

VETERINARY focus

#22.3
2012 - 10\$/10€

La revista internacional para el veterinario de animales de compañía

La enfermedad dental en gatos y perros

Odontología en perros y gatos jóvenes • Neoplasias orales - una visión de conjunto • Cómo abordar... Fracturas maxilares y mandibulares en el gato • Epidemiología de la enfermedad periodontal en los gatos de edad avanzada • Implicaciones sistémicas de la enfermedad periodontal • Empastes, coronas e implantes • Radiología oral, una visión global • Guía Royal Canin para recortar y guardar... la enfermedad dental en el perro y el gato



De izquierda a derecha: Yann Quéau, Pauline Devlin, Franziska Conrad, Elena Fernández, Craig Datz, Philippe Marniquet, Joanna Gale, Laura Diana, Giulio Giannotti y Ewan McNeill.

El conocimiento científico debe ser compartido

La sociedad en su conjunto pone constantemente a prueba al mundo científico, en el sentido de que la investigación y el progreso racional pueden ser vulnerables a rumores sin fundamento y someterse a creencias no confirmadas. Esto, a su vez, puede hacer que se tomen decisiones en ámbitos clave basadas en la pura especulación, sin un soporte científico riguroso.

En Royal Canin tratamos de evitar estas situaciones confusas y nos enorgullecemos de nuestro compromiso con el enfoque científico, compartiendo la información en beneficio de nuestras mascotas.

Éste es el motivo por el cual, entre otros, Royal Canin rechaza cualquier enfoque antropomórfico del perro y el gato y no se basa en tendencias ni modas si no se han probado científicamente.

Así, la investigación conjunta de Waltham y Royal Canin sobre la SSR (sobresaturación relativa) para ayudar a reducir el riesgo de desarrollo de cálculos urinarios, ilustra la eficacia de la colaboración científica para encontrar el modo de manejar los cálculos de estruvita y de oxalato con una única dieta. En el área de investigación de las dietas hidrolizadas para el tratamiento de las alergias alimentarias, Royal Canin ha desarrollado recientemente la dieta Anallergenic, basada en péptidos extraídos de proteína de pluma hidrolizada, y que ofrece el menor peso molecular jamás antes conseguido en una dieta canina. Este producto ha supuesto 10 años de investigación, para poder ofrecer al veterinario una nueva opción.

El conocimiento científico debe compartirse, y Royal Canin dispone de los recursos necesarios para promover la difusión de contenidos científicos que respondan a las expectativas y necesidades del veterinario. Con las publicaciones como las Enciclopedias de la Nutrición Clínica, las revistas *Veterinary Focus* y *Focus Special Edition* entre otras, en Royal Canin nos sentimos satisfechos de contribuir a la formación continuada de los veterinarios y de colaborar en su especialización, principalmente en áreas donde la nutrición es clave.

El entusiasmo y la preparación del Comité editorial de *Veterinary Focus* ha conseguido situar a la revista en primera línea en cuanto a difusión del conocimiento veterinario. Se imprimen más de 80.000 copias de cada número, y ahora está también disponible en *iPad* y tabletas Android.

Veterinary Focus fue creada hace 23 años por el *Waltham Center for Pet Nutrition*, durante los últimos 6 años se ha editado por Royal Canin, y esperamos que satisfaga sus expectativas. Confiamos en que disfrute este último número dedicado a la Odontología.



El Comité editorial de Veterinary Focus

- 02** **Odontología en perros y gatos jóvenes**
Jan Schreyer
- 10** **Neoplasias orales - una visión de conjunto**
Lassara McCartan y David Argyle
- 17** **Cómo abordar... Fracturas maxilares y mandibulares en el gato**
Markus Eickhoff
- 23** **Epidemiología de la enfermedad periodontal en gatos de edad avanzada**
Elizabeth Lund
- 25** **Implicaciones sistémicas de la enfermedad periodontal**
Alessandro De Simoi
- 31** **Empastes, coronas e implantes**
Nicolas Girard
- 38** **Radiología oral - una visión general**
Michael Bailey
- 45** **Guía Royal Canin para recortar y guardar... Patologías dentales en el perro y el gato**
Javier Collados



“Si aumentara nuestro conocimiento en la práctica de la odontología, podríamos alcanzar el progreso y desarrollar nuevas ideas...” Esta frase fue escrita en 1746 por Pierre Fauchard, considerado el padre de la odontología moderna, quien se esforzó mucho por el avance de la ciencia, y prueba de ello es la publicación del primer libro de texto en esta materia. En dicho libro,

además de describir un método de trabajo exhaustivo para la práctica de la odontología, incluyendo técnicas quirúrgicas y de restauración como la elaboración de dentaduras, también se indica cómo la alimentación puede afectar a la salud dental, mejorándola o empeorándola. Sin embargo, la historia de la medicina oral se remonta mucho más atrás en el pasado; en la tumba de un antiguo escriba egipcio, que murió hace unos 4500 años, figura una inscripción que dice “el que trató con dientes”, lo que le convierte en la primera persona conocida que se haya dedicado al cuidado de la boca pero, incluso este dato es relativamente reciente, ya que se han encontrado pruebas de la práctica de la odontología de incluso el año 7000 a.c, con evidencias de que algunas de las civilizaciones ya tenían un enfoque sistemático, destreza y herramientas específicas para las enfermedades relacionadas con la cavidad oral.

Hoy en día, la odontología es por supuesto mucho más que el mero estudio de los dientes. Consiste en una rama de la medicina que aborda el estudio, diagnóstico, prevención y tratamiento de todas las enfermedades y alteraciones de la cavidad oral, además del ámbito maxilofacial, reconociéndose diferentes especializaciones, como la endodoncia, la ortodoncia y la cirugía oral y maxilofacial, que cada vez ocupan un puesto más importante en el campo de la medicina veterinaria. Las civilizaciones antiguas reconocían que el buen conocimiento de la odontología era necesario para mantener la salud general, hecho que continúa siendo cierto en nuestros días. Este número de *Veterinary Focus* reúne parte de los conocimientos y conceptos más novedosos de la enfermedad oral. Confiamos en que Pierre Fauchard lo hubiera aprobado.

Ewan McNeill - Editor jefe

Comité editorial

- Franziska Conrad, DVM, Comunicación científica, Royal Canin, Alemania
- Craig Datz, DVM, Dipl. ACVN, Nutrition and Scientific Affairs Manager, Royal Canin, EEUU
- Pauline Devlin, BSc, PhD, Comunicación científica y Asuntos externos, Royal Canin, Reino Unido
- Laura Diana, DVM, Dipl. FCV, UBA, Comunicación científica, Royal Canin, Argentina
- María Elena Fernández, DVM, Comunicación científica, Royal Canin, España
- Joanna Gale, BVetMed, CertLAS, MRCVS, Science and Technical Communications, Reino Unido
- Giulio Giannotti, BSc, Jefe de producto, Royal Canin, Italia
- Hervé Marc, Director global de asuntos corporativos,

Royal Canin, Francia

- Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Director de comunicación veterinaria, Royal Canin, Francia
- Yann Quéau, DVM, Dipl. ACVN, Nutricionista investigador, Royal Canin, Francia

Control de la traducción

- Imke Engelke, DVM (Alemania)
- Noemi Del Castillo, PhD (Español)
- Giulio Giannotti, BSc (Italiano)
- Prof. Robert Morailon, DVM (Francés)
- Matthias Ma, DVM (Chino)
- Atsushi Yamamoto, DVM (Japonés)
- Boris Shulyak, PhD (Ruso)

Editor adjunto: Buena Media Plus

CEO: Bernardo Gallitelli

Dirección: 85, avenue Pierre Grenier

92100 Boulogne - France

Teléfono: +33 (0) 1 72 44 62 00

Editor

- Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS

Secretaría editorial

- Laurent Cathalan
lcathalan@buena-media.fr
- Olívia Amos

Material gráfico

- Pierre Ménard
- Youri Xerri (portada)

Impreso en la Unión Europea

ISSN 0965-4577

Circulación: 80.000 copias

Depósito legal: Octubre de 2012

Veterinary Focus se publica en Inglés, Francés, Alemán, Italiano, Español, Japonés, Chino, Ruso y Polaco.

Los arreglos de licencia de los agentes terapéuticos propuestos para uso en especies de pequeños animales varían mucho a nivel mundial. En ausencia de una licencia específica, debe considerarse advertir sobre los posibles efectos secundarios, antes de la administración del medicamento.



Odontología en perros y gatos jóvenes



■ **Jan Schreyer, DVM, Dipl. EVDC**
Tierärztliche Gemeinschaftspraxis, Chemnitz, Alemania

El Dr. Schreyer se licenció en 1993, en la Universidad de Leipzig, y en 1997 obtuvo el doctorado. Desde 1993 trabaja con su esposa en su propia clínica veterinaria de Pequeños Animales, donde dedica la mayor parte de su tiempo a la Odontología. En 2004 se diplomó por el EVDC (*European Veterinary Dental College*), y fue el presidente de la Sociedad de Odontología Veterinaria Europea desde el 2010 al 2012. En la actualidad es presidente de la Sociedad de Odontología Veterinaria de Alemania.

■ Introducción

Aunque con la edad, la incidencia y gravedad de muchos problemas orales aumenta (*por ejemplo*, la enfermedad periodontal), también los animales jóvenes pueden sufrir enfermedades orales o dentales. En estos casos, es esencial realizar un diagnóstico y tratamiento a tiempo, evitando así el desarrollo de futuros problemas graves. Por consiguiente, es muy importante explorar la boca de los animales jóvenes durante cada examen físico. A este respecto, suele surgir la pregunta de si una anomalía oral es hereditaria o no, y en muchos casos esto no se puede determinar fácilmente. Una anamnesis detallada (trau-

matismos, infección, cambios similares en animales emparentados) puede ayudar y, en el caso de una enfermedad potencialmente hereditaria, se deben recomendar las buenas prácticas de cría. Se trate de una enfermedad hereditaria o no, el enfoque principal siempre debe dirigirse a un tratamiento adecuado. En este artículo se revisan algunas de las patologías de la cavidad oral más frecuentes en perros y gatos jóvenes, antes de que la dentición definitiva se haya completado.

■ Alteraciones en el desarrollo dental Número de dientes

La ausencia de todos los dientes (anodoncia) o de casi todos (oligodoncia) es rara, y si ocurre suele relacionarse con una enfermedad sistémica (*por ejemplo*, displasia ectodérmica). Por el contrario, es más común, la ausencia de uno o pocos dientes (hipodoncia) (**Figura 1**). En particular, en las razas braquicefálicas, pequeñas y miniatura, suelen faltar los primeros premolares y los últimos molares. La aplasia congénita suele ser hereditaria, pero un traumatismo o una infección durante el desarrollo dental (< 4^o mes de vida) también puede provocar la falta de dientes. La hipodoncia es más común en la dentición permanente que en la dentición primaria. Cuando falta un diente “de leche”, en la mayoría de los casos (pero no en todos) también faltará la pieza definitiva. Si faltan dientes, siempre se deben realizar radiografías para descartar la posibilidad de dientes retenidos o impactados. La hipodoncia es fundamentalmente un problema estético y no necesita tratamiento, pero dependiendo del estándar de la raza, algunos perros pueden excluirse de la cría (1,2). El exceso de dientes (hiperdoncia) puede producirse tanto en la dentición primaria como en la definitiva y, de nuevo, puede ser hereditario o relacionarse con alteraciones durante

PUNTOS CLAVE

- La exploración de la cavidad oral debe formar parte de la exploración física general. En un animal joven, la identificación y el tratamiento de una enfermedad a tiempo, puede prevenir las posibles complicaciones en el futuro.
- A menudo, para llegar al diagnóstico correcto y definitivo de las alteraciones de la cavidad oral se requiere la realización de radiografías intraorales.
- Si faltan dientes, es fundamental realizar radiografías orales para descartar la posible retención e impactación dental.
- Las fracturas dentales, incluso en dientes deciduos, siempre han de tratarse.
- Los dientes deciduos persistentes deben extraerse en cuanto los correspondientes dientes definitivos hayan erupcionado.

el desarrollo dental. Las piezas afectadas con más frecuencia son los incisivos y premolares (**Figura 2**). Una vez más, el estudio radiológico es imprescindible para poder diferenciar los dientes supernumerarios de los dientes incompletamente separados (véase más adelante) y de los dientes deciduos retenidos. Los dientes supernumerarios pueden provocar problemas de erupción, apiñamiento o desviación de los dientes adyacentes. Además, los dientes apiñados acumulan más placa, lo que predispone a la enfermedad periodontal. Cuando esto ocurre, se suele extraer el diente que tenga el tamaño, forma o posición más alterados. Sin embargo, si no hay alteraciones clínicas, no es necesario ningún tratamiento (1,2).

Alteración de la forma

• Geminación, fusión y concrecencia

La geminación, es la división parcial o completa de un germe dental. El resultado más frecuente es el de un diente con una raíz y dos coronas separadas en mayor o menor medida. La geminación suele darse en los incisivos y puede aparecer tanto en la dentición decidua como en la permanente (**Figura 3a y b**).

La fusión se produce cuando dos gérmenes dentales se unen, afectando a toda la longitud del diente o solo a la raíz, dependiendo del momento del desarrollo dental en el que se haya producido. También se puede fusionar la pulpa de los dos dientes (**Figura 4a y b**). Se desconoce la etiología de estos dos fenómenos, pero se ha sugerido un posible componente genético o traumatismos (1).

La concrecencia es la fusión de dos dientes adyacentes por el cemento radicular; las posibles causas pueden ser el apiñamiento de las raíces o un traumatismo.

Estas tres situaciones normalmente no requieren tratamiento, salvo que los cambios impliquen alteraciones clínicas como la enfermedad periodontal o la endodóntica. En el caso de recomendar el tratamiento, es fundamental realizar radiografías preoperatorias, que permitan planificar el tratamiento, ya que las raíces suelen ser anormales en número y forma, y también puede haber anomalías en la pulpa (1).

• Dilaceración

La dilaceración se define como una curvatura de la raíz o de la corona de un diente, normalmente como consecuencia de un traumatismo durante el desarrollo del diente (**Figura 5a-c**). Las dilaceraciones de la corona pueden ser un problema puramente estético, pero la superficie suele ser rugosa e irregular lo que provoca una mayor retención de placa y la subsiguiente enfermedad periodontal. Las dilaceraciones en la zona de la

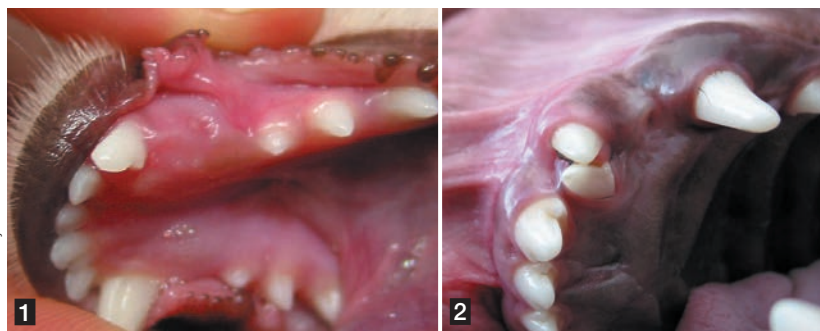


Figura 1. Ausencia del canino inferior derecho en un Pomerania.
Figura 2. Incisivo supernumerario en el maxilar izquierdo de un Labrador Retriever.

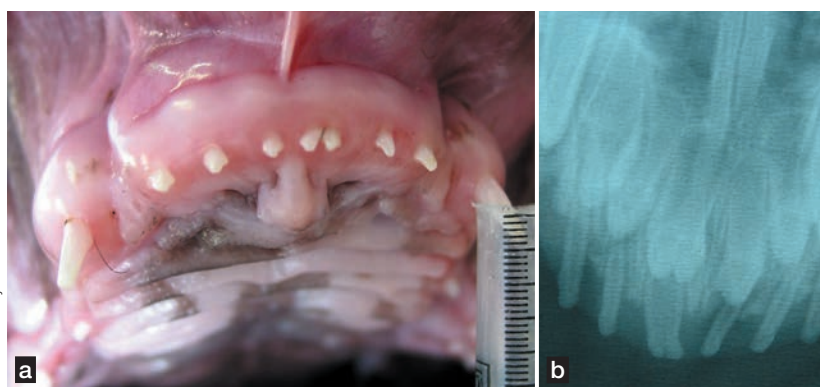
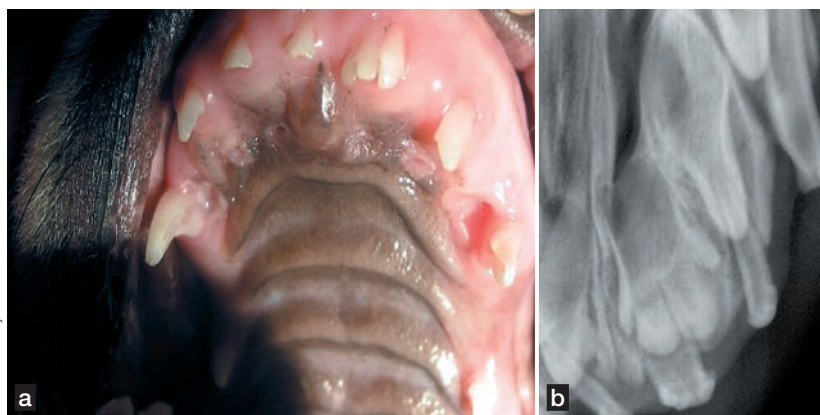


Figura 3. Geminación del primer incisivo temporal superior izquierdo en un Bóxer.
a. En la exploración se aprecian dos coronas (obsérvese un mayor número de dientes en este cuadrante)
b. La radiografía demuestra que ambas coronas tienen la misma raíz; el diente adulto también muestra geminación de su corona.

Figura 4. Fusión del primer y segundo incisivos temporales en el maxilar izquierdo de un perro mestizo.
a. Puede observarse una corona deformada, amplia, en la zona del I1 deciduo en la exploración (nótese el menor número de dientes).
b. La radiografía muestra la deformación de la corona del diente en una raíz fusionada; el diente permanente muestra también los mismos cambios. También hay una fractura del canino temporal izquierdo.



raíz dan lugar a problemas en la extracción o el tratamiento endodóntico. Una vez más, las radiografías preoperatorias son un requisito previo en estos casos. Las dilaceraciones graves pueden llegar, en algunos casos, a alterar la erupción de los dientes afectados (1,3).

• **Dens invaginatus**

El diente invaginado (*dens invaginatus* o *dens in dente*) es poco frecuente y se desconoce su etiología. El esmalte y la dentina se invaginan en la cámara pulpar durante el desarrollo. Esta invaginación puede limitarse a la corona o extenderse hacia el interior de las raíces. Desde un punto de vista clínico, esto puede provocar la exposición de la pulpa, lo que predispone a la infección y posterior necrosis pulpar e inflamación periapical. También puede producirse enfermedad periodontal por la mayor retención de la placa (1,3).

• **Raíces supernumerarias**

Las raíces accesorias se observan con frecuencia en el P3 superior en el perro y en el segundo maxilar y tercer premolar en el gato, aunque también se pueden dar en otros dientes (**Figura 6**). La evaluación radiológica es importante para planificar la extracción o el tratamiento endodóntico de los dientes implicados (1).

■ **Defectos estructurales de los tejidos dentales duros**

Diversos problemas del desarrollo, de múltiples etiologías, pueden provocar defectos estructurales (displasias) en los tejidos duros del diente (esmalte y dentina). Normalmente son displasias adquiridas (*por ejemplo*, por traumatismos o infecciones) y pueden afectar al esmalte, a la dentina, o incluso al diente completo (odontodisplasia). Hay tres tipos de displasia del esmalte: hipoplasia del

esmalte, hipomaduración del esmalte e hipomineralización del esmalte. La hipoplasia del esmalte se caracteriza por una cantidad insuficiente de esmalte. Este defecto puede ser focal o multifocal, y una misma corona afectada puede mostrar áreas de displasia y áreas normales. En la hipomaduración e hipomineralización, el desarrollo de la matriz del esmalte se altera, lo que conduce a la formación de un esmalte blando y fácil de erosionar.

Las displasias congénitas son muy poco frecuentes e incluyen la amelogénesis imperfecta (displasia del esmalte) y la dentinogénesis imperfecta (displasia de la dentina). Las displasias adquiridas del esmalte son comunes en perros, pero poco frecuentes en gatos. Estos defectos se deben a situaciones externas que han tenido lugar durante la formación del esmalte (hasta alrededor del 4º mes de vida). La extensión del defecto del esmalte depende de la intensidad de la lesión, de la duración del efecto y del momento que ha tenido lugar en la etapa de la formación del esmalte. En principio, cualquier enfermedad sistémica, como el moquillo, así como graves carencias nutricionales a una edad temprana, pueden provocar la displasia del esmalte durante el desarrollo dental en muchas o en todas las piezas. En ocasiones se pueden observar zonas con esmalte normal puesto que parte del esmalte puede haberse desarrollado previamente a la lesión (**Figura 7**).

Nótese que los efectos locales de un traumatismo o de la inflamación (*por ejemplo*, lesiones por mordedura, fracturas de dientes deciduos con exposición de la pulpa y posterior inflamación periapical, extracción incorrecta de dientes deciduos) pueden también dar lugar a la displasia del esmalte, pero en este caso los dientes se afectan de forma asilada (**Figura 8**).

Figura 5. Laceración del canino del maxilar derecho en un Terranova.

- a. En la radiografía se aprecia una raíz evidentemente alterada.
- b. Fotografía intraoperatoria de la extracción del diente; nótese el claro defecto de esmalte en la corona.
- c. El diente extraído muestra grandes defectos del esmalte de la corona y una raíz completamente deformada.



© Dr. Jan Schreyer



© Dr. Jan Schreyer

Figura 6. Raíz extra en P3 en el maxilar derecho en un perro mestizo; nótese la considerable resorción del hueso periodontal y la transparencia en torno al ápice de la raíz extra, lo que indica enfermedad endodóntica.

Figura 7. Hipoplasia generalizada del esmalte en un perro mestizo; los dos primeros premolares no están afectados, ya que el esmalte de estos dientes se formó antes de que se produjera la lesión responsable del daño.

Figura 8. Defecto localizado del esmalte en el canino superior derecho de un perro mestizo.

Figura 9. Fractura del canino inferior derecho en un cachorro de Airedale Terrier; la pulpa dental está necrosada y la infección se ha propagado al hueso, formando una fístula en la zona de P2.

Clinicamente, los dientes con displasia del esmalte muestran un esmalte con defectos variables pero extensos. Cuando los dientes erupcionan, los defectos aparecen generalmente de color blanco, aunque a veces el esmalte puede ser transparente. Rápidamente se vuelven amarillos o marrones como consecuencia del depósito de pigmentos del alimento, además, el esmalte puede desprenderse fácilmente al masticar debido a su fragilidad. La dentina recién expuesta es dolorosa, ya que quedan expuestos los túbulos de dentina, pero el dolor remite con el tiempo como consecuencia del depósito de dentina sintetizada por los odontoblastos de la pulpa dental. Sin embargo, en casos graves, la irritación puede provocar pulpitis o necrosis de la pulpa, y los dientes con displasia del esmalte deben evaluarse mediante radiografía para descartar complicaciones como las lesiones periapicales.

Los dientes afectados pueden tener una superficie muy rugosa, lo que provoca un aumento de la acumulación de placa y sarro y, por tanto, un mayor riesgo de enfermedad periodontal. El tratamiento tiene como objetivo sellar los túbulos de dentina expuestos. Los defectos localizados se deben rellenar con composite, pero si los defectos son muy extensos, se debe colocar una corona en el diente. Estas medidas además confieren al diente una superficie lisa, reduciendo así el riesgo de enfermedad periodontal. Pese a esto, estos dientes necesitan una

buena higiene en casa (cepillado dental diario), y la administración de dietas dentales puede ser útil para reducir la acumulación de placa y la formación de sarro. Los dientes con lesiones periapicales requieren una terapia endodóntica o se deberían extraer (1,2,4,5).

■ Fracturas dentales

Fracturas de los dientes “de leche”

La fractura de un diente deciduo con exposición pulpar, provoca, al igual que en un diente permanente, pulpitis y la posterior necrosis de la pulpa. La inflamación y la infección se pueden propagar a través del delta apical al hueso circundante, pudiendo dañar el germen del hueso permanente (**Figura 9**). Además, se altera la resorción fisiológica de la raíz del diente deciduo, de manera que no puede salir el permanente, quedando retenido en la mandíbula o saliendo en posición anómala. Debido a esto, una fractura en un diente deciduo siempre se debe tratar, normalmente mediante la extracción del diente afectado (2-4).

Fractura de dientes permanentes inmaduros

Aunque la extracción suele ser el tratamiento elegido cuando se rompe un diente deciduo, en el caso de que un diente permanente se fracture, éste se suele preservar, especialmente si el diente es importante desde el punto de vista funcional. Los dientes permanentes inmaduros se caracterizan radiográficamente por una fina dentina y por la falta del cierre radicular. En este caso no es posible el tratamiento convencional del canal radicular. Las fracturas no complicadas (cuando no está expuesta la pulpa) deben tratarse mediante restauración con composite. Cuando una fractura está muy cerca de la pulpa, primero se sella la zona de exposición próximo-pulpar mediante recubrimiento pulpar indirecto (para preservar la vitalidad de la pulpa) y luego se restaura con composite en su totalidad (para sellar cualquier túbulo de dentina expuesto y proteger mecánicamente el recubrimiento pulpar indirecto). En el caso de una fractura complicada (con exposición pulpar), se debe evaluar la vitalidad de la pulpa. Donde la pulpa sea vital, se debe

realizar una pulpectomía parcial en condiciones estériles, seguida del recubrimiento directo de la pulpa y restauración del punto de la fractura (**Tabla 1**). El pronóstico para este tipo de tratamiento depende fundamentalmente de la duración de la exposición de la pulpa, ya que esta última empieza a deteriorarse después de 48 horas (**Figura 10**). En los dientes inmaduros fracturados con una pulpa necrótica, se puede intentar una apexificación (para conseguir el cierre del tejido duro de la raíz) (**Tabla 2**). El pronóstico de esta intervención, sin embargo, es reservado. Para todas las opciones de tratamiento que se acaban de describir, en los dientes permanentes inmaduros fracturados, se requiere un seguimiento radiológico periódico para la identificación y el tratamiento oportunos de cualquier cambio periapical patológico que pueda producirse (2-4,6-8).

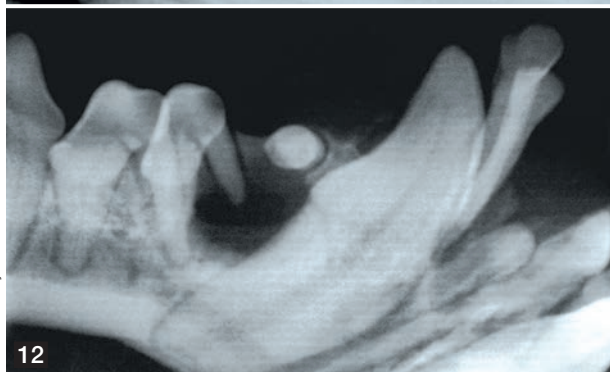
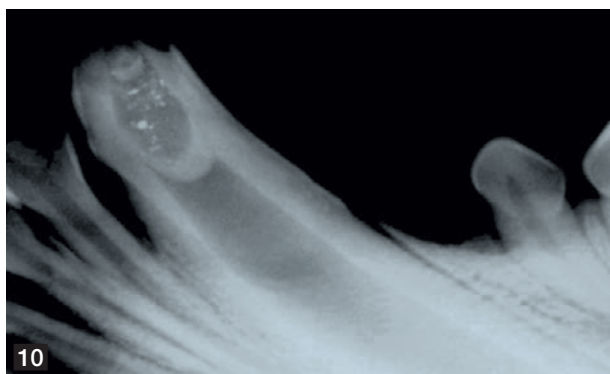
■ Alteraciones durante la erupción de los dientes permanentes

Dientes deciduos persistentes

Antes de la exfoliación de los dientes “de leche”, se reabsorben las raíces para provocar su caída y dejar espacio

Figura 10. Radiografía del canino inferior izquierdo 6 meses después de una fractura a la edad de 4 meses que fue tratada mediante pulpectomía parcial y recubrimiento directo de la pulpa (nótese el puente de dentina debajo del empaste).

Figura 12. Radiografía que muestra un P1 derecho retenido en la mandíbula con desarrollo de un gran quiste dentígero en un Carlino (nótese que el I1 está retenido también).



© Dr. Jan Schreyer

al diente permanente. Los dientes deciduos persistentes siguen presentes en el momento de la erupción de sus sucesores permanentes. Se da con frecuencia en perros de razas pequeñas y miniaturas, pero es poco frecuente en razas grandes y en gatos. Se sospecha de un componente hereditario. Los dientes deciduos persistentes suelen provocar el desplazamiento de los dientes permanentes, ya que su posición fisiológica está ocupada. Los dientes permanentes suelen situarse en la posición lingual o palatina con respecto a los dientes deciduos. Pero los caninos maxilares siempre aparecen en posición mesial con respecto a su diente deciduo predecesor (**Figura 11a y b**). El apiñamiento que se produce como consecuencia de la permanencia de los dientes predispone a la enfermedad periodontal. Por este motivo, siempre se deben extraer. La radiografía preoperatoria normalmente facilita la identificación del diente correcto y muestra también hasta qué medida se ha reabsorbido la raíz del diente deciduo. Los dientes deben extraerse con cuidado, ya que sus raíces son finas y delgadas, y pueden romperse con facilidad. Se debe prevenir cualquier lesión en la dentición permanente. En los

Figura 11. Caninos deciduos persistentes en un Yorkshire Terrier.

- a. En la mandíbula, el canino adulto hace erupción en localización lingual con respecto al diente de leche.
- b. El canino permanente del maxilar superior nace en situación mesial con respecto al diente de leche.



© Dr. Jan Schreyer

casos difíciles, y para extraer los restos de la raíz fracturada, se recomienda una técnica de extracción abierta (quirúrgica) (1-4,9).

Dientes incluidos e impactados

Los dientes incluidos e impactados son dientes que no han erupcionado. En el caso de los dientes impactados o retenidos, hay una barrera física en el camino que impide la salida del diente (*por ejemplo*, otros dientes, restos de dientes deciduos, encías muy juntas), mientras que en los dientes incluidos pueden no encontrarse dichos obstáculos. Los dientes incluidos e impactados se deben diferenciar de la falta de dientes. Para ello, siempre que un diente esté clínicamente ausente hay que hacer obligatoriamente una radiografía. Los dientes que permanecen en la mandíbula pueden provocar la formación de un quiste dentígero, que puede provocar una absorción ósea generalizada y lesionar a los dientes contiguos (*Figura 12*).

Si el diagnóstico de los dientes impactados o incluidos se realiza a tiempo, antes de que se complete el desarrollo de la raíz, es posible eliminar el obstáculo y dejar libre la corona para permitir que el diente salga. Si no es posible eliminar el obstáculo, el diente afectado debe extraerse o controlar radiográficamente de forma regular. Si hay un quiste, el diente y el recubrimiento quístico entero deben extraerse para que se cure el quiste. En los casos de quistes muy extendidos, el defecto puede rellenarse con un injerto óseo (1-3).

Maloclusiones dentales y esqueléticas

Las maloclusiones son más frecuentes en el perro que en el gato. El tratamiento está indicado siempre que afecte a la salud del animal, pero no por razones puramente estéticas. La posición anómala del diente cuando la longitud de la mandíbula es normal se conoce como maloclusión dento-alveolar. La maloclusión por la diferente longitud de la mandíbula se conoce como maloclusión baso-esquelética. Si no hay una causa clara, o la anomalía mandibular no tiene su origen en el desarrollo o en un traumatismo, se debe barajar una causa hereditaria. Es posible que la maloclusión exista ya con la dentición primaria o únicamente con la dentición permanente. Las opciones de tratamiento son la extracción o reducción de la corona del diente afectado, o la corrección con ortodoncia.

La linguoversión, o desplazamiento lingual de los caninos inferiores en los perros, es una maloclusión frecuente que siempre requiere tratamiento. La explicación detallada está fuera del alcance de este artículo, por lo que se hará una breve mención al respecto. El desplazamiento de los caninos temporales inferiores con respecto a la

Tabla 1. Pulpectomía parcial y recubrimiento directo de la pulpa (2,5,6).

Paso 1	Valorar la vitalidad de la pulpa; debe estar roja y sangrar al tocar con la sonda.
Paso 2	Realizar una radiografía dental para descartar signos de necrosis pulpar (transparencia periapical, aumento de tamaño del diámetro de la pulpa en comparación con el lado opuesto).
Paso 3	Aislar el diente que se quiere tratar utilizando un pequeño dique aislante (<i>coffer dam</i>) y desinfectar con gluconato de clorhexidina.
Paso 4	Retirar la porción inflamada de la pulpa y, utilizando irrigación estéril, crear una cavidad lo suficientemente profunda para el relleno.
Paso 5	Controlar la hemorragia utilizando tiras de papel estéril humedecidas o bolas de algodón.
Paso 6	Realizar el recubrimiento directo con un agregado de hidróxido cálcico o trióxido mineral.
Paso 7	Aplicar una capa intermedia como base para la restauración final.
Paso 8	Aplicar la restauración final.
Paso 9	Radiografía postoperatoria para evaluación.
Paso 10	Repetir la radiografía 6 meses después.

Tabla 2. Apexificación (2,4).

Paso 1	Radiografía para establecer la longitud de la raíz.
Paso 2	Aislar el diente que se quiere tratar utilizando un pequeño dique aislante (<i>coffer dam</i>) y desinfectar con gluconato de clorhexidina.
Paso 3	Retirar la porción inflamada de la pulpa, limpiar con cuidado el canal bajo irrigación estéril (evitar la sobreinstrumentación) y secar con tiras de papel estéril.
Paso 4	Rellenar por completo el canal de la raíz con hidróxido cálcico para favorecer la formación de tejido duro en el ápice.
Paso 5	Aplicar transitoriamente la restauración.
Paso 6	Sustituir el relleno de hidróxido cálcico a intervalos regulares (4 -8 semanas) después de evaluación radiográfica para comprobar la formación de un cierre de la raíz con tejido duro.
Paso 7	Tratamiento convencional del canal de la raíz (RCT).
Paso 8	Radiografía postoperatoria para evaluación.
Paso 9	Repetición de la evaluación radiográfica 6 meses después.

ALTERNATIVA (7)

Pasos 1-3	Como en los pasos 1 a 3 anteriores.
Paso 4	Sellar el ápice abierto con agregados de trióxido mineral (MTA), colocar una capa intermedia de cemento de ionómero de vidrio sobre el MTA y acabar inmediatamente el RCT y la restauración.
Paso 5	Radiografía para evaluación.
Paso 6	Repetición de la evaluación radiográfica 6 meses después.



© Dr. Jan Schreyer

Figura 13. Linguoversión de los caninos deciduos inferiores en un Yorkshire Terrier de 9 semanas que provoca la relación alterada entre maxilar y mandíbula, hay un acortamiento de 3 mm del maxilar inferior.

lengua con afección del paladar puede alterar la relación entre el maxilar y la mandíbula en la mordida, lo que puede afectar al crecimiento de la mandíbula. A menudo, los perros con este problema tienen ya una mandíbula retrognática (**Figura 13**) y en estos casos los caninos inferiores deben extraerse lo antes posible. De esta forma desaparece el dolor debido a la lesión del paladar producida al clavarse los dientes, y además se permite el desarrollo de la mandíbula inferior.

El abordaje del problema en el paciente adulto, por el contrario, debe contemplar la conservación de los dientes afectados. En este caso es necesaria la corrección de la maloclusión mediante ortodoncia o acortando los

caninos inferiores. La ortodoncia implica el uso de tornillos de expansión o de planos inclinados que desplacen los dientes a una posición en la que se evite el traumatismo del paladar (**Figura 14a y b**). El acortamiento de los caninos inferiores elimina inmediatamente el dolor experimentado cuando los dientes se “clavan” en el maxilar superior. Sin embargo, con esta opción suele ser necesaria la endodoncia ya que casi siempre la pulpa queda expuesta al acortar el diente. Además, debe realizarse una pulpectomía parcial y un recubrimiento directo de la pulpa, ya que las raíces del diente implicado no suelen estar maduras todavía (**Tabla 1**). Para más detalles sobre la corrección ortodóntica, se remite al lector a la bibliografía pertinente (1-3,10,11).

■ Paladar hendido

El paladar hendido se debe a la incompleta o falta de fusión de los procesos palatinos durante el desarrollo fetal, y se presenta clínicamente como un defecto longitudinal del paladar primario (hueso incisivo) y/o paladar secundario (hueso maxilar y palatino, y paladar blando) (**Figura 15**). El animal afectado no puede mamar adecuadamente, lo cual conduce a una neumonía por aspiración. La sintomatología clínica más frecuente es la presencia de tos y estornudos, junto con restos de leche en las fosas nasales después de mamar. Como consecuencia se evidencia un retraso del crecimiento y normalmente se opta por la eutanasia. Si se decide la corrección quirúrgica el paciente se debe alimentar por sonda varias veces al día hasta alcanzar un tamaño adecuado que permita la cirugía, normalmente a los 2 ó 4 meses de edad, cuando sea lo suficientemente grande como para que haya suficiente tejido que permita el cierre del paladar hendido. La

Figura 14. La linguoversión es una maloclusión común que siempre requiere tratamiento.

a. Linguoversión de los caninos inferiores en un Rhodesian Ridgeback de 7 meses, los dientes inferiores se clavan en el maxilar por detrás de los caninos superiores; hay un acortamiento de 11 mm de la mandíbula.

b. Se ha colocado una placa de mordida con plano inclinado para desplazar los caninos caudal y rostralmente.



© Dr. Jan Schreyer

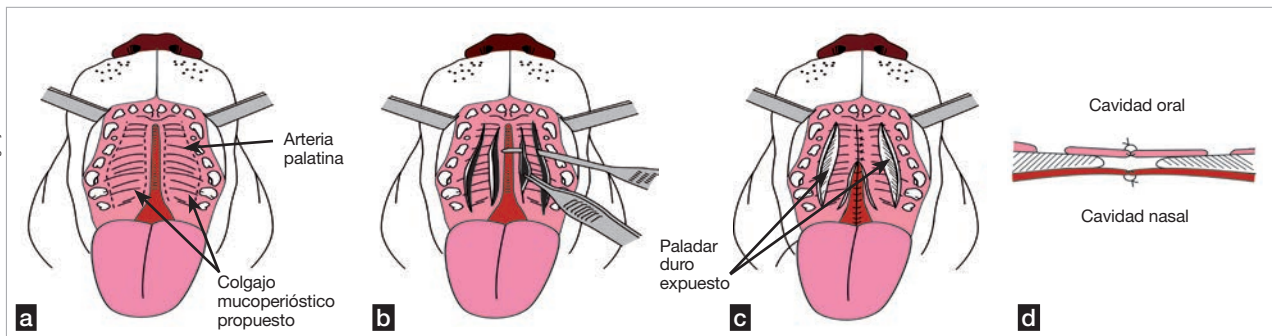


Figura 15. Técnica de colgajo de avance bipedicular para la reparación del paladar hendido.

- Preparar los colgajos mucoperiosticos mediante la práctica de incisiones paralelas a lo largo de la longitud del paladar duro.
- Disecar el tejido del paladar para permitir la movilidad de los colgajos.
- El cierre se realiza mediante puntos sueltos.
- El cierre debe practicarse en dos capas para garantizar la aposición y la cicatrización óptimas.

cirugía debe planificarse con sumo cuidado ya que la primera intervención es la que tiene mayor probabilidad de éxito. Pese a esto, en muchos casos se necesitan cirugías posteriores para corregir por completo el defecto.

Los dos métodos que se emplean con más frecuencia para cerrar el paladar hendido consisten en la técnica de avance bipedicular y la técnica de solapamiento de colgajo. En la primera, se practica una incisión en los bordes mediales del paladar en la zona de la hendidura y se disecciona la mucosa del paladar. Las incisiones de liberación laterales aseguran la movilidad necesaria de los colgajos mucoperiosticos resultantes (**Figura 15**). Se debe conservar el suministro sanguíneo en la zona desde la arteria palatina mayor y los colgajos deben movilizarse en la mayor medida posible para permitir el cierre sin tensión del defecto. Las incisiones laterales de liberación cicatrizan por segunda intención. El principal inconveniente de esta técnica es que las suturas se colocan sobre el defecto y no tienen soporte óseo. Para la técnica solapamiento del colgajo, se prepara un colgajo a partir de la mucosa palatina en un lado del paladar hendido, practicando la incisión paralela a los dientes y la

base del colgajo localizado en la hendidura. El colgajo se despliega sobre el defecto, se tira hacia el lado opuesto de la hendidura y se sutura en posición de manera que el anterior epitelio oral forma el suelo de la nariz y el lado de tejido conjuntivo mira a la cavidad bucal. En este caso, también es vital conservar el suministro sanguíneo desde la arteria palatina mayor. La ventaja de este método es que las estructuras se sustentan por hueso en uno de los lados del defecto. La desventaja es que la técnica es más difícil, requiere una preparación adecuada y deja una gran zona de hueso expuesto para granulación (1-4,12,13).

■ Conclusión

El veterinario que infravalora la enfermedad o los defectos dentales en los animales jóvenes pensando que el desarrollo de la dentición adulta solucionará la mayoría de los problemas comete un error. El conocimiento de las diversas enfermedades dentales que pueden presentarse en los animales jóvenes, junto con la comprensión de la patología y el correcto enfoque terapéutico, asegurará que un perro o gato joven reciba el tratamiento adecuado y se beneficie a largo plazo del mismo.

Bibliografía

- Verhaert L. Developmental oral and dental conditions. In: Tutt C, Deepröse J, Crossley D. (eds) *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry* 3rd ed. Gloucester: BSAVA 2007;77-95.
- Eickhoff M. Das junge Tier. In: Eickhoff M. *Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde bei Klein- und Heimtieren*. Stuttgart: Enke Verlag 2005;42-61.
- Hale FA. Juvenile Veterinary Dentistry. In: Holmstrom SE (ed). *Vet Clin North Am Small Anim Pract. Dentistry* 2005;35(4):789-817.
- Wiggs RB, Lobprise HB. Pedodontics. In: Wiggs RB, Lobprise HB (eds) *Veterinary Dentistry – Principals and Practice*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997;167-185.
- Taney KG, Smith MM. Composite restoration of enamel defects. *J Vet Dent* 2007;24(2):130-134
- Niemiec BA. Fundamentals of endodontics. In: Holmstrom SE (ed). *Vet Clin North Am Small Anim Pract. Dentistry* 2005;35(4):837-868.
- Niemiec BA, Mulligan TW. Vital pulp therapy. *J Vet Dent* 2001;18(3):154-156.
- Juriga S, Manfra M, Maretta S, Niederberger V. Mineral Trioxide Aggregate (MTA) for apexification of non-vital immature permanent teeth. *J Vet Dent* 2007;24(4):274-277.
- Hobson P. Extraction of retained primary canine teeth in the dog. *J Vet Dent* 2005;22(2):132-137
- Ulbricht RD, Manfra M, Maretta S. Orthodontic treatment using a direct acrylic inclined plane. *J Vet Dent* 2005;22(1):60-65.
- Legendre LF. Building a telescopic inclined plane intraorally. *J Vet Dent* 2010;27(1):62-65.
- Taney K. Secondary cleft palate repair. *J Vet Dent* 2008;25(2):150-153.
- Beckman B. Repair of secondary cleft palate in the dog. *J Vet Dent* 2011;28(1):58.

Neoplasias orales – una visión de conjunto



■ Lassara McCartan MVB, MRCVS

Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Universidad de Edimburgo, RU

La Dra. McCartan se licenció en la *University College Dublin* en 2006 y trabajó más de 2 años en una clínica privada de Pequeños Animales y Equinos antes de comenzar su especialización en oncología en la Universidad de Wisconsin - Madison, donde realizó sus primeros años de residencia en oncología. En la actualidad está completando su residencia en Edimburgo. Tiene un interés especial por las nuevas terapias antineoplásicas así como por la calidad de vida en los pacientes oncológicos.



■ David Argyle BVMS, PhD, Dipl. ECVIM-CA (Oncology), MRCVS

Royal (Dick) School of Veterinary Studies, Universidad de Edimburgo, RU

El Dr. Argyle se licenció en la Universidad de Glasgow, tras trabajar en la clínica privada, regresó a Glasgow para realizar un doctorado en Oncología e Inmunología. Fue profesor titular de Oncología Clínica en Glasgow hasta 2002, y posteriormente Jefe de Oncología Veterinaria en la Universidad de Wisconsin. En 2005 volvió a la Universidad de Edimburgo en la *William Dick Chair of Veterinary Clinical Studies* como decano de Investigación internacional y de posgrado en Medicina y Medicina Veterinaria en 2009. En la actualidad es Director y Decano de la Facultad de Veterinaria. Es RCVS/Especialista Europeo en Oncología Veterinaria y coeditor científico del *Journal of Veterinary and Comparative Oncology*. Su principal interés en investigación radica en la oncología y la biología de las células madre.

PUNTOS CLAVE

- Las neoplasias orales más frecuentes en el perro son el melanoma oral maligno, el carcinoma de células escamosas, el fibrosarcoma y el ameloblastoma acantomatoso.
- El estadio clínico, la localización y el grado histológico marcan el pronóstico de una neoplasia oral. Las bases del tratamiento son la cirugía y la radioterapia.
- La aspiración del linfonodo regional y el diagnóstico por imagen del tórax son fundamentales para establecer el estadio clínico.
- El carcinoma de células escamosas es la neoplasia oral más frecuente en el gato, su tratamiento es complicado, lo que implica un pronóstico reservado.

■ Introducción

Las neoplasias orales son frecuentes en el perro y en el gato, aunque su incidencia es mayor en la especie canina, representando el 6 % de todos los tumores en el perro (1) y el 3% en el gato (2). Los tumores más frecuentes en el perro son el melanoma oral maligno, el carcinoma de células escamosas, el fibrosarcoma y el ameloblastoma acantomatoso. En el gato, sin embargo, el más frecuente con diferencia es el carcinoma de células escamosas, seguido del fibrosarcoma oral. El objetivo de este artículo es ofrecer una visión general de las neoplasias orales y bucofaringeas malignas del perro y del gato, incluyendo los signos clínicos más comunes asociados con estos tumores, la evaluación diagnóstica apropiada y las opciones terapéuticas actuales, así como el pronóstico.

■ Enfoque diagnóstico y estadio clínico

El motivo principal de consulta es la presencia de una masa en la boca, aunque, a menudo las lesiones orales pueden pasar desapercibidas por el propietario, en

especial cuando su localización es caudal. Los signos clínicos característicos son: halitosis, mayor salivación, disfagia, pérdida/movilidad de dientes, pérdida de peso, dolor al abrir la boca y (con menos frecuencia) exoftalmos y asimetría facial. No hay enfermedades paraneoplásicas específicas asociadas con los tumores orales.

La evaluación diagnóstica de cualquier animal que se presente con una masa oral debe consistir en una anamnesis y una exploración física exhaustivas, seguidas de la emisión del diagnóstico y su estadio clínico. El diagnóstico de los tumores orales suele requerir el estudio histopatológico, siendo en ocasiones necesaria la biopsia incisional de la lesión bajo anestesia general. En una primera aproximación diagnóstica pueden realizarse citologías, pero la inflamación secundaria es frecuente, así como la presencia de infección y necrosis, lo que aumenta la posibilidad de obtener muestras no diagnósticas. Este tipo de lesiones suelen caracterizarse por una amplia vascularización, por lo que, previamente a la toma de la biopsia, debe tenerse en cuenta la hemostasia. Una opción es usar el electrocauterio, pero solo debe emplearse una vez obtenida la muestra (biopsia incisional o con punch) ya que de lo contrario podría alterar los resultados de la misma. La muestra de biopsia debe obtenerse desde el interior de la cavidad oral y no desde la dermis subyacente, para evitar la posible diseminación de células neoplásicas. En algunas ocasiones, en masas pequeñas, la biopsia puede plantearse como parte del tratamiento, programando la exéresis completa de la masa (especialmente cuando se encuentra en el labio), pero esta biopsia excisional no se recomienda con tamaños mayores (3).

En el momento de la toma de biopsia, aprovechando la anestesia general, debe realizarse una exploración completa de la cavidad oral. Esta exploración debe incluir la faringe, las amígdalas y el paladar duro, así como los márgenes macroscópicos de la propia lesión. Además, es necesario realizar radiografías orales y/o una tomografía computerizada (TC) de la cabeza para valorar la extensión de la lesión. La TC proporciona un mayor detalle y puede servir para analizar con mayor precisión la localización y la extensión de la masa, así como la lisis ósea subyacente. La TC permite además programar la cirugía y valorar la probabilidad de obtener unos márgenes quirúrgicos adecuados. El uso de contraste debe plantearse para valorar el drenaje linfático de la masa. Por otro lado, en los casos en los que el tratamiento quirúrgico no sea una opción, la TC permite planificar la radioterapia.

El establecimiento del estadio clínico debe incluir de manera sistemática la aspiración del linfonodo mandibular si este se palpa (o incluso aunque se considere

normal a la palpación) y la aspiración de las amígdalas (si aparecen macroscópicamente alteradas). Los linfonodos regionales son los mandibulares, los parotídeos y los retrofaríngeos mediales, sin embargo, generalmente solo los mandibulares son accesibles a la palpación. El estudio radiológico con 3 proyecciones (o por TC) del tórax es imprescindible para el establecimiento del estadio clínico con el fin de confirmar/descartar la presencia de metástasis a distancia.

El sistema TNM de la OMS (Organización Mundial de la Salud) puede emplearse también en las neoplasias orales en perros (**Tabla 1**) y debe considerarse en cada caso, ya que el estadio clínico de la enfermedad puede

Tabla 1. Estadio clínico (OMS) para neoplasias orales.

T: Tamaño del tumor primario			
<ul style="list-style-type: none"> • Tis Pre-invasor (<i>in situ</i>) • T1 Tumor < 2 cm de diámetro (en su diámetro mayor) <ul style="list-style-type: none"> - T1a sin invasión ósea - T1b con invasión ósea • T2 Tumor 2-4 cm de diámetro <ul style="list-style-type: none"> - T2a sin invasión ósea - T2b con invasión ósea • T3 Tumor > 4 cm de diámetro <ul style="list-style-type: none"> - T3a sin invasión ósea - T3b con invasión ósea 			
N: Linfonodo regional			
<ul style="list-style-type: none"> • N0 sin metástasis regional • N1 Linfonodos ipsilaterales móviles <ul style="list-style-type: none"> - N1a sin evidencia de metástasis - N1b evidencia de metástasis • N2 Linfonodos contralaterales o bilaterales móviles <ul style="list-style-type: none"> - N2a sin evidencia de metástasis - N2b evidencia de metástasis • N3 Linfonodos no móviles 			
M: Metástasis a distancia			
<ul style="list-style-type: none"> • M0 Sin metástasis a distancia • M1 Metástasis a distancia 			
Estadio I	T1	N0, N1a, N2a	M0
Estadio II	T2	N0, N1a, N2a	M0
Estadio III	T3	N0, N1a, N2a	M0
Estadio IV	Cualquier T	N1b	M0
	Cualquier T	N2b, N3	M0
	Cualquier T	Cualquier N	M1

ser un factor pronóstico, en especial cuando se trata de un melanoma oral maligno.

Las neoplasias orales malignas suelen ser localmente agresivas con un potencial metastásico de bajo a moderado (a excepción del melanoma oral maligno). Normalmente aparecen en animales mayores de 8 años y suelen cursar con lisis ósea. Las razas con mayor riesgo son el Cocker Spaniel, Pastor Alemán, Pointer Alemán de pelo corto, Weimaraner, Golden Retriever, Gordon Setter, Caniche Miniatura, Chow Chow y Bóxer (3).

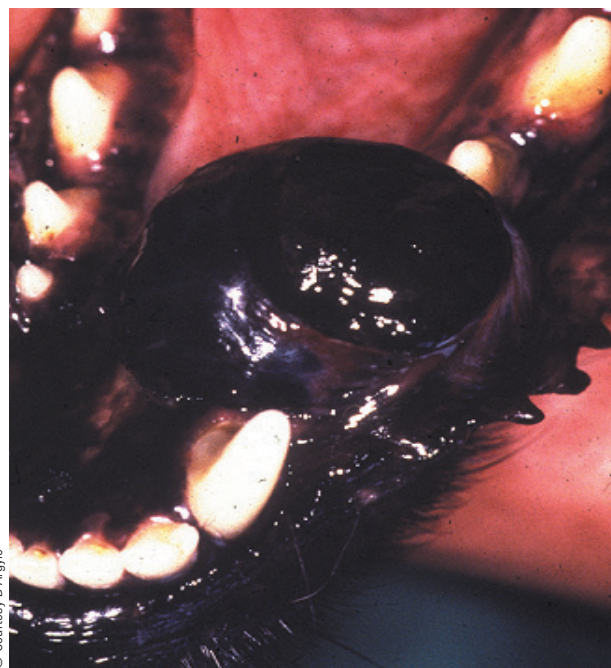
La cirugía y la radioterapia son las piedras angulares del tratamiento de cualquier neoplasia oral. La extensión de la cirugía vendrá dictada por la localización y el tamaño de la lesión. En la mayoría de los casos será necesaria la resección ósea, hecho que debe comunicarse a los propietarios, con el objetivo de proporcionar un mayor control local. La funcionalidad y estética, tras una mandibulectomía (segmental o hemi), maxilectomía (segmental) u orbitectomía es generalmente muy buena y la satisfacción de los propietarios se considera alta. En la mayoría de los tumores, son necesarios márgenes de 2 cm para considerar un control razonable; esto puede ser muy difícil en el caso de tumores con localización caudal o que vayan más allá de la línea media del paladar.

La radioterapia puede considerarse como un tratamiento primario, como un protocolo con intención curativa o paliativa, o como adyuvante a una exéresis quirúrgica incompleta o sin márgenes. En este caso, debe tenerse en cuenta el comportamiento biológico de cada tumor y la estimación de su capacidad de respuesta, tanto a nivel macroscópico como microscópico, para así poder determinar un protocolo de tratamiento apropiado para cada paciente.

■ Neoplasias orales en el perro

Melanoma oral maligno

El melanoma oral maligno es la neoplasia oral más frecuente en el perro, representando el 30-40% de todas las neoplasias orales malignas. Normalmente aparece en perros mayores de 10 años; con sobrerrepresentación en razas pequeñas (especialmente el Cocker Spaniel) y en perros con mucosas oscuras (4). Las masas pueden aparecer en cualquier localización de la boca, pero, de mayor a menor frecuencia, se encuentran en las encías, los labios, la lengua y el paladar duro (3). Se dice que aproximadamente 2/3 son melánicos (pigmentados) (**Figura 1**) y 1/3 son amelanicos; es frecuente que se ulceren y que afecten al hueso. La histopatología de un melanoma oral puede ser en ocasiones equívoca, siendo frecuente confundirlos con sarcomas o carcino-



© Courtesy D. Argyle

Figura 1. Melanoma melánico en la mandíbula de un perro.

mas poco diferenciados. La proteína melan-A es un marcador inmunohistoquímico utilizado como marcador específico del melanoma (4); sin embargo, su sensibilidad puede disminuir en tumores indiferenciados (3).

Estos tumores son localmente agresivos y tienen un elevado potencial metastásico. Los lugares típicos de metástasis son los linfonodos regionales (hasta un 74%) y los pulmones (hasta un 67%). El estadio clínico según la OMS del melanoma oral maligno canino es un factor pronóstico, siendo el tamaño tumoral el punto clave. La rapidez de metástasis depende del tamaño, localización y del estadio clínico. Otros factores pronóstico negativo son: márgenes quirúrgicos incompletos, la localización (caudal en la mandíbula y rostral en la maxila), el índice mitótico > 3 , lisis ósea (5) y (más recientemente documentado) las concentraciones elevadas de la proteína ki67 en la biopsia (6).

La cirugía y la radioterapia permiten un control local del tumor generalmente excelente. La preocupación en el tratamiento de esta neoplasia, reside en las limitaciones de los tratamientos sistémicos disponibles en la actualidad, junto con el hecho de que la principal causa de muerte de estos pacientes es la metástasis a distancia.

Se considera que el tratamiento convencional, en los pacientes sin metástasis a distancia, es la exéresis quirúrgica de la masa con márgenes amplios. En la mayoría de los casos la cirugía se considera rápida y aceptable

desde el punto de vista económico, y a menudo puede implicar una intención curativa. En los casos de resección quirúrgica incompleta/con márgenes estrechos, se recomienda el empleo de radioterapia en la zona de la cicatriz. Los autores emplean protocolos hipofraccionados de 6-9 Gy semanales hasta una dosis de 24-36 Gy con excelentes índices de respuesta de control local.

El melanoma oral maligno se considera relativamente resistente a la quimioterapia. Lo más frecuente es utilizar derivados del platino, tanto para el control sistémico como para la radiosensibilización. Se han sugerido el carboplatino y el melfalán como agentes potenciales, pero el porcentaje de éxito documentado es inferior al 30% (3).

El pronóstico en el caso de perros con melanoma oral maligno es grave. Un melanoma oral en el estadio I tratado con terapias convencionales (cirugía, radioterapia y quimioterapia) tiene una supervivencia media de 12 a 14 meses, y la mayoría de los perros muere a causa de enfermedad metastásica más que de la recidiva (5). Debido a ello, se necesita investigar más sobre tratamientos sistémicos para el control de la neoplasia y prevenir su diseminación. La inmunoterapia es uno de estos tratamientos potenciales y, en algunos países, se ha aprobado una vacuna de ADN para perros con melanoma oral. La vacuna codifica una proteína tirosin quinasa humana, presente en las células neoplásicas del melanoma humano y canino. La vacunación estimula la producción de tirosinasa en el perro de forma que su sistema inmune desarrolla una respuesta frente a la proteína tirosin quinasa del melanoma (7). La vacuna se administra por vía intradérmica cada 2 semanas con un total de 4 dosis, para pasar a una dosis de mantenimiento

Figura 2. Carcinoma de células escamosas (CCE) tonsilar en el lado izquierdo en un perro. Nótese el gran crecimiento lateral y la masa pedunculada asociada en la faringe caudal.



© Courtesy L. McCartan

cada 6 meses. Aunque su coste es elevado, tiene pocos efectos secundarios.

La sobreexpresión de la COX-2 en los melanomas cutáneos, orales y oculares ha llevado a pensar que los AINE podrían desempeñar un papel en el tratamiento de esta neoplasia (8). En la actualidad, algunas investigaciones se centran en la expresión de KIT (receptor transmembrana de la tirosin quinasa presente en el melanoma maligno) y en su utilización como diana para los tratamientos antineoplásicos más novedosos. El papel potencial de los inhibidores de la tirosin quinasa para el tratamiento de este tumor está todavía en las primeras etapas de investigación.

Carcinoma de células escamosas

El carcinoma de células escamosas (CCE) es la segunda neoplasia oral más frecuente en el perro, representando del 17 al 25% de los tumores orales (3). Se diferencian dos tipos: el CCE tonsilar y el CCE no tonsilar. En líneas generales, el pronóstico del CCE no tonsilar es bueno, sobre todo si se trata de lesiones pequeñas y con localización rostral. Estos tumores suelen ser localmente agresivos, provocando con frecuencia lisis ósea, pero se considera que tienen un bajo potencial metastásico. Se ha comunicado una tasa de metástasis en el linfonodo regional del 10% y de un 3-36% en el pulmón (3). El CCE tonsilar (**Figura 2**) tiene un potencial metastásico mucho mayor. Hasta en el 77% de los casos hay metástasis regional y en el 42-63% metástasis a distancia (9). En este caso, es frecuente la recidiva tras el tratamiento quirúrgico o de radioterapia.

Para el CCE no tonsilar, como ocurre con cualquier otro tumor oral, la localización y el tamaño son significativos y aquí la dificultad estriba en el control local del tumor. Pese a su bajo potencial metastásico, debe establecerse un estadio clínico completo de estos pacientes antes de iniciar un tratamiento definitivo. El tumor local puede controlarse con cirugía o radioterapia, y en muchos casos se considera ideal utilizar una combinación de ambas. El pronóstico es mejor para las lesiones mandibulares que para las maxilares. Tras la mandibulectomía se ha comunicado un porcentaje de recidiva del 8% si se consigue un margen mínimo de 1 cm, con una supervivencia de 12 meses en el 91% de los casos, y una supervivencia media de 19 a 26 meses. Tras la maxilectomía el porcentaje de recidiva fue del 29%, con una supervivencia al año del 57% y una supervivencia media de 10 a 19 meses (10). Se recomienda un margen quirúrgico de 2 cm para el CCE. Si la cirugía no es factible (debido al tamaño o a la localización), o cuando los márgenes quirúrgicos son incompletos o estrechos, se indica la

radioterapia. En varios estudios se ha investigado el tiempo de supervivencia después del tratamiento con radiación. En un estudio de 19 perros tratados con radioterapia de curso completo, la supervivencia fue de 36 meses y, en la mayoría de los casos, la recidiva, más que la metástasis, fue el motivo del fracaso del tratamiento. En otro estudio, en perros tratados con un curso completo de radioterapia se comunicó un tiempo libre de enfermedad de 12 meses y una supervivencia de 14 meses (10). El control local del tumor mejora en los casos de tumores más pequeños, tumores localizados en posición rostral y tumores mandibulares, así como en los pacientes más jóvenes.

La quimioterapia no suele estar indicada en el caso de CCE oral, pero puede utilizarse en perros con enfermedad metastásica identificada, tumores muy grandes o cuando los propietarios rechazan la cirugía o la radioterapia. En estos casos es apropiado considerar un derivado del platino. Los AINE son un adyuvante razonable en las opciones de tratamiento convencional junto con la quimioterapia o como un tratamiento independiente, cuando se han rechazado tratamientos más agresivos.

Fibrosarcoma

El fibrosarcoma (FSA) oral es el tercer tumor oral más frecuente en el perro. Este tumor, en muchos casos, presenta una histopatología relativamente benigna y a veces puede diagnosticarse de manera errónea como no tumoral. Sin embargo, normalmente su comportamiento biológico es agresivo, con un crecimiento rápido y con lisis ósea severa y deformación facial. A este subtipo se le conoce también como FSA de bajo grado histológico y alto grado biológico. Los fibrosarcomas muestran cierta predilección por el paladar duro y maxila,

y aunque en general son muy agresivos localmente, metastatizan en los linfonodos regionales y en los pulmones en < 30% de los casos (3). Una vez más, el tamaño y la localización del tumor son factores pronóstico. El tratamiento multimodal convencional para estos pacientes es la combinación de cirugía y radioterapia. Según la literatura, cuando solo se emplea la cirugía, la supervivencia no suele superar el año; sin embargo, en una publicación reciente se ha indicado un control local y unos tiempos de supervivencia más favorables (supervivencia total de 24,8 meses) que en publicaciones anteriores (11). Esto puede deberse al avance de las técnicas quirúrgicas, así como al mayor uso de TC antes de la cirugía. Al planificar la cirugía de un FSA oral el objetivo debe ser obtener los márgenes más amplios posibles, aunque si no se esperan márgenes de 2 cm también se debe seguir considerando el tratamiento quirúrgico (11). En caso de tumores de gran tamaño, la radioterapia no se contempla como la primera opción de tratamiento ya que se considera relativamente resistente a la radiación. Cuando se combina la cirugía y la radioterapia mejora el resultado.

Como la tasa de metástasis es en general baja, no está indicada en un principio la quimioterapia, siendo el pilar del tratamiento el control local de la enfermedad.

Ameloblastoma acantomatoso

El ameloblastoma acantomatoso canino (AAC) se considera un tumor odontogénico benigno o épuli. El término épuli es un término descriptivo de las lesiones gingivales expansivas. Los tumores odontogénicos se consideran en general poco frecuentes y ha habido mucha confusión relativa a su nomenclatura y origen, así como a otras lesiones reactivas de la encía. El épuli acantomatoso tiene características microscópicas en común con el ameloblastoma humano. Sin embargo, por su naturaleza clínicamente invasiva, junto con la destrucción del hueso subyacente (a diferencia de otros tumores odontogénicos) se asemeja al ameloblastoma intraóseo humano. En la actualidad, el tumor se denomina AAC porque se considera una entidad propia sin un equivalente humano determinado (12).

El AAC afecta con mucha más frecuencia a la mandíbula rostral, y el Golden Retriever, Akita, Cocker Spaniel y el Pastor de Shetland muestran una mayor predisposición (3, 12). Tiene un aspecto típico con forma de coliflor, de color rojo y ulcerado (**Figura 3**). Si bien se considera localmente agresivo, no se han descrito metástasis en estos tumores y, por consiguiente, el control local es la piedra angular del tratamiento. Se suele realizar una mandibulectomía o maxilectomía, y las tasas de reci-

Figura 3. Ameloblastoma acantomatoso en la maxila de un mestizo de Pastor Alemán.



© Courtesy M. Rennick

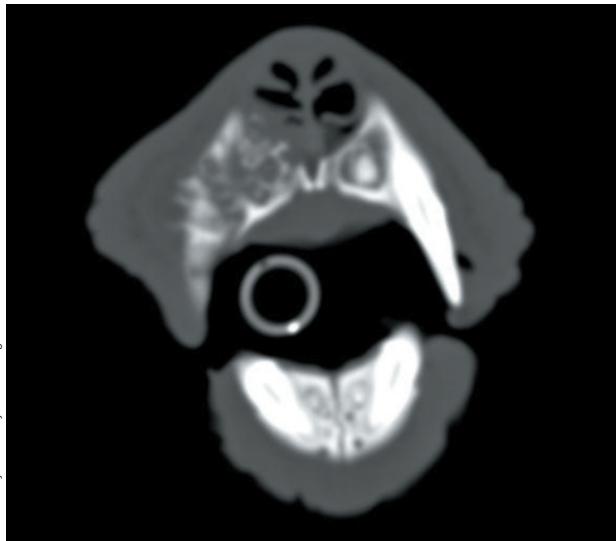
diva local son bajas cuando los márgenes quirúrgicos son amplios. Es útil realizar una TC para determinar la extensión exacta de la afectación ósea subyacente (**Figura 4**). También puede emplearse la radioterapia definitiva cuando es poco probable conseguir unos márgenes quirúrgicos amplios o para preservar la funcionalidad o la estética. Se ha observado que la respuesta a la radiación es excelente comunicándose una tasa de recidiva del 18% siendo ésta más probable en los tumores más grandes (13). Otra opción es la aplicación intralesional de bleomicina, que se ha descrito para el tratamiento del AAC (14). El pronóstico con este tipo de tumores es excelente y, para la mayoría de los pacientes la muerte no está relacionada con el tumor odontogénico.

En una publicación reciente se ha propuesto una cirugía menos agresiva. En este caso, se deja intacto el hueso cortical ventral de la mandíbula o la porción dorsal del maxilar, mientras que se extirpan el tumor, los dientes circundantes y las estructuras periodontales. Las ventajas obvias son la menor desviación mandibular y una mejor oclusión dental. En 9 casos, en los que hubo un seguimiento posterior desde 3 meses a 5 años, no se evidenciaron recidivas y los propietarios se manifestaron muy satisfechos (15). Las lesiones seleccionadas para dicha intervención fueron pequeñas (< 2 cm) con una afectación ósea de < 3 mm, lo que quizá indique que la escisión tradicional amplia debe seguir siendo apropiada para las lesiones mayores.

■ Neoplasias orales en el gato

Carcinoma de células escamosas

Es el tumor oral más frecuente en el gato, representando aproximadamente el 65% de todos los tumores. Puede aparecer en cualquier lugar de la mucosa oral incluyendo la región sublingual, las amígdalas y la faringe. El tumor es localmente muy agresivo y a menudo provoca lisis del hueso subyacente. La tasa de metástasis a distancia y a los linfonodos regionales es baja y se estima en un 10%. Los estudios epidemiológicos sugieren que varios factores de riesgo pueden predisponer a la aparición del CCE, pero no se han llevado a cabo todavía estudios controlados prospectivos que permitan avanzar en esta posibilidad (16). La edad media de los gatos afectados es de 10 a 12 años; cualquier lesión en la boca en un gato mayor debe someterse rápidamente a biopsia ya que un diagnóstico precoz puede mejorar el pronóstico. Muchos propietarios acudirán a consulta porque han observado una masa en la boca del gato; los signos clínicos más habituales son ptialismo, halitosis y, en algunos casos, disfagia. El estadio clínico debe realizarse con las mismas pautas que en las neoplasias orales caninas,



© Courtesy University of Edinburgh HFSA

Figura 4. Tomografía que revela lisis ósea subyacente en el canino maxilar derecho por un AAC. La tomografía reveló también lisis de una porción de la raíz del primer premolar y permitió una planificación quirúrgica precisa.

es decir, mediante la toma de una citología de los linfonodos mandibulares regionales y radiografías torácicas en tres proyecciones. Si bien las radiografías orales pueden ser útiles, y quizá razonables, para determinar la lisis ósea subyacente, la TC permite una mayor precisión en la evaluación de la afectación ósea y debe realizarse en todos los casos en los que se esté considerando aplicar un tratamiento agresivo.

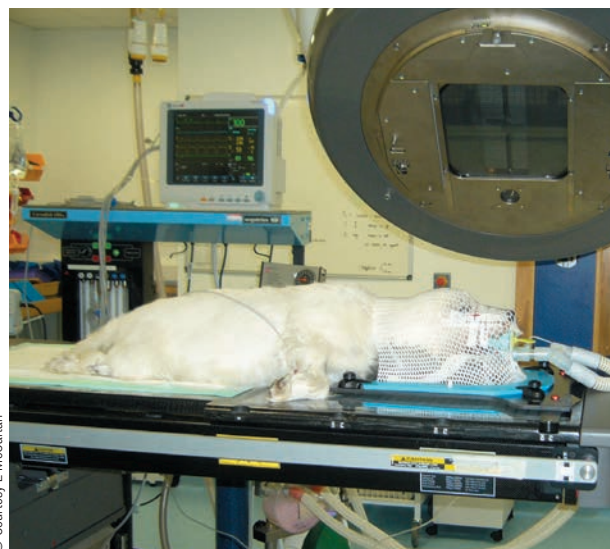
El tratamiento del CCE sigue siendo complicado e implica un pronóstico reservado. Si bien puede realizarse la cirugía y radioterapia, la supervivencia media es corta, pocos individuos superan los 3 meses y menos del 10% superan el año de supervivencia. Sin embargo, el pronóstico puede mejorar para los pacientes con lesiones pequeñas y localización rostral, en los que puede practicarse una amplia resección quirúrgica o radioterapia coadyuvante. La resección de la mandíbula junto con la radioterapia con intención curativa proporciona una supervivencia media de 14 meses. En la mayoría de los casos la cirugía sola no ofrece un mayor tiempo de supervivencia significativo, ya que la enfermedad es muy invasiva localmente y no suele ser posible conseguir márgenes amplios. De igual modo, la radioterapia paliativa no ha demostrado que mejore de manera significativa la supervivencia con respecto a los casos no tratados. Hasta la fecha no se ha demostrado ninguna quimioterapia que sea eficaz como tratamiento. Los estudios publicados indican que los resultados mejoran con la combinación de radioterapia y sensibilizadores a la radiación, pero también se ha documentado una

rápida recidiva. En un artículo reciente se ha descrito un protocolo de radiación acelerada con quimioterapia simultánea; los gatos recibieron 14 fracciones de 3,5 Gy de un total de 49 Gy en un periodo de 9 días junto con carboplatino por vía intravenosa. El protocolo fue intenso pero bien tolerado, con una supervivencia media de 169 días; los gatos con enfermedad tonsilar o de la mejilla presentaron mejores tiempos de supervivencia (17).

En el tratamiento médico de estos casos, resulta esencial el control del dolor, considerar el uso de AINE y antibioterapia, así como la frecuente evaluación de la calidad de vida.

■ Conclusión

La etiología del cáncer oral en el perro y en el gato está poco documentada. El CCE es la neoplasia oral más frecuente en el hombre, estando asociada al consumo de alcohol y de tabaco. De igual forma, aquí el estadio clínico, la localización y el grado histológico son valores pronóstico y sugieren el tipo de cirugía y el empleo de radioterapia. La evaluación diagnóstica inicial de las neoplasias orales en pequeños animales es crucial para determinar el diagnóstico definitivo, el estadio clínico y los tratamientos adecuados, así como el pronóstico en cada caso. A excepción del melanoma oral maligno, el control local de la enfermedad suele ser el objetivo principal para los tumores más comunes. Los avances



© Courtesy L. McCartan

Figura 5. Paciente canino preparado para recibir radioterapia para un tumor oral. Nótese el escudo de dirección del haz fabricado en un material termoplástico para permitir una mayor precisión en la colocación del paciente y, por ende, en el campo de tratamiento.

recientes y el perfeccionamiento de nuestra capacidad para aplicar radioterapia (**Figura 5**) a los pacientes deberán conducirnos a un mayor empleo de esta técnica como parte de un tratamiento multimodal, combinando cirugía y radioterapia cuando esté indicado.

Bibliografía

- Hoyt RF, Withrow SJ, Hoyt RF, *et al.* Oral malignancy in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 1984;20:83-92.
- Stebbins KE, Morse CC, Goldschmidt MH. Feline oral neoplasia: a ten-year survey. *Vet Pathol* 1989;26:121-8.
- Liptak JM, Withrow SJ. Oral Tumors. In: Withrow, SJ and Vail, DM eds. *Small Animal Clinical Oncology* 4th ed. St Louis, Missouri: Saunders Elsevier; 2007:455-510.
- Ramos-Vara JA, Beissenherz ME, Miller MA, *et al.* Retrospective study of 338 canine oral melanomas with clinical, histologic, and immunohistochemical review of 129 cases. *Vet Pathol* 2000;37(6):597-608.
- Bergman PJ. Canine oral melanoma. *Clin Tech Small Anim Pract* 2007;22(2):55-60.
- Bergin IL, Smedley RC, Esplin DG, *et al.* Prognostic evaluation of Ki67 threshold value in canine oral melanoma. *Vet Pathol* 2011;48(1):41-53.
- USDA licenses DNA vaccine for treatment of melanoma in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2010;236(5):495.
- Pires I, Garcia A, Prada J, *et al.* COX-1 and COX-2 expression in canine cutaneous, oral and ocular melanocytic tumors. *J Comp Pathol* 2010;143(2-3):142-9.
- Clarke BS, Mannion PA, White RAS. Rib metastases from a non-tonsillar squamous cell carcinoma in a dog. *J Small Anim Pract* 2011;52(3):163-7.
- Grier CK, Mayer MN. Radiation therapy of canine nontonsillar squamous cell carcinoma. *Can Vet J - Revue Vétérinaire Canadienne* 2007;48(11):1189-91.
- Frazier SA, Johns SM, Ortega J, *et al.* Outcome in dogs with surgically resected oral fibrosarcoma (1997-2008). *Vet Comp Oncol* 2012;10(1):33-43.
- Fiani N, Verstraete FJM, Kass PH, *et al.* Clinicopathologic characterization of odontogenic tumors and focal fibrous hyperplasia in dogs: 152 cases (1995-2005). *J Am Vet Med Assoc* 2011;238(4):495-500.
- Mayer MN, Anthony JM. Radiation therapy for oral tumors: Canine acanthomatous ameloblastoma. *Can Vet J - Revue Vétérinaire Canadienne* 2007;48(1):99-101.
- Kelly JM, Belding BA, Schaefer AK. Acanthomatous ameloblastoma in dogs treated with intralesional bleomycin. *Vet Comp Oncol* 2010;8(2):81-6.
- Murray RL, Aitken ML, Gottfried SD. The use of rim excision as a treatment for canine acanthomatous ameloblastoma. *J Am Anim Hosp Assoc* 2010;46(2):91-6.
- Moore A. Treatment choices for oral cancer in cats; What is possible? What is reasonable? *J Fel Med Surg* 2009;11(1):23-31.
- Fidel J, Lyons J, Tripp C, *et al.* Treatment of oral squamous cell carcinoma with accelerated radiation therapy and concomitant carboplatin in cats. *J Vet Int Med* 2011;25(3):504-10.

CÓMO ABORDAR...

Fracturas maxilares y mandibulares en el gato



■ **Markus Eickhoff** DVM, DMD
Weissach, Stuttgart, Alemania

El Dr. Eickhoff obtuvo su título de odontólogo en 1993 en la Universidad *Johann Wolfgang von Goethe*, Frankfurt, antes de licenciarse como veterinario en la Universidad de *Giessen's Justus Liebig*, en 1999. Ha sido presidente de la Sociedad Alemana de Odontología Veterinaria, y en la actualidad dirige una clínica veterinaria dedicada a la medicina dental, oral y maxilofacial. Es autor de tres libros de texto sobre estos temas.

■ Introducción

Las fracturas mandibulares representan el 5-7% de todas las fracturas en el gato, teniendo como origen traumatismos a causa de atropellos o caídas (**Figura 1**). Las fracturas mandibulares tienen sus particularidades, en concreto si en una fractura está implicado más de un diente. Conservar la vitalidad del diente y mantener una oclusión natural son los principales objetivos del tratamiento; los dientes juegan un papel importante en la estabilización de la fractura. El principal objetivo es recuperar la funcionalidad lo antes posible para que el gato pueda comer. Normalmente la fractura mandibular suele ser una lesión más de las que presenta un animal politraumatizado. En estos casos el primer paso consiste en la estabilización de una animal en shock, antes que estabilizar la fractura. En general, cuando el gato ha

sufrido un accidente visible, el propietario acude inmediatamente al veterinario, mientras que si el gato se lesiona cuando el propietario no está presente, puede que haya transcurrido tiempo y las lesiones no sean tan evidentes.

■ Diagnóstico

Un movimiento anómalo de la mandíbula junto con crepitaciones son indicativos de la existencia de una fractura. La asimetría, la inflamación, el enoftalmos o exoftalmos, o diferencias laterales y rostro-caudales en el cierre mandibular no son en sí mismas diagnósticas de una fractura. Si la boca no puede cerrarse porque la mandíbula está desplazada, puede ser por una fractura o por una luxación de la articulación temporomandibular. Las fracturas suelen identificarse mediante radiografías desde diversos ángulos, es decir, vistas dorsoventral/ventrodorsal

PUNTOS CLAVE

- El aspecto más importante del tratamiento de las fracturas mandibulares en el gato es la restauración de la funcionalidad de la oclusión.
- Los gatos politraumatizados suelen presentar fracturas mandibulares.
- El tratamiento de la fractura debe garantizar la viabilidad del diente.
- La correcta valoración de una fractura incluye la realización de radiografías o incluso técnicas de diagnóstico por imagen más precisas como tomografía computerizada y resonancia magnética.

Figura 1. Gato con un traumatismo facial en el que se advierte maloclusión como consecuencia de la fractura del canino.



© Markus Eickhoff / Thieme

y lateral, así como proyecciones oblicuas para eliminar la superposición de estructuras. Cuando hay una fractura del maxilar o caudal en la mandíbula, el diagnóstico puede requerir, además de la radiografía, el uso de técnicas de diagnóstico por imagen tridimensional (TC, RM). Si una fractura afecta a los dientes es útil obtener imágenes de alta definición de la zona de fractura con radiografías intraorales.

Las fracturas y las lesiones de los tejidos blandos suelen ser concomitantes, de modo que suele haber hemorragia en la boca, aumento de salivación y ausencia o desplazamiento de dientes, dando lugar a dolor e inflamación de la cavidad oral, lo que impide una exploración correcta. La dentición felina, compacta, implica que, incluso un desplazamiento mínimo de un diente, puede provocar dificultad para cerrar la mandíbula; si esto ocurre, el veterinario debe descartar la presencia de una fractura.

■ Fracturas del maxilar

El maxilar está integrado por los huesos maxilares pares, los incisivos y los palatinos, unidos en la línea media en la sutura palatina medial. El principal aporte sanguíneo procede de las arterias mayores infraorbitaria y palatina. La arteria infraorbitaria entra a través del agujero maxilar en la fosa pterigopalatina, atraviesa el canal infraorbitario y sale por el agujero infraorbitario. La principal arteria palatina entra en el agujero palatino mayor y se desplaza rostralmente hacia ambos lados del surco palatino.

Si se fractura el maxilar, el desplazamiento suele ser mínimo; lo más frecuente es observar la lesión en la zona de la sutura palatina media. Al mismo tiempo, los huesos fracturados pueden desplazarse vertical u horizontalmente, provocando alteraciones de la oclusión. El traumatismo frecuentemente da lugar a paladar hendido, con el riesgo de aspiración del alimento o cuerpos extraños. No siempre es posible la estabilización de una fractura en esta zona, debido al volumen de las estructuras implicadas. El mejor procedimiento, si es posible, consiste en alinear y estabilizar los huesos utilizando un alambre de cerclaje y una férula acrílica. Para hacer esto, los alambres se colocan alrededor de los dientes, utilizando una fresa para colocarlos bien; a continuación, la fractura se reduce y se estabiliza, y los alambres se incrustan en una férula acrílica, que se asegura a los dientes. En muchos casos basta la colocación de una férula para la estabilización.

Cuando se presenta un paladar hendido y los huesos que rodean a la sutura palatina no pueden ser reparados, el autor aconseja el cierre de los tejidos blandos del paladar hendido. Si hay un defecto amplio, puede utilizarse

o bien una técnica de avance bipedicular o bien una técnica de colgajo de solapamiento.

- Técnica de avance bipedicular: después del desbridamiento de los bordes de la herida, se practican incisiones para-marginales bilaterales unos pocos milímetros en dirección palatina hacia los premolares y los molares. Se separa la zona entera entre el paladar hendido y la incisión para-marginal, junto con la arteria palatina, de modo que el colgajo esté unido solo rostral y caudalmente a la mucosa palatina. Al suturar los colgajos en la línea media, es deseable el cierre por planos (por tanto seguro), y puede colocarse una malla sintética absorbible debajo de la mucosa para favorecer la cicatrización. Por último, las incisiones palatinas laterales se cierran con puntos sueltos (Véase **Figura 15**, pág.9).
- Técnica de colgajo de solapamiento: el objetivo principal de esta técnica es asegurar que las suturas están sujetas al hueso. A un lado del paladar hendido se prepara un colgajo mediante una incisión para-marginal mientras se protege la arteria palatina, dejando intacto el borde del paladar hendido. A continuación se da la vuelta al colgajo (de forma que el “techo” de la boca forme el suelo de la cavidad nasal) y se coloca a través y debajo de la mucosa palatina adyacente al paladar hendido antes de suturarlo. Esta técnica es problemática en gatos ya que la movilización de la arteria palatina puede ser difícil, siendo vital conservar el suministro vascular del colgajo; si la arteria se daña o se rasga, cabe esperar necrosis del colgajo. Además, si el traumatismo inicial provoca laceración de la zona circundante al paladar hendido, existe riesgo de desarrollar posteriormente una fístula.

La posición y longitud de los caninos superiores los predispone a verse afectados por las fracturas del maxilar; un traumatismo puede provocar la luxación lateral de los dientes junto con el hueso de la boca. Si hay una intervención rápida, la sustitución puede ser una posibilidad, estabilizando el diente con una férula acrílica. Tras la cicatrización, debe comprobarse la vitalidad del diente mediante radiografía (evaluando la anchura de la pulpa y la zona periapical) y, si es preciso, deberá realizarse el tratamiento endodóntico.

Cuando hay múltiples fracturas en el maxilar con desplazamiento de fragmentos, puede utilizarse una miniplaca para la reconstrucción del maxilar; con esta técnica es esencial la protección máxima de las raíces de los dientes.

■ Fracturas de la mandíbula

La mandíbula o maxilar inferior se compone de una hemi-

mandíbula derecha e izquierda, con una unión sindesmótica (ligamentosa) o sincondrótica (cartilaginosa) en la sínfisis. Durante la vida de un gato puede producirse una sinostosis (unión ósea), pero en general sigue existiendo un ligero movimiento entre las dos mitades de la mandíbula. Se diferencian dos porciones en la mandíbula, la rama horizontal y la rama vertical, situándose los dientes en el hueso alveolar, de la rama horizontal. Los vasos sanguíneos y los nervios llegan a la mandíbula a través del agujero mandibular en la superficie interior de la rama vertical y luego se dirigen rostralmente a través del canal mandibular paralelos al margen ventral de la mandíbula, antes de reaparecer de nuevo en el agujero mentoniano al nivel del tercer premolar. La mandíbula está conectada a la base del cráneo en la región del hueso temporal mediante la articulación temporomandibular. El cráneo del gato tiene una fosa muy profunda con límites caudales y rostrales pronunciados, la apófisis retroarticular y la posglenoidea. La articulación temporomandibular es una articulación en bisagra incongruente, separada por un disco intra-articular fibrocartilaginoso en los compartimientos dorsal y ventral, y está limitada casi por completo a un movimiento en bisagra simple, con muy poco movimiento lateral; dando lugar a la mordida ideal para la dentición felina, carnívora. La función carnívora está completada por la mandíbula anisognata, en la cual los dientes inferiores están más juntos que los superiores.

Los grandes músculos masticadores (masetero, pterigoideo y temporal) se insertan en la superficie lateral y medial de la rama vertical próxima a la articulación temporomandibular encargándose del cierre de la mandíbula; rostralmente los músculos digástrico y sublingual participan en su apertura. La mandíbula está diseñada para afrontar las demandas de la masticación: las trabéculas del hueso esponjoso corresponden a las líneas

Figura 2. Separación de la sínfisis mandibular reparada con un alambre de cerclaje.



de mayor tensión, y el grosor cortical varía en función del soporte de carga; el borde ventral del maxilar inferior, donde hay una gran carga de compresión, es muy grueso.

La dirección de tiro de los músculos masticatorios y el curso de la línea de fractura, puede crear condiciones favorables y desfavorables para la consolidación de la fractura. Obsérvese que el borde ventral de la mandíbula corresponde a la carga de compresión, mientras que la cresta alveolar está asociada con la carga de tracción, de modo que para la reparación de la fractura puede utilizarse una técnica de neutralización sobre la superficie ventral o un cerclaje de banda de tensión en la superficie dorsal, o ambas. Sin embargo, la presencia de dientes en el lado de tracción puede suponer un problema a la hora de realizar una fijación interna convencional y, si hay dientes en la zona de fractura, a menudo es necesario modificar el enfoque del tratamiento.

Para las fracturas de ambos maxilares, superior e inferior, es deseable evaluar la oclusión dental cuando se reduce la fractura. En lugar de retirar el tubo endotraqueal para poder explorar correctamente la cavidad oral, el autor prefiere la intubación con un tubo de faringostomía, que permite explorar la cavidad oral durante toda la cirugía. Esta técnica es útil también para el tratamiento de fracturas mandibulares caudales, en las que puede ser deseable la fijación de la fractura mediante inmovilización temporal de los caninos.

Fracturas de la sínfisis mandibular

Dado que la sínfisis mandibular en general no se fusiona mediante osificación, desde un punto de vista técnico podría considerarse una "pre-fractura", de forma que cuando sufre un traumatismo las hemimandíbulas suelen separarse, sobre todo si el gato cae clínica como de una gran altura (el síndrome del gato paracaidista); cuando un gato se cae, suele conseguir girar durante la caída y aterrizar sobre las cuatro patas para amortiguar el golpe. Sin embargo, la mandíbula del gato a menudo golpea el suelo al mismo tiempo, dando lugar con frecuencia a la separación de la sínfisis. Los músculos separan las ramas mandibulares izquierda y derecha entre sí, vertical u horizontalmente, y esto es fácil de apreciar tanto clínica como radiológicamente. El tratamiento convencional de esta separación es la colocación de un alambre de cerclaje circunmandibular caudal a los caninos inferiores (**Figura 2**) y apretar el alambre hasta que los hemimaxilares inferiores estén alineados; los extremos enroscados pueden colocarse dentro o fuera de la boca. En cualquiera de los casos, el alambre puede colocarse utilizando una guía hueca como una aguja hipodérmica. Si el alambre va a enroscarse dentro de la

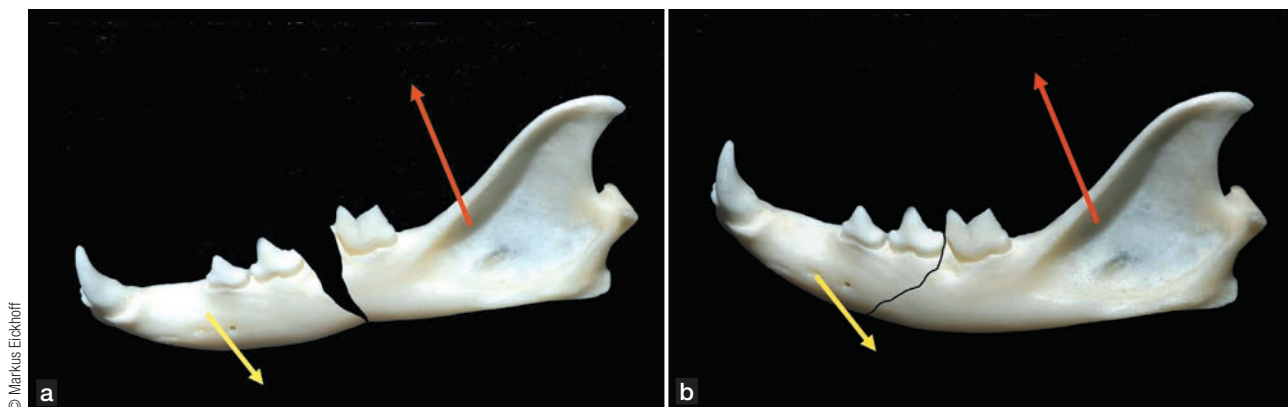


Figura 3. Fractura del cuerpo mandibular; la flecha amarilla muestra la dirección en la que tiran los músculos que abren la mandíbula; la flecha roja muestra la dirección en la que tiran los músculos que cierran la mandíbula.
a. Apertura de la línea de fractura y mal alineamiento
b. Buen alineamiento de la fractura con compresión en la zona de la línea de fractura.

boca, puede ser preferible colocarlo en la superficie lingual de los incisivos y enterrarlo en la mucosa; la colocación lateral de los extremos enroscados puede clavarse en los caninos superiores. Cuando el alambre se va a enroscar extraoralmente, de nuevo se coloca utilizando una guía y se entierra en la piel debajo de la mandíbula. El tamaño del alambre utilizado varía dependiendo del tamaño del gato, pero suele ser de 0,3 a 1 mm de diámetro.

Hay que tener cuidado de que la colocación del alambre no provoque la convergencia de las coronas de los caninos inferiores, ya que esto puede provocar una maloclusión e incluso impedir el cierre de la mandíbula. Para evitar esto, puede asegurarse un puente de composite entre los caninos inferiores. Nótese que el tratamiento de una fractura de la sínfisis utilizando un tornillo o un clavo transversal óseo no está recomendado, ya que dañará las raíces de los caninos.

Fractura de la rama horizontal de la mandíbula

Como se indicó antes, con una fractura del cuerpo mandibular, dependiendo de la línea de fractura, los músculos pueden tanto desestabilizar como estabilizar la fractura; es decir, podemos encontrarnos con una fractura desfavorable o favorable. Si la línea de fractura es caudoventral la musculatura tiende a separar la fractura (**Figura 3a**). Con una línea de fractura caudodorsal, ocurre lo contrario, y la musculatura compensa la fractura (**Figura 3b**). Si no hay dientes en el punto de fractura, puede considerarse la utilización de una placa ósea (*por ejemplo*, una miniplaca), pero si hay dientes, es preferible la utilización de un alambre de cerclaje o de un método no invasivo, como una férula acrílica. Téngase en cuenta que, al situar los agujeros de la fresa para la colocación del alambre, debe tenerse mucho cuidado para evitar dañar las raíces

del diente o el canal mandibular. El mismo problema surge cuando se utiliza una placa ósea, ya que los agujeros de los tornillos vienen predeterminados. En el borde ventral de la mandíbula, la inserción de una miniplaca plantea relativamente pocos problemas, pero quizá no sea lo suficientemente fuerte como para soportar la carga requerida. Por lo tanto, cuando una fractura afecta a dientes que están sujetos a tracción, la estabilización debe garantizar la protección de los dientes y, antes que utilizar una placa ósea, se prefiere un procedimiento alternativo como una férula acrílica, un alambre de cerclaje o una combinación de ambos.

Con una línea de fractura favorable, un cerclaje dorsal puede dar suficiente estabilidad; con una línea desfavorable, son necesarios dos alambres de cerclaje (**Figura 4a-d**). Como alternativa se puede plantear un tratamiento no invasivo utilizando una férula acrílica sujeta a la arcada dental, sola o en combinación con un cerclaje. Puede obtenerse una estabilización añadida de la férula utilizando alambres colocados entre los dientes. Nótese que algunos compuestos acrílicos desprenden calor cuando se ajustan y se preferirán materiales de curación fría para evitar el daño térmico de los dientes. Antes de ajustar la férula acrílica es imprescindible asegurar que la oclusión es óptima; los dientes deben ser grabados con ácido fosfórico para producir una superficie retentiva, ya que la forma carnívora de los dientes no predispone a la unión de la resina acrílica con el esmalte.

La inmovilización de la zona de fractura mediante un vendaje externo suele ser muy difícil debido a la morfología de la cabeza del gato, y la utilización de una banda a modo de bozal o de vendajes sujetos por botones para reducir la fractura no aseguran una inmovilización total,

de modo que sigue habiendo pequeños movimientos en la zona de fractura; esto puede impedir la consolidación del hueso dando lugar a pseudoartrosis. Si la cavidad oral se fija en una posición cerrada para la reparación de la fractura, obviamente es necesario colocar una sonda de alimentación.

Cuando hay fragmentos múltiples o un defecto de hueso grande, puede considerarse la utilización de un fijador externo, pero de nuevo, debe tenerse cuidado de proteger los dientes en la mayor medida posible. Basta con colocar dos alambres de Kirschner por fragmento, en diferentes ángulos antes de alinearlos cerca de la mandíbula y ajustarlos con una férula acrílica. Téngase en cuenta que el empleo de un clavo intramedular, por ejemplo, colocado en el canal mandibular, es una técnica obsoleta.

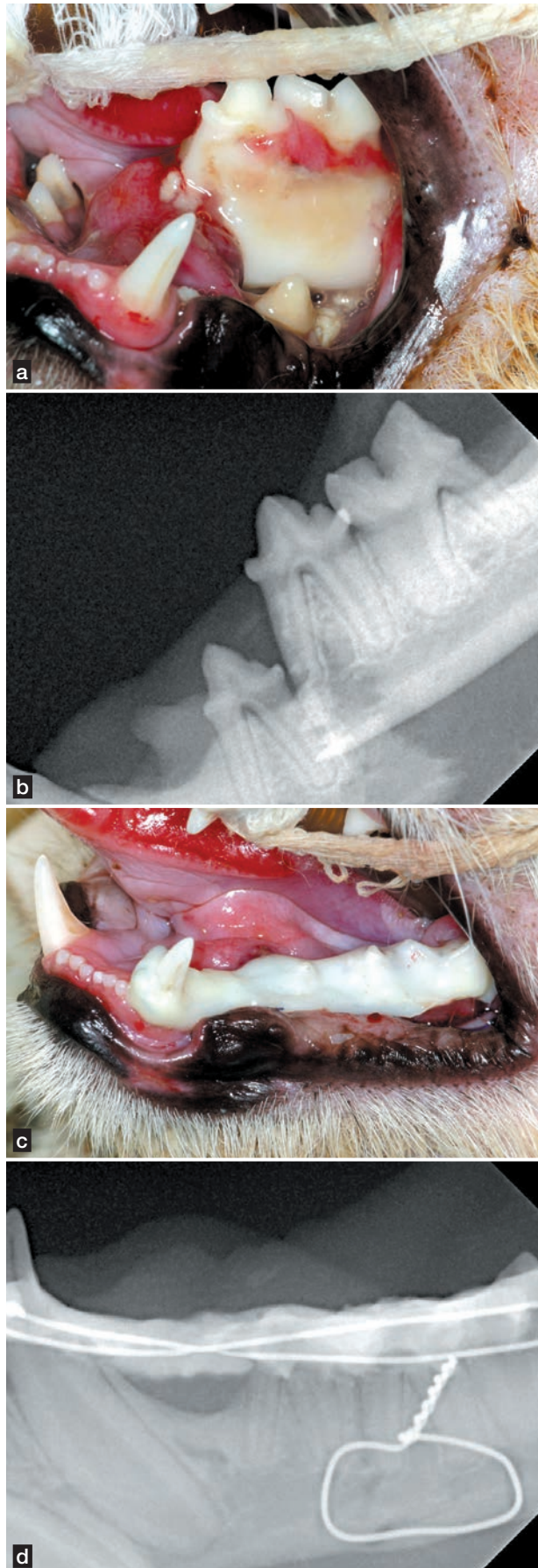
Fracturas de la rama vertical de la mandíbula

Cuando se fractura la rama vertical, de pared fina, las masas musculares medial y lateral pueden mantener los fragmentos alineados y ofrecer estabilidad suficiente. Sin embargo, dependiendo de la extensión de la fractura, la contracción muscular puede provocar solapamiento de los huesos con acortamiento de la rama vertical; aquí, puede considerarse el tratamiento utilizando cerclaje de alambre o una miniplaca.

Las fracturas del proceso articular pueden identificarse clínicamente cuando la mandíbula no puede cerrarse en el lado lesionado. Las fracturas en esta zona son difíciles de diagnosticar mediante radiografía; las proyecciones convencionales no suelen ser suficientes para evaluar la fractura. Con una proyección oblicua lateral es posible resaltar la articulación, pero sigue siendo necesario un diagnóstico por imagen mediante TC o RM. Debido a su pequeño tamaño anatómico, la fractura del proceso articular temporomandibular es muy difícil o imposible de tratar quirúrgicamente, aunque por otro lado el movimiento de la mandíbula puede dar lugar a una pseudoartrosis. En muchos casos, pese a la falta de consolidación, la pseudoartrosis permite una funcionalidad correcta haciendo que no sean necesarios tratamientos posteriores, siempre que no se impida la oclusión. La formación de

Figura 4. Fractura mandibular con desplazamiento.

- a. La sección caudal de la mandíbula es arrastrada hacia la base del cráneo mientras que la sección rostral es desplazada en dirección ventral.
- b. La radiografía demuestra claramente la sección desplazada de la mandíbula.
- c. La fractura se redujo y se fijó utilizando una férula acrílica y alambre de cerclaje.
- d. Radiografía postoperatoria que muestra el realineamiento de la mandíbula con la férula y los alambres.



© Markus Eickhoff



© Markus Eickhoff / Thieme

Figura 5. Uso de composite en el canino para estabilizar una fractura cerca de la articulación temporomandibular.

un callo puede provocar anquilosis de la articulación y puede ser necesario reseccionar la cabeza de la articulación temporomandibular. Dado que normalmente no es posible tratar directamente la fractura, la alternativa es la inmovilización de la mandíbula con una fijación transitoria al maxilar mediante un bloque intermaxilar (o maxilar-mandibular), por medio del cual los cuatro caninos se mantienen en una posición fija con un puente de composite (**Figura 5**). La fijación con la boca completamente cerrada garantiza una buena oclusión, pero es necesario colocar una sonda esofágica de alimentación. La fijación en una posición semiabierta debe ser correcta para prevenir una posterior maloclusión, sin embargo permite la ingesta de líquidos por parte del paciente. Como en el caso anterior, la utilización de una banda como bozal o de ligaduras para cerrar la cavidad oral cuando se presenta una fractura de la articulación temporomandibular es la última opción debido al riesgo evidente de desplazamiento de la mandíbula.

El bloque intermaxilar debe dejarse colocado durante 2 a 3 semanas; este tiempo suele ser suficiente para la consolidación y evita la remodelación de la articulación inmovilizada. Los cerclajes de alambre, las placas y las férulas descritas antes pueden retirarse tras 6 semanas.

■ Dientes en el punto de fractura

En muchos casos pueden dejarse *in situ* los dientes presentes dentro de una fractura para garantizar la estabilización o para permitir la colocación de una férula acrílica. Las contraindicaciones para dejar un diente en la zona de fractura son: empeoramiento de enfermedad periodontal, aflojamiento severo del diente o rotura del diente con infección clara. Cuando se fractura un diente principal el tratamiento endodóntico transitorio es necesario con el fin de evitar una pulpitis y un deterioro de la consolidación de la fractura. A continuación puede realizarse un tratamiento endodóntico definitivo una vez que la fractura haya consolidado, o puede extraerse el diente. Dado que el punto de fractura suele estar en comunicación directa con la boca y sus bacterias asociadas, debe administrarse antibioterapia para contribuir a la consolidación; también es obligatorio un tratamiento antiinflamatorio y analgésico.

■ Conclusión

El principal objetivo cuando se trata una fractura de la mandíbula en un gato es la restauración de la oclusión funcional; más allá de conseguir la alineación perfecta de los fragmentos de fractura (evaluada mediante radiografía). Durante el tratamiento debe priorizarse la protección de las piezas dentarias, ya que estas juegan un papel fundamental en la estabilización de la fractura y, aunque los alambres de cerclaje y las placas de osteosíntesis son muy útiles, hay determinadas técnicas no invasivas, como las férulas acrílicas, que pueden ser también muy efectivas.

Bibliografía recomendada

- Bellows J. *Feline Dentistry: oral assessment, treatment and preventive care*. 1st ed. Wiley: Blackwell 2010.
- Tutt C, Deepprose J, Crossley D. Eds. *Manual of canine and feline dentistry*. 3rd ed. Gloucester: BSAVA 2007.
- Eickhoff M. *Zahn- Mund- und Kieferheilkunde bei Klein- und Heimtieren*. 1st ed. Stuttgart: Enke Verlag 2005.
- Niemic BA. *Small animal dental, oral and maxillofacial disease*. 1st ed. London: Manson 2010.
- Verstraete FJM, Lommer MJ. *Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats*. 1st ed. Philadelphia: Saunders 2012.

Epidemiología de la enfermedad periodontal en gatos de edad avanzada



■ **Elizabeth Lund, DVM, MPH, PhD**
Banfield Pet Hospital, Portland, Oregón, EE.UU.



La Dra. Lund se incorporó a Banfield en 2006 como Directora Senior de Investigación del equipo *Banfield Applied Research & Knowledge*. Como epidemióloga, la experiencia de la Dra. Lund en los últimos 22 años incluye la investigación en el ámbito académico, industrial y de la salud pública. La Dra. Lund realizó además de la licenciatura, un Máster en Salud Pública y un doctorado en Epidemiología e Informática.

La enfermedad de la cavidad oral es el diagnóstico de mayor prevalencia en perros y gatos (1). No solo muchas de estas enfermedades se pueden prevenir, sino que la relación que existe entre la enfermedad periodontal y la enfermedad sistémica, tanto en mascotas (2 -4) como en personas (5,6), debe motivar al veterinario en la toma de medidas que mejoren la calidad de vida de la mascota y su propietario.

■ Métodos de análisis

Para este análisis de población, se seleccionaron aquellos pacientes de la especie felina hospitalizados durante 2006, con una edad ≥ 5 años de edad y con al menos un diagnóstico de patología oral. Acto seguido, se compararon estos casos con una muestra de 5000 gatos hospitalizados, con una edad similar, pero sin diagnóstico de enfermedad oral. La prevalencia global de todas las patologías orales, incluyendo la enfermedad periodontal, se generó a partir de los pacientes hospitalizados en Banfield. También se estimó la prevalencia de los signos clínicos descritos para la enfermedad periodontal (sarro dental, gingivitis, retracción gingival, bolsas periodontales y/o sarro subgingival). Se utilizó la regresión logística para determinar los factores de riesgo más destacados para la predicción de los individuos susceptibles de diagnóstico de enfermedad periodontal. Los factores de riesgo potencial incluidos fueron: edad, raza, sexo, región y patología concomitante (como sobrepeso, obesidad, soplos cardíacos, enfermedad renal crónica, agresividad, diabetes mellitus, dermatitis, virus de la inmunodeficiencia felina [VIF], enfermedad renal aguda, cardiomiopatía hipertrófica, virus de la leucemia felina [VLFe]). Para cuantificar el riesgo, se estimó

el riesgo relativo (RR) mediante el empleo de la proporción de probabilidades (odds ratio) (OR) (7) para la asociación entre la edad, la raza, el sexo y las patologías concomitantes de interés. Se consideró estadísticamente significativo un valor de p de 0,05.

■ Resultados

Se identificaron 103.934 gatos hospitalizados de ≥ 5 años de edad, en los archivos del hospital Banfield de 2006, de los cuales 55.455 (53,4%) habían sido diagnosticados de enfermedad oral, y 16.374 (15,8%) de enfermedad periodontal. En este grupo se describieron los siguientes signos clínicos: sarro (94,2%), inflamación de las encías (69,5%), bolsas infectadas en las

Table 1. Prevalencia del diagnóstico de enfermedad oral y/o periodontal para gatos con problemas periodontales.

Enfermedad	Población caso (n = 16.374)
Sarro dental*	39,7%
Gingivitis	28,6%
Enfermedad periodontal, grado 2 **	25,1%
Enfermedad periodontal, grado 1 **	20,6%
Enfermedad periodontal (inespecífica) **	16,2%
Enfermedad periodontal, grado 3 **	15,9%
Enfermedad periodontal, grado 4 **	4,6%
Retracción gingival	1,7%
Bolsas periodontales	0,4%
Sarro subgingival	0,04%

enciás (18,1%), retracción gingival (17,7%) y halitosis (13,0%). La edad media del grupo fue de 9,8 años, mientras que la edad media de la población control fue de 9,7 años.

En la **Tabla 1** se detalla la prevalencia de las enfermedades orales y periodontales seleccionadas en el grupo de casos con enfermedad periodontal, mientras que la **Tabla 2** refleja la prevalencia de las enfermedades sistémicas que tienen una hipotética relación con la enfermedad periodontal, entre el grupo de estudio y el grupo control. En la **Tabla 3** pueden encontrarse los resultados estadísticamente significativos obtenidos del análisis multivariable.

■ Discusión

Según el análisis multivariable, hay una mayor probabilidad de que los gatos de edad avanzada con enfermedad periodontal estén esterilizados, si se comparan con los gatos que no padecen enfermedad periodontal, siendo esta patología más frecuente en los individuos de raza Himalaya, Siamés o Persa. También es más probable un diagnóstico simultáneo de sobrepeso u obesidad, así como la existencia de otras alteraciones como soplo cardíaco, agresividad, diabetes mellitus o inmunodeficiencia. La probabilidad de tener un diagnóstico de sobrepeso u obesidad o de soplo cardíaco fue 5 veces mayor para los gatos con enfermedad periodontal que para los gatos sin ella. El diagnóstico simultáneo de agresividad es un resultado interesante que puede reflejar una respuesta conductual al dolor, situación esperable cuando se padece una enfermedad periodontal grave.

Tabla 2. Prevalencia de diagnósticos seleccionados para gatos con y sin enfermedad periodontal.

Enfermedad/estado	Casos (n=16,374)	Control (n=5,000)
Sobrepeso	15.6%	3.5%
Obesidad	5.0%	1.1%
Soplo cardíaco	5.0%	1.2%
Enfermedad renal crónica	3.3%	3.1%
Agresividad	2.1%	0.8%
Diabetes mellitus	1.9%	1.1%
Dermatitis	1.8%	1.3%
VIF	0.7%	0.3%
Enfermedad a renal aguda	0.5%	0.4%
Cardiomiopatía hipertrófica	0.3%	0.1%
VLF _e	0.2%	0.2%

Tabla 3 Resultados de análisis multivariables: factores de predicción de enfermedad periodontal en gatos ≥ 5 años de edad.

Variable en el modelo	Riesgo relativo***	Intervalo de confianza
Sobrepeso	5,0	4,3-5,9
Soplo cardíaco	4,5	3,5-5,9
Obesidad	4,5	3,4-5,9
VIF	2,8	1,6-4,9
Agresividad	2,2	1,5-3,0
Raza Himalaya	1,6	1,3-2,0
Diabetes mellitus	1,5	1,1-2,0
Esterilización	1,5	1,2-1,8
Raza Persa	1,3	1,1-1,6
Raza Siamés	1,3	1,1-1,5

* Nótese que los valores de sarro no corresponden a la placa dental, ya que el sarro es un hallazgo durante la exploración. Así, se identificó sarro durante la exploración pero no fue lo suficientemente grave como para justificar una intervención. La placa dental no se determinó.

** La enfermedad periodontal se clasifica en grados: grado 1: inflamación; grado 2: inflamación, encías inflamadas y pérdida temprana de hueso; grado 3: inflamación, tumefacción, pérdida de hueso y de dientes; grado 4: inflamación, tumefacción, pus, pérdida de hueso y de dientes.

*** Estimación empleando la razón de disparidad. Un riesgo relativo (RR) > 1 sugiere una asociación positiva entre el factor estudiado y la evolución, mientras que un RR < 1 sugiere una relación inversa entre el pronóstico y el factor. Un valor de RR =1 refleja ausencia de asociación.

Bibliografía

- Lund EM, Armstrong PJ, Kolar LM, *et al.* Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Med Vet Assoc* 214;1999:1336-1341.
- Logan EI. Dietary influences on periodontal health in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2006;36:1385-401.
- Glickman LT, Glickman NW, Moore GE, *et al.* Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of periodontal disease in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2009;234(4):486-94.
- Glickman LT, Glickman NW, Moore GE, *et al.* Association between chronic azotemic kidney disease and the severity of periodontal disease in dogs. *Prev Vet Med* 2011;99(2-4):193-200.
- Iacopino AM. Periodontitis and diabetes interrelationships: role of inflammation. *Ann Periodontol* 2001;6:125-137.
- Beck JD, Offenbacher S. The association between periodontal diseases and cardiovascular diseases: A state-of-the-science review. *Ann Periodontol* 2001;6:9-15.
- Odds ratio and Relative risk. Wikipedia. Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Relative_risk. Accessed June 8, 2012.

Implicaciones sistémicas de la enfermedad periodontal



■ **Alessandro De Simoi**, Med Vet, Dipl. EVDC
Clinica Veterinaria Feltrina, Feltre, Italia

El Dr. De Simoi se licenció en la Universidad de Bolonia en 1990 y se diplomó por el EVDC en 2008. Sus principales intereses son la Odontología y la Cirugía maxilofacial en Pequeños Animales y Équidos. Entre 2001 y 2003 se formó en la *European School for Advanced Veterinary Studies*, en Luxemburgo, además realizó estancias en distintos centros del Reino Unido (*Bell Equine Veterinary Clinic* y *Royal Dick School of Veterinary Studies*), así como en la Universidad de Pensilvania en Estados Unidos. Ha participado en numerosos congresos y conferencias nacionales e internacionales y ha impartido cursos sobre Odontología Veterinaria en Suiza y Francia. Fue secretario de la Sociedad Italiana de Odontología Veterinaria y Cirugía Oral de 2001 a 2004, y en la actualidad es vicepresidente de esta sociedad.

■ Introducción

La enfermedad periodontal es la enfermedad infecciosa más frecuente en pequeños animales, con una prevalencia cercana al 80% (1). Esta prevalencia aumenta con la edad y disminuye a medida que aumenta el tamaño del animal, siendo mucho más frecuente en individuos de talla pequeña (1). El periodonto incluye la encía, el cemento, el ligamento alveolo dental y el hueso alveolar, cuya función es sustentar el diente. La enfermedad periodontal está causada por la placa bacteriana,

y puede subdividirse en dos entidades: gingivitis y periodontitis. La gingivitis es una inflamación reversible de las encías, ya que desaparece si se elimina la causa (la placa bacteriana). La periodontitis, por otro lado, implica un proceso inflamatorio irreversible del tejido no gingival (ligamento alveolo dental, cemento y hueso alveolar) y se evalúa midiendo la pérdida de sujeción del diente. La periodontitis puede ser inactiva (quiescente) cuando no hay evidencia de inflamación gingival (si hay pérdida de sujeción del diente, ésta puede haberse producido algún tiempo antes), o activa, cuando la destrucción del tejido está progresando (**Figura 1**). Aunque se reconoce que la periodontitis es una enfermedad infecciosa, y se han identificado más de 700 especies de bacterias capaces de colonizar la biopelícula del surco subgingival, no se aplican los postulados de Koch* (2).

La gingivitis, incluso si no se trata, no siempre desemboca en una periodontitis. El desarrollo de la enfermedad periodontal viene determinado de hecho, por un desequilibrio entre la población bacteriana y el sistema inmune del hospedador. La capacidad de respuesta inmunitaria, el estrés, la edad, el estado nutricional y metabólico, la raza y las patologías endocrinas son los factores que pueden favorecer o evitar la progresión de la enfermedad periodontal. Si la enfermedad progresa,

PUNTOS CLAVE

- La enfermedad periodontal es la enfermedad infecciosa más frecuente en pequeños animales.
- Se ha sugerido que la enfermedad periodontal puede ser un factor clave en otras patologías sistémicas como en trastornos cardiovasculares, alteraciones de la reproducción, hepatopatías y diabetes.
- Se han planteado diversas hipótesis para demostrar la relación entre la enfermedad periodontal y determinadas enfermedades sistémicas, aunque aún no se ha podido esclarecer totalmente la relación.
- La enfermedad periodontal puede prevenirse eliminando de forma meticulosa la placa bacteriana mediante el cepillado dental y la higiene bucal.

* 1. El microorganismo debe encontrarse en abundancia en el animal que padece la enfermedad y no debe estar presente en los animales sanos. 2. El microorganismo debe aislarse del animal enfermo y crecer en un medio de cultivo. 3. El microorganismo cultivado debería por tanto provocar la enfermedad si se introduce en un animal sano. 4. El microorganismo debe volver a aislarse de este animal experimentalmente infectado e identificarse como idéntico al agente causal original.



© Dr. De Simoni

Figura 1. Periodontitis activa grave en un perro.

la destrucción ósea y la migración apical del tejido conjuntivo de soporte provocarán el aflojamiento y la pérdida final de uno o más dientes.

La enfermedad periodontal es una infección focal. Este concepto, introducido hace más de un siglo, describe una enfermedad crónica y localizada que representa una fuente de microorganismos, toxinas y productos de degradación bacteriana y tisular, capaces de alcanzar órganos y tejidos distantes (3). En razas miniatura con enfermedad periodontal se ha podido medir la superficie afectada por la periodontitis, encontrándose que oscila entre 3,18 y 29,8 cm² (4). Por tanto, la zona de tejido enfermo puede representar una proporción considerable de la superficie corporal total del perro.

Durante el desarrollo de la periodontitis, las bacterias presentes en las bolsas periodontales pueden alcanzar el torrente sanguíneo provocando bacteriemia y, aunque en los animales sanos las bacterias son interceptadas por el sistema retículoendotelial (5), la exposición prolongada y continua a la bacteriemia puede llegar a asociarse a una enfermedad sistémica que afecte a otros órganos y sistemas distantes (6-7). Además, las implicaciones sistémicas de la enfermedad periodontal no están limitadas a la carga bacteriana. Los mediadores químicos de la inflamación, las endotoxinas bacterianas y las toxinas procedentes de la degradación de los tejidos también pueden estar involucrados, ya sea

mediante sus efectos directos nocivos o mediante las reacciones inmunes que han causado en órganos distantes a la cavidad oral.

■ Implicaciones cardiovasculares

Se han publicado más de 50 estudios en medicina humana en los que se examina la relación entre la enfermedad periodontal y la enfermedad cardiovascular. La mayoría de ellos coinciden en la correlación directa que existe entre ambas. Por ejemplo, en placas de aterosclerosis se han identificado a constituyentes bacterianos de la enfermedad periodontal (8) y en dos recientes estudios de meta-análisis se concluyó que había una correlación significativa entre la enfermedad periodontal y la enfermedad cardiovascular (9-10).

Lo mismo ocurre en medicina veterinaria, donde los estudios han demostrado una correlación positiva entre la presencia de enfermedad periodontal y los cambios histopatológicos que afectan al corazón y a otros órganos (4-7). No obstante, la opinión científica internacional no es unánime respecto a la importancia de las infecciones orales en la patogénesis de enfermedades sistémicas. Esto se debe a que en la actualidad no hay pruebas concluyentes sobre la relación directa entre la enfermedad periodontal y otras enfermedades (11).

■ Trastornos reproductivos

Se ha demostrado que las mujeres embarazadas con periodontitis tienen hasta 7,5 veces más probabilidad de tener partos prematuros y de que sus hijos tengan bajo peso al nacer. Este hallazgo se explica por la mayor proporción de citoquinas proinflamatorias activadas por las lipoproteínas bacterianas circulantes. En algunos casos, se pudieron identificar, directamente en el líquido amniótico, bacterias implicadas en la enfermedad periodontal (12).

■ Diabetes mellitus

Los elevados niveles circulantes de mediadores químicos inflamatorios, como la interleuquina 6 (IL6), el factor de necrosis tumoral (FNT) y la proteína C-reactiva (PCR), pueden aumentar la resistencia a la insulina y, por tanto, impedir el correcto control de la glucemia en los pacientes diabéticos. En un estudio se observó que en un perro diabético, el tratamiento de la enfermedad periodontal, permitió el control de la glucemia con insulinoterapia (13).

■ Enfermedad hepática

La degeneración hepática, la esteatosis y los abscesos intrahepáticos se han descrito y asociado con la enfermedad periodontal, tanto en personas como en perros

(7). En una publicación reciente, se observó una mejoría en los resultados de los análisis de la funcionalidad hepática en personas que recibieron un tratamiento de la enfermedad periodontal, y se indicó que la infección por la bacteria *Porphyromonas gingivalis* puede ser un factor de riesgo para el desarrollo y progresión de la esteatosis hepática y de la “esteato-hepatitis” (14).

■ Hipótesis de la etiopatogenia

Dado que es difícil identificar con claridad los mecanismos que relacionan la enfermedad oral con la enfermedad sistémica, se han propuesto diferentes hipótesis: infección directa, inflamación sistémica con lesión endotelial y el mimetismo molecular entre los antígenos bacterianos y los autoantígenos.

Hipótesis de la infección directa

Bacterias como *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* y *P. gingivalis*, junto con sus componentes derivados, pueden atravesar la barrera vascular y entrar en la circulación sistémica. Se ha demostrado que se produce una bacteriemia transitoria después de masticar y cepillarse los dientes, y durante la profilaxis y la cirugía dentales. Esta bacteriemia es generalmente de poca o ninguna significación clínica en individuos sanos. Sin embargo, se ha demostrado experimentalmente que la bacteriemia por *P. gingivalis* induce la aparición de aterosclerosis en cerdos y ratas sensibles. Se aislaron diversos patógenos periodontales, directamente o bien mediante pruebas de la reacción en cadena de la polimerasa, en órganos y tejidos de lugares distantes de la

cavidad oral. En un estudio reciente se demostró que *P. gingivalis* estaba presente en el 100% de los casos de placas ateroscleróticas, en personas (15-16).

Hipótesis de la inflamación sistémica

Según esta hipótesis, la periodontitis provoca un aumento de las citoquinas circulantes, las cuales pueden dañar directamente al endotelio de los vasos sanguíneos, provocando la formación de lesiones que afectan al corazón y a otros órganos. Se ha demostrado que las citoquinas proinflamatorias, como el FNT y la IL6, pueden provocar mutaciones anabólicas en los miocitos, a través de la activación de las señales intracelulares que provocan hipertrofia del miocardio (17). En varios estudios se han observado niveles elevados de PCR en casos de periodontitis crónica (18), mientras que en un estudio reciente (19) se demostró que las personas sometidas a una terapia periodontal intensiva (raspado y alisado de la raíz), presentaban transcurridas 24 horas, una elasticidad de la arteria braquial significativamente más reducida, en comparación con el grupo control. Esto se ha relacionado con el aumento de la PCR y de la IL6 durante el tratamiento periodontal. Sin embargo, 60 y 180 días después del tratamiento dental, la elasticidad vascular fue significativamente mayor en el grupo sometido al tratamiento periodontal respecto al grupo control. Este aumento de la elasticidad fue atribuido a los efectos beneficiosos del tratamiento periodontal.

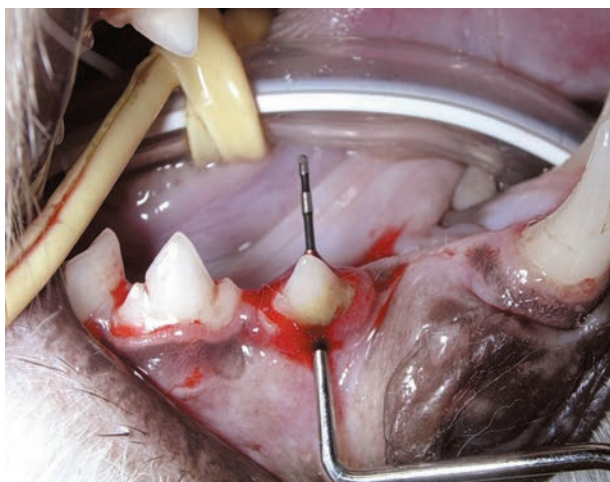
Hipótesis de la reactividad cruzada molecular

Según la hipótesis de la reactividad cruzada molecular, el desarrollo de la enfermedad sistémica es consecuencia de una respuesta inmune inducida por las proteínas de choque térmico (HSP) bacterianas. Todas las células (incluyendo las endoteliales) sometidas a los diferentes tipos de estrés, expresan dichas proteínas, y las HSP bacterianas constituyen una provocación antigénica añadida en las infecciones. El sistema inmune no siempre es capaz de distinguir entre las HSP bacterianas y las autólogas, de modo que en el curso de una infección periodontal se activan los linfocitos T de reactividad cruzada y se producen anticuerpos que pueden causar una respuesta autoinmune frente a los tejidos del hospedador antigénicamente similares (20). En el caso de la aterosclerosis, se ha demostrado que las células endoteliales expresan una HSP humana denominada hHSP60. Sin embargo, se ha encontrado que diversas especies bacterianas relacionadas con la enfermedad periodontal producen su propia HSP60, que es muy similar a la proteína del estrés autóloga. Las HPS bacterianas inducen la síntesis de anticuerpos dirigidos que pueden atacar a las células del huésped. Diversos

Figura 2. Sonda periodontal con bandas coloreadas que permiten determinar la profundidad de la bolsa gingival.



© Dr. De Simoi



© Dr. De Simoi

Figura 3. Lesión de furcación; la sonda puede insertarse fácilmente entre las raíces del diente.

estudios han demostrado que la infección periodontal puede contribuir a la aterosclerosis y a la enfermedad cardiovascular mediante mecanismos de mimetismo molecular (21-22).

■ Diagnóstico de la enfermedad periodontal

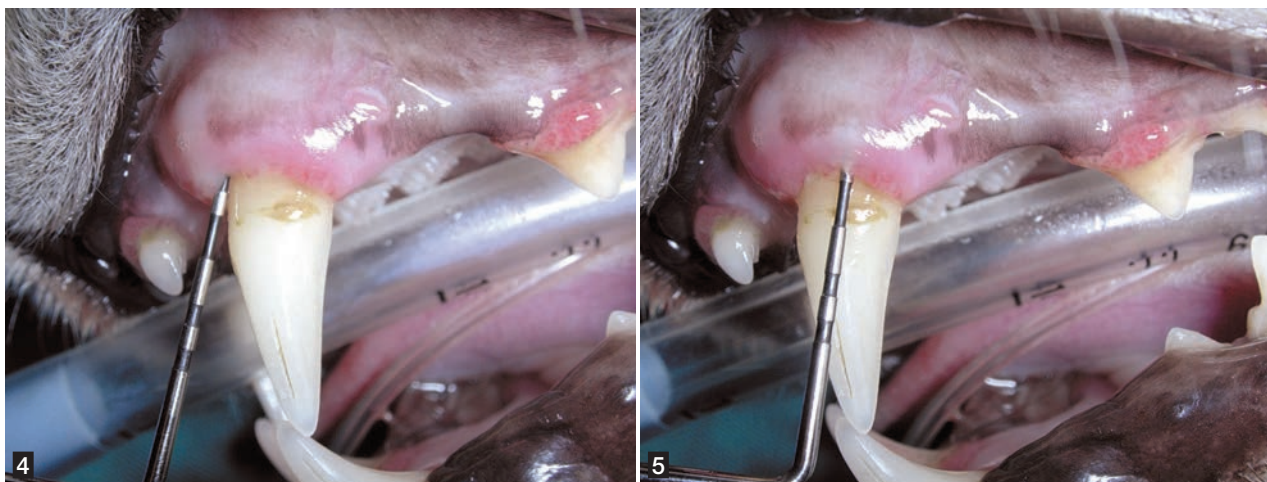
En general, la enfermedad periodontal empieza con pocos o ningún signo clínico y el principal motivo de la visita al veterinario es la presencia de halitosis. El diagnóstico exacto no puede basarse únicamente en la inspección visual de la cavidad oral. Es fundamental realizar una exploración periodontal con una sonda (**Figura 2**) y obtener una radiografía intraoral bajo anestesia general.

Existen diferentes tipos de sondas periodontales, pero todas están diseñadas para medir la profundidad de la bolsa y evaluar la hiperplasia o retracción gingival. Con la sonda, también se puede evaluar el grado de movilidad del diente y confirmar la presencia de lesiones de furcación en dientes de doble o triple raíz (**Figura 3**). La sonda debe introducirse suavemente en el surco gingival (**Figuras 4-5**). Lo ideal es evaluar de 4 a 6 puntos alrededor de la circunferencia de cada diente. Dientes aparentemente sanos pueden tener bolsas profundas tanto en situación palatal como lingual. Todas las observaciones deben anotarse en la carta dental u odontograma para proporcionar una valoración global.

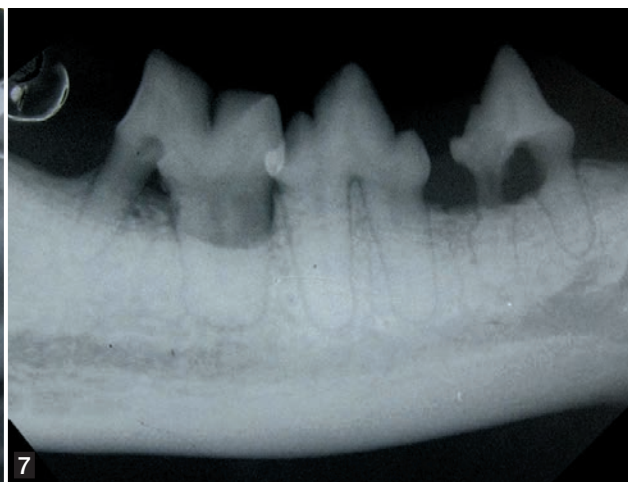
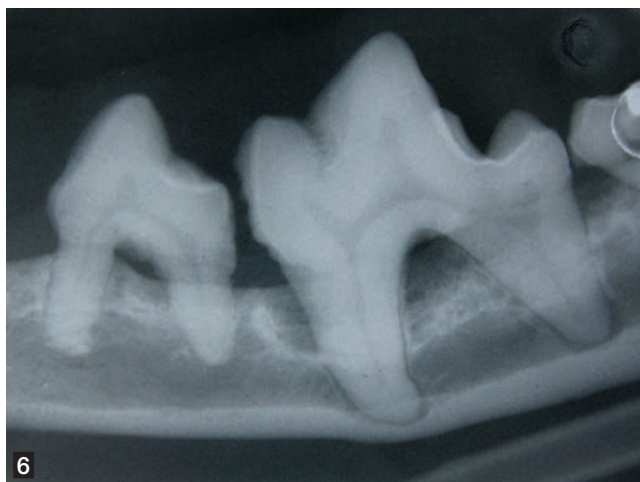
■ Prevención y tratamiento de la enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal puede prevenirse eliminando meticulosamente la placa bacteriana mediante el cepillado dental y la higiene oral. Algunos alimentos comerciales pueden contribuir a reducir la placa de la corona, pero el punto clave radica en la eliminación de la placa subgingival. El objetivo no consiste en esterilizar la cavidad oral sino en evitar que la biopelícula pase de estar compuesta por una población comensal mixta dominada por bacterias aerobias a una población predominantemente anaerobia. El tratamiento de la enfermedad periodontal debe realizarse con el animal anestesiado e intubado. Una vez que las arcadas se han examinado correctamente, se procede a la realización y valoración de las radiografías intraorales (**Figuras 6-7**), para posteriormente realizar el raspado supragingival y subgingival, seguido de procedimientos más complejos, como la extracción del diente o la cirugía periodontal, si estuviesen indicadas.

Figuras 4 y 5. Durante la exploración, la sonda debe introducirse suavemente en el surco gingival en 4-6 puntos alrededor de la circunferencia de cada diente; nótese como varía la profundidad en este diente.



© Dr. De Simoi



Figuras 6 y 7. Las radiografías intraorales son fundamentales en la valoración de un individuo con periodontitis. Nótese la pérdida del hueso alveolar alrededor de los dientes afectados.

■ Empleo de antibióticos

La enfermedad periodontal grave en un paciente, por lo demás sano, no debe tratarse con antibióticos a largo plazo. El tratamiento correcto consiste en retirar la causa (placa, sarro, diente...) practicando una limpieza dental y extrayendo las piezas dentarias en caso necesario. La prescripción de antibióticos persigue dos objetivos: tratar la infección local y evitar la bacteriemia.

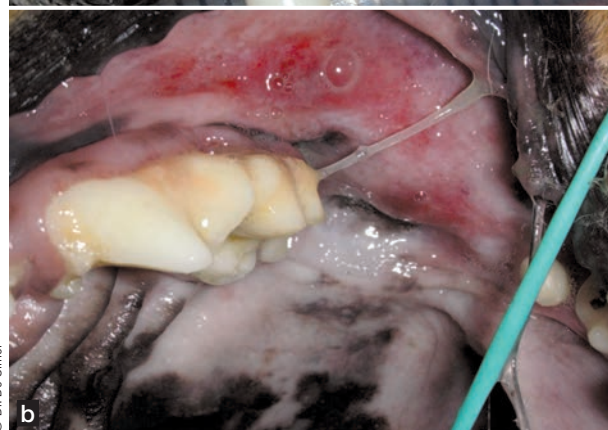
■ Tratamiento de la infección local

Si la enfermedad periodontal ha causado osteomielitis del maxilar o de la mandíbula, se recomienda antibioterapia, empezando unos pocos días antes de la intervención y continuando durante varias semanas después. El uso de antibióticos unos días antes del procedimiento está también indicado cuando han aparecido lesiones gingivales ulcerosas (aunque solo haya una pequeña acumulación de placa), en casos de estomatitis paradental ulcerativa crónica en perros (**Figuras 8a y b**) y en gatos con estomatitis.

■ Profilaxis de la bacteriemia

La bacteriemia es común en pacientes con una gingivitis y periodontitis activas, incluso al realizar actividades cotidianas como el acicalamiento y la masticación. En los animales sanos, rápidamente el sistema reticuloendotelial contrarresta esta situación. Los pacientes con periodontitis que padezcan además una enfermedad sistémica grave, como enfermedades cardíacas, hiperadrenocorticismo, pacientes con articulaciones u ojos reemplazados, sometidos a una esplenectomía o cuando su metabolismo celular está deprimido por una enfermedad sistémica, presentan un mayor riesgo de afectación en los tejidos distantes a la boca, por lo que se justifica el uso de anti-

Figuras 8 a y b. Lesiones gingivales ulcerosas en un perro con estomatitis paradental ulcerativa crónica.



bióticos perioperatorios. En estos casos, se recomienda la administración de un antibiótico bactericida de amplio espectro por vía intravenosa durante la inducción anestésica, repitiéndose su administración si el procedimiento se alarga más de 2 horas. También es posible administrar una dosis única por vía oral la mañana de la intervención.

■ Conclusión

En la actualidad no existe una evidencia inequívoca sobre la relación directa entre la enfermedad periodontal y sus efectos sistémicos, aunque sí hay varias hipótesis que la explican. Sin embargo, muchos datos sugieren que la enfermedad periodontal puede iniciar y mantener la inflamación en órganos distantes a la boca, e incluso en las primeras etapas de la enfermedad periodontal, el organismo puede reaccionar sintetizando proteínas de fase aguda. Esto demuestra como una situación de inflamación en la cavidad oral podría favorecer el desarrollo de una enfermedad sistémica.

La salud del periodonto no solo es importante para el mantenimiento de los dientes. La enfermedad periodontal puede tener un efecto significativo sobre la salud global y puede ser responsable de la morbilidad y mortalidad, en especial, en determinadas razas predispuestas. En el manejo de la enfermedad periodontal se debe considerar la aplicación de medidas preventivas como la higiene oral, el uso de juguetes que se muerdan así como la administración de alimentos específicos para reducir la acumulación de placa bacteriana y sarro. Estos alimentos se caracterizan por la forma y estructura de la croqueta cuyo objetivo es conseguir una abrasión mecánica. Además algunos alimentos incorporan polifosfato de sodio, que quela el calcio de la saliva, reduciendo la velocidad de mineralización de la placa y, por consiguiente, la formación de sarro. Estos alimentos, por tanto, pueden recomendarse, como una ayuda general para el control de la enfermedad periodontal.

Bibliografía

- Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, *et al.* Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc* 1999;214:1336-1341.
- Haffajee AD, Socransky SS. Introduction to microbial aspects of periodontal biofilm communities, development and treatment. *Periodontol* 2000;2006;42:7-12.
- Vieira CL, Caramels B. The history of dentistry and medicine relationship: could the mouth finally return to the body? *Oral Dis* 2009;15(8):538-46.
- Pavlica Z, Petelin M, Juntos P, *et al.* Periodontal disease burden and pathological changes in organs of dogs. *J Vet Dent* 2008;25(2):97-105.
- Silver JG, Martin L, McBride BC. Recovery and clearance of oral micro-organism following experimental bacteremia in dogs. *Arch Oral Biol* 1975;20:675-9
- Glickman LT, Glickman NW, Moore GE, *et al.* Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of periodontal disease in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2009;234:486-494.
- DeBowes LJ, Mosler D, Logan E, *et al.* Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. *J Vet Dent* 1996;13:57-60
- Paquette DW. The periodontal infection-systemic disease link: a review of the truth or myth. *J Int Acad Periodontol* 2002;4(3):101-9.
- Janket SJ, Baird A, Chuang S, *et al.* Meta-analysis of periodontal disease and risk of coronary heart disease and stroke. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2003;95:559-596.
- Khader YS, Albashairah ZSM, Alomari MA. Periodontal disease and the risk of coronary heart and cerebrovascular disease: a meta-analysis. *J Periodontol* 2004;75:1046-1153.
- Glickman LT, Glickman NW, Moore GE, *et al.* Association between chronic azotemic kidney disease and the severity of periodontal disease in dogs. *Prev Vet Med.* 2011 May 1;99(2-4):193-200. Epub 2011 Feb 23.
- Peddle GD, Drobatz KJ, Harvey CE, *et al.* Association of periodontal disease, oral procedures, and other clinical findings with bacterial endocarditis in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2009 Jan 1;234(1):100-7.
- Yu G, Yu Y, Li YN, *et al.* Effect of periodontitis on susceptibility to atrial fibrillation in an animal model. *J Electrocardiol.* 2010 Jul-Aug;43(4):359-66. Epub 2009 Dec 29.
- O'Reilly PG, Claffey NM. A history of oral sepsis as a cause of disease. *Periodontol* 2000. 2000;23:13-18.
- Baskaradoss JK, Geevarghese A, Al Dosari AA. Causes of adverse pregnancy outcomes and the role of maternal periodontal status - a review of the literature. *Open Dent J* 2012;6:79-84. Epub 2012 May 9.
- van Nice E. Management of multiple dental infections in a dog with diabetes mellitus. *J Vet Dent* 2006;23(1):18-25.
- Yoneda M, Naka S, Nakano K, *et al.* Involvement of a periodontal pathogen, Porphyromonas gingivalis on the pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease. *BMC Gastroenterol* 2012;12:16.
- Ford PJ, GemmelE, Hamlet SM *et al.* Cross-reactivity of GroEL antibodies with human heat shock protein 60 and quantification of pathogens in arteriosclerosis. *Oral Microbiol Immunol* 2005;20:296-302.
- Deshpande RG, KhanMB, Genco CA. Invasion of aortic and heart endothelial cells by Porphyromonas gingivalis. *Infect Immun* 1998;66:5337-5343.
- Franeck E, Blach A, Witula A, *et al.* Association between chronic periodontal disease and left ventricular hypertrophy in kidney transplant recipients. *Transplantation* 2005;80:3-5.
- Amar S, Gokce N, Morgan S, *et al.* Periodontal disease is associated with brachial artery endothelial dysfunction and systemic inflammation. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2003;23:1245-1249.
- Tonetti MS, D'Aiuto F, Nibali L, *et al.* Treatment of periodontitis and endothelial function. *N Engl J Med* 2007;356:911-920.
- Polla BS. A role for heat shock proteins in inflammation? *Immunol Today* 1988;9:134-137.
- Wick G, Perschinka H, Xu Q. Autoimmunity and atherosclerosis. *Am Heart J* 1999;138:444-449.
- Ando T, Kato T, Ishihara K, *et al.* Heat shock proteins in the human periodontal disease process. *Microbiol Immunol* 1995;39:321-327.

Empastes, coronas e implantes



■ **Nicolas Girard, DVM, Dipl. EVDC**
Centre VetDentis, Saint-Laurent-du-Var, Francia

El Dr. Girard se licenció en la Escuela Nacional de Veterinaria de Toulouse en 1987. Tras trabajar durante diez años en una clínica de Pequeños Animales, comenzó su residencia en Odontología para acreditarse por el *European College of Veterinary Dentistry* (EVDC), obteniendo el diploma en 2006. El Dr. Girard es presidente del grupo francés de Odontoestomatología Veterinaria y miembro de la *European Veterinary Dental Society* (EVDS). En la actualidad trabaja en su propia clínica de referencia, especializada en Estomatología y Odontología veterinaria.

■ Introducción

Las lesiones en los dientes son frecuentes, aunque a menudo pasan desapercibidas, se ignoran o se infravaloran sus consecuencias. Normalmente se trata de lesiones traumáticas después del juego con juguetes abrasivos, juguetes que pueden romperse o jugando a tirar de algo. Es importante realizar una exploración exhaustiva de la capacidad mecánica de toda la boca, junto con una

buena comprensión de las posibles consecuencias del traumatismo dental. Los avances en los tratamientos dentales han permitido acceder más fácilmente a las técnicas quirúrgicas modernas que preserven, fortalezcan o sustituyan los dientes dañados o perdidos. El veterinario debe estar familiarizado con estas opciones, realizar un diagnóstico certero y ofrecer un tratamiento.

■ Indicaciones clínicas para el tratamiento endodóntico

El signo clínico más obvio, y el más importante tanto para el veterinario como para el paciente, es el dolor. El dolor siempre está presente en un traumatismo dental, aunque en ocasiones el propietario no se dé cuenta, por lo que hay que examinar bien al animal y realizar una anamnesis detallada (**Tabla 1**). La pulpa dental, compuesta por tejido conjuntivo, vasos sanguíneos, vasos linfáticos y nervios, se extiende desde la parte superior del diente hacia el espacio periodontal periapical a través del ápice radicular. El dolor, por tanto, se siente cuando los estímulos mecánicos o térmicos provocan la inflamación de la pulpa dental, y se intensifica cuando el periodonto periapical se comprime durante la masticación y a medida que la inflamación avanza, pasando por las fases aguda y crónica. El propietario se va acostumbrando al estado de su mascota, al no reconocer la manifestación del dolor, no le da importancia, y así se va retrasando la detección del dolor. Un diente roto es además un lugar ideal para la colonización bacteriana. La infección se instaura en el canal pulpar prácticamente en el momento, pero los signos locales (periodontitis periapical) tardan varios días en aparecer (1). Dado que el diente es un sistema cerrado, pese a la persistencia de la inflamación

PUNTOS CLAVE

- Aunque muchas veces se subestime, un traumatismo dental siempre causa dolor, por lo que el tratamiento debe intaurarse lo antes posible.
- El tratamiento del conducto radicular en general es satisfactorio, aunque el tiempo transcurrido entre la lesión, y la terapia es un factor pronóstico importante.
- La radiografía intraoral es la técnica diagnóstica de elección, al permitir una valoración precisa de la lesión así como el seguimiento durante el tratamiento. El seguimiento radiográfico a largo plazo es siempre aconsejable.
- Las ventajas de las prótesis dentales suelen subestimarse, éstas deben utilizarse de manera apropiada y solo después de un tratamiento endodóntico y periodontal efectivo.
- Si se valora la colocación de un implante siempre deben evaluarse con antelación las fuerzas mecánicas implicadas.

periapical, la evolución de la enfermedad depende de factores del huésped (entorno periapical, edad, estado inmune general), y puede presentarse como una enfermedad aguda (absceso, fístula, inflamación supurativa) o una inflamación crónica (granuloma, quiste) (**Figura 1**). También puede producirse una inflamación periapical irreversible después de un traumatismo que cause contusión en lugar de fractura. Estas lesiones son comunes en las razas pequeñas y pueden derivar en una lesión grave si no se tratan.

■ Indicaciones clínicas para una prótesis dental

Las alteraciones funcionales, como la maloclusión por la rotura de una corona, se consideran a menudo como el factor decisivo para el tratamiento. El propietario, convencido de que devolver al diente su altura original proporcionará una mordida correcta, suele subestimar el dolor provocado por la inflamación periapical. En otras situaciones es el veterinario quien aconseja una prótesis, con el objetivo de fortalecer el diente desvitalizado. El objetivo principal de cualquier prótesis es proporcionar una mejor protección frente al desgaste mecánico, a lesiones futuras y a las posibles contaminaciones bacterianas del canal pulpar.

Los recientes avances en el desarrollo de las resinas restauradoras permiten ampliar el abanico de posibilidades para el tratamiento de un diente fracturado. Algunos veterinarios sostienen que, en el control periodontal, el tratamiento del conducto radicular y la restauración apropiada del diente es suficiente para restablecer la funcionalidad, independientemente de la altura de la corona restante. Dado que un diente restaurado nunca es tan

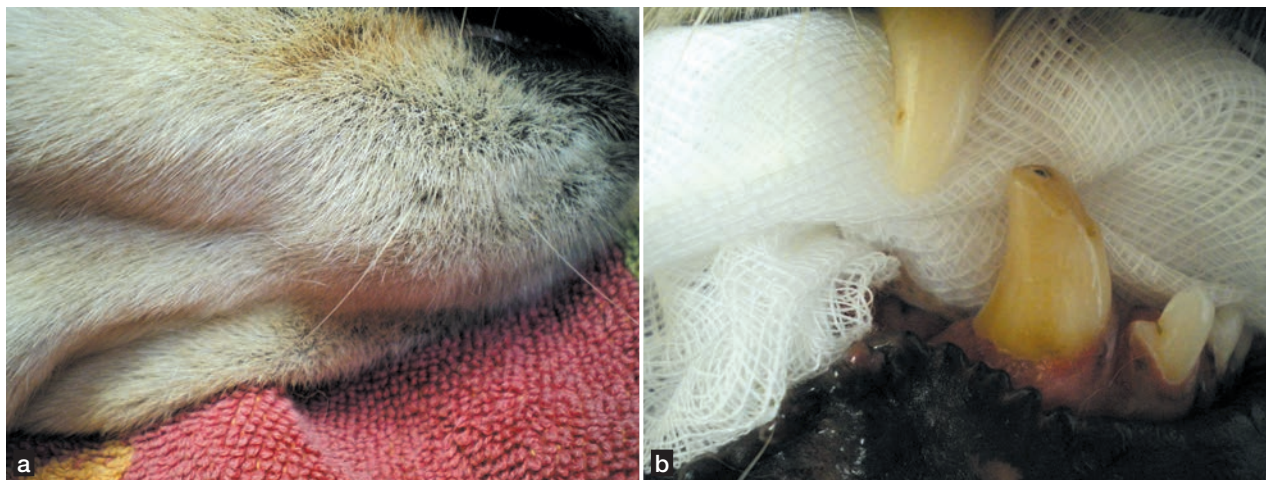
Tabla 1. Traumatismos dentales y posibles causas.

Fractura dental	Accidente de tráfico, caída, fractura mandibular (simple, es decir, sin exposición de la pulpa dental, o complicada, es decir, con exposición de la pulpa dental).
Abrasión dental	Barra de metal, pelota de tenis, desgaste prematuro (simple o complicado).
Erosión dental	Maloclusión dental, desgaste prematuro con otros dientes (simple o complicada)
Luxación dental	Accidente de tráfico, caída, fractura/contusión mandibular (sin desplazamiento dental); luxación lateral (desplazamiento moderado sin interrupción de la vascularización dental); avulsión (desplazamiento e interrupción de la vascularización dental).

fuerte como el original, el propietario debe ser consciente de que una corona deficiente tiene limitaciones en cuanto a su funcionalidad, y es necesario reducir al mínimo los impactos sobre el diente y la excesiva masticación. Otros veterinarios se basan en los estudios en Odontología humana en los que se describen las ventajas de las prótesis dentales, sobre todo al mejorar la fuerza mecánica y proteger el diente desvitalizado de los líquidos que puedan acceder mediante microfiltración (2). Sin embargo, no se han realizado todavía estudios en veterinaria que confirmen cuál es la mejor opción, por lo que el veterinario deberá decidir teniendo como objetivo el bienestar del animal y la eficacia de la prótesis (**Figura 2**).

Figura 1. La enfermedad provocada por la lesión de un diente puede progresar de varias formas.

- a.** Osteomielitis difusa, fístula intraoral e inflamación del mentón de un Labrador asociadas con un traumatismo dental.
- b.** Al abrir la boca, se observa una fractura complicada del canino inferior.



© Nicolas Girard

Los defectos funcionales van siempre acompañados de defectos estéticos, pero esto último rara vez se tiene en cuenta, de modo que o bien se realiza una restauración directa (es decir, la restauración del defecto en un procedimiento de una sola etapa) sin intentar restablecer la altura original del diente, o bien se lleva a cabo una restauración indirecta mediante una corona dental metálica (mejor que cerámica) ya que el aspecto no suele ser un problema. A veces (*por ejemplo*, con los perros de exhibición) los propietarios piden una corona de cerámica para restaurar el aspecto original del diente, pero dada su relativa fragilidad, hay que valorar cuidadosamente dichas peticiones (**Figura 3**).

Los avances en implantología humana para resolver los problemas periodontales han llevado a algunos a intentar estas técnicas en los animales. Deben comentarse detenidamente las ventajas y desventajas con el propietario, advirtiéndole sobre las limitaciones y el pronóstico asociado a dichos tratamientos. Por supuesto, hay importantes diferencias entre las indicaciones en animales y en personas que se deben tener en cuenta (*por ejemplo*, agenesia dental, avulsión dental y extracción dental) (3).

■ Valoración del paciente y del diente

La exploración dental debe ir siempre precedida de una exploración física y un examen neurológico, si fuera necesario. Debe prestarse especial atención a las articulaciones temporomandibulares, estructuras maxilofaciales óseas y mucosa oral. El examen de un diente dañado comienza con el animal consciente y finaliza bajo anestesia general. Durante el examen con el animal despierto se debe anotar:

Figura 3. Corona dental de cerámica colocada en el canino izquierdo de la maxila de un Bóxer tras el tratamiento endodóntico adecuado.



© Nicolas Girard



© Nicolas Girard

Figura 2. Puede estar indicada una prótesis dental en determinadas situaciones.

- a.** Abrasión dental grave en un Pastor Belga.
- b.** Prótesis dental de metal moldeada colocada después de un tratamiento endodóntico y de cirugía periodontal para alargar la corona (nótese la zona periodontal circundante, sin inflamación).

Figura 4. Cambio de color y abrasión del canino izquierdo maxilar, indicativo de necrosis pulpar.



© Nicolas Girard

Tabla 2. Evaluación y tratamiento del traumatismo dental.

Grado de pulpitis	Retraso en el tratamiento	Grado de periodontitis periapical	Tratamiento
Pulpitis reversible	0-2 días	Ausente	Pulpectomía parcial o tratamiento del conducto radicular
Pulpitis irreversible	2-7 días	Ausente	Tratamiento del conducto radicular en una sesión
Necrosis pulpar	Retraso > 15 días	Moderado	Tratamiento del conducto radicular en una sesión
Necrosis pulpar	Retraso > 15 días	Grave (osteomielitis, dolor, inflamación)	Tratamiento del conducto radicular en dos sesiones

- Cualquier diferencia de color de toda o parte de la corona dental (4) (**Figura 4**).
- La integridad estructural de la corona.
- Cualquier reacción al percutir el diente.
- La oclusión dental.

La técnica más sencilla y útil consiste en evaluar la superficie del diente con una sonda. Así se identifica de manera inmediata cualquier apertura a la cavidad pulpar. La presencia de esta alteración favorece las complicaciones e influye directamente en las opciones terapéuticas.

Una vez anestesiado es esencial:

- Evaluar la integridad periodontal (utilizando una sonda para estimar la extensión subgingival de la fractura).
- Evaluar, mediante la radiografía oral, el estado del conducto dental (proporción de pared radicular) y comprobar si existe inflamación periapical.

Se debe explicar con claridad al propietario el tratamiento y el pronóstico. Es fundamental realizar un diagnóstico clínico preciso. Para la elección final del tratamiento endodóntico o de la restauración con una prótesis dental debe considerarse lo siguiente:

- El estado médico del paciente (es decir, edad, historial, estado cardiovascular y metabólico).
- La oclusión dental y las fuerzas mecánicas probables.
- El estado del tejido periodontal (comprobar la presencia de enfermedad periodontal y evaluar la posibilidad de la cirugía restauradora).
- Una higiene bucodental satisfactoria.
- El tratamiento endodóntico apropiado (**Tabla 2**).
- La radiografía dental (para buscar lesiones periapicales, anquilosis o resorción radicular).
- La utilización de modelos dentales que reproduzcan con

precisión las arcadas dentales de la mandíbula y el maxilar.

■ Materiales, técnicas y atención postoperatoria

Los tratamientos endodónticos varían en función del tiempo que haya pasado desde el traumatismo pulpar. El tratamiento de un diente vivo debe realizarse en un plazo máximo de 48 horas. Estudios recientes, en los que se combina diagnóstico por imagen y la histopatología después de la infección del conducto radicular, confirman la velocidad con la que se instaura la inflamación periapical (1).

La pulpectomía parcial y el recubrimiento pulpar se realizan bajo condiciones quirúrgicas asépticas, es decir, equipo estéril, desinfección de la cavidad oral y del diente a tratar junto con el empleo de un dique dental estéril. La clave para un tratamiento eficaz reside en la calidad de la restauración y, en especial, en el control de cualquier filtración. La pulpa infectada de la corona se retira utilizando una fresa dental que sea ligeramente superior al diámetro del conducto dental. Después de controlar la hemorragia, la pulpa se recubre con hidróxido cálcico o una mezcla de hidroxiapatita, para favorecer la cicatrización. La necrosis aséptica localizada se desarrolla en contacto con la pulpa, dando lugar a una cicatriz o puente de dentina. Esto puede confirmarse mediante radiografías, pero el puente en sí mismo no es una barrera hermética contra los líquidos, y la clave para un tratamiento eficaz reside en la calidad de la restauración, en especial en su impermeabilidad.

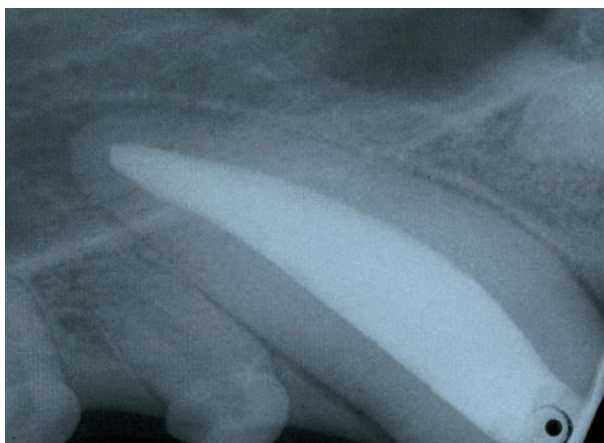
Es importante tener un buen conocimiento de las calidades y las limitaciones de los diversos materiales dentales, lo que facilita su manipulación y su implementación. Para la restauración es fundamental la protección física y mecá-

nica de la pulpa. Se utiliza una técnica de sándwich, con una base compuesta por un cemento de ionómero de vidrio (seleccionado en función de su buena resistencia e impermeabilidad a las filtraciones), que protege la pulpa y soporta la restauración. La apertura de la corona se restaura entonces utilizando una resina compuesta (*composite*), elegida por su resistencia mecánica y propiedades estéticas.

El tratamiento de una pulpa dental contaminada antes de las 48 horas posteriores al traumatismo tiene una tasa de éxito del 88% (5). Sin embargo, si la infección de la pulpa se trata entre 48 horas y 7 días después de la lesión, el éxito disminuye al 41%, y en las infecciones de más de 1-3 semanas el pronóstico es favorable solo en el 23% de los casos. Estos resultados, extraídos de un estudio veterinario, coinciden con los datos de Odontología humana, según los cuales la mayor probabilidad de éxito (95%) se obtiene cuando se tratan pulpitis reversibles en las primeras 24 horas (6).

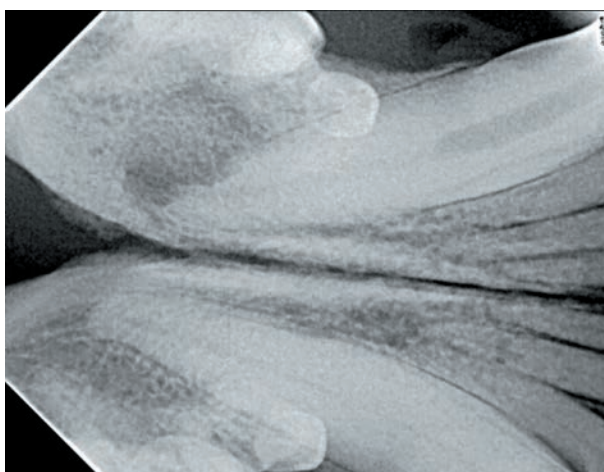
El tratamiento del conducto radicular es el tratamiento de elección si han pasado más de 48 horas. Consiste en la eliminación completa de la pulpa, desbridamiento mecánico de las paredes del conducto dental, desinfección del conducto (desbridamiento químico) y relleno completo y la posterior restauración del acceso a la corona. Las técnicas quirúrgicas difieren en función del método utilizado para rellenar el conducto. Los métodos de desinfección y moldeado del conducto dental varían poco, pero estas etapas son esenciales para un tratamiento efectivo. Cuando se prepara el conducto, su moldeado hace posible un uso más eficaz de los instrumentos y permite que el líquido de irrigación fluya más fácilmente; si el conducto está abierto adecuadamente, el líquido puede alcanzar las ramas más finas del sistema pulpar, optimizando la desinfección. La eliminación de la pulpa es sin duda importante, pero el desbridamiento mecánico completo seguido del desbridamiento químico de las paredes de la dentina es esencial para desinfectar el conducto radicular. El conducto debería tener una conicidad ideal del 10% (es decir, de 0,1 mm cada 1 mm) (7,8). Esto es especialmente importante en el tercio apical de la raíz. La colonización bacteriana se previene mediante el relleno tridimensional del conducto. El cemento es fundamental cuando el material de relleno del conducto es la gutapercha. El cemento se aplica como una capa ultrafina, que asegura el correcto llenado del conducto dental con la gutapercha proporcionando una barrera impermeable para las bacterias (**Figura 5**).

Las tasas de éxito para el tratamiento endodóntico se han estudiado muy poco. Sin embargo, es importante



© Nicolas Girard

Figura 5. Radiografía que muestra el relleno definitivo (final).



© Nicolas Girard

Figura 6. Osteomielitis periapical difusa del canino mandibular que requiere tratamiento del conducto radicular en dos sesiones.

Figura 7. Importante fracaso de la prótesis debido a la falta de conocimiento y de dominio de las reglas esenciales del tratamiento endodóntico/periodontal y de la restauración dental.



© Nicolas Girard



Figura 8. Implante periodontal y prótesis en un perro.

a. Radiografía que muestra una buena integración ósea de los implantes en el hueso alveolar a nivel del canino superior derecho en un perro de talla grande con avulsión del diente.

b. Se han atornillado dos superestructuras en los implantes como soporte de la prótesis.

c. Corona dental final de cerámica anclada por los dos implantes.

© Nicolas Girard

destacar dos diferencias principales respecto a la Odontología humana:

- El tratamiento suele realizarse mucho tiempo después de la lesión inicial y cuando la periodontitis periapical está muy avanzada.
- La anatomía del conducto es compleja y su longitud puede ser de hasta 40-42 mm, lo que dificulta un desbridamiento mecánico y químico efectivos.

En un estudio retrospectivo se observó que el tratamiento de la pulpitis irreversible ofrece una tasa de éxito clínico y radiográfico de ~ 85%, pero si existe necrosis de la pulpa la tasa de éxito desciende hasta el ~45% (9). Sin embargo, si se consideran solo animales sin signos clínicos (dolor, inflamación) y sin signos radiográficos de gravedad, las tasas de éxito globales del tratamiento del conducto radicular se aproximan al 96%, que es lo descrito en Odontología humana (9). Estos resultados pueden explicar por qué los resultados difieren entre veterinarios, pero también deberían alertar de una posible infravaloración del dolor crónico en los animales tratados. Por tanto, es importante recomendar, además, la desinfección adicional si existe una periodontitis periapical, aunque conlleve una segunda anestesia general (**Figura 6**). Para conseguir esto, se aplica hidróxido cálcico al conducto al final de la fase de preparación. Se protege de la contaminación externa con un material de relleno duro temporal que se deja durante 15 días que se sustituirá por el relleno definitivo en un segundo procedimiento, lo que permite una mayor tasa de curación de la periodontitis periapical. La ventaja de este tratamiento en dos sesiones se ha demostrado en un

estudio prospectivo en el que se utilizaban técnicas de imagen dentales bi y tridimensionales y la histopatología (10). Deben valorarse las desventajas de una segunda anestesia general frente a parámetros como el dolor, el estado de la pulpitis (pulpitis frente a necrosis pulpar) y el grado de inflamación periapical (11).

■ Restauración dental indirecta

Las restauraciones indirectas requieren varios procedimientos quirúrgicos, y al elegir entre las diferentes posibilidades debe considerarse la extensión del daño del diente, el estrés mecánico que tendrá que soportar el diente restaurado y la necesidad de control de la placa dental, así como los aspectos económicos y estéticos.

Idealmente una corona debe tener una excelente retención y una óptima resistencia mecánica. La calidad de la retención de la restauración está directamente relacionada con el porcentaje de superficie dental cubierta por la prótesis; por tanto, en Odontología veterinaria se suele preferir una corona completa, es decir, que cubra por completo el diente dañado. Una prótesis metálica moldeada fortalece el diente dañado al propagar las fuerzas oclusivas en una mayor superficie, impidiendo que las fuerzas se concentren en la fractura. Es importante asegurar que la propia corona no debilite al diente (12). Para conseguir esto, deben considerarse los 5 principios fundamentales de la preparación de un diente antes de colocar la corona:

- Preservación de la estructura del diente.
- Retención y resistencia de la corona.
- Durabilidad de la corona.
- Integridad de los márgenes de la corona.
- Respeto de los tejidos periodontales subyacentes.

El diente se prepara durante una anestesia general inicial. Las superficies axiales deben reducirse utilizando una fresa de diamante cónica para permitir la retención de la corona moldeada; la cantidad de esmalte retirado debe ser mínima (profundidad de 0,5 mm) y es deseable alcanzar un ángulo óptimo de reducción del 6% (12). Esto no es fácil; en un estudio de preparación de ángulos realizados por estudiantes de Odontología humana se demostró que la capacidad para conseguir este ángulo, teóricamente ideal, variaba notablemente (13). La retención de la prótesis dental es consecuencia de la unión micromecánica y química; se sabe que, si bien una parte significativa de la retención de la corona está relacionada con la calidad de la adhesión de la resina dental, un ángulo de reducción mínimo también es fundamental para conseguir una retención adecuada (13). La principal causa de dehiscencia de la corona es la preparación deficiente. La calidad del moldeo del margen en la base de la corona, el uso óptimo de un poste de retención intra-conducto y el recubrimiento protésico supragingival final (que debe permanecer por encima de la línea gingival) son también parámetros importantes que el veterinario debe dominar.

Durante el procedimiento se toma una impresión de sílicona que se envía a un laboratorio especializado para que prepare la corona dental utilizando una aleación metálica (níquel-cobalto o cobalto-cromo) que ofrezca una resistencia adecuada a las fuerzas mecánicas.

Durante una segunda anestesia, la corona se coloca, se ajusta si es necesario y, por fin, se sella con una resina líquida. El tratamiento se considera fallido si la fractura del diente debajo de la corona o la propia corona se separa. El éxito terapéutico a medio plazo (3 años tras el procedimiento) es de ~80% (13), y parece que el porcentaje de fracasos está directamente relacionado con la altura del diente residual, de forma que cuanto más baja sea la corona menor es la retención (**Figura 7**).

■ Conclusión

El uso de prótesis dentales en medicina veterinaria debe considerarse con mucho cuidado. La estética no suele ser la principal indicación sino la protección de la pulpa y el control del dolor. Cualquier prótesis debe utilizarse adecuadamente y solo después de un tratamiento endodóntico y periodontal efectivos. Finalmente, merece la pena dialogar con el propietario sobre temas como la estética y reemplazamiento de piezas dentales. Las cuatro técnicas de restauración en Odontología veterinaria (prótesis removible, dentadura o puente parcial fijos o removibles, o una prótesis sustentada por un implante periodontal (**Figura 8**)) suponen riesgos, ya que las fuerzas mecánicas ejercidas por un perro, así como las dificultades asociadas para asegurar un control de la masticación adecuado, pueden desembocar en complicaciones que deben ser correctamente expuestas al propietario antes de tomar cualquier decisión.

Bibliografía

1. Tanumaru-Filho M, Jorge EG, Duarte MA, et al. Comparative radiographic and histological analyses of periapical lesion development. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endo* 2009;107(3):442-447.
2. Coffman CR, Visser L. Crown restoration of the endotically treated tooth: literature review. *J Vet Dent* 2007;24(1):9-12.
3. Ruhanau J, Olsen T, Greven V, et al. Dental implant of the mandibular first molar tooth in a dog. *J Vet Dent* 2003;20(2):84-90.
4. Hale FA. Localized intrinsic staining of teeth due to pulpitis and pulp necrosis in dogs. *J Vet Dent* 2001;18(1):14-20.
5. Clarke DE. Vital pulp therapy for complicated crown fracture of permanent canine teeth in dogs: a three-year retrospective study. *J Vet Dent* 2001;18: 117-21.
6. Trope M, Chivian N, Sigursson A, et al. Traumatic injuries. In: Cohen S, Burns RC eds. *Pathways of the pulp*. St Louis: CV Mosby; 2002:603-49.
7. Machtou P. Irrigation investigation in endodontics. Master's thesis, Paris, 1980 Paris 7.
8. Ruddle CJ. Cleaning and shaping the root canal system. In: Cohen S, Burns RC eds. *Pathways of the pulp*. St Louis: CV Mosby; 2002:231-91.
9. Kuntsi-Vaattovaara HK, Verstraete FJM, Kass P. Results of root canal treatment in dogs: 127 cases (1995-2000). *J Am Vet Med Assoc* 2002;220(6):775-9.
10. García de Paula-Silva FW, Santamaria M Jr, Leonardo MR. Cone beam computerized tomography, radiographic, and histological evaluation of periapical repair in dogs post endodontic treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:796-805.
11. Gesi A, Hakeberg M, Warfvinge J, et al. Incidence of periapical lesion and clinical symptoms after pulpectomy: a clinical and radiologic evaluation of 1-versus 2-session treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Radiol Endod* 2006;101:379-388.
12. Schilburg HT, Hobo S, Whitsett LD, et al. Principles of tooth preparation. In: Shilburg HT, Hobo S, Whitsett LD, et al. eds. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. 3rd ed. Chicago: Quintessence; 1997:119-137.
13. Soukup JW, Snyder CJ, Karls TN, et al. Achievable convergence angles and the effect of preparation design on the clinical outcome of full veneer crowns in dogs. *J Vet Dent* 2011;28(2):78-82.

Radiología oral - una visión global



■ Michael Bailey, DVM, Dipl. ACVR

Banfield Pet Hospital, Portland, Oregón, EE.UU.

El Dr. Bailey se licenció en 1982 en la Universidad de Medicina Veterinaria Tuskegee en Alabama. Después de realizar la residencia en Radiología en la Universidad Estatal de Michigan trabajó en esta Universidad como profesor adjunto de Radiología veterinaria, para trasladarse posteriormente a la Universidad Estatal de Ohio, donde fue pionero de la telemedicina radiológica veterinaria. Tras dejar la Universidad el doctor Bailey abrió el primer Centro de Diagnóstico Veterinario por Tomografía Computerizada en Ohio, ofreciendo servicios de ecografía, radiografía y endoscopia para el veterinario privado. Ahora es el Jefe del Servicio de Radiología del *Banfield Pet Hospital*. El Dr. Bailey ha sido ponente en numerosas jornadas internacionales de medicina humana y veterinaria, acerca del diagnóstico por imagen mediante radiografías y ecografías, así como sobre la informática médica, y ha publicado más de 30 artículos sobre estos temas.

■ Introducción

El cuidado dental es necesario para asegurar una salud y calidad de vida óptimas (1,2). Hay que tener en cuenta que la parte más visible del diente, la corona, es solo una pequeña porción de la anatomía dental, y la mayor parte de la morfología dental y de la enfermedad potencial se sitúa, y por tanto se esconde a nivel subgingival.

Se ha demostrado que la detección precoz de la enfermedad simplifica el tratamiento, mejora en general el pronóstico de cualquier otra enfermedad (3,4) y evita la necesidad de tratamientos invasivos, y por lo tanto de mayor coste, consecuencia de pasar por alto enfermedades o de tratar la enfermedad oral en estadios más avanzados, con

sus posibles complicaciones sistémicas (5,6). La radiografía dental es por lo tanto una herramienta esencial para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad dental y para mantener la salud general del individuo. Además, sirve de herramienta didáctica que permite mostrar al propietario la enfermedad y el tratamiento que necesita su mascota.

Para que sea una herramienta valiosa, hay que conseguir una calidad de la imagen óptima mediante una buena técnica, es decir, con una exposición y colocación correctas. Comprender correctamente las influencias geométricas del haz de rayos X permite obtener las mejores imágenes. Por otro lado, el seguimiento de los principios básicos de la radiología reduce los riesgos laborales para la salud en la mayor medida posible.

PUNTOS CLAVE

- La radiografía dental es una herramienta fundamental para el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad dental y para la salud general del paciente.
- Las dosis de radiación en las radiografías dentales son bajas, aunque ninguna exposición puede considerarse exenta de riesgo; por lo que deben seguirse las directrices básicas de la radiología para minimizar el riesgo.
- La radiología dental digital actualmente es más asequible y ofrece muchas ventajas al veterinario.
- En cualquier etapa de la radiología dental pueden producirse errores técnicos por diversos factores. Una buena técnica debe minimizar los errores.

■ Seguridad de la radiación

Aunque en la radiografía dental las dosis de radiación al paciente al manipulador son bajas (7,8), ninguna exposición puede considerarse exenta de riesgo. Siempre debe seguirse el principio de "tan bajo como sea razonablemente posible" [*As Low As Reasonably Achievable (ALARA)*] para reducir al mínimo la exposición de radiación innecesaria al personal, al paciente y al público en general (9). Los tres principios que guían ALARA son fáciles de recordar: distancia, protección y tiempo. Así, en cuanto a la distancia, ésta debe ser la máxima posible desde la fuente de rayos X; el operador debe estar al menos a una distancia de 2 m del haz de rayos X, manteniendo el ángulo más apartado de la radiación. Se aplica la ley del inverso del cuadrado de la distancia, de forma que a 2 m de distancia de un haz primario se recibe cerca de un 75% menos de radiación que a 1 m (10). El haz primario directo nunca debe dirigirse hacia una entrada u otras zonas no prote-

gidas, y nadie debe permanecer en la trayectoria del haz. Si no es posible mantener dicha distancia es necesaria la protección mediante barreras aprobadas o dispositivos de protección personal (*por ejemplo*, delantales plomados). El tiempo de exposición también debe tenerse en cuenta. El personal debe hacer todo lo posible por reducir al mínimo el tiempo que se permanece cerca de una fuente de rayos X, utilizando la menor exposición posible, realizando el mínimo número de radiografías necesarias para el diagnóstico, procesando la película con métodos de tiempo-temperatura optimizados y utilizando una película de rayos X de alta velocidad o radiología digital, o una técnica de rayos X optimizada (9,10). En líneas generales se acepta que valores superiores a 60 kVp son óptimos para obtener imágenes intraorales, manteniendo el contraste de la imagen a la vez que se reduce la absorción de la radiación por los tejidos blandos y el hueso (9,10).

El tipo de receptor de imagen influye directamente en la exposición de radiación requerida. En medicina veterinaria todavía predominan las técnicas radiológicas con película. Actualmente se dispone de tres velocidades de películas intraorales: D, E y F. Muchos veterinarios utilizan las películas de menor velocidad, la D, porque se consideraba de mayor resolución de contraste. Las películas originales de velocidad E reducían la radiación requerida en un ~50% pero producían una imagen de menor contraste, eran sensibles a la edad, consumían muchos líquidos de procesado y perdían la ventaja de la gran velocidad a densidades superiores (11). Las películas de velocidad E más modernas han mejorado (11,12) y las nuevas películas del grupo F ofrecen reducciones de la dosis del 20-25% en comparación incluso con las películas de velocidad E (12,13). Estudios recientes han demostrado que no hay pérdida de calidad de la imagen diagnóstica con las películas de mayor velocidad, las cuales permiten hasta un 80% menos de exposición (12,13).

La radiología dental digital ha reducido de manera significativa la exposición a la radiación, en un 50-80%, a la vez que permite la obtención de una imagen comparable a la obtenida con las películas (14).

■ Generadores de rayos X generales

Los aparatos de radiografías habituales pueden emplearse, en un momento dado, para la radiología dental, pero no resultan cómodos (*Figura 1*). Si se utilizan las películas intraorales de velocidad D con un generador de rayos X convencional, el operador debe reducir la distancia al colimador hasta 30-40cm, colimar en función del tamaño de la película, emplear el punto focal más pequeño (si es posible) y seleccionar 60-85 kVp a 100 mA y un tiempo de exposición de 1/10 de segundo (=10 mAs), dependiendo del tamaño del paciente. A continuación la película se

expone y procesa siguiendo los métodos aprobados. Al igual que con las radiografías convencionales, se debe registrar la técnica empleada para poder obtener imágenes similares en el futuro. Si la radiografía dental está infraexpuesta pero muestra una penetración adecuada, se deben doblar los mAs duplicando el tiempo. Si la imagen está sobreexpuesta se dividirán a la mitad los mAs disminuyendo el tiempo a la mitad. Si la penetración es inadecuada, se deberá aumentar o disminuir un 15% el kVp para duplicar o reducir respectivamente, la densidad. Debe recordarse que el contraste es inversamente proporcional al valor de kVp, de modo que a menor kVp mayor es el contraste, y para obtener un contraste reducido se debe aumentar el valor de kVp. Para mantener la densidad radiográfica, ya que esta se alteraría, hay que duplicar o reducir a la mitad inversa el valor de mAs.

■ Generadores de rayos X dentales

Las unidades de radiografía dentales son relativamente económicas, tienen un mantenimiento bajo y permiten un correcto posicionamiento con una manipulación mínima del paciente. Son compactas, manejables, fáciles de usar y limitan la cantidad de radiación dispersada. Los valores de kVp y mA suelen estar preajustados o limitados a un ajuste apropiado a la anatomía dental.

Hasta hace relativamente poco, la mayoría de los generadores de rayos X dentales eran autorrectificados de media onda, con corriente alterna (CA). Con un generador de corriente alterna, el voltaje que atraviesa el tubo produce una potencia sinusoidal, generando fotones de rayos X con un amplio intervalo de energías. Los fotones de baja energía

Figura 1. Aparato de rayos X convencional. Puede ser útil en odontología, aunque su manipulación para obtener una imagen satisfactoria puede ser complicada.



© Michael Bailey



© Michael Bailey

Figura 2. Aparatos de radiología dental con diferentes longitudes de PID; la unidad dental con un PID más largo producirá una imagen de mayor calidad, pero necesitará más potencia para generar fotones de rayos X.

(no útiles) se eliminan mediante filtración. La energía fotónica útil liberada por un tubo de CA para un valor de kVp determinado es, como media, el 33% de la energía fotónica máxima seleccionada. La ventaja es la obtención de imágenes de gran contraste.

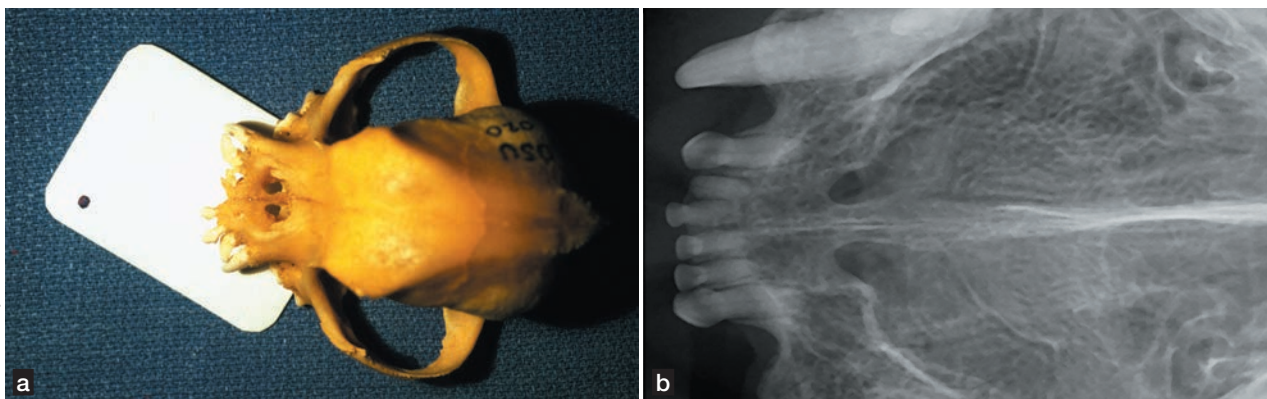
Los nuevos generadores de rayos X dentales proporcionan un potencial eléctrico prácticamente constante al tubo y se conocen como generadores de corriente continua (CC), potencial constante o digitales. Producen un haz relativamente constante de fotones de gran energía útil. Esta mayor energía se traduce en una imagen de menor contraste en comparación con un generador de CA, pero la exposición real (fotones que llegan al receptor de la imagen) será más elevada y la absorción del tejido es menor (15,16).

Ambos generadores, de CA y de CC, proporcionan exposiciones satisfactorias, pero los de CC son más uniformes. Todas las unidades de radiología dental, con independencia del tipo de generador, utilizan un dispositivo indi-

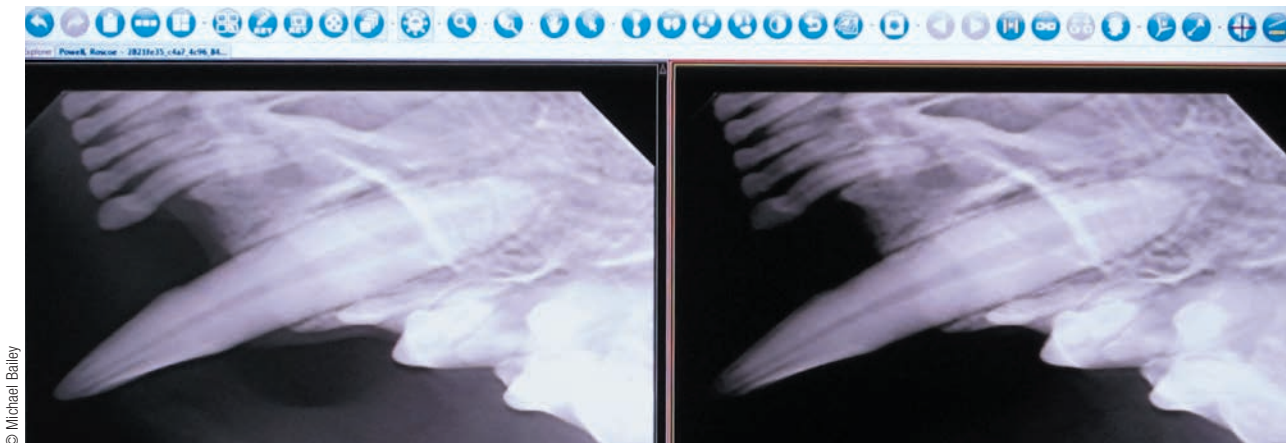
cador de posición [Position Indicating Device (PID)] (o cono) (**Figura 2**) colocado delante del colimador. Normalmente la longitud del PID será de 10,1; 15,2; 20,3; 30,4; ó 40,6 cm. Los conos cortos de 10,1 cm requieren la menor cantidad de radiación para ser producidos por el generador, por lo que suelen estar en unidades de baja potencia, dan lugar a una radiación más dispersa con una imagen de menos contraste, una mayor exposición del paciente y pérdida del detalle de la imagen. Un cono de 20,3 centímetros proporciona una mejor calidad de la imagen con mayor detalle, mayor contraste por la menor dispersión, y una menor exposición del paciente. Hay que considerar la relación entre la elección del PID y los factores de exposición necesarios. La ley del inverso del cuadrado indica que cuando la longitud del PID se duplica (por ejemplo de 10 a 20 centímetros) solo el 25% de los fotones generados llegarán al receptor de la imagen. Para asegurarse de que la densidad de la imagen sigue siendo la misma para ambos PID es necesario aumentar la radiación generada por 4 cuando se duplique la distancia del PID. Si la distancia se triplica la radiación generada debe aumentarse por un factor de 9 para poder mantener la misma densidad. Una mayor longitud del PID se traduce en una significativa ventaja diagnóstica, por la mayor calidad de la imagen al reducir la distorsión del borde conocida como penumbra (15,16).

Las películas dentales se comercializan en 5 tamaños (0, 1, 2, 3 y 4), y los que se emplean con más frecuencia son el 2 y el 4. El tamaño 4 es una película oclusal y puesto que es la de mayor tamaño solo puede utilizarse en perros de tamaño grande, para radiografías de toda la cavidad oral o nasales en gatos y perros de talla pequeña (**Figura 3a y b**). En el caso de perros pequeños o de gatos lo habitual es emplear películas del tamaño 2. La película dental tiene una burbuja en la esquina superior izquierda. La superficie convexa de la burbuja debe colocarse siempre hacia la fuente del haz de rayos X. Obsérvese que los chasis de las películas dentales tienen múltiples capas que

Figura 3. Pueden utilizarse películas dentales de tamaño 4 para radiografías nasales de gran detalle.



© Michael Bailey



© Michael Bailey

Figura 4. Los programas informáticos ofrecen la capacidad de manipular las radiografías digitales. Como puede verse aquí, se puede modificar el contraste de una misma radiografía.

incluyen una capa externa de plástico blanco, una capa de papel delantera y trasera, la película y una capa de papel de aluminio con plomo argentífero; esta última puede ser un contaminante ambiental y por razones de salud deben tomarse precauciones al manipularla durante el procesamiento de la radiografía (17).

■ Procesamiento

El procesamiento de la película puede afectar a la calidad de la imagen de la radiografía. Un mal procesamiento puede comprometer gravemente la calidad diagnóstica y puede significar un aumento de la exposición de radiación tanto para el paciente como para el manipulador. Un método de procesado rápido es el de inmersión en tanque. Es fácil y económico, y proporciona resultados rápidos y excelentes siempre que se utilicen los productos químicos recientes y un tiempo y temperatura correctos (en vez de guiarse visualmente). Las tablas con la relación tiempo/temperatura suponen una guía rápida y fácil para ajustar los tiempos de procesamiento dependientes de la temperatura, y asegurar así un revelado y fijación adecuados y uniformes. Todos los líquidos, incluyendo el agua de lavado, deben estar a la misma temperatura para asegurar un procesado adecuado. Las películas deben sujetarse con pinzas para evitar que queden huellas digitales y para reducir el contacto de los químicos con la piel.

El uso de procesadores automáticos permite una mejor consistencia de la película y es más eficiente en cuanto al tiempo. La película dental es demasiado pequeña para poder pasar a través de un procesador convencional, por lo que se necesita una montura permanente para transportar la película, a no ser que se emplee un sistema de transporte de películas dentales. Los procesadores automáticos de pequeño formato, específicos para radiología dental, se encuentran disponibles pero pueden resultar caros y habría que utilizarlos mucho para que fueran rentables.

Nótese que si se quiere convertir una película de velocidad D a una velocidad F, se necesita el filtro protector adecuado. Las películas de velocidad F permiten la reducción de los mAs (60% si se procesa automáticamente o un 50% si es manual).

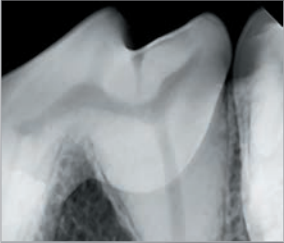
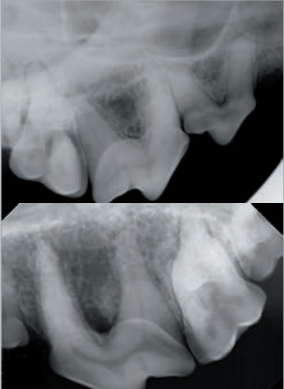
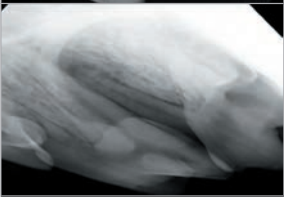

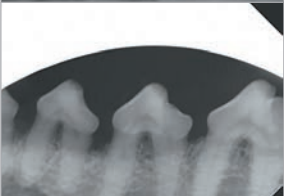
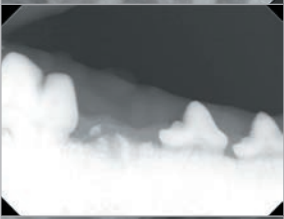
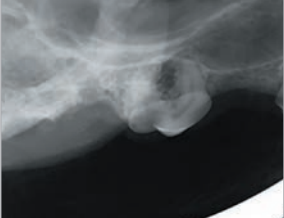
En cualquier etapa de la radiología dental pueden producirse errores técnicos. Estos errores pueden tener su origen en la colocación de la película, en el posicionamiento del paciente, en el ángulo del haz de rayos X, la exposición, el procesado, el almacenamiento o en una combinación de todos. En la **Tabla 1** se indican los problemas más frecuentes que suelen encontrarse.

■ Radiología dental digital

En la actualidad, la radiología dental digital es bastante asequible y puede ser directa o indirecta.

- Los sistemas de radiología directa (RD) emplean sensores de estado sólido (14) que detectan la radiación y producen una imagen radiográfica casi inmediata en el ordenador adjunto. Sin embargo, los sensores de RD actuales están limitados a los tamaños 1 y 2.
- Los sistemas indirectos, o la radiología computerizada (RC), utilizan placas de fósforo fotoestimulables (PSP) que son expuestas y escaneadas digitalmente por un procesador láser y convertidas en una imagen en un ordenador. Posteriormente, la imagen se borra de la placa inmediatamente después de su procesamiento, dejándola lista para volver a utilizarse. La ventaja de esta tecnología es que el tamaño y el grosor de las placas de fósforo son casi idénticos a los de la película tradicional. Sin embargo, los sensores intraorales pueden degradarse si se arañan, y el tiempo necesario para escanear (y luego borrar) una placa expuesta es más prolongado que en el caso de un sistema de RD.

Tabla 1. Errores más frecuentes en la radiografía dental.

Error	Imagen	Descripción	Corrección
Exposición inadecuada de la zona a valorar		Radiografía incompleta o inadecuada de la anatomía dental.	Alineación del haz de rayos X para incluir toda la anatomía necesaria; reposición de la película y el PID.
Angulación		Imagen más corta/más pequeña que la longitud real del objeto. Se observa demasiado hueso alveolar.	Ajustar la angulación vertical del haz de rayos X; <ul style="list-style-type: none"> • Película paralela al objeto. • Centrar el haz a 90° con respecto al objeto.
Alargamiento		Imagen estirada/más larga que el objeto real; los ápices están alargados.	Colocación correcta de la película; ajustar la angulación vertical del PID; <ul style="list-style-type: none"> • Película paralela al objeto. • Centrar el haz a 90° con respecto al objeto.
Solapamiento		<ul style="list-style-type: none"> • Las superficies de los dientes están unas encima de otras. • Dientes superpuestos. • Difícil valorar la cresta ósea que rodea al diente. 	Corrección horizontal del ángulo del PID: debe ajustarse el haz de rayos X de manera que esté dirigido 90° con respecto a la zona que se está evaluando.
Cortes de cono		Zona no expuesta en la que los rayos X no han incidido en la película/receptor.	Centrar el haz de rayos X sobre la película/receptor en su totalidad.
Infraexposición		Imagen de baja densidad, "Quantum mottle" (variaciones en el número de fotones).	Aumentar la exposición incrementando los mAs. Una técnica adecuada reducirá los errores de exposición.
Distorsión del tamaño de la imagen		Distorsión del tamaño, aumento no uniforme.	Eliminar la causa de la distorsión geométrica; <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar un cono más largo. • Colocar la película y el objeto a radiografiar en paralelo. • Centrar el haz a 90° con respecto al objeto.

Ambas formas proporcionan resultados diagnósticos (14), pero el sistema de RD es más limitado en cuanto a la selección de los tamaños, mientras que la RC, con sus diferentes tamaños de placa, ofrece mayor flexibilidad. Las máquinas digitales reducen mucho (un 50-80%) la exposición necesaria, en comparación con los sistemas de película, y las imágenes pueden almacenarse electrónicamente y manipularse para una mejor evaluación radiográfica de la enfermedad dental (**Figura 4**).

La película convencional proporciona 16 tipos de sombras de gris, lo que supone un estrecho intervalo para el diagnóstico por imagen. Las radiografías dentales digitales, sin embargo, ofrecen hasta 65.536 sombras de grises y, además, la imagen digital puede potenciarse, corrigiendo varios parámetros para ofrecer una imagen más diagnóstica y una mejor visualización de la enfermedad. Los estudios han demostrado que la modificación del contraste y del brillo tiene un mayor efecto sobre la precisión diagnóstica (18). Una única imagen se puede potenciar para que revele características o detalles de importancia diagnóstica sin necesidad de más exposiciones. En la **Tabla 2** se resumen los pros y los contras.

■ DICOM y la telemedicina

Las imágenes de las películas radiográficas pueden verse en cualquier lugar (siempre que haya una fuente de luz adecuada) y por tanto tienen una utilidad universal. La radiología digital es aún superior, pero pueden existir problemas de compatibilidad de *hardware* y *software* entre los diferentes fabricantes. La interoperabilidad de las imágenes de unos fabricantes a otros es esencial, y la *Digital Image Communication in Medicine* (DICOM) es un sistema internacional abierto para las imágenes médicas creado para favorecer este concepto (19). Este sistema se ha adoptado por la radiología médica, aunque hoy en día, aún no son compatibles todos los sistemas dentales.

La telemedicina, es decir, la prestación de servicios sanitarios a través de medios electrónicos (20), facilita un diagnóstico más rápido y preciso, que antes no podía proporcionarse, mediante el acceso a distancia a los especialistas. Las técnicas de diagnóstico por imagen digital (suponiendo que no existan problemas de compatibilidad) hacen que la multitud de beneficios de la telemedicina sean una realidad para la medicina veterinaria, ofreciendo una mejor formación profesional, además de reducir los costes y ofertar una atención más eficiente (21).

■ Posicionamiento de la imagen radiográfica dental

Hay dos técnicas radiográficas intraorales que se utilizan con frecuencia en odontología veterinaria. La más sencilla

es la técnica paralela. Debido a la anatomía oral, su utilización se limita a la parte caudal de la mandíbula, visualizándose los molares y premolares caudales. El haz de rayos X se ajusta a un ángulo de 90° con respecto a la película, que se coloca en la superficie lingual de los dientes (22).

La técnica alternativa es el ángulo de bisección, que minimiza las distorsiones de los dientes y se utiliza para los dientes rostrales, el maxilar y mandíbula, y los dientes caudales del maxilar. Con esta técnica, el haz se dirige a una línea imaginaria que bisecciona el plano del diente y el plano de la película (22).

Tabla 2. Radiografía dental digital.

VENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Producción inmediata de la imagen con dispositivos sólidos. • Mejor resolución del contraste. • Capacidad para intensificar la imagen en el ordenador. • La imagen puede duplicarse y distribuirse según sea necesario (historia del paciente, veterinario de referencia o especialista de telemedicina). • Los mecanismos de seguridad permiten la identificación de las imágenes originales y diferenciarlas de las imágenes modificadas. • Fácil almacenamiento y recuperación de la imagen, como la integración con los sistemas informáticos de gestión de la clínica. • Reducción del 50-80% de la radiación necesaria para la exposición de una imagen. • Eliminación de los productos químicos para el procesado (y sus riesgos). • Menor tiempo de anestesia. • Placas finas y flexibles que permiten una fácil colocación en espacios restringidos (sistemas RC). • La compatibilidad DICOM permite a veterinarios con equipos y softwares diferentes compartir, ver y mejorar las mismas imágenes.
DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Los sensores son inicialmente caros (aunque con el tiempo son más baratos que la radiología con película). • Los sensores de RD tienen actualmente un tamaño limitado. • El sistema requiere un ordenador. • Puede necesitarse un tiempo extra para introducir los datos en el ordenador. • La falta de compatibilidad DICOM puede ser un problema.

Un estudio radiográfico completo incluye 8 radiografías:

- Oclusal de los incisivos superiores.
- Lateral de los caninos superiores.
- Maxilar rostral P1-P3-M2.
- Maxilar caudal P4-M2.
- Oclusal de los incisivos y los caninos inferiores.
- Lateral de los caninos inferiores.
- Mandibular rostral P1-P4
- Mandibular caudal P4-M3.

Salvo la última, en todas las proyecciones, se utiliza la técnica de ángulo de bisección, que requiere una técnica paralela. Los 4 premolares superiores requieren radiografías adicionales para permitir una visualización adecuada de las 3 raíces utilizando la regla SLOB (*Same Lingual Opposite Buccal*). La metodología para la realización de los estudios anteriores puede consultarse en la bibliografía a la que se remite al lector (por ejemplo, 22-24).

■ Crítica de la radiografía dental

Varias organizaciones, entre ellas la *American Veterinary Dental College* y la *Academy of Veterinary Dentistry*, han establecido los pasos a seguir para obtener unas imágenes significativas desde el punto de vista diagnóstico. Estas pautas son:

- Técnica de exposición y de revelado adecuada.
- Contraste y densidad de la radiografía correctos.
- Ausencia de artefactos en la película.

- Correcto posicionamiento de las radiografías.
- Ángulo adecuado: debe evitarse el alargamiento o la angulación.
- Visibilidad adecuada y completa de todas las piezas dentarias a evaluar, las raíces y los ápices deben visualizarse de forma adecuada, con al menos 3 mm de hueso periapical visible.
- Las muelas y los incisivos del maxilar deben tener las raíces hacia arriba y las coronas hacia abajo.
- Las muelas y los incisivos de la mandíbula deben tener las coronas hacia arriba y las raíces hacia abajo.
- En la vista del lado derecho de la boca, los dientes rostrales deben estar en el lado derecho.
- En la vista del lado izquierdo de la boca, los dientes rostrales deben estar en el lado izquierdo.

■ Conclusión

No hay duda de que la radiología dental puede ser frustrante, su uso en veterinaria está infrutilizado, y la obtención de una buena imagen es esencial cuando se investiga una enfermedad dental. Los avances recientes en cuanto a las películas dentales, a la tecnología de los generadores de rayos X y a los nuevos sistemas de radiología dental digital suponen mejoras significativas. Con el equipo correcto y la capacidad para detectar y eliminar los fallos radiográficos más comunes, el veterinario debe ser capaz de obtener imágenes excelentes que permitan un mejor diagnóstico y tratamiento de sus pacientes.

Bibliografía

1. Harvey CE. Periodontal disease in dogs. Etiopathogenesis, prevalence, and significance. *Vet Clin North Am Small Animal Pract* 1998;28(5):1111-1128.
2. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, et al. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private veterinary practices in the United States. *J Am Vet Med Assoc* 1999;214(9):1336-1341.
3. Lommer MJ, Vertraete FJ. Prevalence of odontoclastic resorption lesions and periapical radiographic lucencies in cats: 265 cases (1995-1998). *J Am Vet Med Assoc* 2000;217(12):1866-1869.
4. DuPont GA. Radiographic evaluation and treatment of feline dental resorptive lesions. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2005;943-962.
5. DeBowes LJ, Mosier D, Logan E, et al. Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. *J Vet Dent* 1996;13(2):57-60.
6. Glickman LT, Glickman NW, Moore GE, et al. Evaluation of the risk of endocarditis and other cardiovascular events on the basis of the severity of periodontal disease in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2009;234(4):486-494.
7. Freeman JP, Brand JW. Radiation doses of commonly used dental radiographic surveys. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endo* 1994;77(3):285-9.
8. Gibbs SJ, Pujol A Jr, Chen TS, et al. Patient risk from intra-oral dental radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1988;17(1):15-23.
9. National Council for Radiation Protection & Measurements. Radiation protection in dentistry. Bethesda, Md.: National Council for Radiation Protection & Measurements; 2003.
10. European Commission, Radiation Protection 136, European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice. Directorate General for Energy and Transport, Directorate H- Unit H.4-radiation Protection 2004.
11. Horton PS, Francis H, Sippy FJ, et al. A clinical comparison of speed group D and E dental X-ray films. Original Research Article. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endo* 1984;58(1):104-108.
12. White SC, Yoon DC. Comparison of sensitometric and diagnostic performance of two films. *Comp Cont Ed Dentistry* 2000;21:530-2,534,536 passim.
13. FDA, The Nationwide Evaluation of X-ray Trends (NEXT), Dental radiography: doses and film speed, 2009.
14. Mupparapu M. Digital dental radiography - a review of the solid-state and semi-direct digital detector. *Orofac J Sci* 2011;3(1):40.
15. USAF. Dental evaluation & consultation services. Synopsis of Intra-Oral X-ray Units (Project 05-02) (4/05).
16. Bellows J. Dental radiography. In: Bellows J, ed. *Small animal dental equipment, materials and techniques, a primer*. Oxford: Blackwell Publishing, 2004;63-103.
17. Suji LJS, Wainman BC, Ruwan K, et al. Foil backing used in intraoral radiographic dental film: a source of environmental lead. *J Can Dent Assoc* 2005;71(1):35-8.
18. Gormez O, Yilmaz HH. Image post-processing in dental practice. *Eur J Dent* 2009;3(4):343-347.
19. Dean Bidgood W, Horii SC, Prior FW, et al. Understanding and using DICOM, the data interchange standard for biomedical imaging. *J Am Med Inform Assoc* 1997;4(3):199-212.
20. American Dental Association Standards Committee on Dental Informatics. Technical report no. 1023-2005: Implementation requirements for DICOM in dentistry. Chicago: American Dental Association; 2005.
21. Hjelm NM. Benefits and drawbacks of telemedicine. *J Telemed Telecare* 2005;11(2):60-70.
22. Mulligan TW, Williams CA, Aller MS. *Atlas of Canine & Feline Dental Radiography*. Trenton: Veterinary Learning Systems, 1998;27-44.
23. Brook NA. How to obtain the best dental radiographs. *Vet Med Supp Oct* 1, 2007.
24. Holmstrom SE, Frost-Fitch P, Eisner ER. *Veterinary Dental Techniques for the Small Animal Practitioner*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders, 2004;131-174.

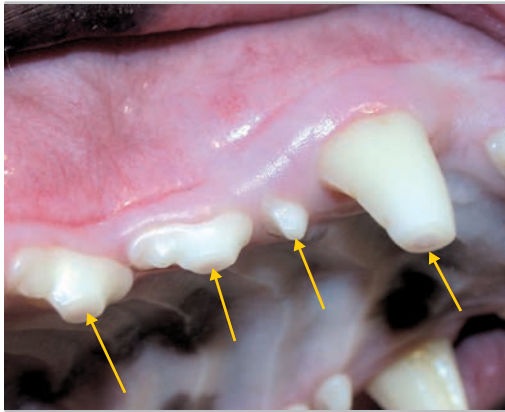
Patologías dentales en el perro y el gato

■ **Javier Collados, DVM**

Responsable del servicio de Odontología y Cirugía Oral Veterinaria, Sinergia Veterinaria, Madrid, España

PUNTOS CLAVE

- La realización de un examen oral inicial en consulta es el primer paso para la detección de patologías dentales, siendo el examen oral definitivo (bajo anestesia general inhalatoria) imprescindible para el adecuado diagnóstico de éstas.
- El uso del explorador dental, sonda periodontal así como la radiología dental es en ocasiones, imprescindible para un adecuado diagnóstico.
- La radiología convencional debe ser sustituida a favor de la radiología dental, para el diagnóstico adecuado de las patologías dentales.



Abrasión

Es la pérdida de sustancia o tejido dental por acciones mecánicas anormales, provocada por objetos ajenos a la cavidad oral (pelotas de tenis, piedras, barrotes de jaula...).

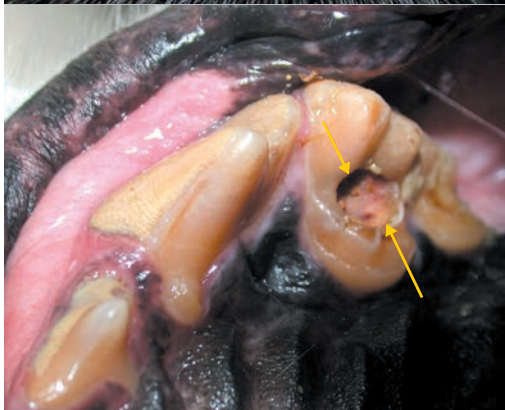
- **Prevalencia:** Frecuente en perros. Infrecuente en gatos.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** Valorar mediante el explorador si existe exposición pulpar o no, es imprescindible. Discriminar si el cambio de coloración en la superficie oclusal del diente afectado es dentina terciaria (coloración "marrón") o exposición pulpar (coloración "negruzca"), es decisivo para el plan de tratamiento.



Atrición patológica

La atrición es la pérdida de sustancia o tejido dental por contacto de las superficies oclusales dentarias ("diente con diente") en la masticación. Es un proceso fisiológico, y en general es ligera durante la vida del paciente; en el caso de algunas maloclusiones por ejemplo, pueden producirse atriciones patológicas donde esta atrición puede llegar a ser severa.

- **Prevalencia:** Relativamente frecuente en el perro. Ocasional en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** Al igual que en la abrasión, valorar mediante el explorador si existe exposición pulpar o no, es imprescindible. En muchas ocasiones, la radiología dental puede ser básica para determinar el alcance de la patología.



Caries dental

Es la desmineralización y destrucción de los tejidos calcificados del diente, debido a una etiología microbiana.

- **Prevalencia:** Poco frecuente en el perro, prácticamente inexistente en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual, explorador dental y la radiología dental (para determinar su extensión).
- **Punto clave:** En el perro, el diente más afectado es el primer molar maxilar. Sin embargo, cuando es detectada una caries en este diente, está indicado enérgicamente la exploración de los dientes mandibulares que ocluyen con el anteriormente citado (primer, segundo y tercer molar mandibular), pues podrían estar también afectados por el íntimo contacto.





© Javier Collados

Decoloración dental

Es un cambio de color (variable, blanco opaco, violáceo, gris opaco...) que puede producirse en parte o toda la corona del diente. Puede estar combinado y relacionado con otras patologías dentales (fracturas dentales, *por ejemplo*).

- **Prevalencia:** Relativamente frecuente en el perro. Puntual en el gato (relativamente frecuente combinado con fracturas complicadas).
- **Diagnóstico:** Inspección visual.
- **Punto clave:** Tiene una etiología muy amplia (traumática, etiología de carácter físico y/o químico...), y puede implicar necrosis pulpar, por lo que la radiología dental está siempre indicada.

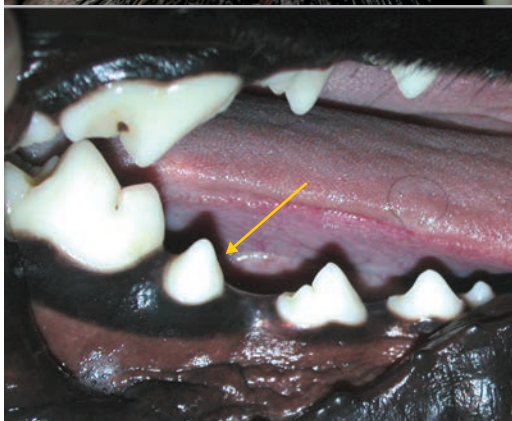


© Javier Collados

Fusión

Es la unión de dos dientes independientes por la dentina, por lo que el número de dientes se reduce.

- **Prevalencia:** Infrecuente en el perro, extremadamente puntual en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** La alteración morfológica severa puede llevar consigo patologías pulpares. El control radiológico dental está siempre indicado.

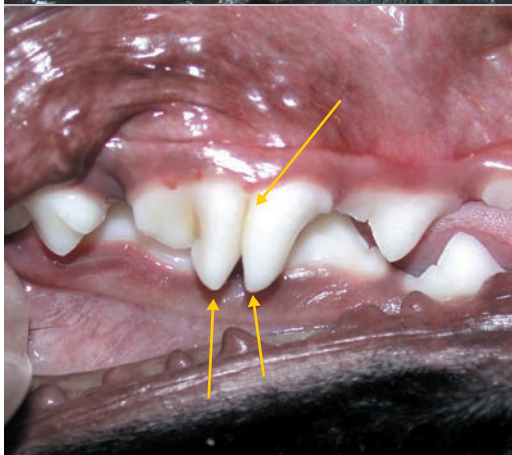


© Javier Collados

Microdoncia

Es una alteración del tamaño dental, en la que el diente tiene un tamaño menor. Cuando afecta a dientes multirradiculares, no en pocas ocasiones el número de raíces puede estar afectado.

- **Prevalencia:** Infrecuente en el perro. Extremadamente puntual en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual.
- **Punto clave:** La radiología dental para la detección de alteraciones radiculares en forma y número está indicada.

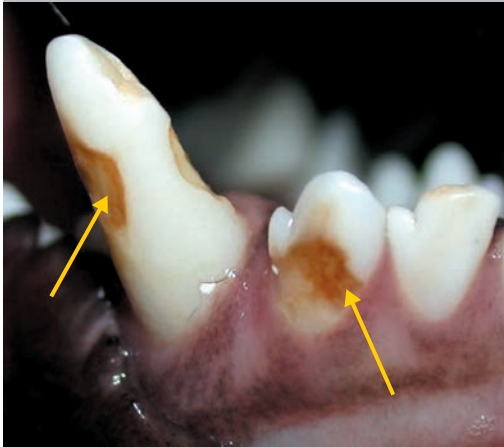


© Javier Collados

Geminación

Es la intención de formar dos dientes del mismo germen dentario, que se detiene en el proceso, detectando en la mayoría de las ocasiones dos coronas separadas por una fisura en el mismo diente. El número de dientes no se reduce.

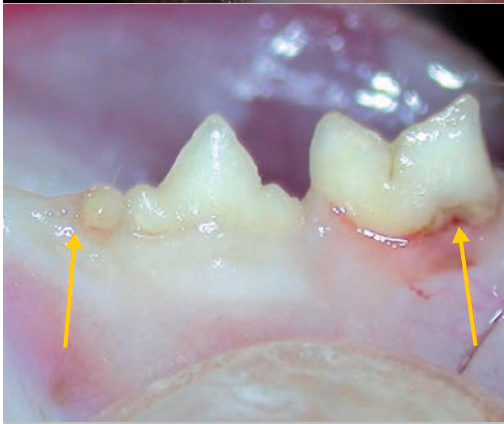
- **Prevalencia:** Infrecuente en el perro. Extremadamente puntual en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** La alteración morfológica puede implicar patologías pulpares. El control radiológico dental está siempre indicado.



Hipoplasia de esmalte

Es una alteración de la amelogénesis (formación del esmalte) que consiste en la inadecuada deposición de la matriz del esmalte.

- **Prevalencia:** Relativamente frecuente en el perro. Extremadamente puntual en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** No confundir con la hipomineralización del esmalte (alteración de la amelogénesis que consiste en la inadecuada mineralización del esmalte). La etiología es amplia, siendo las infecciones virales y la etiología traumática regional, las más frecuentes.



Reabsorción dental.

Es una destrucción progresiva del tejido dentario de dientes permanentes, por acción de células clásticas. La etiología es compleja y no claramente definida actualmente.

- **Prevalencia:** Poco frecuente en el perro. Frecuente en el gato (FORL).
- **Diagnóstico:** Inspección visual, explorador dental y la radiología dental.
- **Punto clave:** La radiología dental para la detección de la extensión de la lesión es imprescindible, así como para su consiguiente clasificación y plan de tratamiento.

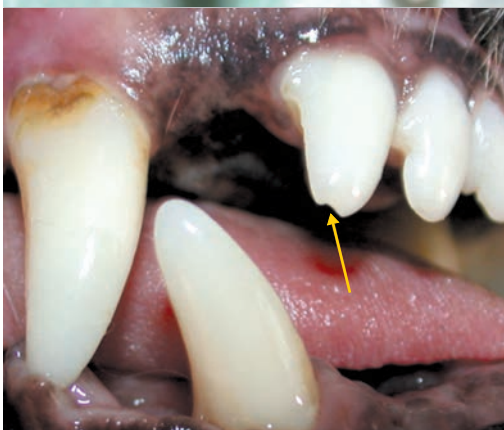
FRACTURAS DENTALES *



Infracción de esmalte (IE)

Es una fractura o "fisura" de esmalte, sin pérdida de sustancia de éste.

- **Prevalencia:** Infrecuente en el perro. Muy infrecuente en el gato (no detectable mediante visión directa).
- **Diagnóstico:** Inspección visual.
- **Punto clave:** Es extremadamente atípico que pueda implicar una patología pulpar, pero la radiología dental está indicada.

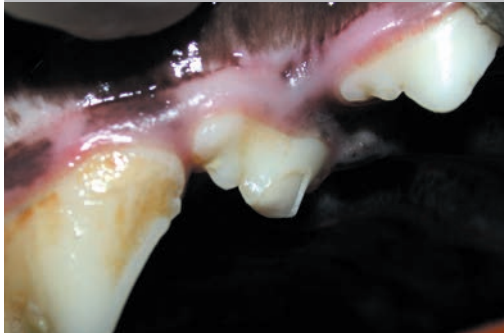


Fractura de esmalte (FE)

Es una fractura de esmalte exclusivamente, con pérdida de sustancia de éste.

- **Prevalencia:** Relativamente frecuente en el perro. Relativamente infrecuente en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** El uso del explorador dental es en ocasiones imprescindible para diferenciarlo de otro tipo de fracturas (fractura no complicada de corona, *por ejemplo*). La radiología dental esta indicada.

* Clasificación de las fracturas dentales del American Veterinary Dental College (AVDC) - 2012

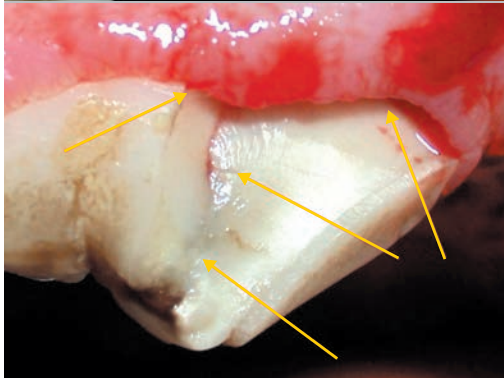


© Javier Collados

Fractura no complicada de corona (FNCC)

Es una fractura de la corona sin exposición pulpar.

- **Prevalencia:** Relativamente frecuente en el perro. Relativamente frecuente en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** La radiología dental está indicada, así como los tratamientos dentales (recubrimiento pulpar indirecto, *por ejemplo*).

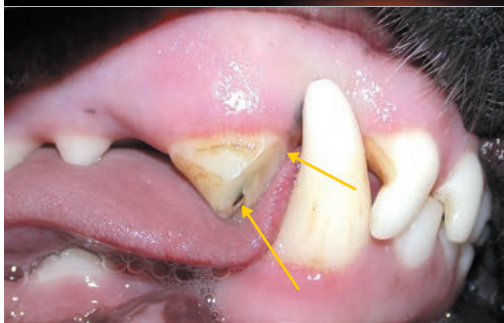


© Javier Collados

Fractura no complicada de corona y raíz (FNCCR)

Es una fractura de la corona y raíz sin exposición pulpar.

- **Prevalencia:** Relativamente infrecuente en el perro. Extremadamente infrecuente en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual, explorador dental y la radiología dental (para determinar su extensión).
- **Punto clave:** La radiología dental está indicada para valorar el compromiso periodontal de la fractura. Los tratamientos dentales pueden estar indicados (tratamientos endodónticos y/o periodontales).

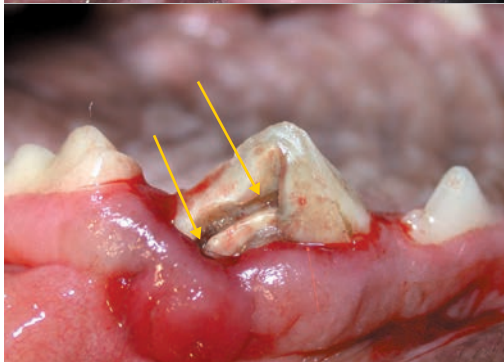


© Javier Collados

Fractura complicada de corona (FCC)

Es una fractura de la corona con exposición pulpar.

- **Prevalencia:** Frecuente en el perro. Frecuente en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual y explorador dental.
- **Punto clave:** Es imprescindible, tras realizar la radiología dental, realizar un tratamiento dental (tratamiento endodóntico, o bien quirúrgico mediante la extracción dental).

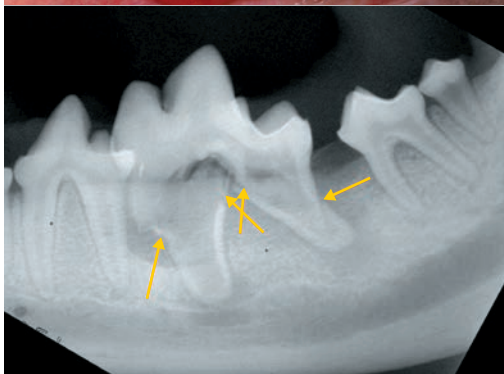


© Javier Collados

Fractura complicada de corona y raíz (FCCR)

Es una fractura de la corona y raíz con exposición pulpar.

- **Prevalencia:** Frecuente en el perro. Frecuente en el gato.
- **Diagnóstico:** Inspección visual, explorador dental y la radiología dental (para determinar su extensión).
- **Punto clave:** Es imprescindible, tras realizar la radiología dental, realizar un tratamiento dental (tratamiento endodóntico y periodóntico si es viable, o bien quirúrgico mediante la extracción dental).



© Javier Collados

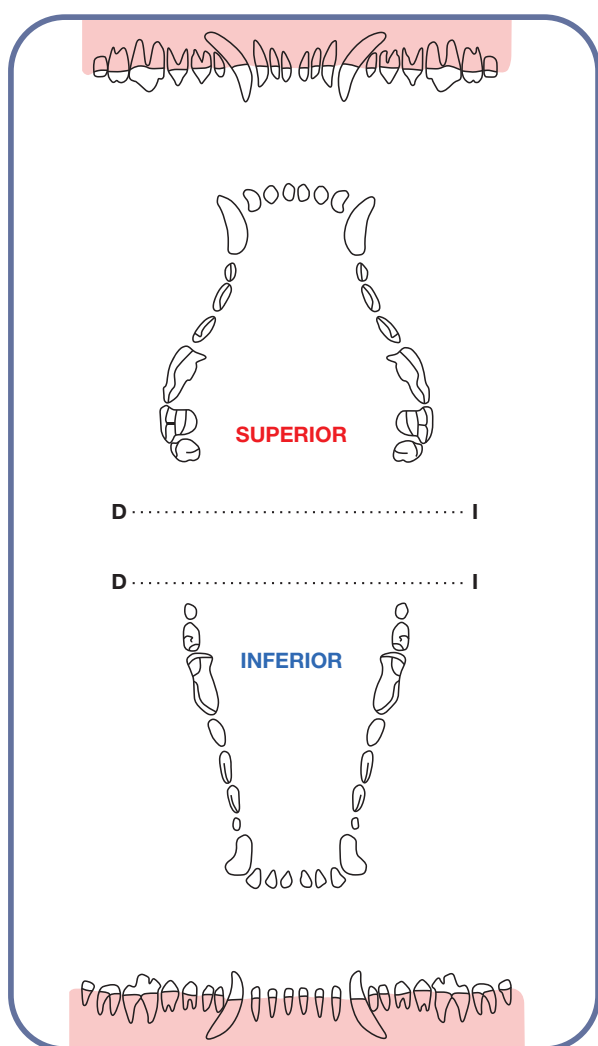
Fractura radicular (FR)

Es una fractura que afecta exclusivamente a la raíz dental.

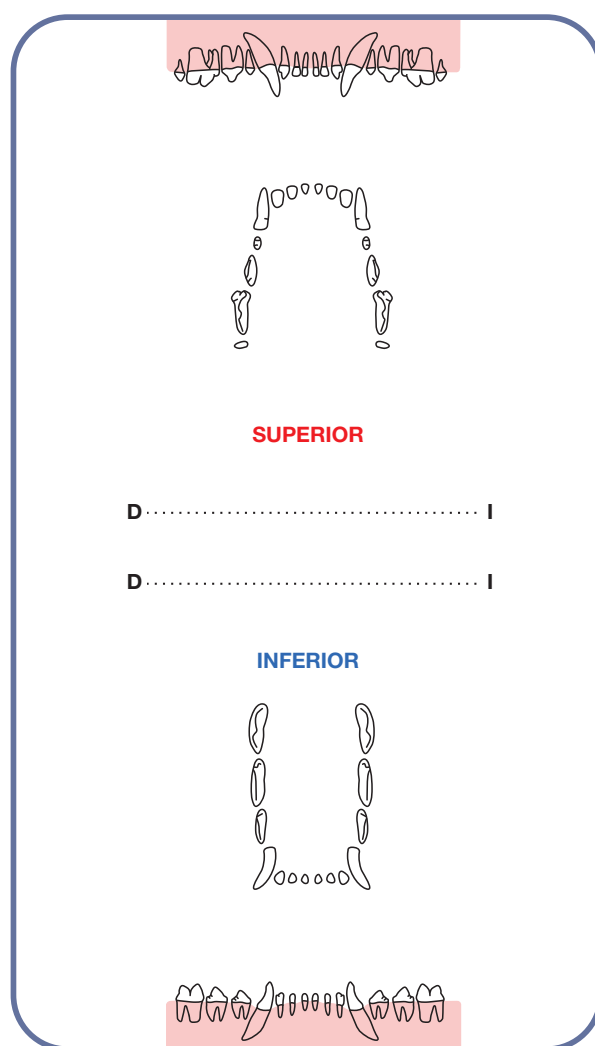
- **Prevalencia:** Relativamente infrecuente en el perro. Infrecuente en el gato.
- **Diagnóstico:** Explorador dental (para valorar la movilidad de la corona) y la radiología dental.
- **Punto clave:** Es imprescindible el uso de radiología dental para su diagnóstico. El tratamiento está basado en la extracción dental.

Odontograma para la dentición permanente de perros y gatos

Dentición permanente en el perro



Dentición permanente en el gato



El equipo de Veterinary Focus acepta ofrecimientos de ideas para escribir artículos, así como sugerencias de temas y autores, que deben dirigirse al director. Veterinary Focus tiene completamente reservado el derecho de reproducción. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, copiarse ni transmitirse de ninguna manera ni por ningún medio (ya sea gráfico, electrónico o mecánico), sin el consentimiento por escrito de los editores © Royal Canin 2012. No se han identificado de una manera especial los nombres patentados (marcas registradas). No obstante, de la omisión de esa información no puede deducirse que se trata de nombres no patentados y que, por tanto, puede utilizarlos cualquiera. Los editores no pueden asumir la responsabilidad sobre la información proporcionada acerca de las dosificaciones y los métodos de aplicación. Cada lector debe comprobar en la bibliografía adecuada que los detalles de este tipo son correctos. Puesto que los traductores han hecho todo lo posible por garantizar la precisión de sus traducciones, no puede aceptarse responsabilidad alguna sobre la exactitud de los artículos originales y, por consiguiente, tampoco las reclamaciones resultantes por negligencia profesional a este respecto. Las opiniones expresadas por los autores o los colaboradores no reflejan necesariamente las opiniones de los editores, los directores o los asesores editoriales.

Continuing Education *with Bite!*

22nd and **12th**

European
Congress
of Veterinary
Dentistry

World
Veterinary
Dental
Congress

23-25 May 2013

www.evds.info



CZECH VETERINARY
DENTAL SOCIETY



PRAGUE – CZECH REPUBLIC