensor se coloca esencialmente plano a través del paladar, creando un ángulo de 90 grados. Por lo tanto, se obtienen imágenes de los premolares y molares superiores con un ángulo de bisección del sensor de rayos X de 45 grados. (Figura 137)

Las raíces de los caninos e incisivos se curvan caudalmente en un ángulo de aproximadamente 40 grados con el paladar / encía mandibular y, por lo tanto, se obtienen imágenes con un ángulo de 20 grados rostro-caudalmente (Figura 138). Tenga en cuenta que los caninos mandibulares son más curvos que los maxilares, lo que puede requerir una técnica en ángulo ligeramente mayor)

Interpretación de radiografías dentales

Calidad técnica

Una vez obtenidas las radiografías, se debe evaluar su calidad técnica (p. Ej., ¿El área de interés está en la imagen? ¿Hay algún alargamiento / acortamiento de los dientes? (Figuras 139 y 140). ¿Cuál es la calidad de la exposición? ¿Hay algún error de procesamiento?) (Figura 141) (Mulligan et al. 1998, Niemiec 2018b, Niemiec et al. 2004b).

Montaje de radiografías dentales

Las radiografías deben orientarse utilizando "montaje labial / bucal"

1. Si utiliza películas dentales convencionales, asegúrese de que la marca de orientación / punto en relieve esté hacia arriba en todas las radiografías en las que se utilizó la técnica intraoral. (No es necesario garantizar la orientación de los puntos en los sistemas digitales, ya que es una orientación estándar).
2. Las coronas de los dientes maxilares deben apuntar hacia abajo y las coronas de los dientes mandibulares hacia arriba.
3. Las vistas oclusales están en el centro, con los primeros incisivos en la línea media.
4. Los molares están en la periferia.

Esta orientación da como resultado que las radiografías de los dientes del lado izquierdo del paciente estén en el lado derecho y viceversa (tenga en cuenta la posición de las vistas extraorales). (AVDC 2016).

Para ver un ejemplo del montaje adecuado de radiografías, visite:

https://www.avdc.org/Rad_Dog_3.pdf

Interpretación de radiografías dentales

Las radiografías de calidad diagnóstica deben examinarse sistemáticamente. La interpretación de radiografías dentales requiere el conocimiento de la anatomía radiográfica dental normal para poder diagnosticar cualquier anomalía anatómica / del desarrollo, patologías periodontales, patologías endodontales y otras anomalías (Niemic 2005b, Dupont & Debowes 2009) (consulte la sección de patología oral).

Puntos clave

- La radiología dental es fundamental para el diagnóstico y tratamiento adecuados de las afecciones bucales.
- Las películas estándar (analógicas) y los sistemas digitales son aceptables para la radiología dental.
- Se requieren tanto las técnicas del paralelismo y de la bisectriz para obtener radiografías de boca completa en pacientes animales pequeños
- El montaje labial / bucal es el estándar aceptado.
- Se requieren técnicas especiales (por ejemplo, extraorales / casi paralelas) para obtener una imagen adecuada de los dientes caudales superiores en los gatos.

SECCIÓN 7: EXTRACCIONES DENTALES

INTRODUCCIÓN

Las extracciones dentales son un procedimiento que se realiza con mucha frecuencia en la mayoría de las consultas veterinarias, pero no son una tarea sencilla. Por lo general, se realizan para extraer un diente infectado o dolorido. Las indicaciones incluyen, pero no se limitan a, enfermedad endodóntica (es decir, dientes fracturados o algunos dientes intrínsecamente manchados), enfermedad periodontal grave, maloclusión traumática, dientes deciduos persistentes, reabsorción dental, gingivostomatitis crónica y dientes sin erupción.

Las extracciones (abiertas o cerradas) son procedimientos quirúrgicos que en algunas circunstancias pueden ser muy desafiantes y complicados. El Comité de Directrices Dentales de WSAVA se une al AVDC para recomendar que todas las extracciones sean realizadas únicamente por veterinarios calificados y debidamente capacitados.

La extracción completa del diente enfermo resuelve casi invariablemente el estado patológico existente. Sin embargo, cuando las extracciones se realizan de manera incorrecta, incluso los procedimientos simples pueden tener numerosas complicaciones iatrogénicas, que incluyen hemorragia, osteomielitis, fístula oronasal, forzamiento de la punta de la raíz en el canal mandibular o la cavidad nasal, fractura de la mandíbula y daño ocular (Holmstrom et al. . 1998b; Taylor 2004; Smith et al. 2003; Smith 1998). Sin embargo, la complicación iatrogénica más común son las raíces dentales retenidas (Woodward 2006a; Moore y Niemiec 2014). Esto generalmente resulta en una infección continua en y alrededor de la raíz retenida (Woodward 2006a).

En los siguientes 10 pasos se resume una guía para las extracciones dentales cerradas adecuadas y exitosas. Estos pasos constituyen la técnica para dientes uniradiculares; sin embargo, los dientes de raíces múltiples se tratan de la misma manera después de la odontosección. Los dientes grandes y aquellos con malformaciones radicales se tratan mejor con un enfoque "abierto" que incluye la creación de un colgajo mucoperióstico y la extracción de hueso.

Paso 1: Obtenga el consentimiento

Nunca extraiga un diente sin el consentimiento previo del propietario, no importa cuán avanzado sea el problema o cuán obvio sea que la extracción es la terapia adecuada (Holmstrom et al. 1998b). Este consentimiento es preferiblemente escrito, pero aceptable verbalmente a través de una llamada telefónica. Si no se puede localizar al cliente y no se obtuvo el consentimiento previo, no extraiga el diente (Niemiec 2008d).

Paso 2: obtener radiografías dentales preoperatorias

Se deben realizar radiografías dentales de todos los dientes antes de comenzar la extracción (tenga en cuenta que en los países del nivel 1 la radiología convencional puede ser aceptable) (Ver la sección de equipos) (Gawor 2018); Niemiec 2009, Niemiec 2014). Las radiografías permiten al médico determinar la cantidad de enfermedad presente, cualquier anomalía de la raíz o reabsorción / anquilosis (Blazejewski et al. 2006; Niemiec 2009). La pérdida significativa de hueso alveolar mandibular secundaria a la enfermedad periodontal debilita el hueso y predispone a los pacientes a una fractura iatrogénica. La anquilosis dentoalveolar hace prácticamente imposible la extracción por elevación tradicional. Por esta razón, la amputación de la corona y la retención intencional de la raíz son aceptables para la reabsorción de dientes felinos de tipo 2 avanzada,

según se determina mediante radiografías dentales (DuPont 1995). En resumen, las radiografías dentales proporcionan información crítica para la planificación del tratamiento y el resultado exitoso de los procedimientos de extracción dental. Finalmente, las radiografías proporcionan evidencia sólida en el registro médico (Niemiec 2009).

Paso 3: garantizar la visibilidad y accesibilidad adecuadas

Los pacientes deben colocarse de manera que permitan la máxima visibilidad del área del procedimiento oral y para permitir que el cirujano se sienta más cómodo y, por lo tanto, más exitoso (Holmstrom et al. 1998c). La iluminación quirúrgica debe ser brillante y enfocada en el campo quirúrgico. Deben utilizarse continuamente succión, jeringas de aire / agua y gasas para mantener despejado el campo quirúrgico. Finalmente, el aumento visual puede ser útil (Niemiec 2008d, Niemiec 2014).

Paso 4: Manejo del dolor

Las extracciones son procedimientos quirúrgicos que causan dolor de moderado a severo, se debe emplear un enfoque analgésico multimodal, ya que proporciona una analgesia superior (Kelly et al. 2001; Lenz 2003). (Ver sección de anestesia)

Paso 5: corte la unión gingival

Esto se puede realizar con una hoja de bisturí, un elevador perióstico o un elevador dental. El instrumento seleccionado se coloca en el surco gingival con la punta de la hoja en ángulo hacia el diente, lo que ayuda a mantener el instrumento dentro del espacio del ligamento periodontal. El no hacerlo puede resultar en la creación de un defecto en la mucosa o en un corte a través de la encía. Luego, el instrumento se avanza apicalmente hasta el nivel del hueso alveolar y se trabaja con cuidado alrededor de toda la circunferencia del diente (Hobson 2005; Niemiec 2008d). (Figura 142)

Paso 6: Elevación

La elevación / luxación es el paso más delicado y peligroso del procedimiento de extracción. Los elevadores son instrumentos quirúrgicos afilados y existen numerosas estructuras críticas y delicadas en el área. Ha habido muchos informes de ojos que han sido lesionados por instrumentos de extracción, así como al menos una muerte confirmada debido a un elevador que perfora el cerebro de un paciente. (Smith et al. 2003) Para evitar causar traumatismos iatrogénicos en caso de deslizamiento del instrumento o al encontrarse con un hueso enfermo, el dedo índice se coloca cerca de la punta del instrumento (Blazejewski et al. 2006; Niemiec 2008d) (Figura 143). Es importante seleccionar un instrumento que coincida con la curvatura y el tamaño de la raíz. (Woodward 2006a) En general, "elija pequeño", ya que esto dará como resultado una menor presión y la creación de daños (Figura 144).

Hay numerosos instrumentos disponibles, incluido el elevador clásico, así como los tipos de luxación y alados. (ver sección de equipo) Los elevadores clásicos y alados se utilizan en un movimiento de "inserción y torsión" para desgarrar el ligamento periodontal, mientras que los luxadores se utilizan en un movimiento de balanceo durante la inserción hasta la fatiga y para cortar el ligamento periodontal. Los veterinarios pueden tener la tentación de girar suavemente los luxadores para elevarlos, pero no están diseñados para esto y pueden dañarse fácilmente cuando se usan de esta manera.

La elevación se inicia insertando el instrumento de manera firme pero suave en el espacio del ligamento periodontal (entre el diente y el hueso alveolar) (Niemiec 2014) (Figura 145). La inserción debe realizarse manteniendo el instrumento en un ángulo de 10 a 20 grados hacia el diente, para evitar deslizamientos (Harvey y Emily, 1993a, Niemiec 2014). Una vez en el espacio entre el hueso y el diente, el instrumento se tuerce suavemente (Wiggs & Lobprise 1997). Mantenga la posición durante 10-30 segundos para fatigar y desgarrar el ligamento periodontal (Holmstrom et al. 1998b). Un punto importante es que el diente debe moverse al menos ligeramente durante la elevación. Si el diente no se mueve, el ligamento periodontal no está dañado.

La luxación se realiza insertando suavemente el luxador en el surco gingival y "meciéndolo" a medida que el instrumento avanza apicalmente. Muchos dentistas veterinarios utilizan una combinación de luxación y elevación cuando utilizan elevadores de luxación.

El ligamento periodontal es muy eficaz para resistir fuerzas cortas e intensas (Niemiec 2014). Es solo mediante el ejercicio de una fuerza prolongada (es decir, 10-30 segundos) que el ligamento se debilitará. El aumento de presión transferirá gran parte de la fuerza al hueso alveolar y al diente, lo que puede provocar la fractura de una de estas estructuras. Por tanto, es importante moderar la fuerza. Después de sostenerlo durante 10 a 30 segundos, vuelva a colocar el instrumento aproximadamente a 1/8 del recorrido alrededor del diente y repita el paso anterior. Continúe 360 grados alrededor del diente, cada vez que mueva el elevador apicalmente tanto como sea posible (Wiggs y Lobprise 1997; Holmstrom et al. 1998b; Niemiec 2014).

La clave para una elevación exitosa es la paciencia. Solo mediante una elevación lenta y constante la raíz se aflojará sin romperse. Siempre es más fácil extraer una raíz intacta que eliminar las puntas de las raíces fracturadas (Blazewski et al. 2006; Woodward 2006a; Niemiec 2008d). Si la elevación no da como resultado la movilidad de los dientes en un período corto de tiempo, existe un problema. Esto puede deberse a una técnica de extracción defectuosa o un área de anquilosis dentoalveolar. Si la extracción no va bien, un abordaje quirúrgico es una buena opción. Considere la posibilidad de repetir las radiografías para determinar si existen razones para la falta de éxito.

Figura 142. Corte de la inserción gingival: el bisel del elevador se coloca contra el diente y el instrumento se inclina aproximadamente 20 grados con respecto al eje largo del diente. El instrumento se inserta con firmeza pero con cuidado hasta el borde alveolar. Esto se repite en toda la circunferencia del diente.

Figura 143. Manejo correcto de un elevador dental. El mango se sujeta firmemente en la palma de la mano con el dedo índice extendido aproximadamente a 1 cm de la punta. Esto le dará el máximo control mientras ayuda a prevenir el trauma iatrogénico si el instrumento se desliza.

Figura 144. Seleccionar un elevador con un ancho menor que el diente permitirá un fácil acceso al espacio del ligamento periodontal para una elevación adecuada.

Figura 145. Elevación: como en la figura 142, el elevador se inclina aproximadamente 20 grados hacia el diente y se inserta con firmeza pero con cuidado en el espacio del ligamento periodontal. Una vez en posición, se gira suavemente y se mantiene en esa posición durante un

mínimo de 10 segundos. A continuación, se reposiciona y se repite alrededor del diente hasta que esté lo suficientemente suelto para extraerlo fácilmente.

Figura 146. Correcta adaptación de las pinzas de extracción en el primer premolar superior de un perro. El agarre del diente por el margen gingival proporciona el agarre más seguro al tiempo que disminuye el brazo de palanca y, por lo tanto, disminuye las posibilidades de fractura de la raíz.

Figura 147. Alisado de los márgenes rugosos del hueso alveolar con una fresa de diamante gruesa antes del cierre.

Figura 148. Radiografías dentales de extracciones previas del cuarto premolar superior izquierdo (208) en un perro (a) y mandíbula izquierda en un gato (b). Ambas imágenes muestran numerosas raíces retenidas (flechas rojas). En (a), se intentó la atomización de raíces (flechas azules). Ésta es una técnica contraindicada, como puede verse en este fallido intento. Extracción abierta consistente en colgajo mucogingival y extracción de hueso vestibular es la técnica de elección.

Paso 7: extraer el diente

La extracción del diente solo debe intentarse después de que el diente esté muy móvil y suelto. Esto se logra agarrando el diente con las pinzas de extracción y tirando suavemente del diente del encaje (Figura 146). Si la raíz tiene una sección transversal redonda o una ligera curva, es aceptable una rotación suave; el par debe mantenerse durante un mínimo de 10 segundos. No aplique una presión indebida, ya que esto puede provocar la fractura de la raíz (Wiggs y Lobprise 1997; Niemiec 2008d).

Es útil pensar en las pinzas de extracción como una extensión de los dedos. No se debe aplicar una presión indebida. Si el diente no sale fácilmente, es necesaria una mayor elevación. Vuelva a iniciar la elevación hasta que el diente esté lo suficientemente flojo como para poder extraerlo fácilmente del alvéolo. Este es un punto importante, porque las fracturas radiculares parecen ocurrir con más frecuencia con fórceps de extracción que con elevadores (Niemiec 2015).

Paso 8: Alveoloplastia

Este paso se realiza para eliminar tejido o hueso enfermo, o cualquier borde óseo áspero que pueda irritar la encía y retrasar la cicatrización. El tejido enfermo se puede extraer a mano con una cureta. La eliminación y alisado de huesos se realiza mejor con una fresa de diamante gruesa en una pieza de mano o Rongeurs de alta velocidad refrigerada por aire. (Harvey y Emily 1993a; Wiggs y Lobprise 1997; Smith 1998; Frost Fitch 2003; Taney y Smith 2006) (Figura 147).

Paso 9: obtenga una radiografía dental posoperatoria

Las radiografías dentales deben tomarse después de la extracción para documentar la extracción completa del diente (Holmstrom et al. 1998b, Niemiec 2009). Un estudio reciente informó que el 92% de los sitios de extracción de dientes caninos en perros y gatos muestran restos radiculares (Moore y Niemiec 2014) (Figura 148 ayb).

Una punta de raíz retenida puede infectarse o, más comúnmente, actuar como un cuerpo extraño creando una inflamación significativa (Wiggs y Lobprise 1997; Ulbricht 2003). Rara vez se observan

signos clínicos con esta complicación, pero la raíz retenida es dolorosa y / o está infectada. Ocasionalmente, este problema causa un tracto de drenaje de las raíces retenidas, lo que puede resultar en una demanda por negligencia (Holmstrom et al. 1998b).

Paso 10: cierre del sitio de extracción

Este es un tema controvertido entre los dentistas veterinarios, por lo que algunos textos recomiendan suturar solo en extracciones grandes. Sin embargo, muchos autores recomiendan suturar casi todos los sitios de extracción. El cierre del sitio de extracción promueve la hemostasia y mejora la comodidad y la estética posoperatorias. Siempre está indicado en casos de dientes más grandes, o en cualquier momento en que se cree un colgajo gingival para facilitar la extracción. Esto se logra mejor con suturas absorbibles de monofilamento sintético de tamaño 0 a 5/0 en una aguja de corte inverso. El cierre se realiza con un patrón interrumpido simple con suturas de 2 a 3 mm de distancia (Figura 149). Además, se recomienda utilizar un lanzamiento adicional sobre las recomendaciones del fabricante para contrarrestar la acción de la lengua (Harvey y Emily 1993a; Wiggs y Lobprise 1997; Smith 1998; Frost Fitch 2003; Taney y Smith 2006).

Figura 149. Cierre del sitio de extracción del canino superior izquierdo (204) mediante suturas simples interrumpidas colocadas a 2-3 mm de distancia.

Con respecto al cierre del colgajo, hay varios puntos clave asociados con una curación exitosa (Wiggs y Lobprise 1997). El primero y más importante es que no debe haber tensión en la línea de incisión. Si hay alguna tensión en la línea de sutura, habrá dehiscencia. La tensión se puede eliminar extendiendo la incisión gingival a lo largo del arco (llamado colgajo envolvente) o creando incisiones de liberación verticales y fenestrando el periostio (Frost Fitch 2003; Blazejewski et al. 2006). El periostio es un tejido fibroso muy delgado que une la encía y la mucosa bucal al hueso subyacente (Evans 1993; Grant et al. 1998b). El periostio es inelástico, lo que impide el avance de la encía y la mucosa alveolar y evita el cierre del defecto sin tensión. La mucosa alveolar es muy flexible y, por lo tanto, puede avanzar después de la liberación perióstica para cerrar grandes defectos. Si no hay tensión, el colgajo debe permanecer en posición cuando se coloca con los dedos y luego se sutura en su lugar. La fenestración se puede realizar con una hoja de bisturí; sin embargo, las tijeras LaGrange ofrecen más control, aseguran que todos los bordes del tejido se hayan desbridado completamente ya que los tejidos epiteliales intactos no sanarán (Blazejewski et al. 2006). Esto es más importante al cerrar una fístula oronasal.

Extracción de diente multirradicular

Separe todos los dientes de raíces múltiples en piezas de raíz única. (Smith MM 1998, Charmichael DT 2002) Las raíces de casi todos los dientes de raíces múltiples son divergentes, lo que hará que las puntas de las raíces se rompan si se intentan las extracciones en una sola pieza (Figura 150) (Wiggs & Lobprise 1997; Manfra Marretta 2002)). El seccionamiento de los dientes móviles facilita su extracción. La mejor herramienta para seccionar los dientes es una fresa en una pieza de mano impulsada por aire de alta velocidad (Charmichael 2002; Blazejewski et al. 2006; Terpak & Verstraete 2012). Además de ser la herramienta más eficiente, también cuenta con refrigerante de aire y agua que evitará el sobrecalentamiento del hueso circundante (que puede provocar necrosis). Hay disponibles muchos estilos diferentes de fresas; sin embargo, muchos autores prefieren una fresa de fisura cónica de corte transversal (699 para gatos y perros pequeños, 701

para perros medianos y 702 para razas grandes) (Wiggs y Lobprise 1997; Niemiec 2008d, Niemiec 2014). (Ver sección de equipamiento)

Sección de dientes multirradiculares, comenzando desde la furca y progresando a través de la corona. (Niemiec 2014) (Figura 151). Este método se utiliza por dos razones principales. Primero, evita la posibilidad de perder la furca y cortar en una raíz, debilitándola y aumentando el riesgo de fractura de la raíz (Smith 1998). En segundo lugar, esta técnica también evita la posibilidad de cortar más allá del diente y dañar inadvertidamente la encía o el hueso alveolar.

Por lo general, los dientes birradiculares se seccionan en el medio para separar el diente en dos mitades. El primer molar mandibular en el gato es una excepción debido a sus raíces desproporcionadas (ver más abajo). La sección adecuada de un molar de tres raíces en un perro se realiza cortando entre las puntas de las cúspides bucales y luego solo en dirección palatina. (Figura 152). Una vez que el diente se haya seccionado correctamente, siga los pasos anteriores para cada trozo unirradicular.

Figura 150. (a) Debido a la periodontitis avanzada (PD4), estos dos dientes de dos raíces excesivamente móviles se extrajeron sin seccionar. Sin embargo, es muy recomendable seccionar los dientes de raíces múltiples para evitar la fractura de la raíz, especialmente si las radiografías dentales muestran una adherencia significativa remanente o variaciones anatómicas, como una raíz mesial dilacerada como es evidente en la radiografía dental de este segundo diente premolar maxilar en un perro (b).

Extracciones abiertas:

Las extracciones difíciles se realizan mejor mediante un enfoque abierto (Niemiec 2008d, Niemiec 2014). Esto se considera típicamente como los dientes caninos y carnívoros (cuarto premolar maxilar y primer molar mandibular). Sin embargo, también es beneficioso para dientes con malformaciones o patologías radiculares y raíces retenidas (Frost Fitch 2003; Blazejewski et al. 2006; Woodward 2006a). Un abordaje abierto permite al médico extraer una pequeña cantidad de hueso alveolar bucal, lo que promueve un proceso de extracción más fácil.

Una extracción abierta se inicia creando un colgajo gingival. Puede ser un colgajo horizontal a lo largo del arco (un colgajo envolvente) o un colgajo con incisiones de liberación verticales (Blazejewski et al. 2006). Se crea un colgajo envolvente liberando la unión gingival con un elevador perióstico a lo largo de los dientes, incluidos uno o varios dientes a cada lado del diente o dientes que se van a extraer (Grant et al. 1988). El colgajo se crea haciendo una incisión en la encía en los espacios interdientales a lo largo del arco y luego liberando el tejido hasta el nivel de la unión muco-gingival (MGJ) o por debajo del mismo. (Figura 153). La ventaja de este colgajo es que el suministro de sangre no se interrumpe y hay menos suturas.

El colgajo más utilizado incluye una o dos incisiones de liberación verticales. (Holmstrom et al. 1998b, Niemiec 2014) (Figura 26). Este método permite crear un colgajo mucho más grande, que (si se maneja correctamente) permitirá el cierre de defectos más grandes. Clásicamente, las incisiones verticales se crean en el ángulo de la línea del diente objetivo, o un diente rostral y caudal al diente objetivo (Smith 2003). Si hay espacio entre los dientes, ya sea un diastema natural

o un área desdentada, la incisión se puede hacer en este espacio en lugar de extenderla a un diente sano (Niemiec 2014) (Figura 154).

Las incisiones deben hacerse ligeramente divergentes apicalmente (más anchas en la base que en el margen gingival) (Carmichael 2002, Manfra Marretta 2002). Es importante que las incisiones se realicen en su totalidad y con un solo movimiento (en lugar de hacerlo lento y entrecortado). Se crea una incisión de espesor total al hacer una incisión hasta el hueso y, por lo tanto, el periostio se mantiene con el colgajo (Manfra Marretta 2002; Frost Fitch 2003). Una vez creado, todo el colgajo se refleja suavemente con un elevador perióstico. Se debe tener cuidado de no desgarrar el colgajo, especialmente en la unión muco-gingival.

Después de la elevación del colgajo, el hueso bucal se puede extraer con una fresa de carburo (Niemiec 2014; Terpak y Verstraete 2012). La cantidad es controvertida, algunos dentistas quitan todo el recubrimiento bucal y otros quitan solo 1/3 de la longitud radicular en la mandíbula y 1/2 para los dientes superiores (Smith 1998; Frost Fitch 2003). Esto solo debe realizarse en el lado bucal. Si esto no permite una extracción conveniente, se puede eliminar más.

Después de la extracción del hueso, se deben seccionar los dientes de raíces múltiples (como se indicó anteriormente). Tenga en cuenta que hay algunos autores que recomiendan seccionar antes de crear un colgajo. Siga los pasos descritos para las extracciones de raíz única para cada pieza. Una vez extraídas las raíces (y obtenida la prueba radiográfica), el hueso alveolar debe alisarse antes del cierre (ver alveoloplastia).

Figura 151. Sección del tercer premolar mandibular izquierdo (307) en un gato: se creó un pequeño colgajo envolvente para exponer la furca del diente. Se utiliza una fresa de fisura cónica de corte transversal en una pieza de mano impulsada por aire de alta velocidad con agua pulverizada para seccionar el diente comenzando en la bifurcación y trabajando a través de la corona del diente.

Figura 152. El primer molar superior en perros se secciona en forma de "T"; una fresa se sostiene verticalmente y se mueve de mesial a distal cerca de las cúspides bucales para seccionar la raíz palatina ancha de las dos raíces bucales, luego las dos raíces bucales se separan a través del surco entre las cúspides, sosteniendo la fresa verticalmente y moviéndola de vestibular a palatino hasta conectar con el corte realizado previamente. Se debe utilizar un retractor de tejidos blandos para evitar cualquier daño de la mucosa bucal como es evidente en este caso.

El cierre se inicia con un procedimiento llamado fenestración del periostio (Figura 155). El periostio es un tejido fibroso muy delgado que conecta la mucosa bucal con el hueso subyacente (Grant 1988). Dado que el periostio es fibrótico, es inflexible e interferirá con la capacidad de cerrar el defecto sin tensión. Sin embargo, la mucosa bucal es muy flexible y se estirará para cubrir grandes defectos. En consecuencia, la incisión del periostio aprovecha este atributo. La fenestración debe realizarse en la base del colgajo y debe ser muy poco profunda ya que el periostio es muy delgado. Este paso requiere una atención especial, para no cortar ni cortar toda

la solapa. Esto se puede realizar con una hoja de bisturí; sin embargo, una tijera LaGrange permite un control superior.

Después de la fenestración, el colgajo debe permanecer en la posición deseada sin suturas. Si este no es el caso, entonces todavía hay tensión y es necesaria una mayor liberación antes del cierre. Una vez que se logra la liberación, el colgajo se sutura como se describió anteriormente en la sección de cierre.

Amputación de corona

Los dientes que tienen una reabsorción de reemplazo avanzada de tipo 2 de las raíces pueden tratarse mediante la amputación de la corona (Dupont 1995). La amputación de la corona da como resultado un trauma significativamente menor para el paciente y una curación más rápida que la extracción completa. Este procedimiento, aunque ampliamente aceptado, sigue siendo controvertido. La mayoría de los dentistas veterinarios emplean esta técnica, sin embargo, con una frecuencia muy variable. Los dentistas veterinarios generalmente usan esta opción de tratamiento solo cuando hay un reemplazo de raíz significativo o completo por hueso. Desafortunadamente, la mayoría de los médicos generales utilizan esta técnica con demasiada frecuencia. La amputación de la corona solo se puede realizar si se cumplen ciertos criterios (Niemic 2015). (Ver la sección de Patología Oral)

Estos son:

- TR tipo 2 confirmadas radiográficamente
- Sin evidencia de enfermedad endodóntica (rarefacción periapical)
- Sin evidencia de pérdida de hueso periodontal,
- Sin conducto radicular radiográficamente evidente
- Sin evidencia radiográfica de ligamento periodontal
- No tratar la estomatitis caudal.

Los médicos sin radiografía dental no deben realizar la amputación de la corona. Los pacientes que tienen dientes sospechosos de tener lesiones de reabsorción de tipo 2 deben ser derivados a una instalación con radiología dental.

Figura 153. Se creó un colgajo envolvente extendido en este perro desde el segundo premolar mandibular izquierdo hasta el primer diente molar. Tenga en cuenta la exposición moderada del hueso alveolar debajo de estos dientes, lo que permite la extracción del hueso bucal que puede ser necesaria para extracciones exitosas.

Figura 154. Se creó un colgajo pedicular en este diente canino superior derecho en un perro por medio de la incisión marginal y dos incisiones de liberación verticales paralelas en el ángulo de la línea distobucal del tercer diente incisivo superior y el ángulo de la línea mesiobucal del primer premolar maxilar. Este colgajo permite la exposición del hueso alveolar y se

emplea principalmente cuando se espera o se produce una extracción difícil durante el procedimiento.

Figura 155. Antes del cierre del defecto, no debe haber tensión en la (s) línea (s) de sutura que predisponga al colgajo a la dehiscencia. Para lograr un cierre sin tensión, se realiza una incisión roma y cortante del periostio en la base del colgajo como se demuestra en esta muestra de cadáver, prestando atención a no perforar el colgajo (preferiblemente con tijeras). Sin embargo, también se puede utilizar eficazmente un bisturí o un elevador perióstico.

Técnica

La amputación de la corona se inicia creando un pequeño colgajo envolvente gingival alrededor del diente objetivo. A continuación, utilice una fresa cónica de corte transversal, una fresa redonda o en forma de pera en una pieza de mano de alta velocidad para quitar toda la corona hasta el nivel del hueso alveolar. Luego, el hueso y el diente deben alisarse con una fresa de diamante gruesa. Después de la confirmación radiográfica de que el diente se extrajo al menos al nivel del hueso, la encía se sutura sobre el defecto. Esto puede requerir una ligera fenestración para aliviar la tensión.

Conclusión

Las extracciones son un procedimiento muy común en la medicina veterinaria y, en ocasiones, pueden resultar muy frustrantes, especialmente para los principiantes. Cuando se realiza correctamente, este tratamiento es un medio excelente para aliviar el dolor y las infecciones bucales. Sin embargo, si los procedimientos de extracción no se tratan con el debido respeto, pueden (y causarán) problemas tales como puntas de raíces fracturadas y / o problemas iatrogénicos más serios. Si sigue los pasos descritos anteriormente y utiliza la paciencia, las extracciones no solo serán más fáciles, sino también más exitosas y gratificantes.

Puntos clave

- Las extracciones son procedimientos quirúrgicos y deben tratarse con el mismo nivel de respeto que cualquier cirugía para evitar complicaciones.
- Todas las extracciones se pueden reducir a extracciones simples de una sola raíz mediante seccionamiento y extracción de hueso alveolar bucal. Por lo tanto, si domina los conceptos básicos, se puede realizar cualquier extracción.
- Las extracciones son procedimientos dolorosos, por lo que se debe proporcionar a cada paciente un manejo adecuado del dolor, incluida la anestesia regional.
- La amputación de la corona es un método de tratamiento aceptado para las lesiones avanzadas de TR tipo 2 en gatos, pero solo si se cumplen ciertos criterios (clínicos y radiográficos).
- Nunca extraiga un diente sin el consentimiento del cliente.

SECCIÓN 8: EL PAPEL DE LA UNIVERSIDAD EN LA EDUCACIÓN DENTAL

El comité del proyecto de Estandarización Dental de WSAVA fomenta la enseñanza de la odontología veterinaria en los entornos universitarios, tanto a nivel de pregrado como de posgrado.

FORMACIÓN EN ESCUELA VETERINARIA

Aunque las enfermedades bucales y dentales son muy comunes en los animales pequeños, la odontología veterinaria todavía se descuida en gran medida en el plan de estudios de medicina veterinaria en la mayoría de las universidades. Hay pocas facultades de veterinaria en todo el mundo que incluyan odontología en el plan de estudios regular, y solo unas pocas más ofrecen odontología veterinaria como un curso electivo / opcional, generalmente con inscripción limitada (Perry 2014). La formación en odontología veterinaria en todas las universidades debería incluir, como mínimo: conferencias sobre anatomía y fisiología oral y dental, técnicas de exploración oral / dental (incluida la radiografía dental) y las patologías y enfermedades más comunes. Además, deben proporcionarse laboratorios prácticos sobre examen oral / dental, radiografía dental, tratamiento periodontal, anestesia regional y principios básicos de extracción de dientes. Las rotaciones a través del departamento de odontología del hospital universitario deben estar disponibles para las “Competencias del primer día” (Las “Competencias del primer día” describen el conocimiento, las habilidades y los atributos que se requieren de los estudiantes de veterinaria al graduarse para garantizar que estén preparados para su primer papel en la profesión y que puedan ejercer de forma independiente de forma segura.) , como se describe en detalle en la “Declaración conjunta EVDS / EVDC sobre competencias clínicas en odontología de pequeños animales de compañía y cirugía oral”. (Disponible también en: <http://www.evds.org/policystatements/day1skills>)

La odontología veterinaria como especialidad debe incluirse en las actividades clínicas para proporcionar el entorno de enseñanza necesario con casos clínicos para estudiantes de veterinaria. (Esteghamati et al. 2016) El establecimiento de un departamento de odontología veterinaria requiere cierta inversión en equipo; sin embargo, generalmente se puede lograr de manera rentable. (Ver la sección de equipos) Además, los hospitales de enseñanza veterinaria deben esforzarse por brindar servicios de odontología veterinaria a un nivel especializado. Esto se puede lograr mediante el empleo de un dentista veterinario certificado por la Junta (Dipl. AVDC, Dipl. AVDC-Eq, Dipl. EVDC, Dipl. EVDC-Eq) que brinde servicios clínicos y capacitación a estudiantes de pregrado y posgrado (es decir, pasantes y residentes) . Alternativamente, los estudiantes deben tener la opción de completar sus rotaciones en odontología veterinaria como pasantías con especialistas en odontología veterinaria en la práctica privada. Si no hay un dentista veterinario certificado por la junta en el país, un veterinario con formación avanzada documentada en odontología veterinaria (miembro de la Academia de Odontología Veterinaria PhD, MSc o similar) debe incluirse en la enseñanza de la odontología veterinaria.

Formación de posgrado

Formación de doctorado

Un doctorado es actualmente el título más alto que se puede obtener en la formación de posgrado y enfatiza la investigación. En el futuro, los programas de formación de doctorado centrados en la odontología veterinaria deberían idealmente formarse y seguirse de una residencia o viceversa para formar a los científicos clínicos (DeLuca et al. 2016).

Entrenamiento de residencia

La residencia en odontología veterinaria se puede obtener actualmente a través de una de las dos universidades registradas en todo el mundo: AVDC (American Veterinary Dental College, www.avdc.org) o EVDC (European Veterinary Dental College, www.evdc.org). La formación de residencia es una formación de orientación clínica, aunque un residente debe participar en algunas actividades de investigación.

Para ingresar a la capacitación de residencia, un veterinario debe cumplir con ciertos criterios descritos por AVDC (<http://www.avdc.org/register.html>) o EVDC (http://176.32.230.22/evdc.info/?page_id=40). Por lo general, se necesita una pasantía de al menos 1 año (o el equivalente) antes de la inscripción. Una vez registrado y en formación, el residente tiene que demostrar un alto nivel de conocimiento y habilidad clínica como se describe en detalle en los documentos AVDC o EVDC. Puede tomar entre 2.5 y 6 años (un mínimo de 3 años para un programa de capacitación de residencia estándar o alternativo aprobado en EVDC; un mínimo de 30 meses para cualquier programa de capacitación AVDC aprobado) antes de que el residente sea elegible para el examen de ingreso a la Universidad. Solo después de que el candidato apruebe con éxito el examen práctico y escrito, se le otorgará el estatus de Diplomado. Idealmente, en el futuro, la formación en residencia es seguida o combinada con la formación de doctorado (Bourgeois et al. 2015; DeLuca et al. 2016; Esteghamati et al. 2016). Actualmente, el nivel de participación universitaria en la formación en odontología veterinaria es de escaso a inexistente. Establecer programas de formación y residencia en odontología veterinaria debería ser una de las principales prioridades de las facultades de veterinaria en todo el mundo.

Puntos clave:

- La odontología veterinaria es un campo en gran parte descuidado en el plan de estudios de medicina veterinaria en la mayoría de las universidades.
- La enseñanza de la odontología veterinaria a nivel de pregrado debe incluir conferencias y talleres prácticos sobre técnicas básicas de examen, así como sobre las enfermedades y tratamientos orales / dentales más comunes.
- Los hospitales docentes deben establecer un departamento de odontología veterinaria, esforzándose por brindar servicios de odontología a un nivel especializado para crear el entorno de enseñanza necesario.
- La formación de posgrado en odontología veterinaria debería incluir formación de residencia, idealmente en el futuro combinada con formación de doctorado.
- La enseñanza eficaz de la odontología veterinaria en la escuela de veterinaria es la clave para la progresión en este campo de la medicina veterinaria.

DECLARACIÓN DE POSICIÓN SOBRE ODONTOLOGÍA LIBRE DE ANESTESIA (AFD)

Este documento tiene un mensaje recurrente; Se requiere anestesia para realizar procedimientos dentales de manera efectiva y completa, incluida una limpieza dental profesional, un examen bucal completo, radiografía dental, extracciones y cualquier otra terapia necesaria (Wallis C, et al 2018)

La ineficacia e inadecuación de la AFD se ha planteado en todas las secciones relevantes, incluidas la anestesia y el bienestar. Los autores de estas pautas afirman que la AFD tiene pocos beneficios para el animal, a un costo potencialmente alto. La AFD no proporciona un beneficio médico razonable y es estresante y potencialmente peligrosa para el paciente. Además, tantos veterinarios y propietarios creen falsamente que la necesidad de una terapia dental se basa en la cantidad de sarro visible en la superficie del diente, remover solo esta patología superficial sin diagnosticar o tratar la patología subgingival puede retrasar la terapia efectiva para la enfermedad dolorosa. De hecho, un estudio reciente ha demostrado que el destartraje dental no profesional da como resultado pacientes con peor salud periodontal (Stella JL, et al 2018). En última instancia, la AFD hace que los pacientes sufran dolor crónico e infección innecesariamente, cuando se dispone de alternativas seguras y éticamente apropiadas para una atención eficaz.

Por todas las razones indicadas anteriormente, el comité de Pautas Dentales de WSAVA opina que la AFD representa una preocupación importante para el bienestar animal, además de estar por debajo del estándar de atención. Por lo tanto, la WSAVA se une a las siguientes asociaciones veterinarias para oponerse con vehemencia a esta práctica.

Sociedades internacionales:

Academia de Odontología Veterinaria

Colegio Americano de Odontología Veterinaria

Sociedad Americana de Odontología Veterinaria

Asociación Americana de Hospitales de Animales

Colegio Americano de Anestesia y Analgesia

Colegio Europeo de Odontología Veterinaria

Sociedad Europea de Odontología Veterinaria

Federación de Asociaciones Veterinarias Europeas de Animales de Compañía

Sociedades internacionales no odontológicas:

Sociedades Nacionales:

Australia: Asociación Veterinaria Australiana

Austria: Sociedad Austriaca de Odontología Veterinaria

Bélgica: Sociedad Dental Científica Belga-Holandesa

Croacia: Sección de Veterinaria de Pequeños Animales de Croacia

República Checa: Sociedad Checa de Odontología Veterinaria

Finlandia: Suomen Elinlääkripraktikot ry

Francia: Grupo Francés de Odontología Veterinaria

Alemania: Sociedad Alemana de Odontología Veterinaria

Grecia: Sociedad Helénica de Veterinaria de Animales de Compañía (HCAVS)

Irlanda: Sociedad Irlandesa de Odontología Veterinaria

Italia: Sociedad Italiana de Odontología Veterinaria y Cirugía Bucal

Japón: Sociedad Dental Japonesa de Pequeños Animales

Países Bajos: Grupo de trabajo dental de los Países Bajos

Noruega: Asociación Noruega de Veterinaria de Pequeños Animales

Polonia: Asociación Polaca de Veterinarios de Pequeños Animales

Portugal: Sociedad Portuguesa de Odontología Veterinaria

Rumania: Sociedad Rumana de Odontología Veterinaria

Rusia: Asociación rusa de veterinarios de pequeños animales

Eslovenia: Asociación Eslovena de Veterinarios de Pequeños Animales

España: Sociedad Española de Odontología Veterinaria

Suecia: Sociedad Sueca de Odontología Veterinaria

Suiza: Sociedad Suiza de Odontología Veterinaria

Reino Unido: Asociación Británica de Odontología Veterinaria; Real Colegio de Cirujanos Veterinarios

Estados Unidos:

Junta Médica Veterinaria de California

Junta Médica Veterinaria de Nevada

Asociación Médica Veterinaria de Ontario

SECCIÓN 9: EQUIPO NECESARIO

EXAMEN ORAL

Evaluación del paciente consciente

El examen oral debería ser uno de los procedimientos más comúnmente realizados en la práctica de animales pequeños. WSAVA cree que un examen oral debe ser una parte integral de cualquier examen de bienestar. Es necesario un enfoque sistemático con examen de las estructuras tanto normales como anormales para un examen bucal completo (Hansen 2009).

El equipo requerido para un examen consciente intraoral detallado incluye: iluminación adecuada de la habitación, lupa y una luz tipo bolígrafo. Es aconsejable que el médico use guantes de exploración para evaluar la cavidad bucal, tanto para proteger al veterinario y al paciente, como para disminuir el riesgo de transmisión de infecciones. Si bien la luz puede parecer obvia, muchos médicos intentan realizar un examen en una habitación escasamente iluminada a simple vista, con resultados menos que satisfactorios. Se puede utilizar un lápiz óptico (u oto / oftalmoscopio) para mejorar la visualización, así como para transiluminar el diente para determinar la vitalidad.

El posicionamiento adecuado del paciente debe proporcionar la boca a un nivel apropiado para que el veterinario inspector pueda evaluarlo cómodamente (el posicionamiento ergonómico es ventajoso) (Aller 2005; DeForge 2002).

Equipo necesario para el examen oral consciente en países de nivel 1, 2, 3:

1. Una buena fuente de luz
2. Guantes de examen

Examen bajo anestesia general

Una vez logradas la anestesia general y la intubación, se puede y se debe realizar un examen bucal completo y minucioso. Todos los procedimientos dentales deben realizarse con anestesia general (consulte la sección Anestesia). La intubación endotraqueal es fundamental para los procedimientos dentales. Se recomienda una mayor protección del tracto respiratorio con un paquete faríngeo, así como tubos del tamaño adecuado para evitar lesiones traqueales. El uso de un laringoscopio ayudará con la intubación y la inspección del área orofaríngea. (Figura 156)

Los objetos utilizados para mantener la boca abierta y ayudar en la visualización durante un COHAT y otros procedimientos dentales realizados deben consistir en accesorios del tamaño apropiado en lugar de abre bocas con resorte. Tenga en cuenta el riesgo de ceguera con la apertura de la boca prolongada en los gatos (Barton-Lamb Al et al. 2013; Martin-Flores et al. 2014; Scrivani et al. 2014).

Equipo de mantenimiento de temperatura: Nivel 1: dispositivo de calentamiento de agua caliente

Niveles 2 y 3: dispositivo de aire caliente forzado

Técnicas anestésicas: anestesia inhalatoria, anestesia intravenosa total (TIVA), acceso a oxígeno para preoxigenación y uso posterior durante la anestesia por inhalación, equipo para bloqueos nerviosos locales

Monitorización de la anestesia: temperatura corporal, registro del pulso, frecuencia respiratoria, registro de la presión arterial, medición del CO₂ espirado (niveles 2,3)

Equipo adicional: bomba de infusión intravenosa (nivel 3)

Después de la inducción de la anestesia, el médico debe evaluar de cerca los tejidos blandos, incluida la lengua, las encías, las mucosas y las áreas orofaríngeas y amigdalinas. A continuación, se debe anotar la evaluación de los tejidos duros (incluidos el maxilar y las mandíbulas) y la dentición, tanto en su conjunto como individualmente, incluidos los dientes faltantes, rotados y / o fracturados. Luego se realiza una evaluación de la salud periodontal que incluye profundidades de sondaje (hasta 6 puntos de sondaje por diente), recesión e hiperplasia gingival, movilidad, compromiso de furca y otras patologías bucales. Tanto los hallazgos normales como los anormales deben registrarse en una ficha dental (Ver la sección de exámenes) (Tutt 2006a).

El equipo mínimo (Nivel 1, 2, 3) requerido para un examen intraoral detallado incluye:

1. Una buena fuente de luz
2. Aumento (por ejemplo, lentes o lupas)
3. Fotografía (cámara o video; se acepta un teléfono celular)
4. Sonda periodontal / explorador
5. Espejo dental
6. Retractor de labios
7. Abrebocas (tapa de jeringa del tamaño adecuado o abrebocas de plástico)
8. Equipo de protección personal (gafas, mascarilla y guantes de examen). Las sondas periodontales se utilizan para medir la profundidad del surco gingival y las bolsas periodontales. Por lo general, son una varilla cónica de metal o plástico con un extremo romo unido a un mango, con marcas milimétricas graduadas. Hay varios tipos disponibles. Las sondas Williams, Marquis, Michigan-O, UNC y Nabors, están comúnmente disponibles (Figura 157).

La sonda permite al médico medir y evaluar el índice de gingivitis (sangrado al sondaje), la profundidad del surco o bolsa, el grado de agrandamiento y / o recesión gingival y la exposición a la furca (en dientes de raíces múltiples).

A menudo se encuentra un explorador en el extremo opuesto de la sonda periodontal. Es un instrumento de punta afilada que puede ser utilizado por el médico para explorar el cálculo tanto supra y subgingivalmente; También se pueden evaluar defectos dentales como lesiones de reabsorción, exposición pulpar, atrición, abrasión, pérdida de esmalte o dentina (Figura 158).

Un espejo dental es una ayuda de diagnóstico importante para la evaluación de las superficies palatinas o linguales de la dentición, así como la parte caudal de la dentición y la nasofaringe (Figura 159).

El retractor labial se utiliza para mejorar la visualización de la dentición caudal ya sea para evaluación o para fotografía. Puede utilizarse durante procedimientos dentales para mejorar la visibilidad del área quirúrgica (Figura 160).

Otra opción para el diagnóstico son las soluciones reveladoras de placa: cuanto mayor es el grosor de la placa en la superficie del diente, más oscuro es el tinte. El tinte más común es la eritrosina. Antes de limpiar los dientes, se coloca una gota de eritrosina al 2% en la superficie supragingival del diente y se lava con un suave chorro de agua. También se puede utilizar fluoresceína. Otra herramienta utiliza una luz azul (aproximadamente 405 nm de longitud de onda) que hace que la placa madura se ilumine en rojo (debido a las porfirinas dentro de la placa). Esta herramienta cuantitativa de fluorescencia de luz o QLF se puede utilizar en una sala de consulta oscura para demostrar la placa madura (Wallis C et al 2016, Marshall-Jones et al. 2017). (Figura 161).

Figura 156. Justo antes de la intubación endotraqueal con (si es posible) un tubo endotraqueal con balón, se utiliza un laringoscopio para examinar brevemente el área orofaríngea. En este gato se observa una estomatitis caudal grave con inflamación que se extiende hasta la faringe.

Figura 157. Sonda periodontal Williams 14 con marcas en 1-2-3-5-7-8-9-10 (en milímetros).

Figura 158. Explorador dental de gancho de pastor.

Figura 159. Espejo dental.

Figura 160. Un retractor de tejidos blandos de Cawood Minnesota.

Figura 161. La placa en las superficies de la mucosa bucal y dental de este perro es visible después de la aplicación de una solución reveladora de placa (eritrosina al 2%). La placa más gruesa es donde el tinte es más oscuro.

Radiología / Radiografía

La radiología oral y la radiografía son importantes para un diagnóstico adecuado y la toma de decisiones en odontología veterinaria. La realización de odontología sin radiografía aumenta en gran medida la probabilidad de que se pierda una patología, así como de crear un trauma iatrogénico.

Para producir una radiografía de diagnóstico, el equipo necesario incluye un generador de rayos X (Figura 162), una película dental (Figura 163) y una solución reveladora o un sistema dental digital y una computadora con el software apropiado. Para fines dentales, siempre es mejor utilizar una máquina de rayos X dental, sin embargo, las imágenes de diagnóstico se pueden obtener con el uso de la radiografía de cuerpo completo y la técnica adecuada. Debe señalarse que las radiografías de cuerpo completo generalmente serán de detalles insuficientes para un diagnóstico dental adecuado y son muy difíciles de exponer. Por lo tanto, siempre se recomiendan generadores dentales y películas / sensores intraorales. Cuando se radiografían objetos pequeños

(por ejemplo, dedos de los pies) o pacientes pequeños (por ejemplo, mascotas exóticas pequeñas), la máquina de rayos X dental puede utilizarse como un dispositivo de cuerpo completo.

Existen varias opciones para obtener imágenes dentales de diagnóstico:

1. Generador de rayos X veterinario convencional (Nivel 1)
2. Generador de radiología dental más: a. Película dental intraoral sin pantalla (Nivel 2)
3. b. Placas de fósforo fotoestimulable (PSP) (sistema CR)
4. c. Sensores digitales (sistema DR)

Figura 162. Un generador de rayos X dentales montado en la pared en el quirófano. El generador está unido a un brazo largo para permitir llegar fácilmente al paciente en la mesa dental.

Figura 163. Conjunto de películas dentales intraorales convencionales (tamaños 0, 2, 3 y 4). Estas películas producen imágenes de buena calidad, pero se necesita un procesamiento manual, que requiere más tiempo y requiere el uso de productos químicos nocivos para el medio ambiente.

La radiografía dental digital debe utilizarse en todos los países del nivel 3.

El procesamiento manual se puede realizar utilizando química húmeda dentro de una habitación oscura (una habitación a la que se le bloquea la entrada de luz) o en una cámara a prueba de luz a la luz del día (denominada revelador de escritorio). Estos métodos requieren que el operador coloque la película en tanques que contienen revelador y fijador durante un tiempo predeterminado. El resultado es una película húmeda que debe secarse antes del examen. La película húmeda no muestra detalles y resultará en diagnósticos perdidos si se usa para evaluación. (Niemiec et al. 2004b, Niemiec 2018b).

El procesamiento también se puede realizar automáticamente, utilizando un procesador automático. Esto utiliza química húmeda, pero rodillos internos para mover la película a través de los baños de revelador y fijador a una velocidad establecida, y la película producida está seca (Niemiec et al. 2004b, Niemiec 2018b).

Placas de fósforo fotoestimulables (tecnología CR) (Figura 164)

Se trata de películas de poliéster flexibles que soportan fósforo fotoestimulable depositado en una resina en la superficie. Después de la exposición inicial, los electrones excitados en el material de fósforo permanecen "atrapados" en los centros de la red cristalina hasta que son estimulados por la segunda iluminación. Estos electrones movilizados liberan una luminiscencia azul violeta de 400 nm producida en proporción al número de electrones atrapados que está en relación directa con el haz de rayos X original. Luego se recolecta permitiendo el resultado para convertir en una imagen digital. Las placas de fósforo están disponibles en muchos tamaños: de 0 a 9, son reutilizables y el reemplazo es bastante asequible.

Sensores digitales (tecnología DR) (Figura 165)

Existen numerosos sistemas digitales directos humanos y veterinarios. Estos son excelentes medios para obtener radiografías dentales. El único gran inconveniente es la falta de una placa número 4 con sistemas digitales directos (sensores). Las principales ventajas de los sistemas digitales directos son la disminución de la exposición a la radiación, la rapidez de la creación de imágenes y la capacidad de reposicionar el sensor y / o el cabezal del tubo si la vista no es correcta la primera vez.

Figura 164. Un ejemplo de tecnología CR que utiliza placas de PSP y un escáner para producir imágenes dentales digitalizadas, que se pueden mejorar aún más con software de computadora.

Figura 165. Un ejemplo de un sensor digital que se utiliza en los sistemas de DR para capturar la imagen, que se procesa posteriormente con un software informático específico.

Equipo para limpiar los dientes

A. El KIT PROFESIONAL básico (Nivel 1) debe contener:

Instrumentación de diagnóstico:

Véase más arriba

Instrumentación de limpieza dental: (Niemic 2003b, 2018 d)

Nivel 1:

1. Pinzas para quitar sarro (Figura 166)
2. Un raspador (para el raspado supragingival) (Figura 167)
3. Una selección de curetas (para raspado subgingival) (Figura 168)
4. Piedra de afilar y aceite (Figura 169)

Los niveles 2 y 3 deben tener lo anterior más:

1. Una unidad dental (alta y baja velocidad) (Figura 170)
2. Scaler mecánico: sónico o ultrasónico (piezoeléctrico, magnetostrictivo) a. Puntas supra y subgingivales adecuadas. (Figura 171)
3. Pasta profiláctica / piedra pómez (Figura 172)

Figura 166. Las pinzas de eliminación de sarro se utilizan para eliminar grandes trozos de cálculo dental (sarro) antes de realizar un destartraje más detallado. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado de no fracturar / dañar el diente al usar este instrumento.

Figura 167. Un raspador de hoz (a) con una vista de cerca de la punta (b) Estos son instrumentos finos con dos superficies de corte, una punta afilada y una hoja con superficies de corte (flecha roja) en ángulo de 90 grados al mango diseñado para uso supragingival .

Figura 168. Un ejemplo de una cureta Gracey (a) con una vista de cerca de la punta (b) Estos son instrumentos finos con una cuchilla de corte de un solo lado que tiene un ángulo de 70 grados con respecto al eje y un dedo del pie redondeado, diseñado para subgingival utilizar en un área específica del arco.

Equipo para el raspado supragingival

Raspadores manuales

Los raspadores manuales tienen un mango conectado a una cuchilla, que tiene un filo de doble cara que converge en una punta afilada. La hoja es triangular en sección transversal. La hoja afilada se utiliza para eliminar placa, cálculos y otros depósitos del diente supragingival.

Figura 169. Se necesita una piedra de afilar plana para afilar con regularidad (idealmente después de cada uso) todos los instrumentos manuales. También se requieren piedras de afilar cilíndricas y cónicas.

Figura 170. Una unidad dental con (de izquierda a derecha) una jeringa de tres vías, una pieza de mano neumática de alta velocidad, una pieza de mano neumática de baja velocidad y un raspador ultrasónico. Se pueden agregar otras opciones de equipo a la unidad dental, incluidas piezas de mano eléctricas.

Figura 171. Un raspador piezoeléctrico ultrasónico (a) y una selección de puntas supra- (abajo - flechas rojas) y subgingival (arriba - líneas amarillas) (b). Se sujetan con un agarre tipo bolígrafo modificado. La hoja se coloca en la superficie del diente en el margen gingival y se utiliza en un movimiento de tracción que separa la hoja de la encía. Los raspadores manuales vienen en diferentes patrones, uno de los cuales es el raspador de hoz. Los más comunes son el Universal (o H6 / H7), el Jacquette y el Morse (Theuns 2012) (Ver figura 167)

Scalers ultrasónicos

Los raspadores ultrasónicos se utilizan comúnmente para eliminar la placa y los cálculos supragingivales. Funcionan a > 25 kHz. La acción principal de la eliminación de la placa y el cálculo es mediante un sistema mecánico u oscilación. Esto se logra cuando la punta vibrante entra en contacto con el cálculo y lo rompe. Además, los raspadores ultrasónicos crean un efecto llamado "cavitación", que es la implosión de burbujas formadas en el agua refrigerante por la punta del raspador. La cavitación ayuda a eliminar los cálculos y también altera las membranas de las espiroquetas, lo que proporciona un efecto antibacteriano.

Los raspadores ultrasónicos funcionan con electricidad y la punta de trabajo tiene uno de tres tipos de movimiento. El tipo magnetoestrictivo utiliza una pila de tiras de níquel paralelas que se alargan y acortan cuando se someten a corriente eléctrica alterna. Esto hace que la punta del scaler se mueva en un movimiento elíptico en forma de ocho. Hay dos clases de pilas, una vibra a 25 kHz y la otra a 30 kHz. Los raspadores de tipo varilla de ferrita utilizan una varilla, que vibra por expansión y contracción. Esto hace que la punta del raspador de titanio se mueva de forma

circular o elíptica. Los raspadores piezoeléctricos utilizan un cristal de cuarzo en el mango que se expande y contrae cuando se somete a corriente alterna. Esto hace que la punta del escalador se mueva en un movimiento lineal hacia adelante y hacia atrás. Vibra de 25 a 45 kHz.

El mango del raspador ultrasónico se sostiene en forma de bolígrafo. (Figura 173) La punta se coloca contra la superficie del diente en el margen gingival y en ligero contacto con el cálculo. La punta se mueve con movimientos ligeros sobre la superficie del diente. El operador debe permitir que las vibraciones rompan el cálculo. Si la punta se usa como un instrumento manual y se aplica fuerza contra el cálculo, es probable que la punta se dañe y deje de oscilar.

Los raspadores ultrasónicos se pueden utilizar de forma segura en cualquier superficie dental que pueda visualizar. La punta del raspador magnetoestrictivo y piezoeléctrico se calienta mucho con el uso normal. El refrigerante es absolutamente necesario para evitar que se sobrecaliente el diente y cause una pulpitis dolorosa y una posible muerte del diente. El rocío de agua debe dirigirse al final de la punta para disipar el calor. Se debe tener cuidado absoluto para asegurarse de que el refrigerante llegue a la punta correctamente, especialmente si el raspador se usa subgingivalmente. Las puntas subgingivales correctamente diseñadas permitirán que el agua refrigerante llegue a la punta y se use subgingivalmente.

Si el raspador ultrasónico no elimina el cálculo de las crestas y cúspides, debe emplearse un raspador manual.

Figura 172. Pasta profiláctica de un solo uso (a) y piedra pómez (b).

Figura 173. Un raspador ultrasónico piezoeléctrico sostenido en un agarre similar a un bolígrafo, que ayuda al operador a manipular el instrumento de forma segura, pero sin un esfuerzo significativo.

Scalers sónicos

Los raspadores sónicos funcionan con aire a alta presión de un compresor o cilindro de gas. Tienen una punta de trabajo que vibra a 18-20 kHz y produce menos calor en comparación con los ultrasonidos. Por lo general, tienen un chorro de agua en aerosol para enfriar el diente y eliminar los desechos. La ventaja es la reducción del daño al diente debido al sobrecalentamiento o la frecuencia de las vibraciones de la punta, pero pueden ser más lentas con una gran acumulación de cálculos y pueden causar más daño en los dientes (Bellows 2004).

Raspado subgingival, desbridamiento radicular y curetaje

Si bien limpiar solo la corona del diente da como resultado un resultado estético para el propietario, no proporciona ningún beneficio médico mensurable para el tratamiento o la prevención de la enfermedad periodontal. El tratamiento completo de la enfermedad periodontal establecida requiere raspado y legrado subgingival. El término desbridamiento de la raíz se utiliza para describir el raspado del cemento necrótico de la superficie de la raíz, mientras que el legrado describe la eliminación de células epiteliales, endotoxinas y acumulaciones de la pared epitelial que recubre la bolsa. (Niemi 2013e & h) El desbridamiento subgingival y el legrado subgingival

se pueden realizar utilizando raspadores ultrasónicos y sónicos (utilizando puntas subgingivales) o instrumentos manuales denominados curetas.

Tradicionalmente, los dentistas humanos han utilizado instrumentos manuales para el pulido radicular y el legrado subgingival. Hay dos tipos de curetas, la universal y la específica de la zona. El tipo Universal, que Columbia y Barnhart son ejemplos, tiene dos superficies de corte, una punta redondeada y una hoja con superficies de corte en ángulo de 90 grados con respecto al mango. (Vea la figura 167) El tipo específico de área, que Gracey es un ejemplo, tiene una punta redondeada y una hoja de corte de un solo lado que está inclinada a 70 grados con respecto al eje (la parte del instrumento entre la hoja de corte y el mango) . (Ver Figura 168)

Además del ángulo de compensación de 70 grados, las curetas Gracey también tienen una curvatura accesoria en el vástago que permite una adaptación adecuada a varios dientes. Estas curetas vienen en una variedad de angulaciones de 1 a 18. Cuanto mayor sea el número, mayor será la curvatura del accesorio y más hacia atrás en la boca está diseñado para ser utilizado el instrumento.

Figura 174. Pulido usando una pasta profiláctica en una copa de goma en una pieza de mano impulsada por aire a baja velocidad. Tenga en cuenta que se aplica una ligera presión a la copa de pulido para ensanchar los bordes de la copa y permitir el pulido subgingival.

Afilado de instrumentos

Es obligatorio que los raspadores y curetas se mantengan afilados. Una hoja desafilada o desafilada no eliminará las acumulaciones y pulirá el cálculo contra la superficie de la raíz del diente. El afilado es una habilidad que requiere tiempo para dominar y si una persona en la clínica puede afilar bien, su odontología mejorará. (Niemiec 2013c)

Pulido

El pulido de la superficie del diente después del raspado elimina cualquier placa y cálculo microscópico y proporciona una superficie dental suave que retarda la reinstalación de la placa y el cálculo. El raspado supragingival y el alisado radicular, incluso cuando se realizan correctamente, dejarán una superficie de esmalte ligeramente rugosa que favorecerá la reinserción de la placa. El pulido se realiza aplicando una pasta abrasiva en una copa de goma sobre la superficie del diente. La presión sobre la copa de pulido ensanchará los bordes, que luego se pueden dirigir ligeramente debajo de la encía para pulir subgingival. (Figura 174)

Generalmente hablando, hay dos tipos de acciones de pulido. La copa tradicional, que gira continuamente a 3000 rpm y el tipo más nuevo de copa con una acción recíproca, hacia atrás y hacia adelante. Las copas no deben aplicarse a la superficie del diente durante más de 3-5 segundos, ya que el calor generado puede provocar un aumento de la temperatura de la dentina y una pulpitis irreversible. Las pastas están disponibles en diferentes sabores y grados. Los grados finos producen un acabado más suave, mientras que los grados del curso eliminarán más esmalte y producirán una superficie más rugosa. También es posible comprar pasta en frascos multiusos o comprimidos individuales. La misma copa profiláctica no debe sumergirse repetidamente en el frasco de usos múltiples durante el pulido de los dientes, ya que se contaminará. La pasta se puede colocar en vasos dappen separados para cada paciente. Se debe usar una copa nueva para

cada paciente. También se puede utilizar una lechada de piedra pómez y agua para pulir los dientes.

Extracciones / cirugía oral

La extracción de dientes es uno de los procedimientos quirúrgicos más comunes realizados por los veterinarios en la práctica de pequeños animales. Si bien la reparación de las fracturas de la mandíbula, el cierre de las fístulas buco-nasales y la extirpación de tumores orales generalmente se consideran cirugía oral, la extracción de un diente es un tratamiento y procedimiento quirúrgico que todos los médicos deben perfeccionar.

La extracción dental ideal es la extracción del diente completo y todas las raíces con un trauma mínimo en los tejidos blandos y duros circundantes. Este concepto de cirugía mínimamente invasiva da como resultado una herida que cicatriza rápidamente y sin complicaciones. La extracción de dientes requiere que el veterinario tenga un conocimiento detallado de anatomía, cicatrización y sutura de heridas, materiales y equipos dentales adecuados, así como la técnica para realizar el procedimiento. Todo veterinario debe esforzarse por hacer que cada extracción dental sea ideal.

KIT DE CIRUGÍA ORAL (FIGURA 176)

Instrumentación de extracción

1. Una variedad de elevadores de luxación (luxadores) para cortar el ligamento periodontal. El luxador consta de un mango, un eje y un extremo de trabajo. El extremo de trabajo tiene una superficie cóncava y una superficie convexa opuesta, la punta se ensancha en un punto redondeado. La hoja llega a una punta fina / afilada. (Figura 176)

Figura 175. Un kit de extracción quirúrgica que contiene instrumentos quirúrgicos básicos (por ejemplo, mango de bisturí, portaagujas, fórceps de tejido, selección de tijeras), elevador perióstico, una variedad de luxadores y fórceps de extracción. Todos los instrumentos se embalan en un estuche que permite la esterilización de los instrumentos después de cada uso.

Figura 176. Ejemplo de un luxador.

1. Los elevadores se utilizan para desgarrar el ligamento periodontal y elevar el diente. El elevador tradicional se denomina "recto". Consta de mango, eje y extremo de trabajo. El extremo de trabajo consta de una cuchilla con lados paralelos, una superficie cóncava y convexa opuesta con una punta plana (perpendicular al eje). La punta puede estar afilada o roma. (Figura 177)

2. Las pinzas de extracción se utilizan para extraer el diente suelto del alvéolo. Las pinzas de extracción tienen dos mangos y dos picos, que se oponen cuando los mangos se aprietan juntos. Los picos se utilizan para tomar la corona del diente y extraerla del alvéolo. (Fuelle 2004) (Figura 178)

Un kit básico de cirugía oral de tejidos blandos incluye: (Terpak & Verstraete 2012)

1. Mango de bisturí
2. Pinzas para tejidos
3. Ascensores periósticos
4. Tijeras para tejidos
5. Tijeras de sutura
6. Portaagujas
7. Retractor de labios

Tenga en cuenta que debe haber una variedad de tamaños del equipo anterior disponible para gatos, perros de razas medianas y grandes.

El país de nivel 1 debería tener:

1. Kit de cirugía oral de tejidos blandos
2. Elevadores o luxadores
3. Pinzas de extracción
4. Algún método para seccionar los dientes

Los niveles 2 y 3 deben tener lo anterior más:

1. Unidad dental de alta velocidad y pieza de mano con fresas variadas a. Para seccionar dientes y cortar tejido duro dental.

Todo el equipo debe ser higienizado, desinfectado y / o esterilizado según la categoría del uso previsto de cada elemento (p. Ej., No crítico, semicrítico o crítico) (Terpak CH & Verstraete FJM 2012) (Figura 179) Recomendaciones clave de FECAVA para Higiene e Infec Control de -tion en la práctica veterinaria:

http://www.fecava.org/sites/default/files/files/2014_12_recommandation_hygiene.pdf

MATERIAL DE SUTURA

Se recomienda la sutura absorbible para la cirugía oral porque la extracción de la sutura dentro de la boca es difícil o imposible. Se prefiere la sutura de monofilamento a la trenzada ya que causa la menor irritación y está asociada con la menor cantidad de infección. La poliglecaprona 25 es el material más popular entre los dentistas veterinarios (Tutt 2006b).

En cuanto al tamaño de la sutura, en general se recomienda 4/0 a 5/0 para gatos y 4/0 -3/0 para perros. Las agujas de sutura para cirugía oral deben ser del tipo estampadas. La curvatura de la aguja es 3/8 o 1/2, esta última más indicada en la parte caudal de la cavidad bucal.

Figura 177. Un ejemplo de un elevador alado

Figura 178. Pinza de extracción.

La aguja de corte es la mejor para suturar la encía y la mucosa, pero para la mucosa friable, una punta cónica puede ser eficaz. La aguja debe insertarse en los tejidos de manera perpendicular para hacer la herida de entrada más pequeña posible y evitar el desgarro de la mucosa.

Si es posible, se prefiere la sutura de doble capa en procedimientos quirúrgicos importantes a una capa. Se recomienda una distancia de 2-3 mm entre el borde de la herida y el punto de entrada de la sutura y una distancia de 2-3 mm entre suturas interrumpidas. Se recomienda una sutura simple interrumpida en la mayoría de los procedimientos orales, aunque algunos autores sugieren que el uso de suturas continuas tras extracciones totales en pacientes con estomatitis reduce el tiempo de cierre y disminuye el tiempo quirúrgico. Las suturas libres de tensión son de suma importancia. El nudo no debe colocarse directamente sobre la incisión. No debe dejarse al descubierto ningún área de hueso denudado y la línea de sutura no debe quedar sobre el defecto.

Puntos clave:

- Todo el equipo, así como el quirófano dental, se deben limpiar, desinfectar y / o esterilizar periódicamente.
- Los procedimientos dentales / orales requieren el uso de instrumentos y equipos específicos
- Los procedimientos dentales más habituales (diagnóstico, profilaxis y extracciones) no se pueden realizar correctamente sin acceso a equipos radiográficos.

Figura 179. Recomendaciones clave para Higiene y Control de Infecciones en la Práctica Veterinaria de FECAVA

REFERENCIAS

- Aguiar, J., Chebroux, A., Martinez-Taboada, F., et al. (2015) Analgesic effects of maxillary and inferior alveolar nerve blocks in cats undergoing dental extractions. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 110-116
- Al Maghlouth, A., Al Yousef, Y. & Al-Bagieh, N. H. (2007) Qualitative and quantitative analysis of microbial aerosols in selected areas within the College of Dentistry, King Saud University. *Quintessence International* 38, e222-e228
- Alef, M., von Praun, F. & Oechtering, G. (2008) Is routine pre-anaesthetic haematological and biochemical screening justified in dogs? *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 35, 132-140
- Aller, M. S. (2005) Personal safety and ergonomics in the dental operator. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 124-130
- Al Maghlouth, A., Al Yousef, Y. & Al-Bagieh, N.H., (2007) Qualitative and quantitative analysis of microbial aerosols in selected areas within the College of Dentistry *Quintessence International*. 38, e222-228.
- American Veterinary Dental College (2017) <http://www.avdc.org> [accessed 29 April 2017]
- Amory, J. T., Reetz, J. A., Sánchez, M. D., et al. (2014) Computed tomographic characteristics of odontogenic neoplasms in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 55, 147-158
- Angel, M. (2016) Maxillary Canine Tooth Extraction for Class 2 Malocclusion in a Dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 33, 112-116
- Anil, S. S., Anil, L. & Deen, J. (2002) Challenges of pain assessment in domestic animals. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 220, 313-319
- Angle, E. H. (1899) *The Angle System of Regulation and Retention of the Teeth and Treatment of Fractures of the Maxillae*. 5th edn. SS White Manufacturing Co, Philadelphia
- Anthony, J. M., Sammeyer, L. S. & Laycock, A. R. (2010) Nasolacrimal obstruction caused by root abscess of the upper canine in a cat. *Veterinary Ophthalmology* 13, 106-109
- Anthony, J. M. G. Weber, L. P. & Alkemade, S. (2011) Blood glucose and liver function in dogs administered a xylitol drinking water additive at zero, one and five times dosage rates. *Veterinary Science Development* 2011; 1: e2
- Aprea, F., Vettorato, E. & Corletto, F. (2011) Severe cardiovascular depression in a cat following a mandibular nerve block with bupivacaine. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 38, 614-618
- Arabaci, T., Çiçek, Y. & Canakçi, C. F. (2007) Sonic and ultrasonic scalers in periodontal treatment: a review. *International Journal of Dental Hygiene* 5, 2-12
- Armitage, G. C. (1999) Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Annals of Periodontology* 4, 1-6

- Arnbjerg, J. (1996) Idiopathic dental root replacement resorption in old dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 13, 97-99
- Arzi, B. & Verstraete, F. J. (2010) Mandibular rim excision in seven dogs. *Veterinary Surgery* 39, 226-231
- Arzi, B. & Verstraete, F. J. (2015) Internal fixation of severe maxillofacial fractures in dogs. *Veterinary Surgery* 44, 437-442
- Association of American Feed Control Officials, Inc. (AAFCO) (2010) Official publication of the Association of American Feed Control Officials. Oxford, IN
- AVDC Nomenclature Committee (2016) https://www.avdc.org/rad_set_SA_inform.pdf [accessed 5 May 2019]
- AVDC Nomenclature Committee (2019) <https://www.avdc.org/Nomenclature/Nomen-Intro.html> [accessed 5 May 2019]
- Babbitt, S. G., Krakowski Volker, M. & Luskin, I. R. (2016) Incidence of Radiographic Cystic Lesions Associated with Unerupted Teeth in Dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 33, 226-233
- Bar-Am, Y., Pollard, R. E., Kass, P. H., et al. (2008) The diagnostic yield of conventional radiographs and computed tomography in dogs and cats with maxillofacial trauma. *Veterinary Surgery* 37, 294-299
- Barton-Lamb, A. L., Martin-Flores, M., Scrivani, P. V., et al. (2013) Evaluation of maxillary arterial blood flow in anesthetized cats with the mouth closed and open. *Veterinary Journal*. 196, 325-331
- Baxter, C. J. K. (2007) Oral and dental diagnostics. In: *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry*. 3rd ed. Eds C. Tutt, J. Deepprose and D. Crossley. British Small Animal Veterinary Association, Gloucester. pp 22-40
- Beckman, B. (2013) Anaesthesia and pain management for small animals. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 43, 669-688
- Bellows, J. (2004) Orthodontic equipment, materials and techniques. In: *Small animal dental equipment, materials and techniques, a primer*. Eds. J. Bellows. Blackwell, Oxford. pp 263-296
- Bellows, J. (2010a) Treatment of Periodontal disease. in: *Feline Dentistry: Oral Assessment, Treatment, and Preventative Care*. Eds. J. Bellows. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa. pp 181-196
- Bellows, J. (2010b) Treatment of Tooth Resorption. in: *Feline Dentistry: Oral Assessment, Treatment, and Preventative Care*. Eds. J. Bellows. Wiley-Blackwell, Ames, Iowa. pp 222-241
- Bender, I. B. (2000) Pulpal pain diagnosis: a review. *Journal of Endodontics* 26, 175-179
- Bundgaard, T., Wildt, J., Frydenberg, M., et al. (1995) Case-control study of squamous cell cancer of the oral cavity in Denmark. *Cancer Causes Control* 6, 57-67
- Bennett, G. J. & Xie, Y. K. (1988) A peripheral mononeuropathy in rat that produces disorders of pain sensation like those seen in man. *Pain* 3(3), 87-107

Berger, M., Schawaldner, P., Stich, H., et al. (1996) Feline dental resorptive lesions in captive and wild leopards and lions. *Journal of Veterinary Dentistry* 13, 13-21

Berger, M., Stich, H., Hüster, H., et al. (2004) Feline dental resorptive lesions in the 13th to 14th centuries. *Journal of Veterinary Dentistry* 21, 206-213

Berglundh, T., Gotfredsen, K., Zitzmann, N. U., et al. (2007) Spontaneous progression of ligature induced peri-implantitis at implants with different surface roughness: an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research* 18, 655-661

Bergman, P. J., McKnight, J., Novosad, A., et al. (2003) Long-term survival of dogs with advanced malignant melanoma after DNA vaccination with xenogenic human tyrosinase: a phase I trial. *Clinical Cancer Research* 9, 1284-1290

Bergman, P. J., Camps-Palau, M. A., McKnight, J. A., et al. (2006) Development of a xenogeneic DNA vaccine program for canine malignant melanoma at the Animal Medical Center. *Vaccine* 24, 4582-4585

Bergman, P. J. (2007) Anticancer vaccines. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice* 37, 1111-1119

Berlato, D., Schrempp, D., Van Den Steen, N., et al. (2012) Radiotherapy in the management of localized mucocutaneous oral lymphoma in dogs: 14 cases. *Veterinary Comparative Oncology* 10, 16-23

Bertone, E. R., Snyder, L. A. & Moore, A. S. (2003) Environmental and lifestyle risk factors for oral squamous cell carcinoma in domestic cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 17, 557-562

Beynen, A. C., Van Altna, F. & Visser, E. A. (2010) Beneficial effect of a cellulose-containing chew treat on canine periodontal disease in a double-blind, placebo-controlled trial. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences* 5, 192-195

Biondi, M. & Zannino, L. G. (1997) Psychological stress, neuroimmunomodulation, and susceptibility to infectious diseases in animals and man: a review. *Psychotherapy and Psychosomatics* 66, 3-26

Bittegeko, S. B., Arnbjerg, J., Nkya, R., et al. (1995) Multiple dental developmental abnormalities following canine distemper infection. *J Am Anim Hosp Assoc* 31(1), 42-45

Blazejewski, S., Lewis, J. R. & Reiter, A. M. (2006) Mucoperiosteal flap for extraction of multiple teeth in the maxillary quadrant of the cat. *Journal of Veterinary Dentistry* 23, 200-205

Blazejewski, S. W. 3rd. (2013) Thermoplastic inclined plane aligner for correction of bilateral mandibular canine tooth distocclusion in a cat. *Journal of Veterinary Dentistry*. Winter 30, 236-247

Bonesvoll, P. (1977) Oral pharmacology of chlorhexidine. *Journal of Clinical Periodontology* 4, 49-65

Bortolami, E. & Love, E. J. (2015) Practical use of opioids in cats: a state-of-the-art, evidence-based review. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 283-311

Boudrieau, R. J. (2012a) In: Maxillofacial fracture repair using intraosseous wires. In: Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 285-292

Boudrieau, R. J. (2012b) In: Maxillofacial fracture repair using miniplates and screws. In: Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 293-308

Boudrieau, R. J. & Verstraete, F. J. M. (2012) Principals of maxillofacial trauma repair. In: Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 233-242

Bourgeois, J. A., Hategan, A. & Azzam, A. (2015) Competency-based medical education and scholarship: Creating an active academic culture during residency. *Perspectives on Medical Education* 4, 254-258

Boyce, E. N. & Logan, E. I. (1994) Oral health assessment in dogs: Study design and results. *Journal of Veterinary Dentistry* 11, 64-70

Boyce, E. N., Ching, R. J., Logan, E. I., et al. (1995) Occurrence of gram-negative black-pigmented anaerobes in subgingival plaque during the development of canine periodontal disease. *Clinical Infectious Disease* 20(Suppl 2), S317-S319

Brambell Committee (1965) Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept Under Intensive Livestock Husbandry Systems. Command Paper 2836, Her Majesty's Stationary Office, London. pp 1-84.

Bredal, W. P., Gunnes, G., Vollset, I., et al. (1996) Oral eosinophilic granuloma in three cavalier King Charles spaniels. *Journal of Small Animal Practice* 37, 499-504

Brine, E. J., Marretta, S. M., Pijanowski, G. J., et al. (2000) Comparison of the effects of four different power scalers on enamel tooth surface in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 17, 17-21

Brittish Veterinary Dental Association position statement: <http://www.bvda.co.uk/position-statements>, [accessed 5 May 2019]

Brockley, L. K., Cooper, M. A. & Bennett, P. F. (2013) Malignant melanoma in 63 dogs (2001-2011): the effect of carboplatin chemotherapy on survival. *New Zealand Veterinary Journal* 61, 25-31

Brodala, N., Merricks, E. P., Bellinger, D. A., et al. (2005) *Porphyromonas gingivalis* bacteremia induces coronary and aortic atherosclerosis in normocholesterolemic and hypercholesterolemic pigs. *Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology* 25, 1446-1451

Brodbelt, D. C., Pfeiffer, D. U., Young, L. E., et al. (2007) Risk factors for anaesthetic-related death in cats: results from the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities (CEPSAF). *British Journal of Anaesthesia* 99, 617-623

- Brodgelt, D. C., Blissitt, K. J., Hammond, R. A., et al. (2008) The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 35, 365-373.
- Broom, D. M. (2006) Behaviour and welfare in relation to pathology. *Applied Animal Behaviour Science* 97, 73-83
- Brown, W. Y. & McGenity, P. (2005) Effective periodontal disease control using dental hygiene chews. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 16-19
- Brynjulfson, A., Fristad, I., Grevstad, T., et al. (2002) Incompletely fractured teeth associated with diffuse longstanding orofacial pain: diagnosis and treatment outcome. *International Endodontics Journal* 35, 461-466
- Buckley, C., Colyer, A., Skrzywanek, M., et al. (2011) The impact of home-prepared diets and home oral hygiene on oral health in cats and dogs. *British Journal of Nutrition* 106(Suppl 1), S124-S127
- Burstone, M. S., Bond, E. & Litt, R. (1952) Familial gingival hypertrophy in the dog (boxer breed). *AMA Archives of Pathology* 54, 208-212
- Carney, H. C., Little, S., Brownlee-Tomosso, D., et al. (2012) AAFP and ISFM Feline-Friendly Nursing Care Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 14, 337-349
- Carranza, F. A. & Takei, H. H. (2006) Clinical diagnosis. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 540-560
- Cancedda, S., Rohrer Bley, C., Aresu, L., et al. (2016) Efficacy and side effects of radiation therapy in comparison with radiation therapy and temozolomide in the treatment of measurable canine malignant melanoma. *Veterinary and Comparative Oncology* 14, e146-e157
- Case, A. & Burgess, K. (2018) Safety and efficacy of intralesional triamcinolone administration for treatment of mast cell tumors in dogs: 23 cases (2005-2011). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 252, 84-91
- Cemazar, M., Ambrozic Avgustin, J., Pavlin, D., et al. (2017) Efficacy and safety of electrochemotherapy combined with peritumoral IL-12 gene electrotransfer of canine mast cell tumours. *Veterinary and Comparative Oncology* 15, 641-654
- Center, S. A. (1990) Hepatobiliary infections. In: Infectious diseases of the dog and cat. Ed C. E. Green. W.B. Saunders, Philadelphia. pp 146-156
- Chadwick, H. S. (1985) Toxicity and resuscitation in lidocaine- or bupivacaine-infused cats. *Anesthesiology* 63, 385-390
- Chamberlain, T. & Lomer, M. (2012) Clinical Behaviour of Odontogenic Tumors. In: Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. Eds F. J. R. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 403-410
- Chamberlain, T. & Verstraete, F. J. R. (2012) Clinical Behaviour and management of odontogenic cysts. In: Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. Eds F. J. R. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St Louis. pp 481-486

- Charmichael, D. T. (2002) Surgical extraction of the maxillary fourth premolar tooth in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 19, 231-233
- Chidiac, J. J., Rifai, K., Hawwa, N. N., et al. (2002) Nociceptive behaviour induced by dental application of irritants to rat incisors: A new model for tooth inflammatory pain. *European Journal of Pain* 6, 55-67
- Chikweto, A., Kumthekar, S., Larkin, H., et al. (2013) Genital and extragenital canine transmissible venereal tumour in dogs in Grenada, West Indies. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 111-114
- Choi, K. H. & Flynn, K. (2017) Korean Sa-Ahm Acupuncture for Treating Canine Oral Fibrosarcoma. *Journal of Acupuncture and Meridian Studies* 10, 211-215
- Chudler, E. H. & Byers, M. R. (2005) Behavioural responses following tooth injury in rats. *Arch Oral Biol* 50, 333-340
- Clarke, D. E. & Cameron, A. (1998) Relationship between diet, dental calculus and periodontal disease in domestic and feral cats in Australia. *Australian Veterinary Journal* 76, 690-693
- Ciekot, P. A., Powers, B. E., Withrow, S. J., et al. (1994) Histologically low-grade, yet biologically high-grade fibrosarcomas of the mandible and maxilla in dogs: 25 cases (1982-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 204, 610-615
- Clarke, D.E. & Cameron, A. (1997) Feline dental resorptive lesions in domestic and feral cats and the possible link with diet. *Proceedings of the 5th World Veterinary Dental Congress*, April 1 to 3, 1997. Birmingham, UK. pp 33-34.
- Clarke, D. E. (2001a) Vital pulp therapy for complicated crown fracture of permanent canine teeth in dogs: a three-year retrospective study. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 117-121
- Clarke, D. E. (2001b) Clinical and microbiological effects of oral zinc ascorbate gel in cats. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 177-183
- Clarke, D. E. (2006) Drinking water additive decreases plaque and calculus accumulation in cats. *Journal of Veterinary Dentistry* 23, 79-82
- Clarke, D. E., Kelman, M. & Perkins, N. (2011) Effectiveness of a vegetable dental chew on periodontal disease parameters in toy breed dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 28, 230-235
- Clarke, D. E. & Caiafa, A. (2014) Oral examination in the cat: a systematic approach. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 873-886
- Claydon, N., Hunter, L., Moran, J., et al. (1996) A 6-month home-usage trial of 0.1% and 0.2% delmopinol mouthwashes (I). Effects on plaque, gingivitis, supragingival calculus and tooth staining. *Journal of Clinical Periodontology*. March 23(3 Pt 1):220-8
- Cohen, A. S. & Brown, D. C. (2002) Orofacial dental pain emergencies: endodontic diagnosis and management. In: *Pathways of the Pulp*. 8th edn. Eds A. S. Cohen and R. C. Burns. Mosby, St. Louis. pp 31-76

- Colmery, B. (2005) The gold standard of veterinary oral health care. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 35, 781-787
- Corba, N. H., Jansen, J. & Pilot, T. (1986) Artificial periodontal defects and frequency of tooth brushing in beagle dogs (II). Clinical findings after a period of healing. *Journal of Clinical Periodontology* 13, 186-189
- Cousido, M. C., Tomás Carmona, I., García-Caballero, L., et al. (2009) In vivo substantivity of 0.12% and 0.2% chlorhexidine mouth rinses on salivary bacteria. *Clinical Oral Investigations*. 14, 397-402
- Crossley, D. A. (1995) Tooth enamel thickness in the mature dentition of domestic dogs and cats--preliminary study. *Journal of Veterinary Dentistry* 12, 111-113
- Crossley, D. A., Dubielzig, R. R. & Benson, K. G. (1997) Caries and odontoclastic resorptive lesions in a chinchilla (*Chinchilla lanigera*). *Veterinary Record* 141, 337-339
- Daly, C. G., Mitchell, D. H., Highfield, J. E., et al. (2001) Bacteremia due to periodontal probing: a clinical and microbiological investigation. *Journal of Periodontology* 72, 210-214
- Das, U. & Das, A. K. (2000) Review of canine transmissible venereal sarcoma. *Veterinary Research Communications* 24, 545-556
- Davis, I. J., Wallis, C., Deusch, O., et al. (2013a) A cross-sectional survey of bacterial species in plaque from client owned dogs with healthy gingiva, gingivitis or mild periodontitis. *PLoS One* 8, e83158
- Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., et al. (2013b) American Association of Feline Practicioners; American Animal Hospital Association. 2013 AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal. Hospital Association* 49, 149-159
- de Miguel Garcia, C., Whiting, M. & Alibhai, H. (2013) Cerebral hypoxia in a cat following pharyngoscopy involving use of a mouth gag. *Veterinary Anaesthesia and Anal-gesia* 40, 106-108
- de Vries, M. & Putter, G. (2015) Perioperative anaesthetic care of the cat undergoing dental and oral procedures: key considerations. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 23-36
- Debowes, L. J., Mosier, D., Logan, E., et al. (1996) Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 13, 57-60
- Debowes, L. J. (2008) C-Reactive Protien and Periodontal disease. *Proceedings of the 22nd Annual Dental Forum*. September 25 to 28. Jacksonville, USA. pp 47-48
- Debowes, L. J. (2010) Problems with the gingiva. In: *Small Animal dental, oral and maxillofacial disease, A color handbook*. Ed B. A. Niemiec. Manson, London. pp 159- 181
- Deery, C., Heanue, M., Deacon, S., et al. (2004) The effectiveness of manual versus powered toothbrushes for dental health: a systematic review. *Journal of Dentistry* 32, 197-211
- Deforge, D. H. (2002) Physical ergonomics in veterinary dentistry. *Journal of Veterinary Dentistry* 19, 196-200

Deforge, D.H. (2009) <https://www.veterinarypracticenews.com/identifying-and-treating-oral-pain/> [accessed 5 May 2019]

Della Riccia, D. N., Bizzini, F., Perilli, M. G., et al. (2007) Anti-inflammatory effects of *Lactobacillus brevis* (CD2) on periodontal disease. *Oral Disease* 13, 376-385

Della, R.G., Di Salvo, A., Marenzoni, M. L., et al. (2016) Development and initial validation of a pain scale for the evaluation of odontostomatologic pain in dogs and cats: preliminary study. *Proceeding of the Association of Veterinary Anaesthetists Meeting April 20 to 22, Lyon, France*

DeLuca, G. C., Ovseiko, P. V. & Buchan, A. M. (2016) Personalized medical education: Reappraising clinician-scientist training. *Science and Translational Medicine* 8, 321fs2

Dewhirst, F. E., Klein, E. A., Thompson, E. C., et al. (2012) The canine oral microbiome. *PLoS One* 7, e36067

Dhaliwal, R. S., Kitchell, B. E. & Marretta, S. M. (1998a) Oral tumors in dogs and cats. Part I. Prognosis and treatment. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 20, 1011-1021

Dhaliwal, R. S., Kitchell, B. E. & Marretta, S. M. (1998b) Oral tumors in dogs and cats. Part II. Prognosis and treatment. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 20, 1109-1119

Dhaliwal, R. S. (2010) Malignant Oral Neoplasia. In: *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*. Ed B. A. Niemiec. Manson Publishing Ltd., London. pp 225-235

Dickerson, M. E., Page, R. L., LaDue, T. A., et al. (2001) Retrospective analysis of axial skeleton osteosarcoma in 22 large-breed dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 15, 120-124

DuPont, G. (1995) Crown amputation with intentional root retention for advanced feline resorptive lesions. A clinical study. *Journal of Veterinary Dentistry* 12, 9-13

DuPont, G. A. (1997) Understanding Dental Plaque: Biofilm Dynamics. *Journal of Veterinary Dentistry* 14, 91-94

DuPont, G. A. & DeBowes, L. J. (2002) Comparison of periodontitis and root replacement in cat teeth with resorptive lesions. *Journal of Veterinary Dentistry* 19, 71-75

DuPont, G. A. (2010) Pathologies of the dental hard tissue. In: *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*. Ed B. A. Niemiec. Manson Publishing Ltd., London. pp 127-157

Eaton, K. A., Rimini, F. M., Zak, E., et al. (1997) The effects of a 0.12% chlorhexidine-digluconate containing mouthrinse versus a placebo on plaque and gingival inflammation over a 3-month period. A multicentre study carried out in general dental practices. *Journal of Clinical Periodontology* 24, 189-197

Eikenberg, S., Loheide, H. & Arens, F. C. (1998) Treatment of asymptomatic internal resorption of a maxillary premolar tooth in a military working dog. *J Vet Dent*. 15(4), 175-178

Elder, M. J., Stapleton, F., Evans, E., et al. (1995) Biofilm related infections in ophthalmology. *The Eye* 9, 102-109

Elliott, J. W., Cripps, P., Blackwood, L., et al. (2016) Canine oral mucosal mast cell tumours. *Veterinary Comparative Oncology* 14, 101-111

Esteghamati, A., Baradaran, H., Monajemi, A., et al. (2016) Core components of clinical education: a qualitative study with attending physicians and their residents. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism* 4, 64-71

Evans, H.E. & de Lahunta, A. (2013) *Miller's Anatomy of the Dog*. 4th edn. Ed. H. E. Evans Elsevier Saunders, St. Louis. 80-113, 197-200, 428-456, 541-545, 708-730.

Bardow, A. & Vissink, A. (2015) *Saliva and Caries Development in: Dental caries: The disease and its clinical management*. 3rd edn. Eds O. Fejerskov, B. Nyvad and E. Kidd. Wiley-Blackwell, Ames. pp 93-125

Farcas, N., Lommer, M. J., Kass, P. H., et al. (2014a) Dental radiographic findings in cats with chronic gingivostomatitis (2002-2012). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 244, 339-345

Farcas, N., Arzi, B. & Verstraete, F. J. (2014b) Oral and maxillofacial osteosarcoma in dogs: a review. *Veterinary Comparative Oncology* 1, 169-180

Feldman, H. S., Arthur, G. R. & Covino, B. G. (1989) Comparative systemic toxicity of convulsant and supraconvulsant doses of intravenous ropivacaine, bupivacaine, and lidocaine in the conscious dog. *Anaesthesia and Analgesia* 69, 794-801

Feldman, H. S., Arthur, G. R., Pitkanen, M., et al. (1991) Treatment of acute systemic toxicity after the rapid intravenous injection of ropivacaine and bupivacaine in the conscious dog. *Anaesthesia and Analgesia* 73, 373-384

Felver, B., King, D. C., Lea, S. C., et al. (2009) Cavitation occurrence around ultrasonic dental scalers. *Ultrasonic Sonochemistry* 16, 692-697

Fernandes, N. A., Batista Borges, A. P., Carlo Reis, E. C., et al. (2012) Prevalence of periodontal disease in dogs and owners' level of awareness - a prospective clinical trial. *Revista Ceres* 59, 446-451

Fiani, N. & Arzi, B. (2010) Diagnostic imaging in veterinary dental practice. *Endodontic Disease. Journal of the American Veterinary Medical Association* 236, 41-43

Fiani, N., Verstraete, F. J., Kass, P. H., et al. (2011) Clinicopathologic characterization of odontogenic tumors and focal fibrous hyperplasia in dogs: 152 cases (1995- 2005). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 238, 495-500

Fichtel, T., Chra, M., Langerová, E., et al. (2008) Observations on the effects of scaling and polishing methods on enamel. *Journal of Veterinary Dentistry* 25, 231-235

- Fidel, J., Lyons, J., Tripp, C., et al. (2011) Treatment of oral squamous cell carcinoma with accelerated radiation therapy and concomitant carboplatin in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 25, 504-510
- Figueiredo, C., Moraes Barros, H., Casati Alvares, L., et al. (1974) Composed complex odontoma in a dog. *Vet Med Small Anim Clin.* 69(3), 268-270
- Finch, N. C., Syme, H. M. & Elliott, J. (2016) Risk Factors for Development of Chronic Kidney Disease in Cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 30, 602-610
- Fine, D. H., Mendieta, C., Barnett, M. L., et al. (1992) Efficacy of preprocedural rinsing with an antiseptic in reducing viable bacteria in dental aerosols. *Journal of Peri-odontology* 63, 821-824
- Fiorellini, J. P., Ishikawa, S. O. & Kim, D. M. (2006a) Clinical Features of Gingivitis. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 362-372
- Fiorellini, J. P., Kim, D. M. & Ishikawa, S. O. (2006b) The Gingiva. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 46-67
- Fitch, P. F. (2003) Surgical extraction of the maxillary canine tooth. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 55-58
- Flancman, R., Singh, A. & Weese, J. S. (2018) Evaluation of the impact of dental prophylaxis on the oral microbiota of dogs. *PLoS One* 13, e0199676
- Floyd, M. R. (1991) The modified Triadan system: Nomenclature for veterinary dentistry. *Journal of Veterinary Dentistry* 8, 18-19
- Foley, B. D., Thayer, W. P., Honeybrook, A., et al. (2013) Mandibular reconstruction using computer-aided design and computer-aided manufacturing: an analysis of surgical results. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 71, e111-e119
- Force, J. & Niemiec, B. A. (2009) Gingivectomy and gingivoplasty for gingival enlargement. *Journal of Veterinary Dentistry* 26, 132-137
- Forner, L., Larsen, T., Kilian, M., et al. (2006) Incidence of bacteremia after chewing, tooth brushing and scaling in individuals with periodontal inflammation. *Journal of Clinical Periodontology* 33, 401-407
- Fraser, D., Weary, D. M., Pajor, E. A., et al. (1997) A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal Welfare* 6, 187-205
- Frazier, S. A., Johns, S. M., Ortega, J., et al. (2012) Outcome in dogs with surgically resected oral fibrosarcoma (1997-2008). *Veterinary Comparative Oncology* 10, 33-43
- Freeman, L., Becvarova, I., Cave, N., et al. (2011) WSAVA Nutritional Assessment Guidelines. *Journal of Small Animal Practice* 52, 385-396

- Frew, D. G. & Dobson, J. M. (1992) Radiological assessment of 50 cases of incisive or maxillary neoplasia in the dog. *Journal of Small Animal Practice* 33, 11-18
- Fulton, A. J., Nemec, A., Murphy, B. G., et al. (2013) Risk factors associated with survival in dogs with nontonsillar oral squamous cell carcinoma 31 cases (1990-2010). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 243, 696-702
- Furman, R. B. & Niemiec, B. A. (2013) Salvation. In: *Canine and Feline Gastroenterology*. Eds R. J. Washabau and M. J. Day. Elsevier, St. Louis. pp 162-166
- Furtado, M. M., Kashivakura, C. K., Ferro, C., et al. (2007) Prevalence of crown trauma in free-ranging maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*) in central Brazil. *Journal of Veterinary Dentistry* 24, 231-234
- Gandolfi, B., Liu, H., Griffioen, L., et al. (2013) Simple recessive mutation in ENAM is associated with amelogenesis imperfecta in Italian Greyhounds. *Anim Genet.* 44(5), 569-578
- Ganguly, B., Das, U. & Das, A. K. (2016) Canine transmissible venereal tumour: a review. *Veterinary Comparative Oncology* 14, 1-12
- Gardner, H., Fidel, J., Halderson, G., et al. (2015) Canine oral fibrosarcomas: a retrospective analysis of 65 cases (1998-2010). *Veterinary Comparative Oncology* 13, 40-47
- Gawor, J. P., Reiter, A. M., Jodkowska, K., et al. (2006) Influence of diet on oral health in cats and dogs. *Journal of Nutrition* 136, 2021S-2023S
- Gawor, J. (2013a) Genetics and Heredity in Veterinary Orthodontics. In: *Veterinary Orthodontics* Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 8-12
- Gawor, J. (2013b) Ethical considerations in veterinary orthodontics. In: *Veterinary Orthodontics*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 13-16
- Gawor, J. (2017) Skull and dental radiology using medical X-ray techniques. In: *Practical Veterinary Dental Radiography*. Eds B. A. Niemiec, J. Gawor and V. Jekl. CRC Press, Boca Raton. pp 61-84
- Gawor, J., Jank, M., Jodkowska, K., et al. (2018) Effects of Edible Treats Containing *Ascophyllum nodosum* on the Oral Health of Dogs: A Double-Blind, Randomized, Placebo-Controlled Single-Center Study. *Frontiers of Veterinary Science* 5, 168
- Gawor, J. (2018) Skull and Dental Radiography techniques using medical x-ray techniques. In: *Practical Veterinary Dental Radiology*. Eds B. A. Niemiec, J. Gawor and V. Jekl. Wiley Blackwell, Ames. pp 59-82
- Gengler, W. R., Kunkle, B. N., Romano, D., et al. (2005) Evaluation of a barrier sealant in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 157-159
- Gioso, M. A. (2001) Clinical and Histological Evaluation of Acrylic Resin in the fracture of the Mandible and Maxilla and Separation of Mandibular symphysis in dogs and cats. *Cience Rural* 31, 291-298

Gioso, M. A., Shofer, F., Barros, P. S., et al. (2003) Mandible and mandibular first molar tooth measurements in dogs: relationship of radiographic height to body weight. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 65-68

Glickman, L. T., Glickman, N. W., Moore, G. E., et al. (2009) Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of peri-odontal disease in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 234, 486-494

Golden, A. L., Stoller, N. & Harvey, C. E. (1982) A survey of oral and dental diseases in dogs anaesthetised at a veterinary hospital. *Journal of the American Animal Hospital Association* 18, 891-899

Gorrel, C. & Rawlings, J. M. (1996) The role of tooth-brushing and diet in the maintenance of periodontal health in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 13, 139-143

Gorrel, C. & Bierer, T. L. (1999) Long-term effects of a dental hygiene chew on the periodontal health of dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 16, 109-113

Gorrel, C., Warrick, J. & Bierer, T. L. (1999) Effect of a new dental hygiene chew on periodontal health in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 16, 77-81

Gorrel, C. (2004) Odontoclastic resorptive lesions. In: *Veterinary Dentistry for the General Practitioner*. 1st edn. Ed C. Gorell. WB Saunders, Philadelphia. pp 119-129

Gorrel, C. (2015) Tooth resorption in cats: pathophysiology and treatment options. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 37-43

Gracis, M. & Orsini, P. (1998) Treatment of traumatic dental displacement in dogs: six cases of lateral luxation. *Journal of Veterinary Dentistry* 15, 65-72

Gracis, M. (2012) Management of periodontal trauma. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. MO Saunders Elsevier, St. Louis. pp 201-225

Graham, S., Dayal, H., Rohrer, T., et al. (1977) Dentition, diet, tobacco, and alcohol in the epidemiology of oral cancer. *Journal of the National Cancer Institute* 59, 1611- 1618

Grant, D. A., Stern, I. B. & Listgarten, M. A. (1998a) Alveolar Process. In: *Periodontics*. Eds D. A. Grant, L. B. Stern and M. A. Listgarten. Mosby, St. Louis. pp 94-118

Grant, D. A., Stern, I. B. & Listgarten, M. A. (1998b) Periodontal flap. In: *Periodontics*. Eds D. A. Stern, I. B. Stern and M. A. Listgarten. Mosby, St. Louis. pp 786-822

Grosenbaugh, D. A., Leard, A. T., Bergman, P. J., et al. (2011) Safety and efficacy of a xenogeneic DNA vaccine encoding for human tyrosinase as adjunctive treatment for oral malignant melanoma in dogs following surgical excision of the primary tumor. *American Journal of Veterinary Research* 72, 1631-1638

Gross, M. E., Pope, E. R., O'Brien, D., et al. (1997) Regional anaesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation in halothane-anesthetized dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 211, 1403-1405

- Gross, M. E., Pope, E. R. & Jarboe, J. M. (2000) Regional anaesthesia of the infraorbital and inferior alveolar nerves during noninvasive tooth pulp stimulation in halothane-anesthetized cats. *American Journal of Veterinary Research* 61, 1245-1247
- Guerreiro, C. E., Appelboom, H. & Lowe, R. C. (2014) Successful medical treatment for globe penetration following tooth extraction in a dog. *Veterinary Ophthalmology* 17, 146-149
- Guha, N., Boffetta, P., Wunsch Filho, V., et al. (2007) Oral health and risk of squamous cell carcinoma of the head and neck and esophagus: results of two multicentric case-control studies. *American Journal of Epidemiology* 166, 1159-1173
- Gutierrez-Blanco, E., Victoria-Mora, J. M., Ibancovich-Camarillo, J. A., et al. (2013) Evaluation of the isoflurane-sparing effects of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine during ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 40, 599-609
- Guzu, M. & Hennet, P. R. (2017) Mandibular body fracture repair with wire-reinforced interdental composite splint in small dogs. *Veterinary Surgery* 46, 1068-1077
- Hahn, K. A., King, G. K. & Carreras, J. K. (2004) Efficacy of radiation therapy for incompletely resected grade-III mast cell tumors in dogs: 31 cases (1987-1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 224, 79-82
- Hale, F. & Anthony, J. M. (1996) Treatment of mandibular and dental fractures in a young dog. *Canadian Veterinary Journal* 37, 307-309
- Hale, F. A. (2001) Localized intrinsic staining of teeth due to pulpitis and pulp necrosis in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 14-20
- Hale, F. A. (2003) Home care for the veterinary dental patient. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 52-54
- Hamp, S. E. & Löe, H. (1973) Long term effects of chlorhexidine on developing gingivitis in the beagle dog. *Journal of Periodontology Research* 8, 63-70
- Hamp, S. E. & Emilson, C. G. (1973) Some effects of chlorhexidine on the plaque flora of the beagle dog. *Journal of Periodontology Research. Supplement* 12, 28-35
- Hansen, D. L. & Goldstein, G. S. (2009) Oral examination in the canine patient. *Journal of Veterinary Dentistry* 26, 258-263
- Hardy, D. (2013) Class IV Malocclusions. In: *Veterinary Orthodontics* Ed B. A Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 116-120
- Hargreaves, K. M. & Kaiser, K. (2004) New advances in the management of endodontic pain emergencies. *Journal of the California Dental Association* 32, 469-473
- Harrel, S. K. (2004) Airborne spread of disease - the implications for dentistry. *Journal of the Californian Dental Association* 32, 901-906

- Harrel, S. K., Barnes, J. B. & Rivera-Hidalgo, F. (1998) Aerosol and splatter contamination from the operative site during ultrasonic scaling. *Journal of the American Dental Association* 129, 1241-1249
- Harvey, C. E. & Emily, P. P. (1993a) Oral Surgery. in: *Small Animal Dentistry*. Eds C. E. Harvey and P. P. Emily. Mosby, St. Louis. pp 213-265
- Harvey, C. E. & Emily, P. P. (1993b) Periodontal Disease. in: *Small Animal Dentistry*. Eds C. E. Harvey and P. P. Emily. Mosby, St. Louis. pp 89-144
- Harvey, C. E. & Emily, P. P. (1993c) Orthodontics. in: *Small Animal Dentistry*. Eds C. E. Harvey and P. P. Emily. Mosby, St. Louis. pp 266-296
- Harvey, C. E., Shofer, F. S. & Laster, L. (1994) Association of age and body weight with periodontal disease in North American dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 11, 94-105
- Harvey, C. E., Shofer, F. S. & Laster, L. (1996) Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client-owned dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 13, 101-105
- Harvey, C. E., Laster, L., Shofer, F., et al. (2008) Scoring the full extent of periodontal disease in the dog: development of a total mouth periodontal score system (TMPS) system. *Journal of Veterinary Dentistry* 25, 176-180
- Hasselgren, G. (2000) Pains of dental origin. *Dental Clinics of North America* 12, 263-269
- Haukioja, A. (2010) Probiotics and oral health. *European Journal of Dentistry* 4, 348-355
- Heavilin, N., Gerbert, B., Page, J. E., et al. (2011) Public health surveillance of dental pain via Twitter. *Journal of Dental Research* 90, 1047-1051
- Head, K. W., Else, R. W. & Dubielzig, R. R. (2008) Tumors of the Alimentary Tract. In: *Tumours in Domestic Animals*. 4th edn. Ed D. J. Meuten. Iowa State Press, Ames. pp 401-481
- Heijl, L. & Sundin, Y. (1989) Nitrendipine-induced gingival overgrowth in dogs. *J Periodontol.* 60(2), 104-112
- Heithersay, G. S. (2004) Invasive cervical resorption. *Endodontic topics* 7, 73-92
- Hekman, J. P., Karas, A. Z. & Sharp, C. R. (2014) Psychogenic Stress in Hospitalized Dogs: Cross Species Comparisons, Implications for Health Care, and the Challenges of Evaluation. *Animals: An Open Access Journal from MDPI* 4, 331-347
- Hennet, P. (2001) Effectiveness of an Enzymatic Rawhide Dental Chew to Reduce Plaque in Beagle Dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 61-64
- Hennet, P. (2002) Effectiveness of a dental gel to reduce plaque in beagle dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 19, 11-14
- Hennet, P., Servet, E., Soulard, Y., et al. (2007) Effect of pellet food size and polyphosphates in preventing calculus accumulation in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 24, 236-239

- Henry, T. J., Puchalski, S. M., Arzi, B., et al. (2017) Radiographic evaluation in clinical practice of the types and stage of incisor tooth resorption and hypercementosis in horses. *Equine Veterinary Journal* 49, 486-492
- Herron, M. E. & Shreyer, T. (2014) The pet-friendly veterinary practice: a guide for practitioners. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 44, 451-481
- Heyman, S. J., Diefenderfer, D. L., Goldschmidt, M. H., et al. (1992) Canine axial skeletal osteosarcoma. A retrospective study of 116 cases (1986 to 1989). *Veterinary Surgery* 21, 304-310
- Hillman, L. A., Garrett, L. D., de Lorimier, L. P., et al. (2010) Biological behavior of oral and perioral mast cell tumors in dogs: 44 cases (1996-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 237, 936-942
- Hinrichs, J. E. (2006) The role of dental calculus and other predisposing factors. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 170-192
- Hirose, M., Isihara, K., Saito, A., et al. (2001) Expression of cytokines and inducible nitric oxide synthase in inflamed gingival tissue. *Journal of Periodontology* 72, 590- 597
- Hirsch, D. L., Garfein, E. S., Christensen, A. M., et al. (2009) Use of computer-aided design and computer-aided manufacturing to produce orthognathically ideal surgical outcomes: a paradigm shift in head and neck reconstruction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 67, 2115-2122
- Hirvonen, T., Ngassapa, D. & Narhi, M. (1992) Relation of dentin sensitivity to histological changes in dog teeth with exposed and stimulated dentin. *Proceedings of the Finnish Dental Society* 88(Suppl 1), 133-141
- Hobson, P. (2005) Extraction of retained primary teeth in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 132-137
- Hoffmann, T. H. & Gaengler, P. (1996) Clinical and pathomorphological investigation of spontaneously occurring periodontal disease in dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 37, 471-479
- Holcombe, L. J., Patel, N., Colyer, A., et al. (2014) Early canine plaque biofilms: characterization of key bacterial interactions involved in initial colonization of enamel. *PLoS One* 9, e113744
- Holmstrom, S. E, Frost, P. & Eisner, E. R (1998a) Dental Prophylaxis. In: *Veterinary Dental Techniques* 2nd edn. Eds S. E. Holmstrom, P. Frost, & E. R. Eisner. Saunders, Philadelphia. pp 133-166.
- Holmstrom, S. E., Frost, P. & Eisner, E. R. (1998b) Exodontics. In: *Veterinary Dental Techniques*. 2nd edn. Eds S. E. Holmstrom, P. Frost and E. R. Eisner. Saunders, Philadelphia. pp 215-254
- Holmstrom, S. E., Frost, P. & Eisner, E. R. (1998c) Ergonomics and general health safety in the dental workplace. In: *Veterinary Dental Techniques*. 2nd edn. Eds S. E. H. Eds, P. Frost and E. R. Eisner. Saunders, Philadelphia. pp 497-506
- Holmstrom, S. E., Frost, P. & Eisner, E. R. (1998d) Endodontics. In: *Veterinary Dental Techniques*. 2nd edn. Eds S. E. Holmstrom, P. Frost and E. R. Eisner. WB Saunders, Philadelphia. pp 312-317

Holmstrom, S. E., Bellows, J., Juriga, S., et al. (2013) 2013 AAHA dental care guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* 49, 75-82

Hoopes, P. J., Wagner, R. J., Duval, K., et al. (2018) Treatment of Canine Oral Melanoma with Nanotechnology-Based Immunotherapy and Radiation. *Molecular Pharmacology* 15, 3717-3722

Huffman, L. J. (2010) Oral examination. In: *Small Animal dental, oral and maxillofacial disease, A color handbook*. Ed. B.A. Niemiec. Manson, London, pp39-61.

Ingham, K. E. & Gorrel, C. (2001) Effect of long-term intermittent periodontal care on canine periodontal disease. *Journal of Small Animal Practice* 42, 67-70

Ingham, K. E., Gorell, C., Blackburn, J., et al. (2001) Prevalence of odontoclastic resorptive lesions in a population of clinically healthy cats. *Journal of Small Animal Practice* 42, 439-443

Jahn, C. A. (2006a) Sonic and ultrasonic instrumentation. In: *Carranza's Clinical Periodontology*. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 828-835

Jahn, C. A. (2006b) Supragingival and subgingival irrigation. In: *Carranza's Clinical Periodontology*. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 836-844

Jensen, L., Logan, E. I., Finney, O., et al. (1995) Reduction in accumulation of plaque, stain and calculus in dogs by dietary means. *Journal of Veterinary Dentistry* 12, 161-163

Joubert, K. E. (2007) Pre-anesthetic screening of geriatric dogs. *Journal of the South African Veterinary Association* 78, 31-35

Kabuusu, R. M., Stroup, D. F. & Fernandez, C. (2010) Risk factors and characteristics of canine transmissible venereal tumours in Grenada, West Indies. *Veterinary Comparative Oncology* 8, 50-55

Karin, M., Lawrence, T. & Nizet, V. (2006) Innate immunity gone awry: linking microbial infections to chronic inflammation and cancer. *Cell* 124, 823-835

Kawabe, M., Mori, T., Ito, Y., et al. (2015) Outcomes of dogs undergoing radiotherapy for treatment of oral malignant melanoma: 111 cases (2006-2012). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 247, 1146-1153

Kelly, D. J., Ahmad, M. & Brull, S. J. (2001) Preemptive analgesia II: recent advances and current trends. *Canadian Journal of Anesthesiology* 48, 1091-1101

Kelly, J. M., Belding, B. A. & Schaefer, A. K. (2010) Acanthomatous ameloblastoma in dogs treated with intralesional bleomycin. *Veterinary Comparative Oncology* 8, 81-86

Kiank, C., Holtfreter, B., Starke, A., et al. (2006) Stress susceptibility predicts the severity of immune depression and the failure to combat bacterial infections in chronically stressed mice. *Brain, Behavior, and Immunity* 20, 359-368

Kim, C. G., Lee, S. Y. & Park, H. M. (2015) Staged orthodontic movement of mesiolinguoversion of the mandibular canine tooth in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* 51, 49-55

Klima, L. J. & Goldstein, G. S. (2007) Surgical management of compound odontoma in a dog. *J Vet Dent*. 24(2), 100-106

Kortegaard, H. E., Eriksen, T. & Baelum, V. (2008) Periodontal disease in research beagle dogs--an epidemiological study. *Journal of Small Animal Practice* 49, 610-616

Knesl, O., Hart, B. L., Fine, A. H., et al. (2016) Opportunities for incorporating the human-animal bond in companion animal practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 249, 42-44

Kocher, T., Rühling, A., Momsen, H., et al. (1997) Effectiveness of subgingival instrumentation with power-driven instruments in the hands of experienced and inexperienced operators. A study on manikins. *Journal of Clinical Periodontology* 24, 498-504

Kouki, M. I., Papadimitriou, S. A., Kazakos, G. M., et al. (2013) Periodontal disease as a potential factor for systemic inflammatory response in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 30, 26-29

Krug, W. & Losey, J. (2011) Area of desensitization following mental nerve block in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 28, 146-150

Kuntsi-Vaattovaara, H., Verstraete, F. J. & Kass, P. H. (2002) Results of root canal treatment in dogs: 127 cases (1995-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 22, 775-780

LaDue, T., Price, G. S., Dodge, R., et al. (1998) Radiation therapy for incompletely resected canine mast cell tumors. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 39, 57-62

Lafaurie, G. I., Mayorga-Fayad, I., Torres, M. F., et al. (2007) Periodontopathic microorganisms in peripheral blood after scaling and root planing. *Journal of Clinical Periodontology* 34, 873-879

Lah, T. T., Babnik, J., Schiffmann, E., et al. (1993) Cysteine proteinases and inhibitors in inflammation: Their role in periodontal disease. *Journal of Periodontology* 64, 485-491

Lalla, E., Lamster, I. B., Hofmann, M. A., et al. (2003) Oral infection with a periodontal pathogen accelerate early atherosclerosis in apolipoprotein E-null mice. *Arterio-sclerosis Thrombosis and Vascular Biology* 23, 1405-1411

Lang, N. P., Attström, R. & Loe, H. (1998) *Proceedings of the European Workshop on Mechanical Plaque Control : status of the art and science of dental plaque control*, Bern

Lang, N. P., Mombelli, A. & Attström, R. (2002) *Dental Plaque and Calculus*. In: *Clinical Periodontology and Implant Dentistry*. 3rd edn. Eds J. Lindhe, T. Karring and N. P. Lang. Wiley Blackwell, Ames. pp 102-134

Lantz, G. C. (2003) Regional anaesthesia for dentistry and oral surgery. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 181-186

- Lapa, F. A. S., Andrade, S. F., Gervazoni, E. R., et al. (2012) Histopathological and cytological analysis of transmissible venereal tumor in dogs after two treatment protocols. *Colloquium Agrariae* 8, 36-45
- Lappin, D. F., Kjeldsen, M., Sander, L., et al. (2000) Inducible nitric oxide synthase expression in periodontitis. *Journal of Periodontal Research* 35, 369-373
- Lavy, E., Goldberger, D., Friedman, M., et al. (2012) pH values and mineral content of saliva in different breeds of dogs. *Israel Journal of Veterinary Medicine* 67, 244-248
- Le Bars, D., Gozariu, M. & Cadden, S. W. (2001) Animal models of nociception. *Pharmacology Review* 53, 597-652
- Leggat, P. A. & Kedjarune, U. (2001) Bacterial aerosols in the dental clinic: a review. *International Dental Journal* 51, 39-44
- Legnani, P., Checchi, L., Pelliccioni, G. A., et al. (1994) Atmospheric contamination during dental procedures. *Quintessence International* 25, 435-439
- Leib, M. S. & Sartor, L. L. (2008) Esophageal foreign body obstruction caused by a dental chew treat in 31 dogs (2000-2006). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 232, 1021-1025
- LeJeune, J. T. & Hancock, D. D. (2001) Public health concerns associated with feeding raw meat diets to dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 219, 1222-1225
- Lenz, J., Joffe, D., Kauffman, M., et al. (2009) Perceptions, practices, and consequences associated with foodborne pathogens and the feeding of raw meat to dogs. *Canadian Veterinary Journal* 50, 637-643
- Lewis, J. R. & Reiter, A. M. (2005) Management of generalized gingival enlargement in a dog-case report and literature review. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 160-169
- Lewis, J. R. & Reiter, A. M. (2010) Anatomy and physiology. In: *Small animal dental, oral & maxillofacial disease*. Ed B. A. Niemiec. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton. pp 9-38
- Liang, H., Burkes, E. J. & Frederiksen, N. L. (2003) Multiple idiopathic cervical root resorption: systematic review and report of four cases. *Dento Maxillo Facial Radiology* 32, 150-155
- Lindhe, J., Hamp, S. & Löe, H. (1975) Plaque induced periodontal disease in beagle dogs: A 4-year clinical, roentgenographical and histometrical study. *Journal of Periodontal Research* 10, 243-255
- Liptak, J. M. & Withrow, S. J. (2007, 2007) Cancer of the gastrointestinal tract. In: *Small Animal Clinical Oncology*. 4th edn. Eds S. J. Withrow and E. G. MacEwen. Saunders, St. Louis. pp 455-473
- Liu, H., Segreto, V., Baker, R., et al. (2002) Anticalculus efficacy and safety of a novel whitening dentifrice containing sodium hexametaphosphate: a controlled six-month clinical trial. *Journal of Clinical Dentistry* 13, 25-28
- Lobprise, A. H. (2019) In: *Oral Surgery - general in: Wigg's Veterinary Dentistry, Principals and Practice*. Eds H. B. Lobprise and J. R. Dodd. Wiley Blackwell, Ames IA. pp 247-263

- Loe, H., Theilade, E. & Jensen, S. B. (1965) Experimental gingivitis in man. *Journal of Periodontology* 36, 177-187
- Logan, E. I. (2006) Dietary influences on periodontal health in dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 36, 1385-1401
- Logan, E. I., Finney, O. & Herrerren, J. J. (2002) Effects of a dental food on plaque accumulation and gingival health in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 19, 15-18
- Logan, E. I., Wiggs, R. B., Schert, D., et al. (2010) Periodontal disease. In: *Small Animal Clinical Nutrition*. 5th Edn. Eds M. S. Hand, C. D. Thatcher, R. L. Remillard, P. Roudebush and B. J. Novotny. Mark Morris Institute, Topeka. pp 989-1001
- Lommer, M. J. & Verstraete, F. J. R. (2012) Principals of Oral Oncologic Surgery. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. R. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St Louis. pp 423-430
- Loughran, C. M., Rasis, A. L., Haitjema, G., et al. (2016) Unilateral retrobulbar hematoma following maxillary nerve block in a dog. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 26, 815-818
- Lowe, R., Gavazza, A., Impellizeri, J. A., et al. (2017) The treatment of canine mast cell tumours with electrochemotherapy with or without surgical excision. *Veterinary Comparative Oncology* 15, 775-784
- Lukacs, J. R., Walimbe, S. R. & Floyd, B. (2001) Epidemiology of enamel hypoplasia in deciduous teeth: explaining variation in prevalence in western India. *Am J Hum Biol.* 13(6), 788-807
- Luotonen, N., Kuntsi-Vaattovaara, H., Sarkiala-Kessel, E., et al. (2014) Vital pulp therapy in dogs: 190 cases (2001-2011). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 244, 449-459
- Lund, E. M., Armstrong, P. J., Kirk, C. A., et al. (1999) Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *Journal of the American Veterinary Medical Association.* 214, 1336-1341
- Macy, D. W. (1986) Canine and feline mast cell tumors: Biologic behavior, diagnosis, and therapy. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)* 1, 72-83
- Maier, H., Zöller, J., Herrmann, A., et al. (1993) Dental status and oral hygiene in patients with head and neck cancer. *Otolaryngology - Head & Neck Surgery* 108, 655-661
- Manfra Marretta, S. (2012) Maxillofacial fracture complications. In: *Oral and Maxillofacial Surgery in Dogs and Cats*. Eds F. J. R. Verstraete and M. J. Lomer. Elsevier, St Louis. pp 333-341
- Mannerfelt, T. & Lindgren, I. (2009) Enamel defects in standard poodle dogs in Sweden. *J Vet Dent.* 26(4), 213-215
- Marretta, S. M. (1998) Maxillofacial surgery. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 28(5), 1285-1296
- Marretta, S. M. (2002) Surgical extraction of the mandibular first molar tooth in the dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 19, 46-50

- Marretta, S. M. & Smith, M. M. (2005) Single mucoperiosteal flap for oronasal fistula repair. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 200-205
- Marshall, M. D., Wallis, C. V., Milella, L., et al. (2014) A longitudinal assessment of periodontal disease in 52 Miniature Schnauzers. *BMC Veterinary Research*. 10, 166
- Marshall-Jones, Z. V., Wallis, C. V., Allsopp, J. M., et al. (2017) Assessment of dental plaque coverage by Quantitative Light-induced Fluorescence (QLF) in domestic short-haired cats. *Research in Veterinary Science* 111, 99-107
- Martano, M., Iussich, S., Morello, E., et al. (2018) Canine oral fibrosarcoma: Changes in prognosis over the last 30 years? *Veterinary Journal* 241, 1-7
- Martel, D. (2013) Linguoccluded mandibular canines (Base narrow teeth). In: *Veterinary Orthodontics*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 81-98
- Martin-Flores, M., Scrivani, P. V., Loew, E., et al. (2014) Maximal and submaximal mouth opening with mouth gags in cats: implications for maxillary artery blood flow. *Veterinary Journal* 200, 60-64
- Marx, F. E., Machado, G. S., Pezzali, J. G., et al. (2016) Raw beef bones as chewing items to reduce dental calculus in Beagle dogs. *Australian Veterinary Journal* 94, 18-23
- Matejka, M., Partyka, L., Ulm, C., et al. (1998) Nitric oxide synthesis is increased in periodontal disease. *Journal of Periodontal Research* 33, 517-518
- Mathews, K., Kronen, P. W., Lascelles, D., et al. (2014) Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain: WSAVA Global Pain Council members and co-authors of this document. *Journal of Small Animal Practice* 55, E10-E68
- Matthews, N. S., Mohn, T. J., Yang, M., et al. (2017) Factors associated with anesthetic-related death in dogs and cats in primary care veterinary hospitals. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 250, 655-665
- Mayer, M. N. & Anthony, J. M. (2007) Radiation therapy for oral tumors: canine acanthomatous ameloblastoma. *The Canadian Veterinary Journal*, 99-101
- McElhenny, J. (2005) Taking away the pain. In: *Veterinary Medicine: A Century of Change*. Ed, J. McElhenny. pp 61-64
- McEntee, M. C., Page, R. L., Théon, A., et al. (2004) Malignant tumor formation in dogs previously irradiated for acanthomatous epulis. *Veterinary Radiology and Ultra-sound* 45, 357-361
- McEntrée, M. C. (2012) Clinical Behaviour of Non-odontogenic tumours. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. Verstraete and M. L. Lommer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 387-402
- McFadden, T. & Marretta, S. M. (2013) Consequences of untreated periodontal disease in dogs and cats. *Journal of Veterinary Dentistry* 30, 266-275

- Mealey, B. L. & Klokkevold, P. R. (2006) Periodontal Medicine: Impact of periodontal infection on systemic health. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 312-329
- Meitner, S. W., Zander, H., Iker, H. P., et al. (1979) Identification of inflamed gingival surfaces. *Journal of Clinical Periodontology* 6, 93-97
- Meiller, T. F., Depaola, L. G., Kelley, J. I., et al. (1999) Dental unit waterlines: biofilms, disinfection and recurrence. *Journal of the American Dental Association* 130, 65-72
- Merola, I. & Mills, D. S. (2016) Behavioural Signs of Pain in Cats: An Expert Consensus. *PLoS one* 11, e0150040
- Milevoj, N., Tratar, U. L., Nemec, A., et al. (2018) A combination of electrochemotherapy, gene electrotransfer of plasmid encoding canine IL-12 and cytoreductive surgery in the treatment of canine oral malignant melanoma. *Research in Veterinary Science* 122, 40-49
- Miller, B. R. & Harvey, C. E. (1994) Compliance with oral hygiene recommendations following periodontal treatment in client-owned dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 11, 18-19
- Mitchell, S. L., McCarthy, R., Rudloff, E., et al. (2000) Tracheal rupture associated with intubation in cats: 20 cases (1996-1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 216, 1592-1595
- Modi, M., Rastogi, S. & Kumar, A. (2009) Buprenorphine with bupivacaine for intraoral nerve blocks to provide postoperative analgesia in outpatients after minor oral surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 67, 2571-2576
- Monteiro, B., Steagall, P. V. M., Lascelles, B. D. X., et al. (2019) Long-term use of non-steroidal anti-inflammatory drugs in cats with chronic kidney disease: from controversy to optimism. *J Small Anim Pract* 60(8), 459-462. <https://doi.org/10.1111/jsap.13012>
- Moore, R. A., Walcott, S., White, K. L., et al. (2003) Therapeutic immunisation with COPV early genes by epithelial DNA delivery. *Virology* 314, 630-635
- Moore, J. (2011) Vital Pulp Therapy. In: *Veterinary Endodontics*. Ed B. A. Niemiec. Practical veterinary Publishing, San Diego. pp 78-92
- Moore, J. (2013) Fixed and removable orthodontic appliances. In: *Veterinary Orthodontics*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 36-47
- Moore, J. I. & Niemiec, B. (2014) Evaluation of extraction sites for evidence of retained tooth roots and periapical pathology. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 50, 77-82
- Moritis, K., Jenkins, W., Hefti, A., et al. (2008) A randomized, parallel design study to evaluate the effects of a Sonicare and a manual toothbrush on plaque and gingivitis. *Journal of Clinical Dentistry* 19, 64-68
- Mulligan, T., Aller, S. & Williams, C. (1998) Trauma. In: *Atlas of Canine and Feline Dental Radiography*. Eds T. Mulligan, S. Aller and C. Williams. Veterinary Learning Systems, Trenton. pp 170-183

- Murad, S., Grove, D., Lindberg, K. A., et al. (1981) Regulation of collagen synthesis by ascorbic acid. *Proceeding of the National Academy of the Sciences of the United State of America* 78, 2879-2882
- Nanci, A. (2013a) Structure of the Oral Tissues. In: Ten Cate's Oral Histology. 8th edn. Ed A. Nanci. Elsevier, St. Louis. pp 1-13
- Nanci, A. (2013b) Development of the tooth and its Supporting Tissues. In: Ten Cate's Oral Histology. 8th edn. Ed. A Nanci. Elsevier, St. Louis. pp 70-94
- Needleman, I., Suvan, J., Moles, D. R., et al. (2005) A systematic review of professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal diseases. *Journal of Clinical Periodontology* 32(Suppl 6), 229-282
- Nemec, A., Zavodovskaya, R., Affolter, V. K., et al. (2012a) Erythema multiforme and epitheliotropic T-cell lymphoma in the oral cavity of dogs: 1989 to 2009. *Journal of Small Animal Practice* 53, 445-452
- Nemec, A., Murphy, B., Kass, P. H., et al. (2012b) Histological subtypes of oral non-tonsillar squamous cell carcinoma in dogs. *Journal of Comparative Pathology* 147, 111-120
- Nemec, A., Verstraete, F. J., Jerin, A., et al. (2013) Periodontal disease, periodontal treatment and systemic nitric oxide in dogs. *Research in Veterinary Science* 94, 542-544
- Nemec, A., Murphy, B. G., Jordan, R. C., et al. (2014) Oral papillary squamous cell carcinoma in twelve dogs. *Journal of Comparative Pathology* 150, 155-161
- Nicholls, P. K., Moore, P. F., Anderson, D. M., et al. (2001) Regression of canine oral papillomas is associated with infiltration of CD4+ and CD8+ lymphocytes. *Virology* 283, 31-39
- Nicoll, B. K. & Peters, R. J. (1998) Heat generation during ultrasonic instrumentation of dentin as affected by different irrigation methods. *Journal of Periodontology* 69, 884-888E158 *Journal of Small Animal Practice* • Vol 61 • July 2020 • © 2020 WSAVA
- Niemiec, B. A. (2001a) Treatment of mandibular first molar teeth with endodontic-periodontal lesions in a dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 21-25
- Niemiec, B. A. (2001b) Assessment of vital pulp therapy for nine complicated crown fractures and fifty-four crown reductions in dogs and cats. *Journal of Veterinary Dentistry* 18, 122-125
- Niemiec, B. A. (2003a) Intraoral acrylic splint application. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 123-126
- Niemiec, B. A. (2003b) Professional teeth cleaning. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 175-180
- Niemiec, B. A. & Furman, R. (2004a) Canine dental radiography. *Journal of Veterinary Dentistry* 21, 186-190
- Niemiec, B. A. & Furman, R. (2004b) Feline dental radiology. *Journal of Veterinary Dentistry* 21, 252-257
- Niemiec, B. A., Gilbert, T. & Sabitino, D. (2004a) Equipment and basic geometry of dental radiography. *Journal of Veterinary Dentistry* 21, 48-52

- Niemiec, B. A., Sabatino, D. & Gilbert, T. (2004b) Developing dental radiographs. *Journal of Veterinary Dentistry* 21, 116-121
- Niemiec, B. A. (2005a) Fundamentals of Endodontics. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 35, 837-868
- Niemiec, B. A. (2005b) Dental radiographic interpretation. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 53-59
- Niemiec, B. A. (2008a) Oral Pathology. *Topics in Companion Animal Medicine* 23, 59-71
- Niemiec, B. A. (2008b) Periodontal disease. *Topics in Companion Animal Medicine* 23, 72-80
- Niemiec, B. A. (2008c) Periodontal therapy. *Topics in Companion Animal Medicine*. 23, 81-90
- Niemiec, B. A. (2008d) Extraction techniques. *Topics in Companion Animal Medicine* 23, 97-105
- Niemiec, B. A. (2009) Case based dental radiology. *Topics in Companion Animal Medicine* 24, 4-19
- Niemiec, B. A. (2010a) Pathologies of the Oral Mucosa. In: *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*. Ed B. A. Niemiec. Manson Publishing Ltd., London. pp 184-199
- Niemiec, B. A. (2010b) Pathology in the Pediatric Patient. In: *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*. Ed B. A. Niemiec. Manson Publishing Ltd., London. pp 90-127
- Niemiec, B. A. (2010c) Veterinary Dental Radiology. In: *Small Animal Dental, Oral & Maxillofacial Disease*. Ed B. A. Niemiec. Manson Publishing Ltd., London. pp 64-89
- Niemiec, B. A. (2011) The Importance of Dental Radiology. *European Journal of Companion Animal Practice*. 20, 219-229
- Niemiec, B. A. (2012a) How to Diagnose and stabilize dental emergencies. In: *Veterinary Dentistry Applications in Emergency Medicine and Critical or Compromised Patients*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 7-37
- Niemiec, B. A. (2012b) The systemic effects of dental disease and treatment of compromised patients. In: *Veterinary Dentistry Applications in Emergency Medicine and Critical or Compromised Patients*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 37-52
- Niemiec, B. A. (2013a) Understanding the Disease Process. In: *Veterinary Periodontology*. Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 18-34
- Niemiec, B. A. (2013b) Local and Regional Consequences of Periodontal Disease. In: *Veterinary Periodontology*. Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 69-80
- Niemiec, B. A. (2013c) The complete dental cleaning. In: *Veterinary Periodontology*. Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 129-153
- Niemiec, B. A. (2013d) Home Plaque Control. In: *Veterinary Periodontology*. Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 175-185
- Niemiec, B. A. (2013e) Gingival Surgery. In: *Veterinary Periodontology*. Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 193-205

- Niemiec, B. A. (2013f) Systemic Manifestations of Periodontal disease.in: Veterinary Periodontology Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 81-90
- Niemiec, B. A. (2013g) Periodontal Hand Instruments.in: Veterinary Periodontology Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 315-323
- Niemiec, B. A. (2013h) Advanced non-surgical therapy.in: Veterinary Periodontology Ed B. A. Niemiec. Wiley Blackwell, Ames. pp 154-169
- Niemiec, B. A. (2014) Dental extractions made easier. Ed. B. A. Niemiec Practical Veterinary Publishing, San Diego
- Niemiec, B. A. (2015) Oral Pathology. In: Feline dentistry for the general practitioner. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 8-76
- Niemiec, B. A. (2018a) Dental Radiograph Positioning. In: Practical Veterinary Dental Radiology. Eds B. A. Niemiec, J. Gawor and V. Jekel. Wiley Blackwell, Ames. pp 41-58
- Niemiec, B. A. (2018b) Developing/Processing Dental Radiographs. In: Practical Veterinary Dental Radiology, Eds. B. A Niemiec. J. Gawor & V. Jekel. Wiley Blackwell, Ames. pp 83-90
- Nisengard, R. J., Kinder Haake, S., Newman, M. G., et al. (2006) Microbial interactions with the host in periodontal diseases. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold, WB Saunders, St. Louis. pp 228-250
- Novak, M. J. (2006) Classification of disease and conditions affecting the periodontium. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 100-109
- O'Neill, D. G., Elliott, J., Church, D. B., et al. (2013) Chronic kidney disease in dogs in UK veterinary practices: prevalence, risk factors, and survival. Journal of Veterinary Internal Medicine 27, 814-821
- Okuda, A. & Harvey, C. E. (1992) Etiopathogenesis of feline dental resorptive lesions. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice 22, 1385-1404
- Osorio, R., Toledano, M., Liébana, J., et al. (1995) Environmental microbial contamination. Pilot study in a dental surgery. International Dental Journal 45, 352-357
- Palmeira, M. I., de Oliveira, J. T. & Requicha, J. F. (2017) Dental Diseases and Pain in Cats (*Felis catus*). Proceedings of the European Congress of Veterinary Dentistry. May 23 to 25, Malaga, Spain. pp 78-81.
- Pascoe, P. J. (2016) The effects of lidocaine or a lidocaine-bupivacaine mixture administered into the infraorbital canal in dogs. American Journal of Veterinary Research 77, 682-687
- Pashley, D. H. & Liewehr, F. R. (2006) Structure and functions of the dentin-pulp complex. In: Pathways of the pulp. 9th edn. Eds S. Cohen and K. M. Hargreaves. Elsevier, St. Louis. pp 460-513

- Pattison, A. M. & Pattison, G. L. (2006) Scaling and root planing. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 749-797
- Pavlica, Z., Petelin, M., Juntos, P., et al. (2008) Periodontal disease burden and pathological changes in the organs of dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 25, 97-108
- Pavlin, D., Dolenšek, T., Švara, T., et al. (2018) Solid type primary intraosseous squamous cell carcinoma in a cat. *BMC Veterinary Research* 14, 23
- Pederson, E. D., Stone, M. E., Ragain, J. C. Jr., et al. (2002) Waterline biofilm and the dental treatment facility: a review. *General Dentistry* 50, 190-195
- Peralta, S., Verstraete, F. J. & Kass, P. H. (2010a) Radiographic evaluation of the types of tooth resorption in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 71, 784-793
- Peralta, S., Verstraete, F. J. & Kass, P. H. (2010b) Radiographic evaluation of the classification of the extent of tooth resorption in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 71, 794-798
- Peralta, S., Arzi, B., Nemec, A., et al. (2015) Non-Radiation-Related Osteonecrosis of the Jaws in Dogs: 14 Cases (1996-2014). *Frontiers of Veterinary Science* 2, 7
- Perry, D. A. (2006) Plaque control for the periodontal patient. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 728-748
- Perry, R. (2014) Final year veterinary students' attitudes towards small animal dentistry: a questionnaire-based survey. *Journal of Small Animal Practice* 55, 457-464
- Perry, R., Moore, D. & Scurrall, E. (2015) Globe penetration in a cat following maxillary nerve block for dental surgery. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 17, 66-72
- Pinnel, S. R., Murad, S. & Darr, D. (1987) Induction of collagen synthesis by ascorbic acid: A possible mechanism. *Archives of Dermatology* 123, 1684-1686
- Queck, K. E., Chapman, A., Herzog, L. J., et al. (2018) Oral-Fluid Thiol-Detection Test Identifies Underlying Active Periodontal Disease Not Detected by the Visual Awake Examination. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 54, 132-137
- Quest, B. W. (2013) Oral health benefits of a daily dental chew in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 30, 84-87
- Quirynen, M., Teughels, W., Kinder Haake, S., et al. (2006) Microbiology of periodontal diseases. In: Carranza's Clinical Periodontology. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 134-169
- Ramos-Vara, J. A., Beissenherz, M. E., Miller, M. A., et al. (2000) Retrospective study of 338 canine oral melanomas with clinical, histologic, and immunohistochemical review of 129 cases. *Veterinary Pathology* 37, 597-608

- Ramsey, D. T., Marretta, S. M., Hamor, R. E., et al. (1996) Ophthalmic manifestations and complications of dental disease in dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association* 32, 215-224
- Randall, E. K., Jones, M. D. & Kraft, S. L. (2020 Mar 5) Worley DR (2020). The Development Of An Indirect CT Lymphography Protocol For Sentinel Lymph Node Detection In Head And Neck Cancer and Comparison to Other Sentinel Lymph Node Mapping Techniques, *Vet Comp Oncol*. <https://doi.org/10.1111/vco.12585> [Epub ahead of print]
- Rawlings, J. M., Gorrel, C. & Markwell, P. J. (1998) Effect on Canine oral health of adding chlorhexidine to a dental hygiene chew. *Journal of Veterinary Dentistry* 15, 129-134
- Rawlinson, J. E., Goldstein, R. E., Reiter, A. M., et al. (2011) Association of periodontal disease with systemic health indices in dogs and the systemic response to treatment of periodontal disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 238, 601-609
- Journal of Small Animal Practice • Vol 61 • July 2020 • © 2020 WSAVA E159
- Reddy, R., Palaparthi, R., Durvasula, S., et al. (2017) Gingivitis and plaque prevention using three commercially available dentifrices: A comparative clinical and microbiological randomized control parallel study. *International Journal of Pharmaceutical Investigation* 7, 111-118
- Regalado Ibarra, A. M., Legendre, L. & Munday, J. S. (2018) Malignant Transformation of a Canine Papillomavirus Type 1-Induced Persistent Oral Papilloma in a 3-Year- Old Dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 35, 79-95
- Reid, J., Nolan, A. M., Hughes, J. M., et al. (2007) Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare* 16, 97-104
- Reid, J., Scott, E. M., Calvo, G., et al. (2017) Definitive Glasgow acute pain scale for cats: validation and intervention level. *Veterinary Record* 180, 449
- Reisine ST, Fertig J, Weber J, Leder S. Impact of dental conditions on
- Reisine, S. T., Fertig, J., Weber, J., et al. (1989) Impact of dental conditions on patients' quality of life. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 17, 7-10
- Reiter, A. M. & Mendoza, K. A. (2002) Feline odontoclastic resorptive lesions an unsolved enigma in veterinary dentistry. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 32(4), 791
- Rejec, A., Benoit, J., Tutt, C., et al. (2015) Evaluation of an accelerated chemoradiotherapy protocol for oropharyngeal squamous cell carcinoma in 5 cats and 3 dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 32, 212-221
- Renvert, S., Wirkstrom, M., Mugrabi, M., et al. (1996) Histological and microbiological aspects of ligature induced periodontitis in beagle dogs. *Journal of Clinical Periodontology* 23, 310-319
- Rezende, C. P., Ramos, M. B., Daguíla, C. H., et al. (2008) Oral health changes with oral and oropharyngeal cancer. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 74, 596-600

- Riggs, J., Adams, V. J., Hermer, J. V., et al. (2018) Outcomes following surgical excision or surgical excision combined with adjunctive, hypofractionated radiotherapy in dogs with oral squamous cell carcinoma or fibrosarcoma. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 253, 73-83
- Robinson, J. G. (1995) Chlorhexidine gluconate – the solution to dental problems. *Journal of Veterinary Dentistry* 12, 29-31
- Rodan, I., Sundahl, E., Carney, H., et al. (2011) AAEP and ISFM Feline-friendly handling guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 13, 364-375
- Rollin, B. E. (1989) *The Unheeded Cry: Animal Consciousness, Animal Pain, and Science*. Ed. B.E. Rolin, Oxford University Press, New York. pp. xii, 117-118.
- Rosenquist, K., Wennerberg, J., Schildt, E. B., et al. (2005) Oral status, oral infections and some lifestyle factors for oral and oropharyngeal squamous cell carcinoma. A population-based case-controlled study in southern Sweden. *Acta Otolaryngology* 125, 1327-1336
- Roudebush, P., Logan, E. I. & Hale, F. A. (2005) Evidence-based veterinary dentistry: a systematic review of homecare for prevention of periodontal disease in dogs and cats. *Journal of Veterinary Dentistry* 22, 6-15
- Roux, P. & Howard, J. (2010) The evaluation of dentition and occlusion in dogs. *European Journal of Companion Animal Practice* 20, 241-251
- Rubio, A., van Goethem, B. & Verhaert, L. (2010) Tongue entrapment by chew toys in two dogs. *Journal of Small Animal Practice* 51, 558-560
- Rusbridge, C. & Heath, S. (2015) Feline Orofacial Pain Syndrome. In: *Feline Behavioural Health and Welfare*. Eds I. Rodan and S. Heath. Elsevier, St. Louis. pp 213-226
- Ryan, S., Bacon, H., Endenburg, N., et al. (2019) WSAVA Animal Welfare Guidelines. *Journal of Small Animal Practice* 60, E1-E46
- Salas Campos, L., Gómez Ferrero, O., Villar Miranda, H., et al. (2000) Antiseptic agents: chlorhexidine. *Revista de Enfermeria* 23, 637-640
- Salisbury, K. S., Richardson, D. C. & Lantz, G. C. (1986) Partial maxillectomy and premaxillectomy in the treatment of oral neoplasia in the dog and cat. *Veterinary Surgery* 15, 16-26
- Sancak, A., Favrot, C., Geisseler, M. D., et al. (2015) Antibody titres against canine papillomavirus 1 peak around clinical regression in naturally occurring oral papillomatosis. *Veterinary Dermatology* 26(57-59), e19-20
- Sarowitz, B. N., Davis, G. J. & Kim, S. (2017) Outcome and prognostic factors following curative-intent surgery for oral tumours in dogs: 234 cases (2004 to 2014). *Journal of Small Animal Practice* 58, 146-153
- Saverino, K. M. & Reiter, A. M. (2018) Clinical Presentation, Causes, Treatment, and Outcome of Lip Avulsion Injuries in Dogs and Cats: 24 Cases (2001-2017). *Frontiers of Veterinary Science* 5, 144

- Scannapieco, F. A., Papandonatos, G. D. & Dunford, R. G. (1998) Associations between oral conditions and respiratory disease in a national sample survey population. *Annals of Periodontology* 3, 251-256
- Scannapieco, F. A., Bush, R. B. & Paju, S. (2003) Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review. *Annals of Periodontology* 8, 54-69
- Scannapieco, F. A. (2004) Periodontal inflammation: from gingivitis to systemic disease? *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 25, 16-25
- Scarpelli, K. C., Valladão, M. L. & Metze, K. (2010) Predictive factors for the regression of canine transmissible venereal tumor during vincristine therapy. *Veterinary Journal* 183, 362-363
- Scott, D. W. (1975) observations on the eosinophilic granuloma complex in cats. *J Am Anim Hosp Ass.* 11, 261-270
- Scrivani, P. V., Martin-Flores, M., van Hatten, R., et al. (2014) Structural and functional changes relevant to maxillary arterial flow observed during computed tomography and nonselective digital subtraction angiography in cats with the mouth closed and opened. *Veterinary Radiology and Ultrasound* 55, 263-271
- Seguin, B. (2012) Surgical treatment of Tongue Lip and Cheek Tumors. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 431-459
- Semedo-Lemsaddek, T., Tavares, M., São Braz, B., et al. (2016) Enterococcal Infective Endocarditis following Periodontal Disease in Dogs. *PLoS One* 11, e0146860
- Shama, T., Gopal, L., Shanmugam, M. P., et al. (2002) Comparison of pH-adjusted bupivacaine with a mixture of non-pH-adjusted bupivacaine and lignocaine in primary vitreoretinal surgery. *Retina* 22, 202-207
- Shearer, B. G. (1996) Biofilm and the dental office. *Journal of the American Dental Association* 127, 181-189
- Sherman, P. R., Hutchens, L. H. Jr. & Jewson, L. G. (1990) The effectiveness of subgingival scaling and root planing. II. Clinical responses related to residual calculus. *Journal of Periodontology* 61, 9-15
- Shigeyana, Y., Grove, T. K., Strayhorn, C., et al. (1996) Expression of adhesion molecules during tooth resorption in feline teeth: a model system for aggressive osteoclastic activity. *Journal of Dental Research* 75, 1650-1657
- Shoukry, M., Ben Ali, L., Abdel Naby, M., et al. (2007) Repair of experimental plaque-induced periodontal disease in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 24, 152-165
- Silness, J. (1980) Fixed prosthodontics and periodontal health. *Dental Clinics of North America* 24, 317-329

- Silness, J. & Loe, H. (1964) Periodontal disease in pregnancy II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontologica Scandinavica* 22, 121-135
- Silverstein, L. H. & Kurtzman, G. M. (2005) A review of dental suturing for optimal soft-tissue management. *Compendium of Continuing Education in Dentistry* 26(163- 166), 169-170
- Simon, B. T. & Steagall, P. V. (2016) The present and future of opioid analgesics in small animal practice. *Journal of Veterinary Pharmacological Therapeutics* 40, 315-326
- Simon, B. T., Scallan, E. M., Carroll, G., et al. (2017) The lack of analgesic use (oligoanalgesia) in small animal practice. *Journal of Small Animal Practice*. 58, 543-554
- Sitzman, C. (2000) Simultaneous hyperplasia, metaplasia, and neoplasia in an 8 year-old boxer dog: a case report. *J Vet Dent*. 17(1), 27-30
- Sitzman, C. (2013) Evaluation of a hydrophilic gingival dental sealant in beagle dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 30, 150-155
- Skinner, O. T., Boston, S. E. & Souza, C. H. M. (2016) Patterns of lymph node metastasis identified following bilateral mandibular and medial retropharyngeal lymphadenectomy in 31 dogs with malignancies of the head. *Veterinary and Comparative Oncology* 15, 881-889
- Smith, M. M. (1998) Exodontics. *Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* 28(1297-1319), ix
- Smith, M. M. (2000) Oronasal fistula repair. *Clinical Techniques in Small Anim Practice* 15, 243-250
- Smith, M. M. & Legendre, L. F. J. (2012) Maxillofacial fracture repair using non-invasive techniques. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 275-292
- Smith, M. M., Smith, E. M., La Croix, N., et al. (2003) Orbital penetration associated with tooth extraction. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 8-17
- Smith, M. M. (2003) Line angle incisions. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 241-244
- Smithson, C. W., Smith, M. M., Tappe, J., et al. (2012) Multicentric oral plasmacytoma in 3 dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 29, 96-110
- Snyder, D. E. (1976) The cracked-tooth syndrome and fractured posterior cusp. *Oral Surgery Oral Medicine and Oral Pathology* 41, 698-704
- Snyder, C. J. & Snyder, L. B. (2013) Effect of mepivacaine in an infraorbital nerve block on minimum alveolar concentration of isoflurane in clinically normal anesthetized dogs undergoing a modified form of dental dolorimetry. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 242, 199-204
- Snyder, C. J., Soukup, J. W., Drees, R., et al. (2016a) Caudal Mandibular Bone Height and Buccal Cortical Bone Thickness Measured by Computed Tomography in Healthy Dogs. *Veterinary Surgery* 45, 21-29

Snyder, L. B., Snyder, C. J. & Hetzel, S. (2016b) Effects of Buprenorphine Added to Bupivacaine Infraorbital Nerve Blocks on Isoflurane Minimum Alveolar Concentration Using a Model for Acute Dental/Oral Surgical Pain in Dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 33, 90-96

Socransky, S. S. & Haffajee, A. D. (2002) Dental biofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontology* 28, 12-55E160 *Journal of Small Animal Practice* • Vol 61 • July 2020 • © 2020 WSAVA

Soukup, J. W., Mulherin, B. L. & Snyder, C. J. (2013a) Prevalence and nature of dentoalveolar injuries among patients with maxillofacial fractures. *Journal of Small Animal Practice* 54, 9-14

Soukup, J. W., Snyder, C. J., Simmons, B. T., et al. (2013b) Clinical, histologic, and computed tomographic features of oral papillary squamous cell carcinoma in dogs: 9 cases (2008- 2011). *Journal of Veterinary Dentistry* 30, 18-24

Soukup, J. W. & Snyder, C. J. (2014) Traumatic Dentoalveolar and Maxillofacial Injuries in Cats: Overview of diagnosis and management. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 16, 915-927

Soukup, J. W., Hetzel, S. & Paul, A. (2015a) Classification and Epidemiology of Traumatic Dentoalveolar Injuries in Dogs and Cats: 959 Injuries in 660 Patient Visits (2004-2012). *Journal of Veterinary Dentistry* 32, 6-14

Soukup, J. W., Drees, R., Koenig, L. J., et al. (2015b) Comparison of the diagnostic image quality of the canine maxillary dentoalveolar structures obtained by cone beam computed tomography and 64-multidetector row computed tomography. *Journal of Veterinary Dentistry* 32, 80-86

Spodnick, G. J. (1992) Replantation of a maxillary canine after traumatic avulsion in a dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 9, 4-7

Startup, S. (2013) Rotated/crowded/supernumerary teeth. In: *Veterinary Orthodontics* Ed B. A. Niemiec BA. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 66-72

Stathopoulou, T. R., Kouki, M., Pypendop, B. H., et al. (2018) Evaluation of analgesic effect and absorption of buprenorphine after buccal administration in cats with oral disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 20, 704-710

Steagall, P. V., Aucoin, M., Monteiro, B. P., et al. (2015) Clinical effects of a constant rate infusion of remifentanyl, alone or in combination with ketamine, in cats anesthetized with isoflurane. *Journal of American Veterinary Medical Association* 246, 976-981

Steagall, P. V., Luna, S. P., Monteiro, B. P., et al. (2017) Development of a video-based teaching tool on local anesthetic techniques in small animals. *Canadian Veterinary Journal* 58, 1213-1214

Steagall, P. V., Monteiro-Steagall, B. P. & Taylor, P. M. (2014) A review of the studies using buprenorphine in cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 28, 762-770

Steagall, P. V. & Monteiro-Steagall, B. P. (2019) Acute pain assessment in cats: Recent advances in clinical assessment. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 21, 25-34

Stebbins, K. E., Morse, C. C. & Goldschmidt, M. H. (1989) Feline oral neoplasia: a ten-year survey. *Veterinary Pathology* 26, 121-128

- Steenkamp, G. & Gorrel, C. (1999) Oral and dental conditions in adult African wild dog skulls: a preliminary report. *Journal of Veterinary Dentistry* 16, 65-68
- Stella, J. L., Bauer, A. E. & Croney, C. C. (2018) A cross-sectional study to estimate prevalence of periodontal disease in a population of dogs (*Canis familiaris*) in commercial breeding facilities in Indiana and Illinois. *PLoS One* 13, e0191395
- Stepaniuk, K. & Brock, N. (2008) Hypothermia and thermoregulation during anaesthesia for the dental and oral surgery patient. *Journal of Veterinary Dentistry* 25, 279-283
- Stiles, J., Weil, A. B., Packer, R. A., et al. (2012) Post-anesthetic cortical blindness in cats: twenty cases. *Veterinary Journal* 193, 367-373
- Stockard, C. R. & Johnson, A. L. (1941) The Genetic and Endocrine Basis for Differences in Form and Behavior. In: *The American Anatomical Memoirs*, number 19, Ed. C. R. Stockard. Wistar Institute of Anatomy and Biology, Philadelphia.
- Stookey, G. K., Warrick, J. M., Miller, L. L., et al. (1996) Hexametaphosphate-coated snack biscuits significantly reduce calculus formation in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 13, 27-30
- Stookey, G. K. (2009) Soft rawhide reduces calculus formation in dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 26, 82-85
- Stookey, G. K., Warrick, J. M. & Miller, L. L. (1995) Effect of sodium hexametaphosphate on dental calculus formation in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 56, 913-918
- Strøm, P. C., Arzi, B., Lommer, M. J., et al. (2018) Radiographic outcome of root canal treatment of canine teeth in cats: 32 cases (1998-2016). *Journal of the American Veterinary Medical Association* 252, 572-580
- Storli, S. H. (2013) Class II Malocclusions. In: *Veterinary Orthodontics* Ed B. A. Niemiec BA. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 99-109
- Storli, S. H., Menzies, R. A. & Reiter, A. M. (2018) Assessment of Temporary Crown Extensions to Correct Linguoverted Mandibular Canine Teeth in 72 Client-Owned Dogs (2012-2016). *Journal of Veterinary Dentistry* 35(2), 103-113
- Sunitha, V. R., Emmadi, P., Namasivayam, A., et al. (2008) The periodontal - endodontic continuum: A review. *Journal of Conservative Dentistry* 11, 54-62
- Swaim, S. F. (2012) Facial soft tissue injuries. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 243-257
- Szyman'ska, J. (2007) Dental bioaerosol as an occupational hazard in a dentist's workplace. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 14, 203-207
- Taboada, J. & Meyer, D. J. (1989) Cholestasis associated with extrahepatic bacterial infection in five dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine* 3, 216-220
- Takai, T. (2005) Fc receptors and their role in immune regulation and autoimmunity. *Journal of Clinical Immunology* 25, 1-18

- Takas, V. J. (1995) Root coverage techniques: a review. *Journal of the Western Society of Periodontology and Periodontal Abstracts* 43, 5-14
- Talamini, R., Vaccarella, S., Barbone, F., et al. (2000) Oral hygiene, dentition, sexual habits and risk of oral cancer. *British Journal of Cancer* 83, 1238-1242
- Taney, K. G. & Smith, M. M. (2006) Surgical extraction of impacted teeth in a dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 23, 168-177
- Taney, K. G. & Smith, M. M. (2010) Problems with muscles, bones, and joints. In: *Small animal dental, oral, and maxillofacial disease, a color handbook*. Ed B. A. Niemiec Manson, London. pp 199-204
- Taylor, T. N., Smith, M. M. & Snyder, L. (2004) Nasal displacement of a tooth root in a dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 21, 222-225
- Tepe, J. H., Leonard, G. J., Singer, R., et al. (1983) The long-term effect of chlorhexidine on plaque, gingivitis, sulcus depth, gingival recession, and loss of attachment in beagle dogs. *Journal of Periodontal Research* 18, 452-458
- Terpak, C. H. & Verstraete, F. J. M. (2012) Instrumentation, Patient positioning, and aseptic technique. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 55-68
- Tetradis, S., Carranza, F. A., Fazio, R. C., et al. (2006) Radiographic aids in the diagnosis of periodontal disease. In: *Carranza's Clinical Periodontology*. Eds F. A. Carranza, M. G. Numan, H. H. Takai and P. R. Klokkevold. WB Saunders, St. Louis. pp 561-578
- Teughels, W., Godts, C., Quirynen, M., et al. (2015) Biofilm and periodontal microbiology. In: *Carranza's Clinical Periodontology*. 12th edn. Eds M. G. Newman, H. H. Takei, P. R. Klokkevold, et al. Elsevier, St. Louis. pp 132-169
- Thatcher, G. (2013) Mesiooccluded maxillary canines (lance effect teeth). In: *Veterinary Orthodontics*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 73-80
- Theon, A. P., Rodriguez, C., Griffey, S., et al. (1997) Analysis of prognostic factors and patterns of failure in dogs with periodontal tumors treated with megavoltage irradiation. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 210, 785-788
- Theuns, P. & Niemiec, B. A. (2011) Bonded Sealants for Uncomplicated Crown Fractures. *Journal of Veterinary Dentistry* 28, 130-132
- Theuns, P. & Niemiec, B. A. (2012) Periodontal hand instruments. *Journal of Veterinary Dentistry* 29, 130-133
- Thoden van Velzen, S. K., Abraham-Inpijn, L. & Modrer, W. R. (1984) Plaque and systemic disease: a reappraisal of the focal infection concept. *Journal of Clinical Peri-odontology* 11, 209-220
- Thomason, J. D., Fallaw, T. L., Carmichael, K. P., et al. (2009) Gingival hyperplasia associated with the administration of amlodipine to dogs with degenerative valvular disease (2004-2008). *J Vet Intern Med.* 23(1), 39-42

- Thrall, D. E., Goldschmidt, M. H. & Biery, D. N. (1981) Malignant tumor formation at the site of previously irradiated acanthomatous epulides in four dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 178, 127-132
- Thrall, D. E. (1984) Orthovoltage radiotherapy of acanthomatous epulides in 39 dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 184, 826-829
- Tiret, L., Desmonts, J. M., Hatton, F., et al. (1986) Complications associated with anaesthesia--a prospective survey in France. *Canadian Anaesthetists' Society Journal* 33, 336-344
- Todoroff, R. J. & Brodey, R. S. (1979) Oral and pharyngeal neoplasia in the dog: a retrospective survey of 361 cases. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 175, 567-571
- Torossian, A. (2008) Thermal management during anaesthesia and thermoregulation standards for the prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Best Practice & Research. Clinical Anaesthesiology* 22, 659-668
- Trevejo, R. T., Lefebvre, S. L., Yang, M., et al. (2018) Survival analysis to evaluate associations between periodontal disease and the risk of development of chronic azotemic kidney disease in cats evaluated at primary care veterinary hospitals. *Journal of American Veterinary Medical Association* 252, 710-720
- Tromp, J. A., Jansen, J. & Pilot, T. (1986a) Gingival health and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. Clinical findings. *Journal of Clinical Periodontology* 13, 164-168 *Journal of Small Animal Practice* • Vol 61 • July 2020 • © 2020 WSAVA E161
- Tromp, J. A., van Rijn, L. J. & Jansen, J. (1986b) Experimental gingivitis and frequency of tooth brushing in the beagle dog model: Clinical findings. *Journal of Clinical Periodontology* 13, 190-194
- Trosko, J. E. (2001) Commentary: is the concept of "tumor promotion" a useful paradigm? *Molecular Carcinogenesis* 30, 131-137
- Trowbridge, H. O., Syngcuk, K. & Hideaki, S. (2002) Structure and functions of the dentin-pulp complex. In: *Pathways of the Pulp*. 8th edn. Eds S. Cohen and R. C. Burns. Mosby, St Louis. pp 411-456
- Tsugawa, A. J. & Verstraete, F. J. (2000) How to obtain and interpret periodontal radiographs in dogs. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* 15, 204-210
- Tsugawa, A. J. & Verstraete, F. J. M. (2012) Maxillofacial fracture repair using external skeletal fixation. In: *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. Eds F. J. M. Verstraete and M. J. Lomer. Saunders Elsevier, St. Louis. pp 309-319
- Tundo, I., Southerden, P., Perry, A., et al. (2019) Location and distribution of craniomaxillofacial fractures in 45 cats presented for the treatment of head trauma. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 21, 322-328
- Tutt, C. (2006a) Clinical Examination, In: *Small Animal Dentistry: a manual of techniques*. Ed. C. Tutt, Oxford, Blackwell Publishing, Philadelphia. pp 33-58

- Tutt, C. (2006b) Suture Material. In: Small Animal Dentistry: a manual of techniques. Ed C. Tutt. Blackwell Publishing, Philadelphia, Oxford. pp 197-202
- Ulbricht, R. D., Marretta, S. M. & Klippert, L. S. (2003) Surgical extraction of a fractured, nonvital deciduous tooth in a tiger. *Journal of Veterinary Dentistry* 20, 209-212
- Ulbricht, R. D., Manfra Marretta, S. & Klippert, L. S. (2004) Mandibular canine tooth luxation injury in a dog. *Journal of Veterinary Dentistry* 2, 77-83
- Valentine, B. A., Lynch, M. J. & May, J. C. (1985) Compound odontoma in a dog. *J Am Vet Med Assoc.* 186(2), 177-179
- van Duijn, H. E. (1995) 3 cases of an oral eosinophilic granuloma in Siberian huskies *Tijdschrift Voor Diergeneeskunde* 120, 712-714
- van Nimwegan, S. A., Bakker, R. C., Kirpensteijn, J., et al. (2018) Intratumoral injection of radioactive holmium (166Ho) microspheres for treatment of oral squamous cell carcinoma in cats. *Veterinary Comparative Oncology* 16, 114-124
- Varughese, V., Mahendra, J., Thomas, A. R., et al. (2015) Resection and Regeneration - A Novel Approach in Treating a Perio-endo Lesion. *Journal of Clinical Diagnostic Research* 9, ZD08-ZD10
- Vérez-Fraguela, J. L., Vives Vallés, M. A. & Ezquerro Calvo, L. J. (2000) Effects of ultrasonic dental scaling on pulp vitality in dogs: an experimental study. *Journal of Veterinary Dentistry.* 17, 75-79
- Verhaert, L. (1999) A removable orthodontic device for the treatment of lingually displaced mandibular canine teeth in young dogs. *Journal of Veterinary Dentistry* 16, 69-75
- Verstraete, F. J., Ligthelm, A. J. & Weber, A. (1992) The histological nature of epulides in dogs. *Journal of Comparative Pathology* 106, 169-182
- Verstraete, F. J., van Aarde, R. J., Nieuwoudt, B. A., et al. (1996) The dental pathology of feral cats on Marion Island; part II: periodontitis, external odontoclastic resorption lesions and mandibular thickening. *Journal of Comparative Pathology* 115, 283-297
- Verstraete, F. J., Kass, P. H. & Terpak, C. H. (1998a) Diagnostic value of full-mouth radiography in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 59, 686-691
- Verstraete, F. J., Kass, P. H. & Terpak, C. H. (1998b) Diagnostic value of full-mouth radiography in cats. *American Journal of Veterinary Research* 59, 692-695
- Viscasillas, J., Seymour, C. J. & Brodbelt, D. C. (2013) A cadaver study comparing two approaches for performing maxillary nerve block in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia* 40, 212-219
- Vrieling, H. E., Theyse, L. F., van Winkelhoff, A. J., et al. (2005) Effectiveness of feeding large kibbles with mechanical cleaning properties in cats with gingivitis. *Tijdschrift voor diergeneeskunde* 130, 136-140
- Wallis, C., Gill, Y., Colyer, A., et al. (2016) Quantification of Canine Dental Plaque Using Quantitative Light-Induced Fluorescence. *Journal of Veterinary Dentistry* 33, 26-38

- Wallis, C., Patel, K. V., Marshall, M., et al. (2018) A longitudinal assessment of periodontal health status in 53 Labrador retrievers. *Journal of Small Animal Practice* 59, 560-569
- Waner, T., Nyska, A., Nyska, M., et al. (1988) Gingival hyperplasia in dogs induced by oxodipine, a calcium channel blocking agent. *Toxicol Pathol.* 16(3), 327-332
- Watanabe, R., Doodnaught, G., Proulx, C., et al. (2019) A multidisciplinary study of pain in cats undergoing dental extractions: A prospective, blinded, clinical trial. *PLoS One.* 14(3), e0213195
- Watanabe, R., Doodnaught, G. M., Evangelista, M. C., et al. (2020) Inter-Rater reliability of the Feline Grimace Scale in cats undergoing dental extractions. *Frontiers in Veterinary Science* 7, 302
- Watson, A. D. (1994) Diet and periodontal disease in dogs and cats. *Australian Veterinary Journal* 71, 313-318
- Welsh, J. S. (2011) Contagious cancer. *The Oncologist* 16, 1-4
- Wen, B. W., Tsai, C. S., Lin, C. L., et al. (2014) Cancer risk among gingivitis and periodontitis patients: a nationwide cohort study. *QJM* 107, 283-290
- West, N. X., Lussi, A., Seong, J., et al. (2013) Dentin hypersensitivity: pain mechanisms and aetiology of exposed cervical dentin. *Clinical Oral Investigations* 17(Suppl 1), S9-S19
- Westfelt, E., Rylander, H., Dahlen, G., et al. (1998) The effect of supragingival plaque control on the progression of advanced periodontal disease. *Journal of Clinical Periodontology* 25, 536-541
- White, D., Cox, E., Suszcynskymeister, E., et al. (2002) In vitro studies of the anticalculus efficacy of a sodium hexametaphosphate whitening dentifrice. *Journal of Clinical Dentistry* 13, 33-37
- Winer, J. N., Verstraete, F. J. M., Cissell, D. D., et al. (2018) Clinical Features and Computed Tomography Findings Are Utilized to Characterize Retrobulbar Disease in Dogs. *Frontiers of Veterinary Science* 5, 186
- Wiggs, R. B. & Lobprise, H. B. (1997) Oral Surgery. In: *Veterinary Dentistry: Principles and Practice*. Eds R. B. Wiggs and H. B. Lobprise. Lippincott-Raven, Philadelphia. pp 232-258
- Wildermuth, B. E., Griffin, C. E. & Rosenkrantz, W. S. (2012) Response of feline eosinophilic plaques and lip ulcers to amoxicillin trihydrate-clavulanate potassium therapy: a randomized, double-blind placebo-controlled prospective study. *Veterinary Dermatology* 23(110-118), e24-e25
- Wirthlin, M. R., Marshall, G. W. Jr. & Rowland, R. W. (2003) Formation and decontamination of biofilms in dental unit waterlines. *Journal of Periodontology* 74, 1595-1609
- Wolf, H. F., Rateitschak, E. M., Rateitschak, K. H., et al. (2005) Structural biology. In: *Color Atlas of Dental Medicine: Periodontology*. 3rd edn. Eds K. H. Rateitschak and H. F. Wolf. Thieme, Stuttgart. pp 7-20
- Wolinsky, L. E., CuoMissouri, J., Quesada, K., et al. (2000) A comparative pilot study of the effects of a dentifrice containing green tea bioflavonoids, sanguinarine, or triclosan on oral bacterial biofilm formation. *Journal of Clinical Dentistry* 11, 53-59

Woodward, T. M. (2006a) Extraction of fractured tooth roots. *Journal of Veterinary Dentistry* 23, 126-129

Woodward, T. M. (2006b) Greater palatine island axial pattern flap for repair of oronasal fistula related to eosinophilic granuloma. *Journal of Veterinary Dentistry* 23, 161-166

Woodward, T. M. (2008a) Bonded sealants for fractured teeth. *Topics for Companion Animal Medicine* 23, 91-96

Woodward, T. M. (2008b) Pain management and regional anaesthesia for the dental patient. *Topics for Companion Animal Medicine* 23, 106-114

Woodward, T. M. (2009) Dental radiology. *Topics for Companion Animal Medicine* 24, 20-36

Wright, Z. M., Rogers, K. S. & Mansell, J. (2008) Survival data for canine oral extramedullary plasmacytomas: a retrospective analysis (1996-2006). *Journal of the American Animal Hospital Association* 44, 75-81

Yagci, B. B., Ural, K., Ocal, N., et al. (2008) Azithromycin therapy of papillomatosis in dogs: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Veterinary Dermatology* 19, 194-198

Yelland, R. (2013) Class III Malocclusions. In: *Veterinary Orthodontics*. Ed B. A. Niemiec. Practical Veterinary Publishing, San Diego. pp 110-115

Yoshida, K., Watarai, Y., Sakai, Y., et al. (1998) The effect of intralesional bleomycin on canine acanthomatous epulis. *Journal of the American Animal Hospital Association* 34, 457-461

Zheng, T. Z., Boyle, P., Hu, H. F., et al. (1990) Dentition, oral hygiene, and risk of oral cancer: a case-control study in Beijing, People's Republic of China. *Cancer Causes and Control* 1, 235-241

Estas Pautas Dentales de WSAVA se han publicado tal como se enviaron a JSAP y no han pasado por el proceso habitual de revisión completa por pares.