

Nicolas GIRARD
DVM



Éric SERVET
MEng, Centro de
Investigación Royal Canin,
Aimargues, Francia



Nutrición y salud oral en el gato

1 - Comportamiento alimentario del gato	359
2 - Enfermedades orales más frecuentes	362
3 - Prevención de las enfermedades orales	372
Conclusión	375
Ideas falsas sobre las enfermedades orales en el gato	376
Referencias	377
Información nutricional de Royal Canin	379

ABREVIATURAS EMPLEADAS EN ESTE CAPÍTULO

ATM: articulación temporomandibular
C: canino
FORL (*feline odontoclastic resorptive lesion*): lesión odontoclástica reabsortiva felina
I: incisivo
M: molar
PM: premolar
NRP: nutriente reductor de placa

Nutrición y salud oral en el gato



Nicolas GIRARD

DVM

Nicolas Girard se licenció en la Escuela Nacional de Veterinaria de Toulouse en 1987. Tras trabajar en la clínica general de Pequeños Animales durante doce años, Nicolas en la actualidad se dedica exclusivamente a la Odontología Veterinaria y Otorrinolaringología en el sureste de Francia.

En Francia, Nicolas Girard está a cargo de la consulta de Odontología de la Escuela Veterinaria de Alfort. También es responsable del comité científico de la Agencia del Grupo de Estudios y de Investigación en Odontoestomatología Veterinaria (Groupe d'Étude et de Recherche en Odonto-Stomatologie) (GEROS), que depende de la Asociación Francesa de Veterinarios para Animales de Compañía (AFVAC). Además es miembro de la European Veterinary Dental Society (EVDS).



Éric SERVET

MEng

Éric Servet realizó sus estudios en ENITIAA que es la Escuela de Ingeniería francesa especializada en ingredientes y tecnología de los alimentos. De 1999 a 2001, trabajó en el desarrollo de estudios piloto y de formulación de productos en la industria láctea. Luego pasó un año en Royal Canin en Estados Unidos, trabajando en estabilidad y palatabilidad de los productos. Desde 2002, ocupa el puesto de ingeniero de investigación en el Centro de Investigación de Royal Canin (Aimargues, Francia). Sus principales campos de investigación en perros y gatos son la higiene dental, nutrición del cartilago articular y obesidad.

Los dientes tienen una gran influencia en la salud general del gato. Intervienen en diversas funciones como la caza, la prensión y sección de los alimentos, la defensa y la competitividad. Hay pocos estudios epidemiológicos precisos que describan la salud oral felina. Casi siempre se extrapolan los datos relativos al perro, y sin embargo, la patología oral del gato presenta particularidades que el veterinario debe conocer.

La enfermedad periodontal es frecuente en el gato, pero a menudo se subestima por el veterinario y se trata de forma superficial. Los recientes avances en Odontología Veterinaria Felina ofrecen nuevas herramientas para su evaluación y diagnóstico, así como medidas preventivas más eficaces. Toda esta información debe servir para llegar a un acuerdo entre el veterinario y el propietario del gato para proporcionar una serie de cuidados básicos con el fin de disminuir al máximo posible el dolor y las infecciones asociadas.

1 - Comportamiento alimentario del gato

► Particularidades anatómicas y fisiológicas

Los gatos son carnívoros estrictos y su dentición es similar a la de la familia *Felidae* (Figura 1). Presentan cuatro tipos de dientes: incisivos (I), caninos (C), premolares (PM) y molares (M), pero el gato se distingue del perro y de los otros carnívoros por la ausencia de molares superiores (Figuras 1 y 2).

En las diferentes secuencias del comportamiento alimentario, la función de los dientes es la de capturar y desgarrar pequeñas presas empleando los diferentes grupos de dientes.

- Los incisivos tienen una forma que permite cortar y desgarrar,
- La forma de los caninos permite atravesar y agarrar su presa.
- Los premolares sirven sobre todo para transportar el alimento y fragmentarlo en pequeños pedazos.

La cavidad oral de los felinos es capaz de abrirse mucho para poder agarrar su presa con los caninos y facilitar la poderosa acción de las muelas carníceras (premolares superiores y molares inferiores). Tras fragmentar la presa en varios pedazos se procede a la deglución. (Wiggs y Lobprise, 1997).

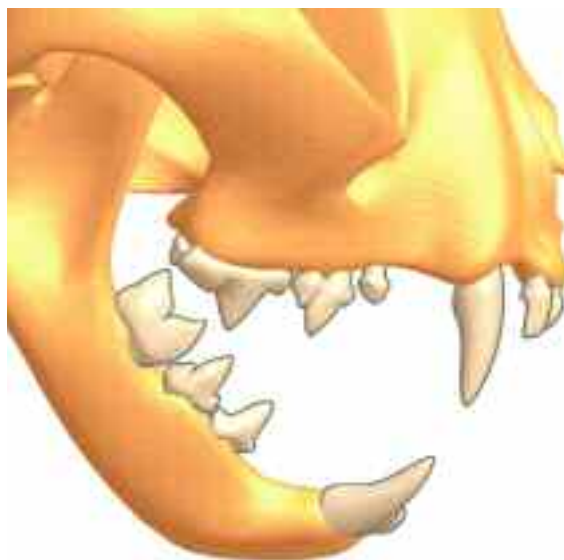
Los movimientos de la mandíbula se limitan al plano sagital (no hay movimiento transversal “de masticación”). Esta especialización extrema de la mandíbula y de la articulación temporomandibular (ATM) garantiza una gran eficacia de las fuerzas aplicadas al capturar o despedazar una presa (Orsini y Hennet, 1992). En el gato doméstico, los caninos aplican unos 23 kg de presión y las muelas carníceras unos 28 kg (Buckland, 1975). La integridad articular se mantiene gracias a los poderosos ligamentos laterales y a la eficaz musculatura de masticación. Las muelas carníceras seccionan el alimento y la ATM duplica esta acción por su efecto de torsión y de traslación. La sínfisis fibrosa que une las dos ramas de la mandíbula permite los diferentes movimientos de la mandíbula hacia la derecha o izquierda según la necesidad y el lado utilizado por el gato (Harvey y Emily, 1993).

► Técnicas de prensión oral

En la naturaleza, la alimentación de los gatos salvajes se compone en su mayoría de pequeños roedores, conejos, pájaros y algunas lagartijas. Después de atrapar una presa, la corta y la traga en pequeños pedazos siguiendo una secuencia.

Aunque la domesticación ha modificado en parte su comportamiento alimentario, los gatos domésticos podrían regresar a su vida salvaje ya que mantienen su instinto cazador. La caza se mantiene disociada de la alimentación. Sólo el 13% de las presas perseguidas son realmente atrapadas (Kays y DeWan, 2004). Un estudio ha demostrado que, aun estando alimentados de forma adecuada, los gatos domésticos que tienen acceso a un jardín siguen cazando y comiendo sus propias presas. Sin embargo, la proporción de éstas en la ración total es claramente inferior a la observada en el caso de los gatos que viven permanentemente en el exterior (66 g/día frente a 294 g/día) (Liberg, 1984).

FIGURA 1 - VISTA LATERAL DE LA DENTICIÓN DE UN GATO ADULTO



Las cuatro piezas dentarias más grandes, situadas en la parte posterior del maxilar y de la mandíbula, se denominan muelas carníceras (PM4 maxilar y M1 mandibular).

Fórmula dental del gato adulto (por hemimandíbula)

I 3/3 ; C 1/1 ; PM 3/2 ; M 1/1

En la cavidad oral del gato adulto hay 30 dientes.

FIGURA 2 - VISTA FRONTAL DE LA OCLUSIÓN DENTAL DEL GATO



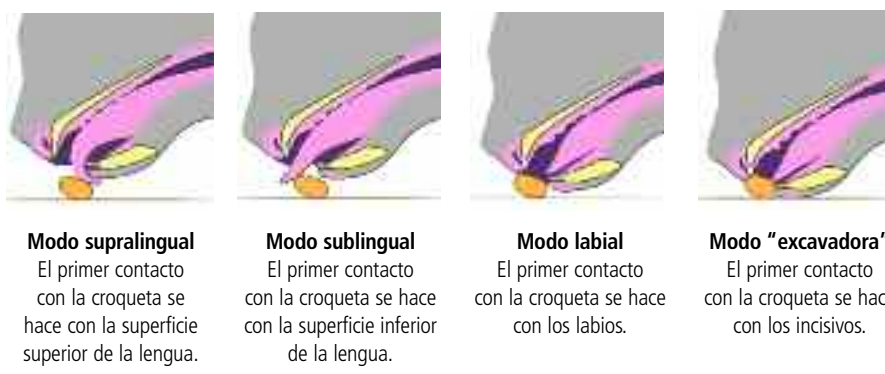
Cuando la cavidad oral está cerrada, los incisivos de la mandíbula encajan detrás de los incisivos maxilares. El canino inferior se coloca entre el canino superior y el tercer incisivo superior.



Figura 3 – Análisis mediante filmación, del modo de prensión oral del gato Persa.

Análisis realizado en colaboración con Royal Canin, École Nationale des Arts et Métiers d'Angers (ENSAM) y École des Mines d'Alès (EMA).

FIGURA 4 – DIFERENTES MODOS DE PRENSIÓN ORAL IDENTIFICADOS EN EL GATO



La palatabilidad de los alimentos industriales se somete continuamente a minuciosos estudios con el fin de mejorar la calidad de los productos. Cuando se trata de alimento seco en forma de croquetas, se proponen diferentes tamaños, formas, texturas y densidades para evaluar la reacción de los gatos. El análisis mediante filmación en video del comportamiento alimentario de diferentes razas de gatos domésticos (Figura 3) ha permitido determinar cómo se realiza la prensión de forma general en el gato, y también identificar diversos modos de prensión de las croquetas (Figura 4):

- modo supralingual: el gato utiliza la parte superior de la lengua.
- modo labial: el gato utiliza los labios y mandíbulas.
- modo pala o "excavadora": el gato utiliza los incisivos.
- modo sublingual: el gato usa la parte inferior de la lengua.

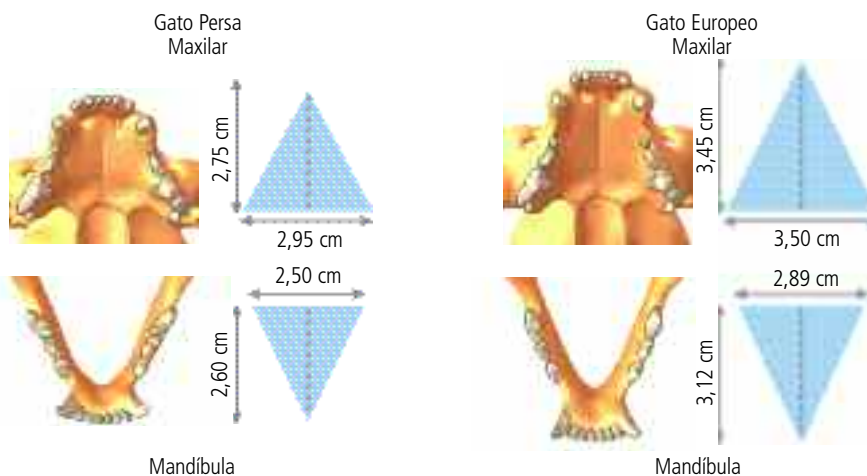
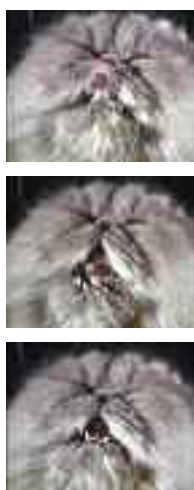
El modo de prensión de las croquetas varía según las razas observadas. Se observa una cierta adaptación del comportamiento de prensión y de masticación según la forma y el tamaño de la croqueta ofrecida (estudios internos Royal Canin inéditos, 2002).

Se ha observado que las razas braquicéfalas (como el Persa) presentan dificultades en el momento de prensión particularmente con los incisivos, si las croquetas son redondas y de tamaño convencional. En el 80% de los casos, para atrapar una croqueta convencional, un gato Persa usa la lengua (el 60% con un modo sublingual [Figura 5] y el 20% con un modo supralingual). Sólo usa los labios en un 20% de los casos y no se observa el modo "excavadora".

FIGURA 5 - COMPARACIÓN DE LA CONFORMACIÓN DE LAS MANDÍBULAS ENTRE UN GATO BRAQUICÉFALO (PERSA) Y UN GATO MESOCÉFALO

Fuente: Centro de Investigación Royal Canin, 2002

Modo de prensión sublingual



Las imágenes muestran cómo los dientes del gato Persa se implantan más juntos. En esta raza, se observa un modo de prensión particular (sublingual).

Los gatos dolicocefalos (por ejemplo, el Siamés) utilizan los incisivos (**Figura 6**). El modo de prensión “en excavadora” se observa en el 30% de los casos, siendo más eficaz cuando el comedero está lleno de croquetas. La prensión tiende a evolucionar hacia el modo supralingual cuando el comedero se vacía (para asegurar la adhesión de la lengua a la croqueta). El Siamés utiliza un modo supralingual en el 70% de los casos.

Los gatos mesocéfalos (por ejemplo, el Maine Coon) emplean tanto el modo de prensión supralingual como el labial al inicio de la comida con una frecuencia similar (respectivamente, en el 57% y el 42% de los casos) (**Figura 7**). El modo supralingual puede ser más frecuente durante la comida y si las croquetas son más pequeñas (el 83% supralingual frente al 17% labial).

Las particularidades anatómicas relacionadas con la raza influyen igualmente en otros aspectos del comportamiento alimentario. Después de atrapar una croqueta estándar, el Persa mastica sólo en cerca del 10% de los casos, mientras que el porcentaje de masticación es del 90% en el Maine Coon y en el Siamés (*estudios internos Royal Canin inéditos, 2002*).

Así, los diferentes modos de prensión varían sensiblemente de una raza a otra, y más concretamente de una biometría maxilofacial a otra.

► Ritmo de alimentación del gato doméstico

El gato doméstico suele tomar su alimento diario repartido en numerosas comidas. Cuando se ofrecen distintos tipos de alimento seco, la frecuencia y la duración media de las comidas varía según la raza del gato y el alimento (*estudios internos Royal Canin, 2006*).

Como promedio, un gato alimentado *ad libitum* realiza unas doce comidas al día. Cada comida dura unos dos minutos y permite el consumo de aproximadamente 6 g de alimento. Por lo tanto, de las 24 horas del día, el gato dedica unos 20 minutos a comer ingiriendo de 50 a 60 g de croquetas al día (**Tabla 1**). El consumo alimentario nocturno representa el 30% del total del alimento ingerido. Durante la noche, las comidas son en general más abundantes y más largas. Se ha observado que la raza influye mucho en el ritmo de alimentación (**Figura 8**) y en las cantidades ingeridas durante cada comida.

Por tanto, es evidente la influencia de las variaciones biométricas maxilofaciales sobre el modo de alimentación del gato doméstico. Las diferencias significativas observadas en función de las morfologías faciales estudiadas ponen de manifiesto diferencias en el modo de prensión, en el ritmo de alimentación y en la cantidad de alimento ingerido. La poca adaptabilidad de los movimientos mandibulares (véase anteriormente) hace que adapten las secuencias naturales de prensión y de ingestión en función de la presa capturada o del alimento administrado.

TABLA 1 - PERFIL DE CONSUMO ALIMENTARIO DEL GATO CON UN ALIMENTO SECO A LIBRE DISPOSICIÓN

(Datos obtenidos con 16 gatos tras consumir cada alimento ofrecido *ad libitum*- estudios internos Royal Canin, 2006)

	Alimento 1	Alimento 2	Alimento 3	Alimento 4	Media
Número de comidas/24h	9,5	8,4	10,0	10,1	9,5
Tamaño de las porciones (g)	6,7	6,7	5,6	5,3	6,1
Consumo total/24 h (g)	57,1	53,1	53,7	52,8	54,2
Duración promedio de una comida (min' seg")	1'48"	2'16"	2'16"	2'09"	2'07"
Tiempo total de consumo/24 h (min' seg")	16'39"	18'35"	22'28"	21'46"	19'53"
Velocidad de consumo (g/min)	4,1	3,3	2,9	2,7	3,2



Fuente: Centro de Investigación Royal Canin, 2002

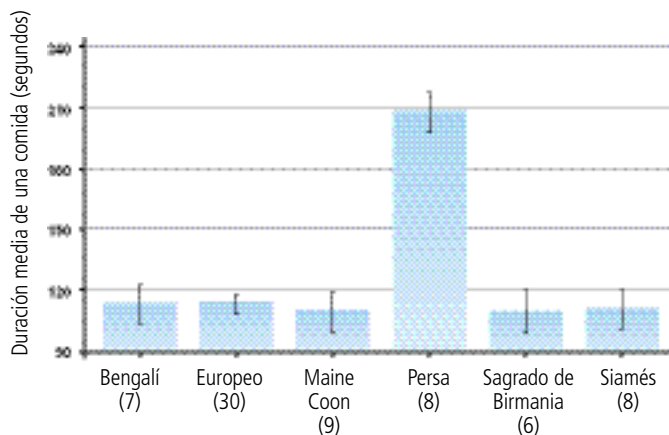
Figura 6- Modo de prensión del Siamés. El análisis secuencial de 4 800 sesiones de prensión indica que el gato Siamés emplea los incisivos en un 30% de los casos. El ángulo de apertura de las mandíbulas es muy amplio.



Source: Centre de Recherche Royal Canin, 2002

Figura 7 - Modo de prensión del Maine Coon. Un análisis secuencial de 7200 sesiones de prensión indica que el Maine Coon, utiliza el modo supralingual y el labial prácticamente por igual.

FIGURA 8 – INFLUENCIA DE LA RAZA SOBRE LA DURACIÓN MEDIA DE LAS COMIDAS EN GATOS QUE RECIBEN UN ALIMENTO SECO



Cuando los gatos tienen a su disposición un alimento seco realizan unas doce comidas repartidas a lo largo de las 24 horas del día. La duración media de cada comida es de 2 minutos ('), incluyendo a todas las razas. Sin embargo, este tiempo se duplica en el gato Persa (3'27") respecto a las otras razas estudiadas (1'49") (datos Royal Canin no publicados, 2005).

Los gatos domésticos han conservado las principales características de su comportamiento alimentario salvaje. Este comportamiento continúa siendo objeto de estudio para poder evaluar con mayor precisión el efecto de los alimentos comerciales sobre la salud oral de los gatos.

2 - Enfermedades orales más frecuentes

► Prevalencia de las enfermedades orales en gatos salvajes y domésticos

La alimentación de los gatos, sean salvajes o domésticos, viene determinada por su entorno. A este respecto, el alimento industrial suele considerarse como un factor agravante de las enfermedades orales. El análisis de estas enfermedades en una población de gatos salvajes ofrece la oportunidad de estudiar la posible relación entre una dieta determinada y las diferentes enfermedades detectadas.

En 1949 se introdujeron cuatro gatos en la isla de Marion, en el océano Índico. La población felina se desarrolló rápidamente en ella. La dieta de estos gatos se componía en un 96% de aves marinas con algunas piedras pequeñas asociadas.

El análisis *post mortem* de 300 cráneos procedentes de esta población felina permitió estudiar su salud oral. A pesar de que la edad promedio del grupo se estimó en 2-3 años, la prevalencia de la enfermedad periodontal de moderada a grave era del 48%. Si se tenía en cuenta los dientes que faltaban (probablemente debido a una enfermedad periodontal), la prevalencia alcanzaba el 61,8% de los gatos y el 14,8% de los dientes observados. La prevalencia de traumatismos dentales y de reabsorciones dentales (FORL) también era elevada, estadísticamente asociada a la prevalencia de la enfermedad periodontal. En cambio, en este estudio, sólo el 9% de los gatos presentaron sarro, y en las muelas carniceras superiores.

La alimentación tan específica de esta población de gatos salvajes jóvenes explica sin duda la elevada frecuencia de lesiones periodontales y la poca prevalencia de sarro dental. Cuando los gatos despedazaban los restos de las aves marinas, los huesos astillados probablemente originaban los traumatismos gingivales, que favorecerían el desarrollo de la inflamación periodontal (Verstraete y col., 1996).

En un estudio australiano, el análisis de las enfermedades orales siguiendo los criterios clínicos y radiográficos de 29 gatos salvajes y 20 gatos domésticos (Clarke y Cameron, 1998) permitieron establecer que la prevalencia de la enfermedad periodontal no es significativamente diferente en los gatos que reciben alimentos industriales respecto a los gatos cuya alimentación se basa esencialmente en la caza de pequeñas presas. En el gato salvaje, su dieta basada en las presas cazadas no le confiere una protección natural frente a las enfermedades orales.

En un estudio veterinario realizado en 15226 gatos domésticos (Lund y col., 1998), se demostró que las enfermedades orales eran las más frecuentes de todas patologías observadas. El 24% de los gatos presentaba sarro y el 13% de ellos sufría alguna forma de gingivitis.

El análisis más detallado realizado por veterinarios especializados en odontología confirma la gran prevalencia de las enfermedades orales. En la población estudiada de 753 gatos, el 73% padecía gingivitis, el 67% sarro dental, el 28% pérdidas dentarias, el 25% reabsorciones dentales, el 19% periodontitis grave, el 12% estomatitis y el 11% fracturas dentales (Verhaerte y Van Wetter, 2004).

En clínicas veterinarias especializadas en odontología, se observó que el 32% de los gatos que acudían a la clínica presentaban enfermedad periodontal. De los 152 gatos tratados, se observó gingivitis y ausencia de dientes en el 59%, reabsorción dental en el 57%, fracturas dentales en el 23% y estomatitis en el 2,6%. La prevalencia de sarro dental se estimó en un 90% (Crossley, 1991).

Mediante la necropsia de 81 gatos cuya muerte no estaba relacionada con una patología oral diagnosticada, se evidenció gracias a la exploración clínica y radiográfica, la fuerte prevalencia de la enfermedad periodontal. El 52% de los gatos de más de 4 años presentaba alguna forma de inflamación periodontal. Más del 40% de los animales de más de 9 años presentaba una forma grave de la enfermedad. Sólo menos del 3% de los animales de más de 15 años no presentaba ninguna lesión relacionada con la enfermedad periodontal (Gengler y col., 1995).

Teniendo en cuenta y resumiendo estos estudios, podemos concluir que no se puede ignorar la elevada prevalencia de la enfermedad periodontal en el gato. No se observan diferencias importantes entre las poblaciones de gatos salvajes y las de gatos domésticos, ni ninguna influencia aparente de la alimentación industrial. La presencia de enfermedades orales no es exclusiva del gato doméstico y no está necesariamente asociada al consumo del alimento comercial.

Lamentablemente en la actualidad no se atribuye la importancia necesaria a esta información. Además la alta prevalencia de la inflamación oral en el gato es la principal causa de enfermedad infecciosa en esta especie. El impacto clínico resulta mucho más importante de lo que parece. Sobre todo es evidente en los gatos salvajes cuyo estado de salud general está relacionado con la competitividad entre especies y es una condición para la propia supervivencia. En el caso de los gatos domésticos, el dolor debido a las enfermedades orales suele subestimarse. Una vez tratados, estos animales muestran importantes cambios en su comportamiento. Algunos propietarios describen este hecho como un “renacimiento”.

► Enfermedad periodontal

La enfermedad periodontal representa la patología más frecuente en el gato. Es una enfermedad oral inflamatoria asociada al desarrollo de la placa dental. La enfermedad periodontal no representa una única enfermedad en sí misma, sino más bien el conjunto de inflamaciones periodontales, con distintas características clínicas: crónicas o agresivas, localizadas o generalizadas. Todos los grados son posibles, desde la enfermedad periodontal inicial pasando por la moderada hasta la grave. La evolución de la enfermedad periodontal depende de los límites mecánicos que impiden el desarrollo de la placa dental y también de la respuesta inmune local de cada individuo.

La incidencia de la enfermedad periodontal en la salud general del gato está enormemente infravalorada. Causa dolor crónico a menudo ignorado por el propietario e infecciones bacterianas también crónicas, cuyos efectos en riñones, pulmones o corazón comienzan a entenderse mejor. La enfermedad periodontal es la patología más frecuente en el gato, con una prevalencia de entre el 30% y el 70% de los individuos, dependiendo del estudio y criterios de evaluación.

> Descripción y función del periodonto

El periodonto es el tejido que asegura la sujeción de los dientes en la cavidad oral. Constituye el vínculo entre el diente, la estructura ósea de las mandíbulas y la mucosa oral. Su desarrollo está asociado a la erupción del diente y desaparece con su exfoliación. El tejido periodontal garantiza la integridad de las estructuras dentales y protege eficazmente las estructuras anatómicas subyacentes contra las agresiones que se producen en la boca.

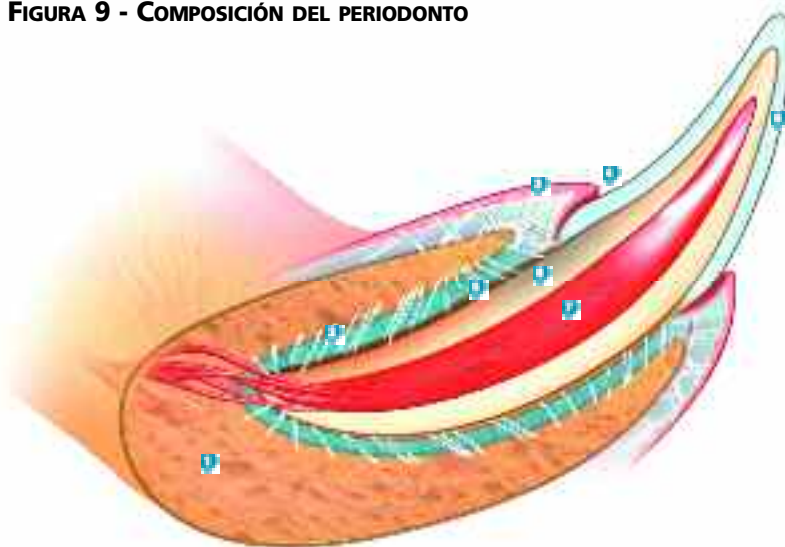
En las poblaciones de gatos salvajes, la inflamación oral puede poner en peligro la salud y hasta la propia supervivencia de los individuos.



© Yves Lancelot/Royal Canin/Bengali

FIGURA 9 - COMPOSICIÓN DEL PERIODONTO

1. Hueso de la mandíbula
2. Ligamento periodontal
3. Encía
4. Surco gingival
5. Cemento (cubre la raíz)
6. Dentina
7. Pulpa
8. Esmalte (cubre la corona)



El periodonto está compuesto por la encía, el ligamento periodontal, el cemento y el hueso alveolar. (Figura 9).

El hueso alveolar constituye una parte diferenciada del hueso de la mandíbula y del maxilar. Asegura el posicionamiento de las raíces dentales en las depresiones llamadas “alvéolos dentales”.

El ligamento periodontal está compuesto por fibras de colágeno que unen la superficie de la raíz dental (cemento) al hueso alveolar. Al igual que un amortiguador hidráulico, el ligamento periodontal amortigua las presiones transmitidas al hueso alveolar durante la prensión y la sección de los alimentos. Estas fibras especializadas mejoran la resistencia a la presión ejercida sobre el tejido óseo subyacente y generan un mensaje de dolor cuando su resistencia mecánica alcanza el límite.

El cemento recubre la raíz dental. Su estructura es parecida a la del hueso, pero no contiene ni lagunas ni canales.

La encía recubre el hueso alveolar subyacente y encierra la base de la corona dental. La encía está compuesta de un epitelio escamoso queratinizado, diferente de la mucosa alveolar, blanda, extremadamente vascularizada y no queratinizada. Tiene dos partes.

- *La encía libre* se localiza a nivel de la corona dental. Delimita un espacio que separa la corona dental llamado surco gingival, cuya profundidad fisiológica es inferior a 0,5 mm en el gato. El punto débil de la unión diente/encía es siempre el surco gingival. El espacio delimitado está relativamente cerrado y tiene predisposición para acumular la placa dental y restos de alimentos. Como su naturaleza histológica lo vuelve más sensible al proceso inflamatorio, el surco gingival representa una puerta de entrada para la infección periodontal. Como consecuencia, toda la atención debe centrarse en los programas de tratamiento y de prevención de la enfermedad periodontal.

- *La encía unida* al diente y al hueso alveolar constituye una barrera fundamental contra las agresiones bacterianas. El margen coronario de la encía está pegado al montículo de la base de la corona dental y amplifica este efecto protector.

Cerca de 100 mil millones de bacterias están presentes en la saliva. La cavidad oral nunca está estéril. Siempre existe una inflamación mínima residual de las mucosas y de los epitelios orales. La definición de un periodonto “sano” constituye una apreciación clínica. Los criterios de evaluación del periodonto sano en el gato son la ausencia de inflamación visible y profundidad del surco gingival inferior a 0,5 mm.



Encía sana.

> Patogenia de la enfermedad periodontal

El desarrollo de la placa dental en contacto con todas las superficies de los dientes es un proceso natural que responde a la interacción entre el diente y la saliva. Los lugares anatómicos predispuestos para el depósito de placa dental son el límite entre la corona dental y los márgenes de la encía, así como los contactos interdientales.

La adhesión y proliferación de bacterias en la superficie del esmalte dental no son posibles como tales. La colonización progresiva de las superficies dentales por las bacterias se hace mediante una sucesión de etapas que facilitan progresivamente la adhesión y la multiplicación de las bacterias:

- adhesión física de una película orgánica a la superficie de los dientes
- colonización secundaria por parte de algunas bacterias específicas o pioneras
- proliferación bacteriana de una película orgánica colonizada.

La adhesión de bacterias pioneras a la superficie dental sólo es posible si previamente se ha formado una película orgánica (película adquirida) constituida fundamentalmente por componentes de la saliva (glucoproteínas, polipéptidos, glúcidos). Transcurridas pocas horas después de su desarrollo, bacterias específicas (*Streptococcus sanguis*, *Actinomyces viscosus*) llegan a colonizar la película adquirida, saturando progresivamente la totalidad de la superficie (>6 millones/mm²), y formando un verdadero biofilm: **la placa dental (Figura 10)**. Los nuevos depósitos de bacterias, que estimulan los fenómenos de agregación y cohesión, permiten establecer el 90% de la biomasa de la placa dental en 24 horas.

Inicialmente, la placa dental está constituida esencialmente por bacterias aerobias Gram+, pero esta población evoluciona con rapidez. Con el aumento de la población bacteriana, el oxígeno disminuye pasando del 12-14% en la boca al 1-2% en el fondo del surco gingival. Estas nuevas condiciones, asociadas a las variadas fuentes de nutrientes (alimentos, producto de degradación bacteriana, degradación epitelial), provocan el desarrollo de una flora bacteriana anaerobia.

Al avanzar el proceso inflamatorio, aumenta la proporción de bacterias Gram- (*Porphyromonas spp*, *Prevotella spp* y *Peptostreptococcus spp*), de *Fusobacterium* y de espiroquetas. El papel patógeno de estas bacterias agresivas es mucho más marcado y se debe a diversas enzimas, toxinas y productos de degradación (Haake y col., 2002).

En resumen, la placa dental es un biofilm que se forma en la superficie dental. Está compuesta por una comunidad de especies bacterianas atrapadas en el interior de una matriz extracelular de polímeros producidos por el hospedador y las propias bacterias (Marsh, 2004). La modificación de su composición es sinónimo de progresión de la inflamación periodontal. Su interrelación con los mecanismos de defensas inmunitarios del gato condiciona en cierta forma el grado de la inflamación periodontal.

El **sarro** sólo es la forma mineralizada de la placa dental, consecuencia de la actividad catalítica de ciertas bacterias. Se deposita tanto por encima como por debajo de la encía, (Figura 11). Aunque el sarro no contiene bacterias patógenas, su carácter poroso favorece el nuevo depósito de placa dental. Por tanto, no es el causante de la inflamación del periodonto, pero es uno de los factores agravantes.



Figura 10 – Placa dental supragingival en dientes y encías sanos.

Los fenómenos de agregación y cohesión bacteriana permiten el establecimiento del 90% de la biomasa de la placa dental en 24 horas (la placa dental se pone de manifiesto por tinción con eosina).



Figura 11 – Depósito de sarro dental en el gato. Depósito de sarro en el 100% del PM4 maxilar asociado a una recesión gingival y exposición de la furcación.

© N. Girard



Figura 12 - Gingivitis generalizada.

Edema de la encía marcado desde el canino hasta la muela camicera. Sangrado espontáneo en torno a PM3.

El depósito de placa dental en el surco gingival provoca la inflamación de los márgenes de la encía (**Figura 12**). En esta fase, la atención profesional junto con la eliminación de la placa dental, aseguran la remisión completa de las lesiones. Sin tratamiento, la placa dental continúa acumulándose y la inflamación progresa. Las condiciones de la cavidad oral se vuelven más favorables para la población bacteriana anaerobia que va aumentando cada vez más. **La gingivitis** es un estadio inflamatorio reversible que puede estabilizarse o evolucionar hacia la periodontitis.

La progresión del proceso inflamatorio conduce irremediamente a la destrucción de los tejidos de “conexión” a la superficie dental. La placa dental coloniza entonces la raíz del diente más en profundidad. El epitelio de unión, que constituye el límite inferior del surco gingival, se desplaza a la región apical para cicatrizar en una zona “no inflamatoria”, creándose la bolsa periodontal. **La periodontitis** (**Figura 13**) es el estadio irreversible de la enfermedad periodontal. Las lesiones ocasionadas son definitivas y el principal objetivo del tratamiento es detener su progreso. La causa principal de la evolución de la enfermedad periodontal radica en la alteración del equilibrio entre la flora bacteriana patógena de la placa dental y la respuesta inmunitaria del huésped.

> Descripción de la enfermedad periodontal en el gato

En primer lugar, hay que subrayar que existen pocas publicaciones sobre la enfermedad periodontal del gato, al contrario de lo que ocurre en el caso del perro. En segundo lugar, cabe resaltar que la expresión de la enfermedad periodontal del gato se describe en general utilizando el modelo del perro o del hombre, sin tener en cuenta las posibles particularidades del gato.

- Un estudio clínico radiográfico e histológico permitió describir las grandes líneas de la evolución de la enfermedad periodontal en 15 gatos (*Reichart y col., 1984*). En un 25% de los premolares y molares apareció pérdida de sujeción, principalmente en la superficie vestibular. Se detectó una gingivitis de marcada a grave en el 56% de los premolares y los molares (en la superficie vestibular) y en el 25% de los caninos e incisivos (en la superficie vestibular). Tras realizar un análisis radiográfico, se observó una significativa pérdida de hueso alveolar en el 77% de los premolares y los molares. También se observó una pérdida de hueso en los incisivos y los caninos, en el 82% en la superficie vestibular y el 75% en la superficie lingual y palatina. La distribución general de las lesiones detectadas en los gatos (gingivitis, pérdida de hueso alveolar, FORL inflamatoria) fue más marcada en los premolares y molares.

Teniendo en cuenta el alto porcentaje de pérdida de hueso detectada en los caninos e incisivos, y el alto porcentaje de ausencia de incisivos, parece que estos dientes son muy sensibles a la enfermedad periodontal (*Reichart y col., 1984*).

Al analizar las radiografías dentales de los gatos atendidos en el Departamento de Odontología Veterinaria de la Universidad de Davis (California, EE.UU.) se observó algún grado de periodontitis en el

FIGURA 13 - PERIODONTITIS GRAVE Y LOCALIZADA EN EL PM4 MAXILAR IZQUIERDO

© N. Girard



13A - Gingivitis grave en las superficies mesial y vestibular.

© N. Girard



13B - Recesión gingival grave en las superficies mesial y palatina.

© N. Girard



13C - Alveolisis horizontal grave.

FIGURA 14 – ENFERMEDAD PERIODONTAL DE UN GATO CON PÉRDIDA HORIZONTAL DE HUESO GENERALIZADA DE LA MUELA CARNICERA MANDIBULAR DERECHA



Periodontitis grave.

Pérdida de hueso horizontal grave y generalizada.

72% de los casos. Los resultados de este estudio confirmaron que la pérdida de hueso horizontal (**Figura 14**) era la forma más común de pérdida de hueso alveolar en el gato (38%). La altura del hueso alveolar fue normal sólo en el 28% de los gatos (*Lommer y Verstraete, 2001*).

Un estudio clínico y radiológico de la exploración oral de una población de 109 gatos sanos alimentados con alimento seco confirmó estos resultados. La presencia de gingivitis, de moderada a grave, asociada a sangrado durante el sondaje periodontal fue del 13%. La media de la pérdida de unión periodontal fue de 0,49 mm ($c= 1,28$) con valores medios más elevados en los caninos: 1,2 mm en el canino superior y 0,8 mm en el canino inferior. Se observó una pérdida de sujeción superior o igual a 2 mm en el 3,4% de las exploraciones vestibulares, en un 3% de las distales, un 2,3% de las mesiales y un 2,2% de las linguales. Se observó una recesión gingival (**Figura 15**) en el 10% de los dientes. La ausencia de dientes es más frecuente en los premolares e incisivos superiores (respectivamente, 21,1% y 11,4%). Se observó furcación dental en el 18% de los dientes plurirradiculares y en una media de 2 dientes por gato examinado (**Figura 16**). El análisis radiológico mostró una fuerte prevalencia respecto a las arcadas dentales: 21% de los dientes maxilares y 42% de los mandibulares. La pérdida horizontal y/o vertical de hueso se observó, respectivamente, en el 52% y el 14% de los dientes mandibulares. El análisis simplificado de los premolares y de los molares destacó la importancia del proceso inflamatorio. Se observó pérdida de hueso en el 66,5% de los dientes (*Girard y col., 2008*).

La enfermedad periodontal en el gato se caracteriza por la baja proporción de bolsas periodontales (**Figura 17**), la elevada prevalencia de osteolisis en su forma horizontal, gran proporción de recesión gingival y la aparición precoz de furcación dental.



Figura 15 - Recesión gingival grave alrededor del canino en el gato.

Recesión gingival marcada y pérdida de hueso alveolar alrededor de los caninos maxilares y mandibulares.

FIGURA 16 – FURCACIÓN EN EL GATO EN EL PM3 MAXILAR



Sangrado profuso por el sondaje periodontal para demostrar la furcación.

Pérdida vertical de hueso.

FIGURA 17 – BOLSA PERIODONTAL EN EL GATO



Recesión marcada y gingivitis grave.

Inserción de la sonda periodontal.

Evaluación de la profundidad de la bolsa periodontal: 13 mm.

Pérdida horizontal grave de hueso alveolar.

> Factores predisponentes

Hay diversos factores que influyen en la evolución de la enfermedad periodontal:

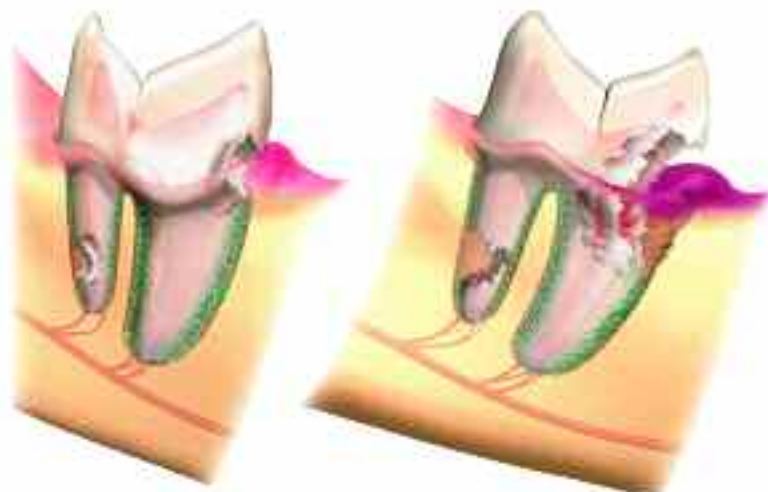
- depósito excesivo de placa dental en la unión entre el diente y la encía (falta de higiene oral, alimentación baja en fibra)
- inflamación favorecida probablemente por insuficiencia del sistema inmune local o por la presencia de enfermedades sistémicas como diabetes mellitus o insuficiencia tiroidea, hepática o renal
- efecto familiar o genético, sugerido con frecuencia pero no demostrado
- conformación facial, maloclusión, traumatismo de oclusión.

▶ Reabsorciones dentales

> Definición

Las reabsorciones dentales son lesiones en las que se observa una pérdida progresiva de sustancia dental (**Figura 18**). En el gato se llama comúnmente “lesión odontoclástica reabsortiva felina” o FORL, porque el proceso de reabsorción está bajo el control de células odontoclásticas multinucleadas (odontoclastos) (*Gautier y col., 2001*). Estas lesiones afectan al interior o el exterior del diente y su diagnóstico clínico y radiográfico suele ser delicado. En el hombre y en el perro también se observan reabsorciones dentales. Por lo general, son provocadas por la inflamación periodontal o por fuerzas mecánicas ejercidas sobre el ligamento periodontal (tratamiento de ortodoncia, traumatismo dental).

FIGURA 18 – LESIÓN ODONTOCLÁSTICA REABSORTIVA FELINA



Las reabsorciones odontoclásticas felinas comienzan en el cemento radicular y se desarrollan a través de la dentina o de la corona dental. El hueso alveolar y el ligamento periodontal contiguo también participan localmente en el proceso de reabsorción. El canal dental sólo se alcanza al final del proceso, lo cual indica una lesión de reabsorción interna.

> Prevalencia

Se ha detectado una alta prevalencia de FORLs en varias poblaciones felinas y especialmente en el gato doméstico. Según las poblaciones estudiadas y/o la metodología utilizada, la prevalencia varía situándose entre el 28% y el 67% (Coles, 1990, Van Messum y col., 1992). Esta variación depende del tipo de población estudiada (servicio dental especializado, servicio dental general, población sana) y del método de diagnóstico utilizado (exploración física +/- radiológica). Dos estudios realizados en gatos sanos en los que para el diagnóstico se empleó la exploración física y radiológica indicaron una prevalencia media del 30% (Ingham y col., 2002a; Girard y col., 2008).

> Patogenia

Las FORL son las lesiones dentales más externas. El tejido dental reabsorbido es reemplazado progresivamente por nueva formación de cemento o por tejido óseo. Las FORLs comienzan en el cemento radicular y se desarrollan a través de la dentina y/o de la corona dental. El hueso alveolar y el ligamento periodontal también participan localmente en el proceso de reabsorción.

El canal dental sólo se alcanza al final del proceso, lo cual indica una lesión de reabsorción interna. La inflamación de la pulpa dental es rara, excepto al final del proceso, cuando se ha descrito un estado degenerativo. El esmalte de la corona dental puede reabsorberse con el paso del tiempo, pero con frecuencia se fractura por la ausencia de soporte de la dentina subyacente, de manera que aparece clínicamente entonces una cavidad dental (Okuda y Harvey, 1992).

Las FORL aparecen principalmente en la superficie vestibular de las coronas dentales. El 70% de las reabsorciones dentales detectadas están asociadas a un fenómeno inflamatorio y el 30% muestran signos de reparación (Reichart y col., 1984).

> Etiología de las reabsorciones dentales

Las FORLs externas pueden tener uno o varios orígenes. En Odontología Humana, esta enfermedad puede:

- estar asociada a un proceso inflamatorio crónico adyacente como un quiste o un tumor benigno o maligno,

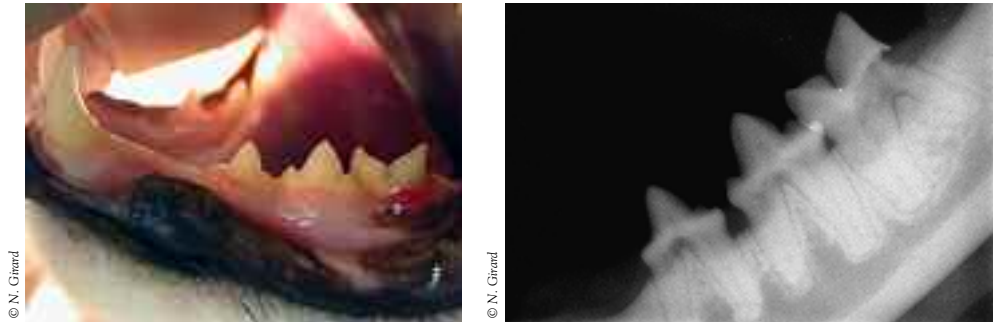
o

- ser consecuencia de un traumatismo dental (mecánico/oclusal) o de un desplazamiento ortodóncico. Las lesiones se pueden clasificar según haya o no un proceso inflamatorio. La FORL de superficie, la anquilosis dentoalveolar y las lesiones de sustitución se consideran consecuencias de traumatismos dentales y se califican como no inflamatorias. Por otro lado, la FORL apical y la periodontitis perirradicular son consecuencia de lesiones ocasionadas en la pulpa dental y se califican como lesiones inflamatorias (reabsorciones inflamatorias radiculares).

Las FORL del cuello dental suelen confundirse con las reabsorciones inflamatorias radiculares, que se consideran inflamatorias porque están asociadas a daños inflamatorios del anclaje epitelial (por ejemplo, durante una enfermedad periodontal) (Andreassen, 1985; Trope y col., 2002).

La etiología precisa de las FORLs aún se desconoce y es objeto de estudios e investigaciones. Diferentes estudios histológicos (Gorrel y Larsson, 2002, Roux y col., 2005) y radiológicos (DuPont y DeBowes, 2002), así como un estudio clínico (Girard y col., 2008), subrayan el posible papel de la fuerza mecánica masticatoria y de la inflamación crónica en la enfermedad periodontal. El exceso de vitamina D en la dieta (Reiter y col., 2005) se ha propuesto como cofactor, pero se sigue debatiendo. El papel exacto de las estructuras histológicas dentales específicas de la especie felina (vasodentina, osteodentina) no se ha establecido todavía. Se ha sugerido la posible interacción del proceso de regulación del calcio con las reabsorciones dentales (Okuda y Harvey, 1992).

FIGURA 19 – FORL TIPO 1 EN M1 MANDIBULAR



Gingivitis grave en la parte distal.

Radiografía intraoral: FORL tipo 1.

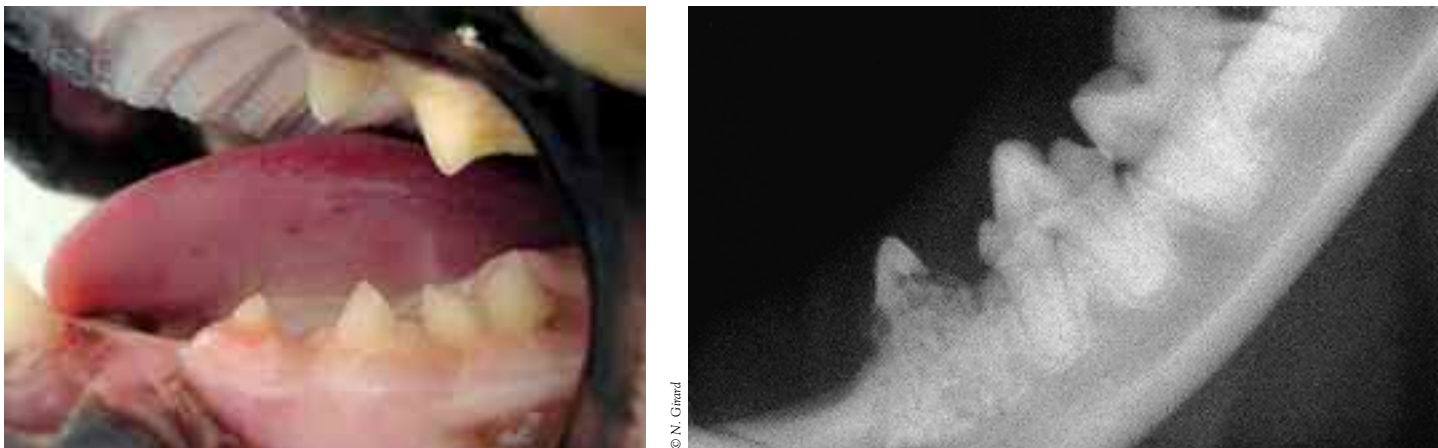
Las recomendaciones actuales proponen diferenciar las FORLs según los resultados radiográficos:

- **FORL tipo 1:** se observa un espacio fisiológico del ligamento periodontal (lámina dura) y la radiodensidad de la raíz dental afectada es similar a la de las raíces dentales sanas adyacentes (**Figura 19**)
- **FORL tipo 2:** desaparición de la lámina dura en la radiografía y radiodensidad de la raíz dental afectada similar a la del hueso alveolar adyacente (remodelación ósea) (**Figura 20**).

El estudio combinado de la localización de las FORL en función de su tipo radiográfico revela diferencias significativas (*Girard y col., en prensa*). En los gatos domésticos, se observa una mayor prevalencia de las lesiones de tipo 1 en la muela carnicera inferior y de tipo 2 en el PM3. Se ha observado una diferencia significativa en los gatos de raza respecto a los incisivos (FORL Tipo 2) y el molar carnicero inferior (FORL Tipo 1). La localización de las reabsorciones dentales no es uniforme en la boca del gato según el tipo de lesión observada radiográficamente. Esta información corrobora la hipótesis según la cual las reabsorciones dentales felinas tienen diferentes etiologías.

El análisis de las FORLs en gatos tratados en el Servicio de Odontología de la Universidad de Davis (California, EE.UU.) mostró una asociación significativa entre la reabsorción dental y la pérdida vertical grave de hueso alveolar (*Lommer y Verstraete, 2001*).

FIGURA 20 – FORL TIPO 2 EN PM3 MANDÍBULAR IZQUIERDO



Gingivitis temprana.

FORL tipo 2.

La alta prevalencia de FORL en la población de gatos salvajes de la Isla de Marion (véase anteriormente) que se alimentaba casi en exclusiva de aves marinas, reduce el papel atribuido por algunos autores de la alimentación industrial en la aparición de estas lesiones dentales. El autor considera más bien que es una consecuencia de las patologías inflamatorias orales como la enfermedad periodontal y la estomatitis felina (Verstraete y col 1996).

Un análisis estadístico profundo de la distribución de las FORLs y 14 criterios clínicos y radiográficos asociados a la enfermedad periodontal puso de manifiesto esta fuerte asociación (Girard y col., 2008). La prevalencia global de las FORLs puede estar significativamente relacionada con 6 de los parámetros periodontales estudiados, y con la edad. Las FORL tipo 1 y 2 aparecen como dos fenómenos diferentes sin ningún criterio de asociación. Las tipo 1 están significativamente asociadas a 8 variables periodontales estudiadas y por lo tanto, estrechamente asociadas a la enfermedad periodontal. Las tipo 2 están relacionadas solamente con 2 de los parámetros periodontales estudiados y se encuentran poco asociadas a la enfermedad periodontal.

La edad aparece como un factor estrechamente asociado a la presencia de FORL tipo 2 y poco asociado a las tipo 1. Todas estas observaciones hace suponer que las FORL tipo 1 son menos sensibles al factor edad en relación a su supuesto vínculo con la evolución de la enfermedad periodontal.

► Estomatitis

Las estomatitis felinas representan el conjunto de enfermedades orales caracterizadas por una inflamación marcada de la mucosa oral (Figura 21). Su prevalencia parece ser baja, pero se han publicado actualmente pocos estudios estadísticos (2,6% según Crossley, 1991; 12% según Verhaert y Van Wetter, 2004). Los estudios realizados en humana muestran una prevalencia del 5 al 15% de formas agresivas de inflamación periodontal, supuestamente asociadas a una predisposición étnica (Wolf y col., 2005).

Se analizaron las enfermedades dentales en 109 gatos y el 5,5% de la enfermedades fueron estomatitis (3,7% buco-estomatitis, 1,8% estomatitis caudal) y el 12,8% periodontitis agresiva (Girard y col 2008). Todas estas enfermedades inflamatorias agresivas aparecieron en los gatos de raza, mientras que en gatos que no son de raza no se determinó ningún caso. Por el momento, el impacto real de la raza es objeto de estudio ante un probable efecto familiar.

Las estomatitis son conocidas y temidas, ya que generalmente suponen un verdadero desafío terapéutico. Estas enfermedades son tan dolorosas que afectan al apetito e incluso a la supervivencia del gato afectado. Además el veterinario se puede sentir desconcertado por las diversas incógnitas respecto a la etiología de estas patologías.

El manejo clínico de las estomatitis felinas requiere un gran rigor en el diagnóstico y en el tratamiento. Recientes estudios han confirmado el papel de los calicivirus en el desarrollo de las estomatitis caudales (Addie y col., 2003). Es necesario realizar una exploración clínica que sea lo más descriptiva posible para progresar en el análisis etiológico de las estomatitis felinas. Pocos estudios publicados ofrecen una información con la terminología precisa que permita evaluar correctamente el tratamiento, las pruebas complementarias o la etiología vírica. En los próximos años quizá conozcamos con más precisión el interés terapéutico de determinadas sustancias, el papel de ciertos virus (FCV, HV1, FIV, FeLV, etc.) y la histopatología (sobre todo inmunohistología) de esta enfermedad.



Figura 21 - Lesiones de estomatitis en un gato. Buco-estomatitis yugal.

Figura 22 - Ilustración de la eficacia del cepillado dental en un gato.



© N. Girard



© N. Girard

Caso de periodontitis agresiva ulceroproliferativa en un gato *Sphynx* joven de 8 meses (fotografía y radiografía).



© N. Girard



© N. Girard

Control postoperatorio tras 18 meses de tratamiento mediante limpieza dental profesional bajo anestesia general 3 veces al año y cepillado dental 2 veces al día.

► Conclusión

Las enfermedades orales felinas son variadas y en la mayoría de los casos incluyen un componente inflamatorio. Aunque la prevalencia de la enfermedad periodontal no difiere de la observada en otras especies, en el gato parece que la enfermedad es relativamente más agresiva: extensión inflamatoria con respecto a las mucosa oral (estomatitis) y reabsorciones dentales que, cuando se asocian a una periodontitis crónica, pueden dificultar el diagnóstico clínico. El sistema inmune local a menudo se considera como uno de los factores clave de las inflamaciones orales agresivas.

3 - Prevención de las enfermedades orales

El tratamiento convencional de las inflamaciones periodontales comprende tres etapas:

- inicialmente: explicación de las medidas de higiene apropiadas
- control de los factores de riesgo (diabetes mellitus, enfermedad tiroidea, FeLV, FIV)
- eliminación de la placa y sarro mediante limpieza dental y recubrimiento radicular o desbridamiento subgingival

El éxito del tratamiento se basa en la fase de mantenimiento: es necesario ayudar al propietario a mantener una higiene oral óptima en su gato y controlar los resultados cada 6 meses (Houle y Grenier, 2003).

► Consecuencias generales de las enfermedades orales

Actuar sobre la inflamación periodontal es uno de los aspectos principales para mantener la salud del gato a largo plazo. El dolor y la infección están asociados a la evolución de las enfermedades inflamatorias de la cavidad oral del gato. Estudios prospectivos sobre las consecuencias sistémicas de la enfermedad periodontal en el perro han demostrado una asociación significativa entre el desarrollo de la enfermedad periodontal y el grado de la lesión histológica inflamatoria en riñones, hígado y válvulas mitral y tricúspide (DeBowes y col., 1996; Pavlica y Petelin, 2003). Estos estudios sugieren la diseminación sanguínea de moléculas inflamatorias producidas por la enfermedad periodontal (citoquinas, IL-1, IL-6, IL-8, TNF α) (Pavlica, 2002). Se sospecha la acción a distancia de las bacterias periodontales patógenas a través de una bacteriemia crónica, pero todavía no se ha confirmado (Tou y col., 2005; Boutoile y col., 2006).

En el gato, los resultados no permiten precisar el impacto general de la enfermedad periodontal, aunque la patogenia sea "relativamente" similar a la del perro. La baja esperanza de vida (4 a 5 años) observada en los gatos salvajes de la isla de Marion sugiere el efecto negativo del desarrollo de esta enfermedad. Esta enfermedad podría impedir que el gato siguiera siendo competitivo dentro de su grupo y disminuir así sus posibilidades de supervivencia (Verstraete y col., 1996).

► Control de la placa dental

El principal objetivo en la lucha contra la inflamación periodontal es desorganizar el biofilm que constituye la placa dental (Barbieri, 2000). La placa dental se desarrolla en unas pocas horas y alcanza una fase de madurez en 48 horas (Perry y Schmidt, 2002). Por lo tanto es primordial actuar a diario de la manera más eficaz posible.

Las bacterias patógenas se desarrollan dentro de una población bacteriana y se encuentran atrapadas dentro de una red glucoproteica organizada, alrededor de canales y de lagunas, que limitan las capacidades de defensa del huésped al igual que la eficacia de diversos medicamentos. La acción mecánica bien focalizada puede alterar el equilibrio físico de la placa dental. En el perro, la falta de control mecánico en el desarrollo de la placa dental es sinónimo de aparición de gingivitis en 7 a 21 días (Tromp y col., 1986a). Sin embargo, un control diario de la placa resolverá la gingivitis, confirmando así su carácter reversible (Tromp y col., 1986b).

La placa dental sólo tiene consecuencias negativas. Algunos la consideran como un agente protector contra la desecación y como una barrera de defensa contra la colonización por bacterias exógenas mucho más patógenas. El objetivo que actualmente se pretende conseguir consiste en controlar lo mejor posible la placa dental, sin esperar eliminarla por completo.

► El cepillado dental

El cepillado dental es la clave de la prevención y del tratamiento de la gingivitis y de la enfermedad periodontal (Brandtzaeg, 1964) (Figura 22). Un estudio de una semana de duración realizado en gatos mostró, una reducción del 95% del sarro en los dientes cepillados una vez al día o dos veces por semana (Richardson, 1965).

Un estudio de 2 años de duración (Ingham y col., 2002b) demostró la escasa eficacia del cepillado dental en el gato, probablemente debido a la gran dificultad técnica que supone realizar este cepillado a diario. En este estudio, el cepillado redujo la gingivitis en la superficie vestibular de los dientes pero no mostró una diferencia significativa.

Más recientemente, en un estudio de campo de 6 meses de duración, realizado con 88 propietarios de gatos, se ha comparado la eficacia del cepillado dental frente a la administración de un alimento específico para la higiene oral. Al final del estudio, el cumplimiento del cepillado dental fue tan sólo del 40% (Theyse, 2003).

► Efecto mecánico del alimento

El comportamiento alimentario de los gatos domésticos es objeto de diversas investigaciones por parte de los fabricantes de alimentos secos. Se estudia el tamaño, la forma y la textura de las croquetas para que se adapten a las diferentes conformaciones faciales de los gatos y estimular el uso de los dientes de manera fisiológica. Los fabricantes de alimentos han trabajado particularmente en la textura de las croquetas para mejorar el control de la placa dental (Figura 23).

> Influencia de la textura del alimento

La textura, sobre todo el carácter fibroso, es la característica física más interesante para reducir el desarrollo de la placa dental. Diversos estudios describen el efecto negativo del alimento húmedo en el desarrollo de la enfermedad periodontal del perro. (Egelberg, 1965; Harvey y col., 1996).

Aunque los estudios son menos numerosos en el gato, todos los resultados confirman el papel esencial de la textura del alimento sobre la placa dental.

- En el gatito, el uso de alimentos húmedos se ha implicado en la aparición de sarro, gingivitis, recesión dental y halitosis (Studer y Stapley, 1973).
- Se ha observado, en quince días, una reducción significativa de la placa dental en gatos que recibían un alimento seco respecto a los que recibían un alimento húmedo (Boyce, 1992).
- En el tigre, se ha demostrado que suplementar su ración con fibra dos veces por semana ayuda a reducir el desarrollo de la placa dental y la inflamación periodontal asociada (Haberstroh, 1984).
- Se ha demostrado en 15 gatos que la administración diaria de una barrita masticable, como suplemento de su alimento seco, permite reducir significativamente el depósito de la placa dental (-20%) y sarro (-39%) en premolares, molares y caninos. La gingivitis asociada parece menos grave cuando se proporciona la barrita, aunque estos datos no presentan valor estadístico (Gorrel y col., 1998).
- En un estudio similar con 24 gatos que recibían un alimento seco y un premio masticable una vez al día durante cuatro semanas, se redujo la formación de sarro significativamente (-64%) en comparación con los gatos que recibieron exclusivamente alimento seco. También se observó una diferencia considerable en la reducción de la placa dental (-15%) y del índice gingival medio (-11%) (Ingham y col., 2002a).

> Influencia del tamaño y de la forma del alimento

Se ha estudiado de forma conjunta el efecto de la forma y textura de la croqueta administrada *ad libitum* al gato. Se observa una reducción significativa del 41% del depósito de placa dental en los gatos



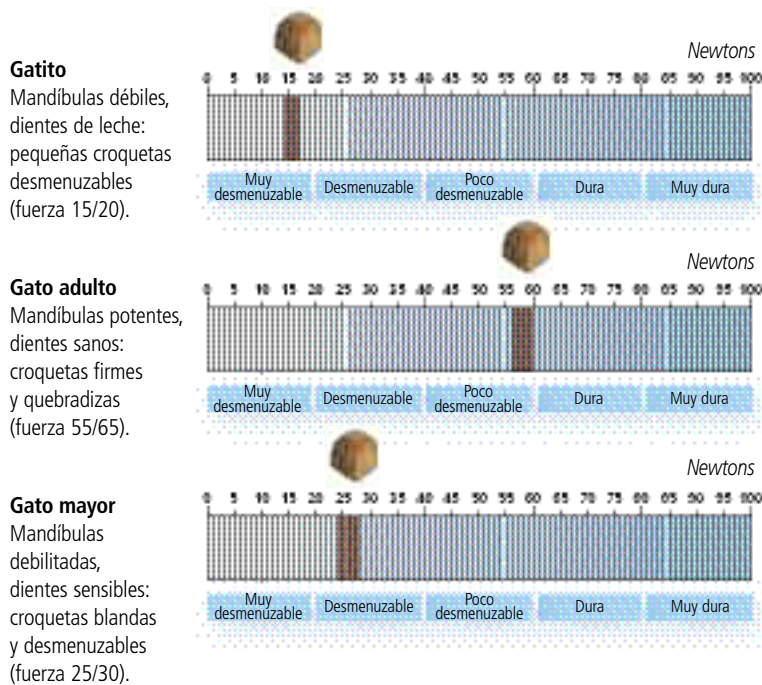
© Laboratoire Royd-Cunin

Figura 23 - Medida de la resistencia a la presión de una croqueta.

El texturómetro es muy útil para medir la resistencia de la croqueta a la fuerza ejercida por las mandíbulas y dientes del gato. Las diferentes piezas intercambiables del aparato, imitan la forma y tamaño de los dientes del gato en función de su edad y raza.

FIGURA 24 - INFLUENCIA DE LA ERGONOMÍA Y DE LA TEXTURA DE LA CROQUETA SOBRE EL CEPILLADO MECÁNICO DE LOS DIENTES

Valor indicativo (Newtons) medido en el Centro de Investigación Royal Canin (2002)



Gracias a su textura particular, la croqueta favorece una mayor penetración del diente y refuerza así la eficacia del cepillado mecánico.

alimentados con croquetas más grandes, de forma rectangular y con mayor distancia de penetración (+25%) con respecto a croquetas pequeñas triangulares (Figura 24). La disminución de la placa dental se explica por la acción mecánica más completa de las croquetas de tamaño grande. Si se estimula la masticación y además la textura de la croqueta permite mayor profundidad de penetración del diente en la croqueta antes de que se rompa, el tiempo de fricción dental es mayor y la eficacia del cepillado mejora (Servet y col., 2003).

► Efecto de la composición del alimento

El alimento también puede contener ciertos ingredientes que, una vez liberados en la cavidad oral del animal durante la masticación, pueden actuar contra el depósito de placa o de sarro dental, y contribuir así en la prevención de la enfermedad periodontal.

> Beneficio de las sales de polifosfato

La eficacia de ciertas sales de polifosfato (Figura 25) para frenar la formación de sarro dental es bien conocida y está demostrada clínicamente. Los cationes Ca^{2+} presentes en la saliva son responsables de la calcificación de la placa dental y de su transformación en sarro. Los polifosfatos con capacidad

para quelar los cationes polivalentes (por ejemplo, Ca^{2+} , Mg^{2+}), liberados en la cavidad oral, fijan de forma natural el calcio de la saliva mediante fuerzas iónicas y limitan su integración en la matriz del sarro dental. El calcio se libera en el tubo digestivo para ser absorbido en función de las necesidades del organismo. Se ha observado una reducción significativa del depósito de sarro (-32%) en gatos que se alimentaban con croquetas recubiertas con un quelante de calcio, frente al grupo control que recibía las mismas croquetas, pero sin polifosfatos (Servet y col 2003; 2006) (Figura 26).

> Beneficio de los aceites esenciales

El uso de aceites esenciales (timol, eucaliptol, mentol, metilsalicilato) ha sido también objeto de estudios clínicos a largo plazo en Odontología Humana. Se ha logrado una reducción de la placa dental (del 20% al 35%) y una disminución significativa de la gingivitis asociada (del 25 al 35%) mediante el empleo de colutorios orales con aceites esenciales (Perry y Schmidt, 2002). Debido al interés que despierta este tipo de sustancias, se han ido incorporando progresivamente en la industria alimentaria. Sin embargo, hasta la fecha no se ha publicado ningún estudio sobre su eficacia específica.

> Otros agentes activos contra la placa dental

En el campo de la salud oral, actualmente la investigación se orienta hacia el desarrollo de nuevos componentes activos contra el desarrollo de la placa dental.

FIGURA 25 - ACCIÓN DEL POLIFOSFATO DE SODIO SOBRE EL CALCIO DE LA SALIVA

Sin polifosfato de sodio



Con polifosfato de sodio



Los iones de calcio quelados no están disponibles para la formación de sarro.

En el gato gracias a un estudio comparativo normalizado, se ha podido demostrar el efecto inhibitor sobre el desarrollo de la placa dental de un ingrediente investigado en cosmética humana, llamado Nutriente Reductor de Placa (NRP). Al incluirlo en un alimento seco de referencia (con efecto mecánico beneficioso por su textura especial) redujo de manera significativa el depósito de placa dental (Servet y col., 2006). En un mes, se observó una reducción del 12% de la placa dental (Figura 27) en todos los dientes evaluados (C, P3 y P4 maxilares, P3, P4 y M1 mandibulares). El análisis más detallado de los bordes de la encía reveló una reducción de la placa del 22% en todos los dientes evaluados (Figura 28) y del 36% en los premolares maxilares P3-P4 y M1 mandibular. Así pues, se demostró el efecto químico en la totalidad de los dientes del gato. Este estudio resalta el mayor efecto en los dientes a los que va dirigido el alimento: P3 y P4 maxilares y M1 mandibular.

Los nuevos nutrientes reductores de placa se desarrollarán probablemente con el descubrimiento de sustancias que actúen no sólo sobre la integridad celular de las bacterias, sino también sobre la interfase física entre la placa dental y el diente, con el objetivo de favorecer su desprendimiento.

Combinando los efectos del tamaño, textura y composición del alimento administrado a diario, es posible reducir significativamente el depósito de placa dental (30%) y de sarro (50%). Teniendo en cuenta la masticación tan específica del gato, el alimento actúa físicamente de una forma más marcada en la muelas carníceras. Sin embargo, la incorporación del nutriente reductor de placa permite obtener también un efecto en la parte rostral de la cavidad oral (caninos e incisivos).

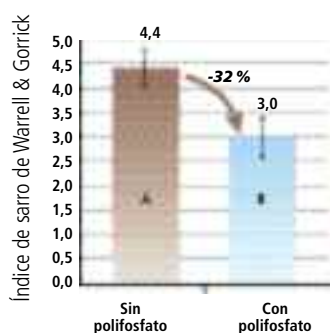
Conclusión

La importancia de la prevalencia de la inflamación oral en el gato está subestimada. Las consecuencias clínicas son más importantes de lo que parecen siendo la primera causa de enfermedad infecciosa en el gato. Contrariamente a lo que se piensa a menudo, la enfermedad periodontal felina se distingue claramente de la del perro. Los estudios más recientes que evalúan los efectos secundarios sistémicos de la inflamación periodontal aportan nuevos datos. No se trata simplemente de luchar contra el mal aliento del animal. El objetivo es mucho más ambicioso ya que están implicadas la salud y la esperanza de vida del gato.

El tratamiento apropiado reduce el dolor crónico y la infección asociada a la enfermedad oral. Los propietarios frecuentemente se sorprenden de los resultados tan positivos cuando se aplican los cuidados apropiados. El dolor dental suele provocar modificaciones importantes del comportamiento. Después del tratamiento, en general, los gatos son más activos, comen mejor y su estado general mejora.

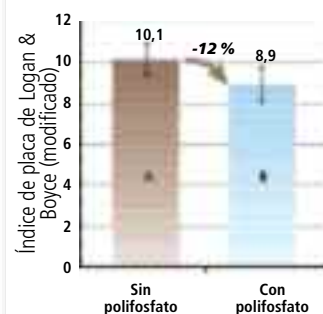
Debemos centrar nuestra atención en la prevención del desarrollo de la placa dental. Desde esta perspectiva, en la actualidad se admite el posible papel del alimento como ayuda eficaz para la higiene oral. Esta ayuda es especialmente interesante dada la gran dificultad que representa efectuar el cepillado diario y el poco interés de los gatos por los masticables. La eficacia de este enfoque mejorará sin duda en el futuro si se trabaja a la vez sobre la presentación física de los alimentos y sobre nuevos nutrientes reductores de placa.

FIGURA 26 – REDUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE SARRO
(Royal Canin, 2005)



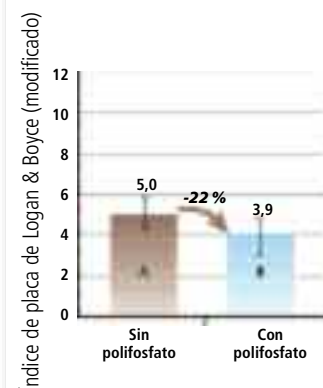
Índice global de depósito de sarro antes de administrar un alimento seco con polifosfatos y después de dos meses.

FIGURA 27 - REDUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE PLACA
(Royal Canin, 2005)



Índice global de depósito de placa dental antes de administrar un alimento con un nutriente reductor de placa (NRP) y después de un mes.

FIGURA 28 - REDUCCIÓN DEL DEPÓSITO DE PLACA
(Royal Canin, 2005)



Índice gingival de placa dental antes de administrar un alimento con un nutriente reductor de placa (NRP) y un mes después.

Ideas falsas sobre las enfermedades orales en el gato

P	R
“El gato rara vez padece lesiones orales”.	El gato expresa poco el dolor, por lo que es difícil evaluarlo observando tan sólo su comportamiento habitual. Los cuidados dentales demuestran <i>a posteriori</i> la mejoría de la salud del gato. Por lo tanto, toda lesión oral (periodontitis, reabsorción dental, estomatitis) debe considerarse siempre potencialmente dolorosa.
“Es frecuente observar caries dental en el gato”.	NUNCA se observa caries en el gato. La ausencia de caries se piensa que se debe a diversos factores como la forma cónica de sus dientes, las particularidades de su alimentación y la composición de su placa dental.
“Eliminar el sarro previene la aparición de la enfermedad periodontal en el gato”.	El sarro no provoca la inflamación periodontal, sino la placa dental acumulada y las poblaciones bacterianas que la componen. Por lo tanto, eliminar únicamente el sarro es insuficiente. La limpieza dental permite eliminar la placa dental mediante una intervención especializada, pero lamentablemente no soluciona el problema del desarrollo permanente de la placa dental en la superficie de los dientes. Para prevenir la periodontitis crónica deben combinarse sistemáticamente limpiezas dentales regulares y otras técnicas de higiene oral.
“La administración regular de antibióticos elimina la placa dental”.	Desgraciadamente no. Las bacterias de la placa dental están inmersas en un complejo que las protege. A lo sumo, los antibióticos son eficaces en una parte muy superficial de la población bacteriana. Además, su uso regular favorece la aparición de nuevas resistencias a los antibióticos.
“Hay que comenzar a cuidar los dientes del gato cuando envejece”.	La prevención de la enfermedad oral siempre es más eficaz cuando se realiza precozmente. La mayoría de los gatos de menos de tres años ya presentan lesiones dentales que justifican cuidados específicos. Por tanto, cada vez que el gato acude al veterinario para ser vacunado se debe realizar una exploración oral.
“Es imposible cepillar los dientes de un gato”.	Aunque es evidente lo difícil que le resulta al propietario poner en práctica las reglas del cepillado dental, no hay que considerar este procedimiento como imposible. Paciencia y motivación son a menudo las claves para obtener unos resultados profilácticos sorprendentes.
“Alimentar un gato con alimento seco ayuda a prevenir el desarrollo de periodontitis crónica”.	El hecho de administrar al gato un alimento seco no es suficiente para reducir la placa dental. Para que las croquetas puedan retrasar el depósito de placa y de sarro es necesario que su forma, tamaño y textura estén especialmente diseñados para que tengan una acción mecánica de fricción sobre las superficies dentales. Además, parece muy importante asociar el efecto mecánico a un efecto químico, gracias a la presencia de nutrientes capaces de actuar por difusión sobre la composición de la flora oral.

Referencias

- Addie DD, Radford A, Yam PS, et al. Cessation of feline calicivirus shedding coincident with resolution of chronic gingivostomatitis in a cat. *J Small Anim Pract* 2003; 44: 172-176.
- Andreasen JO. External root resorption: its implication in dental traumatology, paedodontics, periodontics, orthodontics and endodontics. *Int Endodon J* 1985; 18: 109-118.
- Barbieri B. Biofilm et maladies parodontales. *Inf Dent* 2000; 40: 3451-3457.
- Boutoille F, Dorizon A, Navarro A, et al. Echocardiographic alterations and periodontal disease in dogs: a clinical study. In *Proceedings: 15th European Congress of Veterinary Dentistry 2006, Cambridge (UK)*: 63-65.
- Boyce EN. Feline experimental models for control of periodontal disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1992; 22: 1309-1321.
- Brandtzaeg P. The significance of oral hygiene in the prevention of dental diseases. *Odont T* 1964; 72: 460.
- Buckland-Wright JC. Structure and function of cat skull bones in relation to the transmission of biting forces. PhD thesis, university of London, 1975.
- Clarke DE, Cameron A. Relationship between diet, dental calculus and periodontal disease in domestic and feral cats in Australia. *Aust Vet* 1998; 76: 690-693.
- Coles S. The prevalence of buccal cervical root resorptions in Australian cats. *J Vet Dent* 1990; 7: 14-16.
- Crossley DA. Survey of feline problems encountered in a small animal practice in New England. *Brit Vet Dent Ass J*, 1991; 2: 3-6.
- 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: 57-60.
- DuPont GA, DeBowes LJ. Comparison of periodontitis and root replacement in cat teeth with resorptive lesions. *J Vet Dent* 2002; 19: 71-75.
- Egelberg J. Local effect of diet on plaque formation and development of gingivitis in dogs. I. Effect of hard and soft diets. *Odont Revy* 1965; 16:31-41.
- Gauthier O, Boudigues S, Pilet P, et al. Scanning electron microscopic description of cellular activity and mineral changes in feline odontoclastic resorptive lesions. *J Vet Dent* 2001; 18: 171-176.
- Gengler W, Dubielzig R, Ramer J. Physical examination and radiographic analysis to detect dental and mandibular bone resorption in cats: a study of 81 cases from necropsy. *J Vet Dent*. 1995; 12: 97-100.
- Girard N, Servet E, Biourge V, et al. Feline Dental Resorptions in a colony of 109 cats. *J Vet Dent* 2008; in press.
- Girard N, et coll. Periodontal status in a colony of 100 cats. *J Vet Dent* 2008: in press.
- Gorrel C, Larsson A. Feline odontoclastic resorptive lesions: unveiling the early lesion. *J Small Anim Pract* 2002; 43: 482-488.
- Gorrel C, Inskip G, Inskip T. Benefit of a dental hygiene chew on the periodontal health of cats. *J Vet Dent* 1998; 15: 135-138.
- Haake SA, Newman NG, Nisengard RJ, et al. Periodontal microbiology. In: *Caranza's Clinical periodontology*. 9th ed. Newman Takei Carranza: Saunders 2002.
- Haberstroh LI, Ullrey DE, Sikarski JG, et al. - Diet and oral health in captive amur tigers (*Panthera tigris altaica*). *J Zoo Anim Med* 1984; 15: 142-146.
- Harvey C, Emily PP. Function, formation, and anatomy of oral structures in carnivores. In: *Small animal dentistry*. St Louis: Mosby, 1993.
- Harvey CE, Orsini P, McLahan C, et al. Mapping of the radiographic central point of feline dental resorptive lesions. *J Vet Dent* 2004; 21: 15-21.
- Harvey C, Shofer FS, Laster L. Correlation of diet, other chewing activities and periodontal disease in North American client owned-dog. *J Vet Dent* 1996; 13: 101-105.
- Houle MA, Grenier D. Maladies parodontales : connaissances actuelles. Current concepts in periodontal diseases. In: *Médecine et maladies infectieuses*. Elsevier ed, 2003; 33: 331-340.
- Ingham KE, Gorrel C, Blackburn JM, et al. Prevalence of odontoclastic resorptive lesions in a population of clinically healthy cats. *J Small Anim Pract* 2001; 42: 439-443.
- Ingham KE, Gorrel C, Bierer BS. Effect of a dental chew on dental substrates and gingivitis in cats. *J Vet Dent* 2002 (a); 19: 201-204.
- Ingham KE, Gorrel C, Blackburn JM, et al. The effect of tooth brushing on periodontal disease in cats. *J Nutr* 2002 (b); 132:1740S-1741S.
- Kays RW, DeWan AA. Ecological impact of inside/outside house cats around a suburban, nature preserve. *Animal Conservation* 2004; 7: 273-283.
- Liberg O. Food habits and prey impact by feral and house-based domestic cats in a rural area in Southern Sweden. *J Mamm* 1984; 65: 424-432.
- Lommer M, Verstraete FJ. Prevalence of resorptive lesions and periapical radiographic lucencies in cats: 265 cases (1995-1998). *J Am Vet Med Assoc* 2000; 217: 1866-1869.
- Lommer MJ, Verstraete FJ. Radiographic pattern of periodontitis in cats: 147 cases (1998-1999). *J Am Vet Med Assoc* 2001; 218: 230-234.
- Lund EM, Bohacek LK, Dahlke JL, et al. Prevalence and risk factors for odontoclastic resorptive lesions in cats. *J Am Vet Assoc* 1998; 212: 392-395.
- Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Res* 2004; 38: 204-211.
- Orsini P, Hennet P. Anatomy of the mouth and teeth of the cat. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1992; 22: 1265-1277.
- Okuda A, Harvey C. Ethioopathogenesis of feline dental resorptive lesions. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1992; 22: 1385-1404.
- Pavlica Z. Periodontal disease and its systemic effects in the risk population for dogs. Clinical and nutritional management of senior dogs and cats. In: *Proceedings. 28th World Small Animal Veterinary Association Congress 2002*: 19-24.
- Pavlica Z, Petelin M. Systemic effects on chronically infected wound in oral cavity of dogs. In: *Proceedings. 12th Congress of European Veterinary Dental Society (EVDS) 2003*: 29-32.
- Perry DA, Schmidt MO. Phase I Periodontal therapy. In: *Caranza's Clinical periodontology*. 9th ed. Newman Takei Carranza: Saunders 2002.
- Reichart PA, Durr UM, Triadan H, et al. Periodontal disease in the domestic cat: a histopathologic study. *J Periodontal Res* 1984; 19: 67-75.
- Reiter AM, Lewis JR, Okuda A. Update on the etiology of tooth resorption in domestic cats. *Vet Clin Small Anim* 2005; 35: 913-942.
- Richardson RL. Effect of administering antibiotics, removing the major salivary glands, and tooth brushing on dental calculi formation in the cat. *Arch Oral Biol* 1965; 10: 245-253.

Roux P, Berger M, Stoffel M, et al. Observations of the periodontal ligament and cementum in cats with dental resorptive lesions. *J Vet Dent* 2005; 22: 74-85.

Servet E, Hendricks W, Clarke D. Kibbles can be a useful means in the prevention of feline periodontal disease. *Waltham Focus* 2003; 13: 32-35.

Servet E, Hendricks W, Clarke D. Dietary intervention can improve oral health in cats. *J Vet Dent* 2008 (in press).

Studer E, Stapley B. The role of dry food in maintaining healthy teeth and gums in the cat. *Vet Med Small Anim Clin* 1973; 68: 1124-1126.

Theyse LFH. Hill's prescription diet feline t/d: results of a field study, in *Proceedings. Hill's oral symposium (19th-21st March 2003)*: 60-63.

Tou AP, Adin DB, Castelmann WL. Mitral valve endocarditis after prophylaxis in a dog. *J Vet Intern Med* 2005; 19: 268-270.

Tromp JAH, Jansen J, Pilot T. Gingival health and frequency of the tooth brushing in the beagle dog model. *J Clin Periodontol* 1986 (a);13: 164-168.

Tromp JAH, van Rijn LJ, Jansen J. Experimental gingivitis and frequency of tooth brushing in the beagle dog model. *J Clin Periodontol* 1986 (b); 13:190-194.

Trope M, Chivian N, Sigurdsson A. Traumatic injury. In: Cohen S, Burns RC, eds. *Pathways of the pulp*. 8th ed. St Louis: Mosby, 2002; 623-632.

Van Messum R, Harvey CE, Hennes P. Feline dental resorptive lesions, prevalence patterns. *Vet Clin N Amer.* 1992; 1405-1416.

Verhaert L, Van Wetter C. Survey of oral disease in cats in Flanders. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift* 2004; 73: 331-341.

Verstraete FJM, van Aarde RJ, Nieuwoudt BA, et al. The dental pathology of feral cats on Marion Island, part 2: Periodontitis, external odontoclastic resorption lesions and mandibular thickening. *J Comp Path* 1996; 115: 283-297.

Wiggs RB, Lobprise HB. Oral anatomy and physiology. In: *Veterinary Dentistry, principles and practice*. Blackwell Publishing, Lippincott-Raven, 1997: 55-86.

Wolf H, Rateitschak EM, Rateitschak KH, et al. Periodontology. In: Rateitschak EM, et al. *Color Atlas of Dental Medicine*. 3rd ed: Thieme Medical Publishers, 2005; 95-98.

Centrándonos en:
**Nutrientes que actúan
 sobre la higiene oral en el gato**

Servet E., Hendriks W., Clarke D., Biourge V. – Centro de Investigación Royal Canin, Aimargues, Francia - Massey University, Nueva Zelanda

Introducción

Se ha demostrado que los alimentos a base de croquetas secas y duras producen menor depósito de placa y de sarro si se compara con los alimentos húmedos u otros alimentos blandos. Esto se debe a la textura abrasiva de los alimentos secos, que ayuda a eliminar la materia orgánica acumulada en la superficie de los dientes. Además, la forma de la croqueta desempeña un papel importante en la eficacia del cepillado dental (cuando el propietario no puede cepillar los dientes a su gato de forma regular). Según un estudio (Servet y col., 2003), para el gato la croqueta rectangular es más eficaz para prevenir el depósito de placa que la triangular.

El objetivo de este estudio es determinar si el polifosfato de sodio, un nutriente reductor de la placa (NRP) y las croquetas de tamaño más grande, reducen de manera significativa la formación de sarro y de placa dental. El polifosfato de sodio capta los cationes dentro de la placa dental formando complejos solubles con el calcio y evitando el depósito de sarro. Una croqueta más grande y de forma rectangular requiere una prensión más firme, el gato debe morderla con más fuerza y masticar más, lo que debería limitar la formación de placa y de sarro.

Materiales y método

Animales

El estudio se realizó en 30 gatos. Para poder ser incluidos, los gatos debían presentar una dentición normal, una oclusión dental en tijera y depósito de placa dental sin gingivitis o con gingivitis moderada. Los gatos se dividieron en tres grupos de diez consumiendo

su alimento correspondiente a voluntad. También se les ofrecía agua fresca a voluntad.

Alimentos

Durante todo el tiempo que duró el estudio, los gatos recibieron únicamente un alimento seco extrusionado. No recibieron ningún premio o suplemento específico para el cuidado de los dientes ni ningún masticable o juguete para morder. En el estudio se compararon tres alimentos:

- **Alimento A:** alimento seco extrusionado a base de croquetas de forma triangular no formulado específicamente para la higiene oral. Este grupo servía como control negativo.
- **Alimento B:** alimento seco extrusionado a base de croquetas con forma rectangular, con polifosfato de sodio y NRP, formulado para ayudar a la higiene oral.
- **Alimento C:** alimento seco extrusionado a base de croquetas de forma triangular, con polifosfato de sodio y formulado para ayudar a la higiene oral.

Los tres alimentos se formularon siguiendo los niveles establecidos por AAFCO para satisfacer las necesidades nutricionales de mantenimiento de los gatos adultos.

Protocolo

Durante 14 días precedentes al estudio (fase pre-estudio), los 30 gatos recibieron el alimento A (Tabla 1). Al final de esta fase, a todos los gatos se les practicó una limpieza dental bajo anestesia para eliminar la placa y el sarro dental a nivel supra y subgingival. Cada gato debía comenzar el estudio con los dientes "limpios".

Todos los gatos siguieron consumiendo el alimento A y tras siete días se evaluó el depósito de placa dental según el protocolo de Logan y Boyce (Logan & Boyce, 1994). A continuación, se establecieron para cada alimento, tres grupos elegidos al azar teniendo en cuenta el sexo y la propensión a la formación de placa. El depósito de placa se evaluó el séptimo día. El día 28, se evaluaron los depósitos de placa y de sarro respectivamente según el protocolo de Logan & Boyce y de Warrick & Gorrel (Warrick & Gorrel, 1995). La formación de sarro se evaluó una segunda vez el día 56 (Tabla 2).

TABLA 1 – PROTOCOLO



TABLA 2 – CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL SARRO DENTAL

Extensión	0 – ausencia de sarro observable 1 – el sarro cubre menos del 24% de la superficie de la corona dental 2 – el sarro cubre entre el 25% y el 49% de la superficie de la corona dental 3 – el sarro cubre entre el 50% y el 74% de la superficie de la corona dental 4 – el sarro cubre más del 75% de la superficie de la corona dental
Espesor	L = fino (<i>light</i>) = 1 M = moderado = 2 H = espeso (<i>heavy</i>) = 3

Un mismo evaluador determinó las puntuaciones de todos los gatos según un método ciego con respecto al alimento administrado y la puntuación de los gatos.

Los dientes evaluados fueron los caninos (C) y los premolares 3 y 4 (PM3 y PM4) maxilares, y C, PM3, PM4 y molar 1 (M1) mandibulares.

La gingivitis se evaluó según el método de Loe & Silness. Los dientes evaluados fueron el incisivo 3 (I3), C, PM3, PM4 y M1 maxilares, y C, PM2, PM3, M4 y M1 mandibulares.

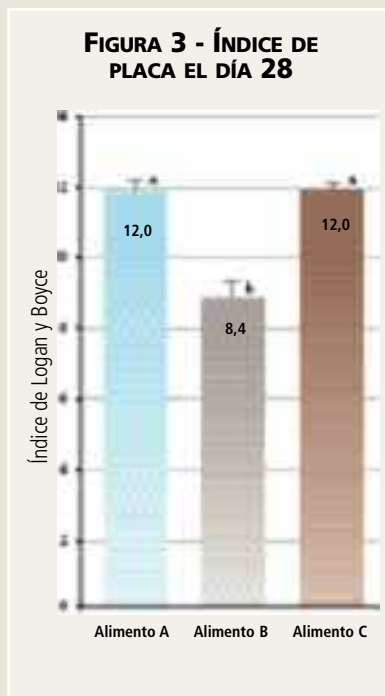
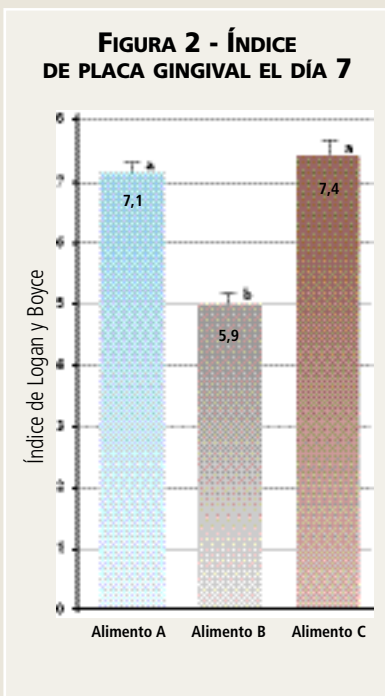
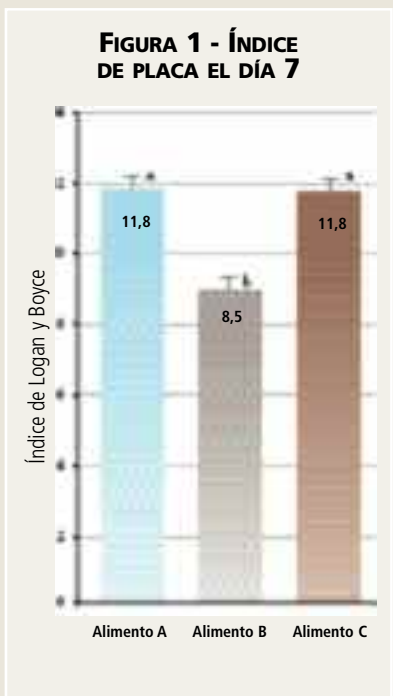
Análisis de los datos

Las puntuaciones de la placa dental y del sarro permitieron establecer una puntuación oral global para cada gato, a partir del valor medio de las puntuaciones para cada diente examinado. Los datos se expresaron como media ± desviación estándar. Se realizaron medidas repetidas mediante test de análisis de varianza ANOVA para obtener los test F para las diferencias significativas. Los valores F se consideraron significativos cuando $p < 0,05$. Los datos se analizaron según el programa informático estadístico Modelo Lineal General de Statgraphics V5.

Resultados

El índice de placa el día 7 (**Figura 1**) fue significativamente inferior con el alimento B respecto a los alimentos A y C (28,3% y 28,1% respectivamente). Además, la puntuación de placa gingival el día 7 (**Figura 2**) fue significativamente inferior con el alimento B respecto a los alimentos A y C (27,3 % y 30,5 % respectivamente). El índice de placa el día 28 fue significativamente inferior con el alimento B respecto a los alimentos A y C (30,3% y 30,1% respectivamente) (**Figura 3**). Igualmente significativa fue la reducción del depósito de placa gingival el día 28 con el alimento B con respecto a los alimentos A y C (31,7% y 29,2% respectivamente) (**Figura 4**).

El índice de sarro el día 28 (**Figura 5**) fue significativamente inferior con el alimento B respecto a los alimentos A y C (47,4 % y 23,8 % respectivamente). Además, se observó una reducción significativa (30,9%) en la puntuación de sarro con el alimento C respecto al alimento A. La puntuación de sarro el día 56 fue significativamente inferior con el alimento B



respecto a los alimentos A y C (44,6% y 18,9% respectivamente) (Figura 6). La puntuación de sarro el día 56 fue significativamente inferior (31,7%) con el alimento C respecto al alimento A.

Discusión

Los resultados de este estudio demostraron que, en el gato se puede reducir de manera significativa el depósito de placa y el de sarro dental mediante la administración de alimentos secos a base de croquetas grandes rectangulares recubiertas con polifosfato de sodio y con un nutriente reductor de placa. La formación de placa se redujo alrededor de un 30% y la del sarro en un 45% aproximadamente.

Recubrir las croquetas únicamente con polifosfato de sodio (alimento C) limita considerablemente el depósito de sarro en comparación con el alimento de referencia (A), pero sin reducción significativa de placa dental. Estos resultados confirman la influencia significativa del polifosfato de sodio sobre el sarro. Los resultados coinciden con otros datos

sobre la formación de sarro en gatos (Stookey, 1995; Johnson y Cox, 2002).

El polifosfato de sodio incluido en el recubrimiento externo de la croqueta se libera en la cavidad oral, donde fija el calcio presente en la saliva, y así no está disponible para la calcificación de la placa en sarro dental. Una vez en el tubo digestivo, la acidez del medio gástrico vuelve inestables los complejos de polifosfatos de calcio. Rápidamente se transforman en ortofosfatos para ser utilizados como fuente de fósforo alimentario.

Las croquetas grandes, rectangulares y recubiertas con polifosfato de sodio reducen la formación de sarro significativamente, respecto a las croquetas pequeñas triangulares, recubiertas con polifosfato de sodio (alimento C). Varios estudios han revelado que la textura del alimento, así como la forma, tamaño y la consistencia de las croquetas, influyen en la formación de sarro dental en el gato (Servet y col., 2003). En efecto, se ha demostrado que, con respecto a las croquetas de forma triangular, las croquetas de

forma rectangular favorecen la eliminación de la placa cuando el gato las mastica (Servet y col., 2003). Este menor depósito de placa se atribuye a su diseño específico. Al favorecer la penetración más profunda del diente en la croqueta y al estimular la masticación, estas croquetas aumentan la fricción y refuerzan el efecto cepillado mecánico. La influencia significativa sobre el depósito de placa se atribuye a la sinergia entre el nutriente reductor de placa, por un lado, y al tamaño, forma y textura de la croqueta, que refuerzan la acción mecánica, por otro.

Conclusión

Es posible una reducción del 30% del depósito de placa y del 45% de sarro dental en el gato mediante el uso de alimentos con croquetas grandes rectangulares recubiertas con polifosfato de sodio y un nutriente reductor de placa.

FIGURA 4 - ÍNDICE DE PLACA GINGIVAL EL DÍA 28

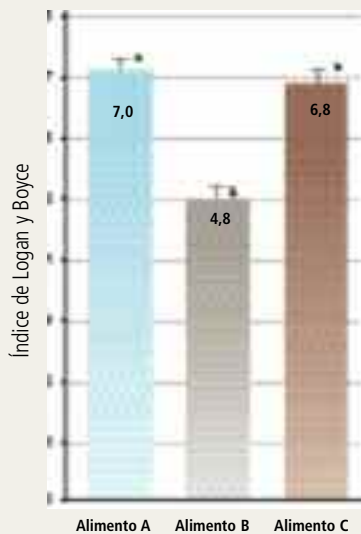


FIGURA 5 - ÍNDICE DE PLACA EL DÍA 28.

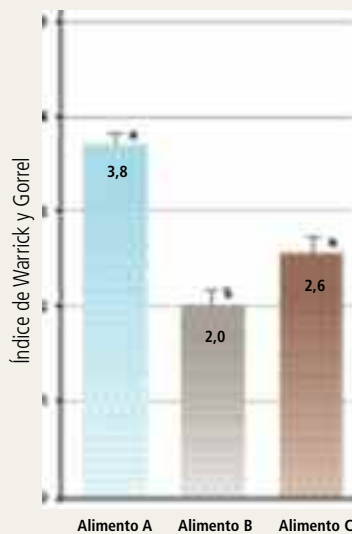
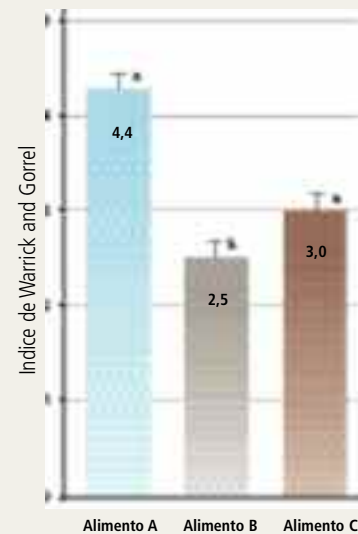


FIGURA 6 - ÍNDICE DE PLACA EL DÍA 56.





© Yves Lancelotti/Royal Canin/British Shorthair

El 70% de los gatos mayores de 3 años presenta lesiones orales (Harvey, 2004).

Puntos clave

La enfermedad periodontal en gatos

La salud dental puede tener repercusiones sobre la salud general del gato. Es importante realizar de forma regular la exploración de la cavidad oral en cada visita veterinaria.

La enfermedad periodontal representa la enfermedad más frecuente, afectando en varios grados, al 70% de los gatos entre 20 y 27 meses de edad (Ingham y col., 2002). Esta enfermedad se desarrolla en tres fases:

- **fase 1:** depósito de la placa dental; constituida por una película orgánica de polisacáridos y glucoproteínas de la saliva colonizada por bacterias aerobias;
- **fase 2:** desarrollo de gingivitis y mineralización de la placa dental transformándose en sarro. En esta fase, las bacterias anaerobias sustituyen a las aerobias. La formación de compuestos volátiles de azufre provoca halitosis;
- **fase 3:** destrucción del ligamento periodontal (periodontitis). Las bacterias alcanzan la base de la raíz del diente y atacan el hueso en el que está anclado. La recesión gingival y la osteolisis facilitan la caída del diente.

SEGUIMIENTO DENTAL

Maxilar



Mandíbula



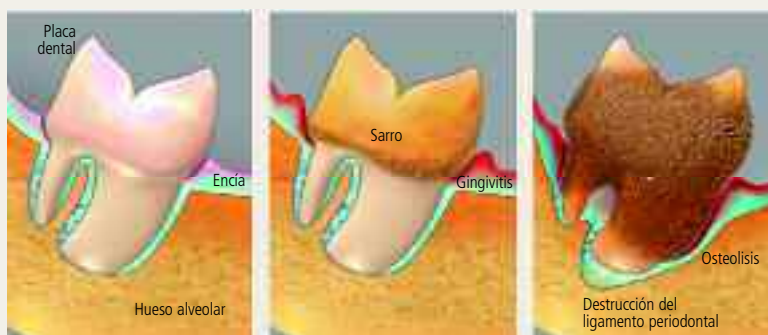
Fecha	Edad	Comentarios

O: diente ausente
 X: diente extraído
 B: diente roto
 GR: diente desprendido
 FORL: lesión odontoclástica reabsortiva felina
 M: diente móvil

Fase 1

Fase 2

Fase 3



Respuesta nutricional

El cepillado dental constituye el mejor medio para prevenir el desarrollo de la enfermedad periodontal. Cuando no puede efectuarse por falta de disponibilidad del propietario o de cooperación por parte del animal, la alimentación puede desempeñar un papel preventivo interesante gracias a sus efectos de tipo mecánico y/o químico. Sólo pueden conseguirse los beneficios esperados si recibe únicamente y de forma diaria un alimento diseñado para el cuidado de la higiene oral.

Efecto mecánico

Los alimentos secos pueden ejercer una ligera abrasión sobre los dientes cuando se mastican correctamente antes de la deglución. Esto permite desestructurar la compleja red bacteriana que constituye la placa dental. Es importante no humedecer ni triturar las croquetas para que puedan actuar de esta forma.

El efecto mecánico se basa en la adaptación del tamaño, forma y textura de las croquetas a la edad y tamaño de los dientes del gato. El objetivo es favorecer la penetración máxima del diente en el interior de las croquetas antes de su trituración para obtener un efecto "cepillado".

La masticación estimula también la producción de saliva, beneficiosa por su acción antibacteriana.

Efecto sobre la flora bacteriana

Algunos nutrientes pueden inhibir el depósito de placa dental frenando la adhesión de las bacterias y/o por su acción bactericida (Servet y col., 2006). El objetivo es disminuir la proliferación de la población bacteriana anaerobia y la producción de compuestos volátiles azufrados responsables de la halitosis.

Por el momento no se ha publicado ningún estudio específico en el gato, sin embargo, diversos estudios han demostrado la eficacia de ciertos nutrientes para limitar la halitosis. Entre los nutrientes estudiados, las sales de zinc orgánicas (por ejemplo, citrato de zinc) y las inorgánicas (por ejemplo, sulfato de zinc: ZnSO₄) presentan propiedades bacteriostáticas interesantes (Weesner, 2003; Waller, 1997).

También existen aceites con efecto bacteriostático, e incluso bactericida. Por ejemplo, el aceite de eucalipto ayuda a reducir activamente la producción de ácidos volátiles azufrados

(Pan y col., 2000). Por último, algunas bacterias son muy sensibles a la acción de los polifenoles del té verde (Isogai y col., 1995), cuyas propiedades antioxidantes son bien conocidas.

Efecto químico

El polifosfato de sodio actúa como quelante del calcio de la saliva y de esta forma ayuda a limitar la calcificación de la placa dental.

Conclusión

Combinando los efectos del tamaño, la textura y la composición del alimento y administrándose a diario, es posible obtener una reducción significativa del depósito de placa dental en el gato.



© Yves Lamceuil/RC/Mairie.com

Referencias

Harvey CE. The oral cavity. In: Chandler EA, Gaskell CJ, Gaskell RM; Feline medicine and therapeutics 2004; Blackwell Publishing & BSAVA: 379-395.

Ingham KE, Gorrel C, Blackburn JM, et al. The effect of tooth brushing on periodontal disease in cats. J Nutr 2002; 132: 1740S-1741S.

Isogai E, Isogai H, Kimura K, et al. Effect of Japanese green tea extract on canine periodontal diseases. Microbial Ecology in Health & Diseases 1995; 8: 57-61.

Pan P, Barnett ML, Coelho J, et al. Determination of the in situ bactericidal activity of an essential oil mouth rinse using a vital stain method. J Clin Periodontol 2000; 27: 256-261.

Servet E, Hendriks W, Clarke D, et al. Dietary intervention can improve oral health in cats. J Vet Dent 2008 (in press).

Waler SM. The effect of some metal ions on volatile sulphur-containing compounds originating from the oral cavity. Acta Odontol Scand 1997; 55: 261-4.

Weesner BW Jr. Curing Halitosis: the sweet smell of success. J Tenn Dent Assoc 2003; 83: 20.