

VETERINARY focus

#22.3
2012 - 10\$/10€

La rivista mondiale del veterinario per animali da compagnia



La malattia orale nel cane e nel gatto

Odontoiatria pediatrica nel cane e nel gatto • Dubbi terapeutici nel cancro orale • Quale approccio ... Le fratture della mascella e della mandibola nel gatto • Epidemiologia della malattia periodontale nel gatto anziano • Implicazioni sistemiche della malattia periodontale • Otturazioni, corone e impianti • Radiologia dentale veterinaria: valutazioni generali • La guida da ritagliare e conservare ... La malattia dentale nel cane e nel gatto



Da sinistra a destra : Yann Quéau, Pauline Devlin, Franziska Conrad, Elena Fernandez, Craig Datz, Philippe Marniquet, Joanna Gale, Laura Diana, Giulio Giannotti e Ewan McNeill.

Le conoscenze scientifiche sono fatte per essere condivise

Il mondo scientifico è messo costantemente in discussione dalla società in generale, dato che persino le ricerche più attente e i progressi più razionali possono essere vulnerabili alle voci infondate e soggetti a credenze immotivate. Questo, a sua volta, può portare ad assumere decisioni in settori chiave, come ad esempio il mondo politico e quello pubblico, sulla base di pure speculazioni prive di qualsivoglia supporto scientifico rigoroso.

Royal Canin diffida di tali scorciatoie ed è orgogliosa del proprio impegno in un approccio scientifico e della continua sfida portata avanti contro abitudini o dogmi, a maggior beneficio della salute di cani e gatti.

È per questo, per esempio, che Royal Canin è contro ogni approccio antropomorfo ai nostri animali da compagnia e non cede alle tendenze del marketing o alle mode, finché un'ipotesi non viene dimostrata scientificamente.

La ricerca di Waltham e Royal Canin sulla RSS (sovrassaturazione relativa delle urine) nel ridurre il rischio di calcoli urinari, illustra l'efficacia di questa collaborazione scientifica, tesa a scoprire un modo per trattare gli animali da compagnia, sia nel caso della struvite che dei calcoli di ossalato. Nel campo delle diete idrolizzate, essenziali per il trattamento degli animali da compagnia con allergie alimentari, Royal Canin ha recentemente sviluppato Anallergenic, la prima dieta basata sulle proteine delle piume, che offre il peso molecolare più basso mai raggiunto in una dieta per cani. Questo prodotto ha richiesto 10 anni di ricerca e oggi offre nuove alternative per il veterinario.

Le conoscenze scientifiche però sono fatte per essere condivise ed è per questo che Royal Canin stanziava così tante risorse per produrre e distribuire contenuti scientifici adeguati alle aspettative e alle necessità dei veterinari. Con le sue enciclopedie, Veterinary Focus, Focus Special Edition e varie guide, Royal Canin è pronta a fare la sua parte nella formazione continua dei veterinari e promuoverne la specializzazione, soprattutto nei settori in cui la nutrizione è l'elemento chiave.

L'entusiasmo e le competenze del comitato di redazione di Veterinary Focus hanno portato la rivista alla ribalta per quanto riguarda la formazione veterinaria. In aggiunta alle oltre 80.000 copie stampate per ogni numero, Veterinary Focus è ora disponibile anche sui tablet iPad e Android.

Creata dal Waltham Centre for Pet Nutrition 23 anni fa, Veterinary Focus è stato pubblicato da Royal Canin negli ultimi 6 anni e speriamo soddisfi le vostre esigenze. Ci auguriamo che apprezzerete quest'ultimo numero che tratta di odontoiatria.

**ROYAL CANIN**

Il Comitato Editoriale di Veterinary Focus

- 02** **Odontoiatria pediatrica nel cane e nel gatto**
Jan Schreyer
- 10** **Dubbi terapeutici nel cancro orale**
Lassara McCartan e David Argyle
- 17** **Quale approccio ... Le fratture della mascella e della mandibola nel gatto**
Markus Eickhoff
- 23** **Epidemiologia della malattia periodontale nel gatto anziano**
Elizabeth Lund
- 25** **Implicazioni sistemiche della malattia periodontale**
Alessandro De Simoi
- 31** **Otturazioni, corone e impianti**
Nicolas Girard
- 38** **Radiologia dentale veterinaria: valutazioni generali**
Michael Bailey
- 45** **La guida da ritagliare e conservare ... La malattia dentale nel cane e nel gatto**
Javier Collados



“Se l’illuminismo si sviluppasse nella pratica odontoiatrica, potremmo arrivare a progredire e generare nuove idee...” Così ha scritto nell’anno 1746 un uomo considerato il padre della moderna odontoiatria, Pierre Fauchard, che fece molto per promuovere la scienza, non da ultimo producendo il primo manuale sull’argomento. Oltre a

descrivere un sistema completo per la pratica dell’odontoiatria che copre numerose tecniche operatorie e ricostruttive, compresa la costruzione delle dentiere, il volume ha indicato che alcune componenti della dieta possono, bene o male, influenzare la salute dentale. Tuttavia la storia della medicina orale risale a periodi ben anteriori. La tomba di uno scriba egiziano morto circa 4500 anni fa, porta un’iscrizione che lo indica come “uno che si è occupato di denti”, facendo di lui il primo individuo conosciuto identificabile come specialista in questo settore. Anche questo però è un dato relativamente moderno, visto che la prova della pratica dell’odontoiatria risale a forse 7000 anni prima di Cristo, con l’evidenza che alcune civiltà dell’epoca avevano un approccio sistematico, competenze specialistiche e strumenti dedicati per malattie dei denti. Al giorno d’oggi l’odontoiatria è naturalmente molto più di una questione di denti: è la branca della medicina che affronta lo studio, la diagnosi, la prevenzione e il trattamento di tutte le malattie e disturbi del cavo orale e dell’intera area maxillo-facciale e le molte specialità differenti riconosciute al suo interno, quali endodonzia, ortodonzia e chirurgia orale e maxillo-facciale, stanno prendendo giustamente sempre più piede nel settore veterinario. Le antiche civiltà ammettevano la necessità di conoscere a fondo l’odontoiatria, a completamento della salute generale e ciò vale ancora oggi. Questo numero di Veterinary Focus riunisce dunque alcuni dei principi e concetti più recenti nella patologia orale.

Pierre Fauchard, ne siamo convinti, sarebbe stato d’accordo.

Ewan McNeill - Caporedattore

Comitato editoriale

- Franziska Conrad, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Germania
- Craig Datz, DVM, Dipl. ACVN, Nutrition and Scientific Affairs Manager, Royal Canin, Stati Uniti
- Pauline Devlin, BSc, PhD, Scientific Communications and External Affairs, Royal Canin, Regno Unito
- Laura Diana, DVM, Dipl. FCV, UBA, Scientific Communications, Royal Canin, Argentina
- María Elena Fernández, DVM, Scientific Communications, Royal Canin, Spagna
- Joanna Gale, BVetMed, CertLAS, MRCVS, Science and Technical Communications Manager, WALTHAM Centre for Pet Nutrition, Regno Unito
- Giulio Giannotti, BSc, Product Manager, Royal Canin, Italia

- Hervé Marc, Global Corporate Affairs Manager, Royal Canin, Francia
 - Philippe Marniquet, DVM, Dipl. ESSEC, Veterinary Communication Manager, Royal Canin, Francia
 - Yann Quéau, DVM, Dipl. ACVN, Research Nutritionist, Royal Canin Francia
- Controllo della traduzione**
- Imke Engelke, DVM (Tedesco)
 - Noemi Del Castillo, PhD (Spagnolo)
 - Giulio Giannotti, BSc (Italiano)
 - Prof. Robert Moraillon, DVM (Francese)
 - Matthias Ma, DVM (Cinese)
 - Yoshiko Nakamura, DVM (Giapponese)
 - Boris Shulyak, PhD (Russo)
- Editore delegato:** Buena Media Plus
CEO: Bernardo Gallitelli

Indirizzo: 85, avenue Pierre Grenier
92100 Boulogne - France
Telefono: +33 (0) 1 72 44 62 00

Redattore
• Ewan McNeill, BVMS, Cert VR, MRCVS
Coordinazione editoriale
• Laurent Cathalan
lcathalan@buena-media.fr
• Olivia Amos
Rappresentazione grafica
• Pierre Ménard
• Youri Xerni (coperta)

Stampato nell’Unione Europea
ISSN 0965-4569
Circolazione: 80,000 copie
Deposito legale: Ottobre 2012

Veterinary Focus è pubblicato in inglese, francese, tedesco, cinese, italiano, polacco, spagnolo, giapponese e russo.

Le disposizioni relative all’impiego dei vari agenti terapeutici nei piccoli animali variano notevolmente in tutto il mondo. Se il prodotto non è specificamente registrato per il tipo di impiego, prima di somministrarlo può essere utile un’opportuna informazione precauzionale.



Odontoiatria pediatrica nel cane e nel gatto



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

Il Dr. Schreyer ha completato gli studi in veterinaria presso l'Università di Lipsia nel 1993 e ha conseguito il dottorato nel 1997. Dal 1993 ha lavorato con la moglie nel suo ambulatorio per piccoli animali dove si occupa principalmente di medicina dentale. Nel 2004 ha conseguito il diploma presso l'EVDC ed è stato Presidente dell'European Veterinary Dental Society nel 2010-2012. Attualmente è Presidente eletto della German Veterinary Dental Medicine Society.

■ Introduzione

L'incidenza e la gravità di molti problemi orali (ad es. malattia periodontale) aumentano con l'età, e tuttavia anche gli animali giovani possono soffrire di disturbi orali o dentali. La diagnosi e il trattamento tempestivi di queste malattie sono essenziali e possono spesso prevenire lo sviluppo di problemi orali gravi in età avanzata. Per questa ragione, è importante controllare la bocca degli animali giovani a ogni visita. A questo proposito, sorge spesso il dubbio se un'anomalia orale sia ereditaria o meno, e in molti casi non è facile arrivare a una conclusione definitiva. L'accurata raccolta dell'anamnesi (ad es. traumi, infezioni, anomalie simili in animali imparentati) può facilitare il

compito, e in presenza di una malattia ereditaria potenziale vanno forniti consigli sulle buone pratiche di allevamento. A prescindere se ereditaria o meno, l'obiettivo principale dovrebbe essere sempre un trattamento adeguato e questo articolo esamina alcuni problemi orali e dentali comuni nei cani e gatti giovani, nel periodo che precede la completa eruzione della seconda dentizione.

■ Disturbi nello sviluppo dei denti Numero di denti

L'assenza di tutti (anodontia) o quasi tutti (oligodontia) i denti è rara. Se presente, è spesso legata a un disturbo generalizzato (ad es. displasia ectodermica). Al contrario, uno o pochi denti mancanti (ipopontia) sono un riscontro più comune (**Figura 1**). In particolare, nelle razze canine brachicefale di taglia piccola e toy, spesso mancano i primi premolari o gli ultimi molari. L'aplasia congenita dei denti è di solito ereditaria, ma anche traumi o infezioni durante lo sviluppo del dente (<4° mese di vita) possono causare ipodontia. L'ipopontia della dentizione permanente è più comune rispetto a quella della dentizione primaria. Quando un dente da latte non è presente, nella maggior parte dei casi (ma non in tutti) mancherà pure il suo successore permanente. Effettuare sempre un esame radiografico se vi sono denti mancanti, per escludere la possibilità di denti ritenuti. L'ipopontia è principalmente un problema estetico e non richiede alcuna terapia, ma a seconda dello standard di razza è possibile che alcuni animali vengano esclusi dalla riproduzione (1,2). Un eccesso di denti (iperodontia) può verificarsi sia durante la dentizione primaria che quella permanente, e questa condizione può essere ereditaria o correlata a problemi durante lo sviluppo dei denti. Il più delle volte sono coinvolti gli incisivi o i premolari

PUNTI CHIAVE

- L'esame del cavo orale dovrebbe far parte di ogni visita clinica, dato che individuare e trattare tempestivamente le malattie orali pediatriche può spesso evitare problemi futuri.
- Una diagnosi corretta e definitiva della malattia orale è spesso possibile solo con l'aiuto di radiografie dentali intraorali.
- Se i denti sono clinicamente assenti, la radiografia è fondamentale per escludere la possibilità di denti ritenuti.
- Le fratture dentali, anche nei denti da latte, richiedono sempre un trattamento.
- I denti da latte persistenti dovrebbero essere sempre estratti non appena erompe il dente adulto corrispondente.

(Figura 2). Anche in questo caso è necessaria un'indagine radiografica per distinguere i denti soprannumerari da quelli non completamente separati (vedere sotto) e dai denti da latte inclusi. I denti soprannumerari possono complicare l'eruzione, nonché causare affollamento o deviazione di denti adiacenti. Inoltre, i denti affollati accumulano più placca, un fattore predisponente la malattia periodontale. Quando questo accade, si raccomanda di estrarre il dente più anormale in termini di dimensioni, forma o posizione. Tuttavia, se l'iperodontia non è fonte di problemi clinici, non è necessaria alcuna terapia (1,2).

Anomalie di forma

• Geminazione, fusione e concrescenza

La geminazione, o duplicazione, è la scissione parziale o totale di un abbozzo dentario. Il risultato più frequente è un dente con una radice e 2 corone separate in misura maggiore o minore. La geminazione si osserva spesso negli incisivi e può verificarsi sia nei denti da latte che in quelli permanenti (Figura 3a e 3b).

La fusione è l'unione di due abbozzi dentari e può coinvolgere l'intera lunghezza del dente o appena la zona radicolare, a seconda del punto temporale in cui avviene durante lo sviluppo del dente. La fusione può interessare anche la polpa di entrambi i denti (Figura 4a e 4b). Entrambe le eziologie sono sconosciute, sebbene siano stati suggeriti traumi e/o componenti genetiche (1).

La concrescenza è la fusione di due denti adiacenti a opera del cemento radicolare. Possibili cause sono considerati l'affollamento delle radici o i traumi.

Tutte e tre le condizioni non richiedono solitamente alcun trattamento, a meno che le alterazioni non causino problemi clinici come una malattia periodontale o endodontica. Se il trattamento è consigliabile, le radiografie preoperatorie sono essenziali per pianificare il trattamento, dato che le radici sono spesso anormali in numero o forma, e possono esservi condizioni pulpari anomale (1).

• Dilacerazione

È definita come una curvatura della radice o della corona di un dente, ed è solitamente causata da un trauma durante lo sviluppo del dente (Figura 5a-c). Le dilacerazioni della corona possono essere un problema puramente estetico, ma la superficie è spesso ruvida e irregolare, il che determina una maggiore ritenzione di placca con conseguente malattia periodontale. Le dilacerazioni nell'area radicolare causano problemi nell'estrazione o nel trattamento endodontico.

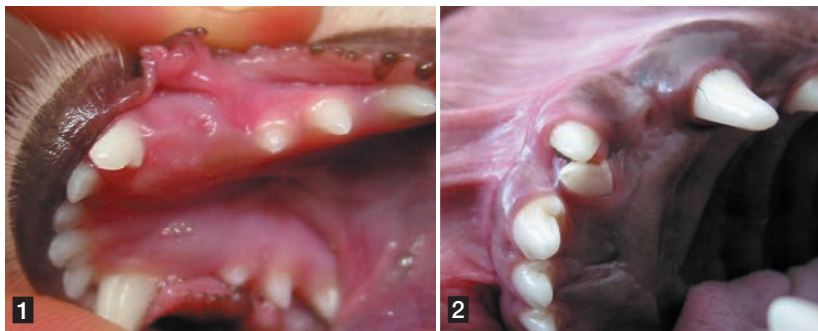


Figura 1. Dente canino inferiore destro mancante in un Volpino di Pomerania.

Figura 2. Dente incisivo soprannumerario nella mascella sinistra di un Labrador Retriever.

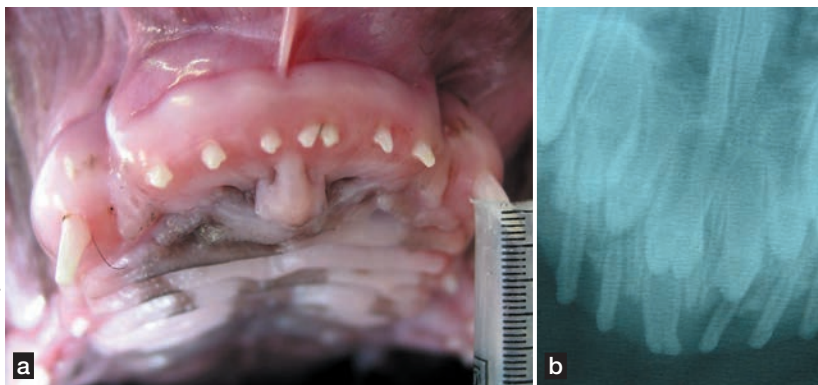


Figura 3. Geminazione del primo dente incisivo deciduo superiore sinistro in un Boxer.

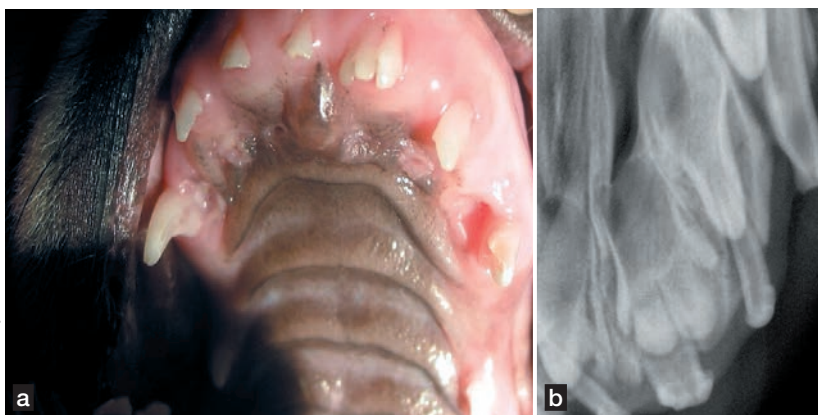
a. Alla visita clinica, sono visibili due corone (si noti il maggior numero di denti in questo quadrante).

b. La radiografia dimostra che entrambe le corone hanno la stessa radice. Il dente permanente mostra inoltre la geminazione della corona.

Figura 4. Fusione del primo e secondo dente incisivo deciduo nella mascella sinistra di un cane meticcio.

a. Alla visita clinica, è possibile osservare una grossa corona deformata nell'area del primo incisivo da latte (si noti il numero inferiore di denti).

b. La radiografia mostra la corona del dente deformata sopra una radice fusa. Anche il dente permanente mostra le stesse alterazioni. È inoltre presente una frattura del dente canino deciduo sinistro.



Ancora una volta, questi casi richiedono necessariamente l'esecuzione di radiografie preoperatorie. Le dilacerazioni gravi possono talvolta influenzare l'eruzione dei denti affetti (1,3).

• **Dens invaginatus**

Dens invaginatus (o dens in dente) è una malattia rara ad eziologia sconosciuta, dove lo smalto e la dentina s'invaginano nella camera pulpare durante lo sviluppo. L'invaginazione può essere limitata alla corona o estendersi nelle radici. Dal punto di vista clinico, può causare esposizione della polpa, predisponendo all'infezione e conseguente necrosi pulpare e infiammazione periapicale. La malattia periodontale può anche essere dovuta alla maggiore ritenzione della placca (1,3).

• **Radici soprannumerarie**

Le radici dentali accessorie sono più frequenti a livello del P3 superiore nel cane e del secondo e terzo premolare mascellare nel gatto, ma si trovano occasionalmente in altri denti (**Figura 6**). La valutazione radiologica è fondamentale quando si deve pianificare un'estrazione o un trattamento endodontico dei denti interessati (1).

■ **Difetti strutturali dei tessuti dentali duri**

Vari problemi dello sviluppo, aventi numerose eziologie diverse, possono causare difetti strutturali (displasie) dei tessuti duri (smalto e dentina) dei denti. In genere, queste displasie sono acquisite (ad es. a causa di traumi, infezioni) e possono coinvolgere sia lo smalto che la dentina da soli, o l'intero dente (odontodisplasia).

Esistono tre tipi di displasia dello smalto: ipoplasia, ipomaturazione e ipomineralizzazione. L'ipoplasia dello smalto è caratterizzata da una quantità insufficiente di

smalto. I difetti possono essere focali o multifocali, e le corone dei denti colpiti possono mostrare sia smalto displasico, sia aree con smalto normalmente formato. Nell'ipomaturazione e nell'ipomineralizzazione dello smalto, viene disturbato lo sviluppo della relativa matrice, con conseguente formazione di smalto morbido che va rapidamente incontro a erosione.

Le displasie congenite (geneticamente correlate) sono molto rare e includono l'amelogenesi imperfetta (displasia dello smalto) e la dentinogenesi imperfetta (displasia della dentina). Le displasie acquisite dello smalto sono comuni nel cane, ma piuttosto rare nel gatto. I difetti sono dovuti a influenze esterne durante la formazione dello smalto (fino a circa il 4° mese di vita) e l'estensione del danno a carico dello smalto dipende dall'intensità dell'insulto, dalla durata del suo effetto e dalla fase di formazione dello smalto al momento del danno. In linea di principio, qualsiasi malattia sistemica, come ad esempio il virus del cimurro, oltre a gravi deficit nutrizionali in tenera età, possono causare displasia dello smalto durante lo sviluppo del dente, in molti denti se non tutti. Possono tuttavia essere presenti aree con smalto normale, dato che prima dell'evento dannoso può essersi formata una certa quantità di smalto (**Figura 7**).

Si noti che anche effetti locali quali traumi o infiammazioni (ad es. lesioni da morso, fratture di denti da latte con esposizione pulpare e conseguente infiammazione periapicale, estrazione errata di denti da latte) possono causare displasia dello smalto, ma tali effetti colpiscono solitamente denti singoli (**Figura 8**).

Dal punto di vista clinico, i denti con smalto displasico mostrano difetti variabili ma estesi dello smalto. All'eru-

Figura 5. Dilacerazione del dente canino mascellare destro in un cane Terranova.

- a. La radiografia mostra una radice inconfondibilmente anormale.
- b. Fotografia intraoperatoria durante la rimozione del dente. Si noti l'evidente difetto dello smalto a livello della corona.
- c. Dente estratto che mostra difetti maggiori dello smalto a livello della corona e una radice completamente deformata.



© Dr. Jan Schreyer



© Dr. Jan Schreyer

Figura 6. Radice soprannumeraria su P3 nella mascella destra in un cane meticcio. Si noti l'imponente riassorbimento osseo periodontale e la radiotrasparenza intorno all'apice della radice soprannumeraria che indica una malattia endodontica.

Figura 7. Ipoplasia generalizzata dello smalto in un cane meticcio. I due primi premolari non sono interessati, dato che su questi denti lo smalto si è formato prima dell'insulto responsabile del suo danneggiamento.

Figura 8. Difetto localizzato dello smalto sul dente canino superiore destro di un cane meticcio.

Figura 9. Frattura del dente canino inferiore destro in un cucciolo di Airedale Terrier. La polpa dentaria è necrotica e l'infezione si è diffusa all'osso, formando una fistola nell'area di P2.

zione dei denti, i difetti appaiono solitamente come aree di colore bianco, anche se a volte lo smalto può essere trasparente. Tali difetti acquisiscono rapidamente una colorazione gialla o marrone a causa della deposizione di pigmenti alimentari, e lo smalto fragile può facilmente sfaldarsi con la masticazione. La dentina appena esposta è dolente a causa dei tubuli dentinali rimasti privi di protezione, ma il dolore scompare nel tempo grazie agli odontoblasti della polpa dentaria che vi depositano sopra strati di dentina riparativa. Tuttavia, nei casi gravi, l'irritazione può causare pulpite o necrosi pulpale, e occorre valutare radiograficamente i denti che mostrano displasia dello smalto per escludere complicanze come eventuali lesioni periapicali.

I denti interessati possono avere una superficie molto ruvida, il che causa un accumulo maggiore di placca e tartaro, e quindi un rischio aumentato di malattia periodontale. Scopo del trattamento è sigillare i tubuli dentinali esposti. I difetti localizzati dovrebbero essere riempiti con materiale composito, mentre per i difetti dello smalto molto estesi è possibile incapsulare il dente. Queste misure inoltre ripristinano la superficie liscia del dente, riducendo il rischio di malattia periodontale. Nonostante ciò, questi denti richiedono un valido programma di igiene orale domestica (spazzolatura

quotidiana dei denti) e l'uso di diete dentali può essere utile per ridurre l'accumulo della placca e la formazione del tartaro. I denti che presentano già lesioni periapicali richiedono una terapia endodontica o l'estrazione (1,2,4,5).

■ Fratture dentali

Fratture dei denti da latte

Analogamente ai denti permanenti, la frattura di un dente da latte con esposizione della polpa causa pulpite e conseguente necrosi pulpale. L'infiammazione e l'infezione si diffondono attraverso il delta apicale all'osso circostante e possono danneggiare l'abbozzo dentale permanente (**Figura 9**). Inoltre, viene disturbato il riassorbimento fisiologico della radice del dente da latte, e così il dente permanente non può erompere e resta bloccato nella mascella, o erompe in una posizione anormale. Per questa ragione, la frattura di un dente da latte richiede sempre un trattamento, il che significa di solito estrarre il dente interessato (2-4).

Fratture dei denti permanenti immaturi

Mentre l'estrazione è il trattamento di elezione per i denti da latte fratturati, il trattamento preferito per un dente permanente fratturato è conservativo, soprattutto se il dente è importante dal punto di vista funzionale. I denti permanenti immaturi sono caratterizzati radiograficamente dalla dentina assottigliata e dalla mancata chiusura della radice. In questo caso, il trattamento canalare convenzionale non è possibile. Le fratture non complicate (senza esposizione della polpa) devono essere trattate con restauri in composito. Laddove la frattura sia molto vicina alla polpa, la sede prossima all'esposizione pulpale viene dapprima sigillata mediante incappucciamento indiretto della polpa (per preservarne la vitalità). In seguito, si applica all'intera zona di frattura un restauro in composito (per sigillare i restanti tubuli dentinali esposti e proteggere meccanicamente il cappuccio diretto della polpa). Nei casi di frattura complicata (polpa esposta), è necessario prima valutare la vitalità della polpa. Quando la polpa è vitale, è necessario eseguire

una pulpectomia parziale in condizioni di sterilità, seguita dall'incappucciamento diretto della polpa e dal restauro della sede di frattura (**Tabella 1**). La prognosi per questo tipo di trattamento dipende principalmente dalla durata dell'esposizione pulpare, dato che la polpa inizia a deteriorarsi dopo 48 ore (**Figura 10**).

Nei denti fratturati immaturi con polpa necrotica, si può tentare l'apicificazione (per ottenere la chiusura della radice con tessuto duro) (**Tabella 2**). La prognosi per questa condizione è tuttavia riservata. Per tutte le opzioni terapeutiche descritte per i denti permanenti immaturi fratturati, è necessario un follow-up radiologico periodico per individuare e trattare tempestivamente le eventuali alterazioni patologiche periapicali (2-4,6-8).

■ Disturbi durante l'eruzione dei denti permanenti

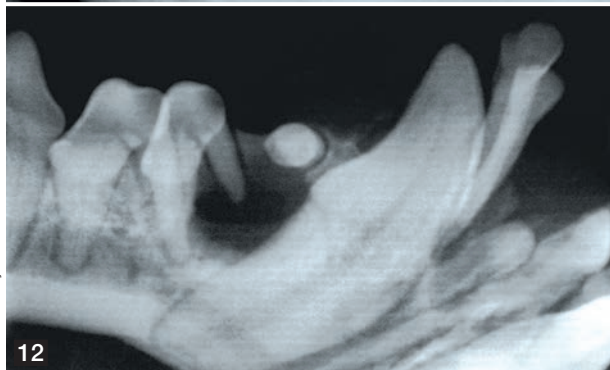
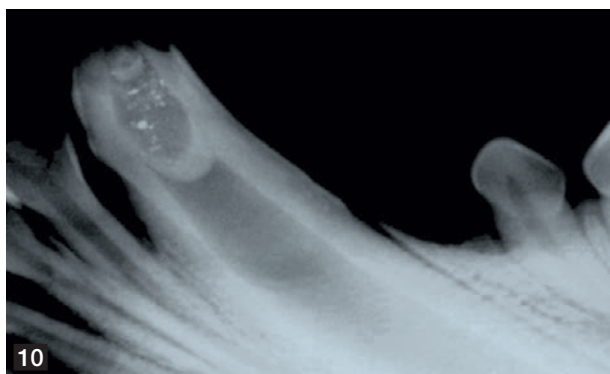
Denti decidui persistenti

Prima dell'esfoliazione, le radici di tutti i denti da latte vengono riassorbite, di modo che questi cadano facendo spazio ai denti permanenti. I denti da latte persistenti

sono denti ancora presenti all'epoca dell'eruzione dei rispettivi successori permanenti. Questa condizione di cui si sospetta una componente ereditaria viene spesso osservata nei cani di taglia piccola e toy, mentre è rara nelle razze più grandi e nei gatti. I denti da latte persistenti causano spesso la dislocazione dei denti permanenti, dato che la posizione fisiologica di questi ultimi viene bloccata dai primi. I denti permanenti erompono quasi sempre in posizione linguale o palatale rispetto ai denti da latte. Solo il canino mascellare erompe sempre in posizione mesiale rispetto al dente da latte che lo precede (**Figura 11a e 11b**). L'affollamento causato dai denti da latte persistenti è un fattore predisponente per la malattia periodontale. Per tali ragioni, questi denti dovrebbero sempre essere estratti. In genere, l'indagine radiografica preoperatoria facilita l'identificazione del dente corretto, e mostra fino a che punto è stata riassorbita la radice del dente da latte. I denti da latte devono essere estratti con cautela, dato che possiedono radici lunghe e sottili che si fratturano facilmente. È necessario evitare in ogni modo di danneggiare la dentizione permanente. Nei casi difficili, e per rimuovere i resti della radice fratturata,

Figura 10. Radiografia del dente canino inferiore sinistro, 6 mesi dopo una frattura avvenuta all'età di 4 mesi, che era stata trattata mediante pulpotomia parziale e incappucciamento diretto della polpa (si noti il ponte di dentina sotto l'otturazione).

Figura 12. Radiografia che mostra un P1 ritenuto nella mandibola destra, accompagnato da sviluppo di una grossa cisti dentigera in un Carlino (si noti che anche I1 è ritenuto).



© Dr. Jan Schreyer

Figura 11. Denti canini da latte persistenti in uno Yorkshire Terrier.

a. Nella mandibola, il dente canino permanente erompe lingualmente rispetto al dente da latte.

b. Il canino mascellare permanente erompe mesialmente rispetto al dente da latte.



© Dr. Jan Schreyer

si raccomanda una tecnica di estrazione a cielo aperto (chirurgica) (1-4,9).

Denti ritenuti e denti inclusi

I denti inclusi e i denti ritenuti sono quelli che non sono erotti. Nel caso dei denti ritenuti esiste una barriera fisica nel percorso di eruzione che impedisce al dente di erompere (ad es. altri denti, resti di denti da latte, gengive molto dure), mentre nel caso dei denti inclusi non è possibile identificare alcun ostacolo. Tanto i denti inclusi quanto quelli ritenuti devono essere differenziati dai denti mancanti, ed è quindi obbligatoria un'indagine radiografica ogni qual volta un dente è clinicamente assente. I denti che rimangono nella mascella possono portare alla formazione di una cisti dentigerica, possibile causa di assorbimento osseo diffuso e danni ai denti adiacenti (**Figura 12**).

Se si effettua una diagnosi tempestiva dei denti ritenuti prima che abbia termine lo sviluppo radicolare, è possibile rimuovere l'ostacolo nel percorso di eruzione e liberare la corona consentendo al dente di erompere. Se la rimozione dell'ostacolo è impossibile, il dente interessato deve essere estratto oppure sottoposto a monitoraggio radiologico regolare. In presenza di una cisti, perché questa possa guarire è necessario rimuovere il dente e l'intero rivestimento della cisti. Nel caso di cisti molto diffuse, il difetto può essere riempito con un innesto osseo (1-3).

Malocclusioni dentali e scheletriche

Le malocclusioni sono più comuni nel cane che nel gatto. Il trattamento è indicato dovunque la salute dell'animale sia compromessa, ma non è necessario per motivi puramente estetici. La condizione caratterizzata da posizione anormale dei denti e lunghezza normale delle mascelle è nota come malocclusione dento-alveolare, mentre le malocclusioni dovute a discrepanze nella lunghezza delle mascelle sono note come malocclusioni baso-scheletriche. In mancanza di una causa evidente, o in presenza di anomalie mandibolari che non possono essere spiegate con problemi evolutivi o eventi traumatici, si devono ipotizzare influenze ereditarie. La malocclusione può interessare già la dentizione primaria o verificarsi solo nella dentizione permanente. Le possibilità terapeutiche per le malocclusioni includono l'estrazione, la riduzione della corona del dente interessato, o eventuali correzioni ortodontiche.

La linguoversione, o dislocamento linguale dei denti canini inferiori nel cane, è una frequente malocclusione che richiede sempre un trattamento. Una descrizione dettagliata esula dallo scopo di questo articolo, ma sono

Tabella 1. Pulpectomia parziale e incappucciamento diretto della polpa (2,5,6).

| | |
|---------|---|
| Fase 1 | Stabilire la vitalità della polpa che dovrebbe essere di colore rosso e sanguinare dopo cauto sondaggio. |
| Fase 2 | Eseguire una radiografia dentale per escludere segni di necrosi pulpale (radiotrasparenza periapicale, diametro pulpale ampliato rispetto al lato opposto). |
| Fase 3 | Isolare il dente da trattare con diga dentale e disinfettare con clorexidina gluconato. |
| Fase 4 | Rimuovere la parte infiammata della polpa e, mediante irrigazione sterile, creare una cavità abbastanza profonda per l'otturazione. |
| Fase 5 | Controllare il sanguinamento con punte di carta o pellet di cotone sterili umidi. |
| Fase 6 | Eseguire l'incappucciamento diretto con idrossido di calcio o aggregato di triossidi minerali. |
| Fase 7 | Applicare uno strato intermedio come base per il restauro finale. |
| Fase 8 | Applicare il restauro definitivo. |
| Fase 9 | Radiografia postoperatoria di valutazione. |
| Fase 10 | Ripetere la radiografia dopo 6 mesi. |

Tabella 2. Apicificazione (2,4).

| | |
|--------|---|
| Fase 1 | Radiografia per stabilire la lunghezza della radice. |
| Fase 2 | Isolare il dente da trattare con diga dentale e disinfettare con clorexidina gluconato. |
| Fase 3 | Rimuovere la polpa necrotica, pulire accuratamente il canale radicolare sotto irrigazione sterile (evitare l'uso eccessivo di strumenti) e asciugare con punte di carta sterili. |
| Fase 4 | Riempire completamente il canale radicolare con idrossido di calcio per promuovere la formazione di tessuto duro all'apice. |
| Fase 5 | Applicare il restauro provvisorio. |
| Fase 6 | Sostituire l'otturazione di idrossido di calcio di a intervalli regolari (4-8 settimane) dopo valutazione radiografica per verificare la formazione della chiusura radicolare con tessuto duro. |
| Fase 7 | Trattamento canalare (RCT) convenzionale. |
| Fase 8 | Radiografia postoperatoria di valutazione. |
| Fase 9 | Ripetere la valutazione radiografica dopo 6 mesi. |

ALTERNATIVA (7)

| | |
|----------|--|
| Fasi 1-3 | Come le precedenti Fasi 1-3. |
| Fase 4 | Sigillare l'apice aperto con aggregato di triossidi minerali (MTA), posizionare uno strato intermedio di cemento vetroionomerico sul MTA e finire subito RCT e restauro. |
| Fase 5 | Radiografia di valutazione. |
| Fase 6 | Ripetere la valutazione radiografica dopo 6 mesi. |



© Dr. Jan Schreyer

Figura 13. Linguoversione dei denti canini da latte inferiori in uno Yorkshire Terrier di 9 settimane, con conseguente interblocco della mascella e della mandibola. Quest'ultima mostra un accorciamento di 3 mm.

appropriate alcune brevi note. Se i denti canini decidui inferiori sono dislocati in senso linguale e impattano sul palato, si può avere l'interblocco della mascella e della mandibola, con possibile influenza sulla crescita delle mascelle. Spesso, i cani affetti da questo problema hanno già una mandibola retrognata (**Figura 13**) ed è pertanto consigliabile estrarre il più presto possibile i canini inferiori. Tale intervento elimina immediatamente il dolore causato dai denti che impattano sul palato e permette lo sviluppo genetico corretto della mandibola.

Al contrario, l'approccio al problema nel paziente adulto deve coinvolgere la ritenzione dei denti colpiti. Le possibilità terapeutiche includono la correzione ortodontica della malocclusione o l'accorciamento dei denti canini

inferiori. La correzione ortodontica prevede l'utilizzo di viti a espansione o di piani inclinati per spostare i denti in posizione tale da evitare traumi al palato (**Figura 14a e 14b**). L'accorciamento dei denti canini inferiori elimina immediatamente il dolore determinato dall'impatto dei denti sulla mascella, ma il trattamento endodontico rimane indispensabile dato che quasi sempre la polpa diventa esposta quando si accorcia il dente. È inoltre consigliabile eseguire una pulpotomia parziale con incappucciamento diretto della polpa, dato che le radici dei denti interessati sono generalmente ancora immature (**Tabella 1**). Per informazioni dettagliate sulla correzione ortodontica, il clinico deve consultare la letteratura pertinente (1-3,10,11).

■ Palatoschisi

La palatoschisi è causata dalla fusione nulla o incompleta dei piani palatini durante lo sviluppo fetale, e si presenta clinicamente come un difetto longitudinale del palato primario (osso incisivo) e/o secondario (osso mascellare, osso palatino e palato molle) (**Figura 15**). Ciò comporta l'impossibilità per l'animale affetto di poppare. Inoltre, capita spesso che il cibo venga inalato nelle vie respiratorie, con conseguente polmonite. Dal punto di vista clinico, l'animale affetto mostra tosse e starnuti, con presenza di latte alle narici durante la poppata. Questi animali hanno quasi sempre uno sviluppo fisico ritardato e sono spesso sottoposti a eutanasia. Nel caso si pianifichi la chiusura chirurgica del difetto, l'animale deve essere alimentato più volte al giorno con un sondino nasogastrico fino a raggiungere una dimensione ragionevole. L'intervento chirurgico può essere solitamente tentato a 2-4 mesi di età, quando l'animale è

Figura 14. La linguoversione è una comune malocclusione che richiede sempre un trattamento.

a. Linguoversione dei denti canini inferiori in un Rhodesian Ridgeback di 7 mesi. I denti inferiori impattano sulla mascella dietro i canini superiori e la mandibola presenta un accorciamento di 11 mm.

b. È stato installato un bite con piano inclinato per spostare i canini inferiori caudalmente e labialmente.



© Dr. Jan Schreyer

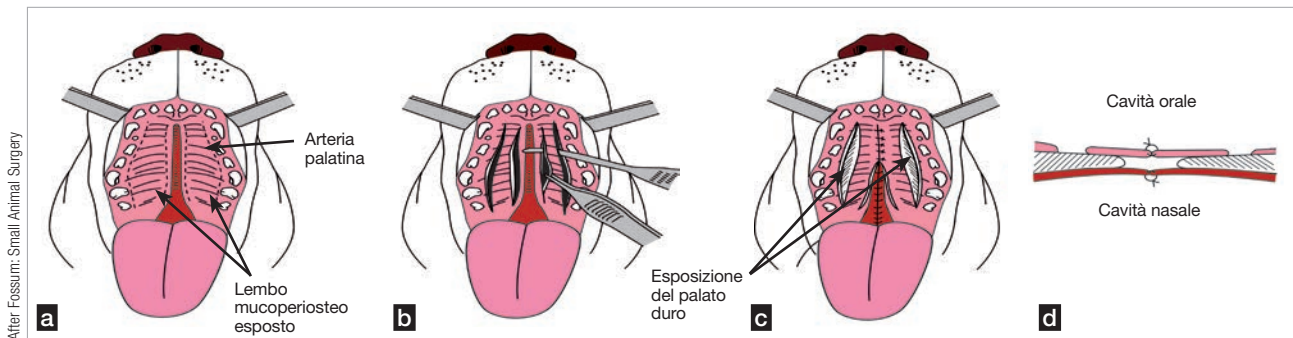


Figure 15. Tecnica di avanzamento a doppio peduncolo dei lembi, per intervento di correzione della palatoschisi.
a. Preparare i lembi mucoperiosteali praticando incisioni parallele, seguendo la lunghezza del palato duro.
b. Scollare il tessuto del palato per consentire la mobilità dei lembi.
c. Richiudere praticando suture interrotte.
d. La chiusura dovrebbe avvenire sui due strati, per garantire la corretta apposizione dei lembi e la rimarginazione.

abbastanza grande da permettere la mobilitazione estesa dei tessuti orali necessaria per consentire la chiusura della palatoschisi. L'intervento chirurgico deve essere attentamente pianificato, poiché il primo tentativo offre le migliori possibilità di successo. Nonostante ciò, sono spesso necessarie operazioni di follow-up per chiudere completamente il difetto. I due metodi più spesso utilizzati per chiudere la palatoschisi sono la tecnica di avanzamento a doppio peduncolo e la tecnica con sovrapposizione di lembi. Nel primo caso, si incidono i margini mediali del palato nell'area della palatoschisi e si sottomina la mucosa del palato. Alcune incisioni di rilascio laterali garantiscono la necessaria mobilità dei lembi mucoperiosteali risultanti. L'apporto ematico dell'area fornito dall'arteria palatina maggiore deve essere preservato e i lembi mobilizzati il più possibile per consentire una chiusura senza tensione del difetto. Le incisioni di rilascio laterali guariscono per granulazione secondaria. Lo svantaggio di questo metodo è che le suture sono posizionate sopra il difetto e non hanno alcun supporto osseo. Per la tecnica con sovrapposizione di lembi, si prepara un lembo dalla mucosa palatina su un lato della palatoschisi, con l'incisione fatta parallelamente ai denti e la base del lembo situato

a livello della schisi. Il lembo viene piegato sopra il difetto, tirato dal lato opposto della schisi, quindi suturato in posizione, in modo che l'ex epitelio orale formi il pavimento del naso e il lato di tessuto connettivo sia rivolto verso la cavità orale. Anche in questo caso, è di vitale importanza mantenere l'apporto ematico dall'arteria palatina maggiore. Il vantaggio di questo metodo è che le suture sono sostenute dall'osso, su un lato del difetto. Lo svantaggio è che la tecnica è più difficile, il che richiede una preparazione approfondita ed espone un'ampia area di osso alla granulazione (1-4,12,13).

Conclusioni

Il clinico che trascura la malattia dentale o eventuali difetti negli animali giovani, secondo l'errata convinzione che lo sviluppo della dentizione adulta porrà rimedio alla maggior parte dei problemi, non fa un buon servizio all'animale. Una seria conoscenza delle varie condizioni dentali che possono interessare gli animali giovani, unitamente alla consapevolezza della patologia e un approccio scrupoloso al trattamento, sono la garanzia che i cuccioli o i gattini con problemi riceveranno cure adeguate, così da fornire benefici a lungo termine per l'animale interessato.

Riferimenti

- 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, 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. 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.

Dubbi terapeutici nel cancro orale



■ Lassara McCartan MVB, MRCVS

Royal (Dick) School of Veterinary Studies, University of Edinburgh, Regno Unito

La Dr.ssa McCartan si è laureata presso l'University College di Dublino nel 2006, e ha trascorso più di due anni in uno studio privato per piccoli animali ed equini prima di intraprendere un internato in oncologia presso l'University of Wisconsin, Madison. È quindi rimasta a Madison per iniziare la prima metà di una residenza in oncologia, che sta attualmente completando a Edimburgo. Ha un particolare interesse per i nuovi farmaci antitumorali, e per il mantenimento di un'eccellente qualità di vita nei pazienti oncologici veterinari.



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

Royal (Dick) School of Veterinary Studies, University of Edinburgh, Regno Unito

Il Dr. Argyle si è laureato presso l'University of Glasgow e dopo un periodo di pratica è tornato a Glasgow per completare un dottorato di ricerca in oncologia/immunologia. È stato Senior Lecturer in oncologia clinica a Glasgow fino al 2002, quindi è diventato Direttore del dipartimento di oncologia veterinaria presso l'University of Wisconsin. Nel 2005 è tornato all'Edinburgh University dove è titolare della cattedra William Dick di Studi clinici veterinari. Nel 2009 è diventato Preside di facoltà per la ricerca internazionale e post-laurea, sia per Medicina che per Medicina veterinaria. Attualmente è Head of School e Preside di facoltà per il college veterinario. È specialista europeo/RCVS in oncologia veterinaria e coeditore scientifico del Journal of Veterinary and Comparative Oncology. I suoi principali interessi di ricerca sono il cancro e la biologia delle cellule staminali.

PUNTI CHIAVE

- I tumori orali più comuni nel cane sono melanoma maligno, carcinoma squamocellulare, fibrosarcoma e ameloblastoma acantomatoso.
- Lo stadio clinico, la sede e il grado istologico sono fattori prognostici per la neoplasia orale, e le opzioni terapeutiche si basano sulla chirurgia e la radioterapia.
- L'aspirazione del linfonodo mandibolare drenante e l'imaging della cavità toracica sono entrambi essenziali per l'accertamento corretto dei tumori orali.
- Il carcinoma squamocellulare è il tumore orale più comune nel gatto. È difficile da trattare ed è accompagnato da una prognosi grave.

■ Introduzione

Il cancro orale è frequente sia nei pazienti felini che canini. Il cane è colpito più spesso del gatto, con i tumori orali che rappresentano il 6% dei tumori nel cane (1) e il 3% di quelli felini (2). I tumori orali più comuni nel cane sono melanoma maligno, carcinoma squamocellulare, fibrosarcoma e ameloblastoma acantomatoso. Nel gatto, il carcinoma squamocellulare è di gran lunga il tumore orale diagnosticato più spesso, seguito dal fibrosarcoma orale. Questo articolo si propone di dare una panoramica delle neoplasie orali e orofaringee nel cane e nel gatto, dei segni clinici comuni associati a questi tumori, degli accertamenti diagnostici appropriati, delle attuali opzioni terapeutiche e della prognosi.

■ Approccio diagnostico e stadiazione

La maggior parte dei casi si presenta con una massa orale visibile. Tuttavia, capita spesso che i proprietari non riescano a individuare le lesioni orali, soprattutto se poste nella parte caudale del cavo orale.

I segni clinici tipici sono alitosi, ipersalivazione, disfagia, denti allentati, dimagrimento, dolore all'apertura della bocca e (meno comunemente) esoftalmo o asimmetria facciale. Ai tumori orali non sono associate specifiche condizioni paraneoplastiche.

Gli accertamenti diagnostici di qualsiasi animale che presenta una massa orale devono includere un'anamnesi accurata e un esame obiettivo completo, seguiti dalla formulazione della diagnosi e dalla stadiazione. La diagnosi dei tumori orali è tipicamente istopatologica, il che richiede un'ampia biopsia incisionale della lesione in anestesia generale. Inizialmente possono essere utili i campioni citologici, ma le lesioni orali sono spesso accompagnate da infiammazione, infezione e necrosi secondaria. Per questa ragione, la citologia riesce raramente a consentire una diagnosi. Le lesioni orali hanno solitamente un apporto ematico esteso, ed è pertanto necessario considerare un'emostasi adeguata prima della biopsia. L'uso dell'elettrocauterio può deformare il campione e va quindi utilizzato solo per l'emostasi dopo l'incisione con il bisturi o la biopsia con punch. Per evitare la diffusione di cellule tumorali alla cute normale, il materiale biotico va sempre prelevato dall'interno della cavità orale, e non attraverso il derma soprastante. La resezione con intento terapeutico delle piccole lesioni (soprattutto quelle della mucosa labiale) può essere un'opzione all'epoca degli accertamenti iniziali, ma non è raccomandata la biopsia escissionale delle lesioni più estese (1).

Oltre a facilitare la biopsia, l'anestesia generale permettere in primo luogo di esaminare accuratamente il cavo orale. È necessario un esame accurato della faringe, delle tonsille, del palato duro, e dei margini macroscopici della lesione. In secondo luogo, vanno eseguite radiografie orali o una tomografia computerizzata (TC) del capo, per valutare l'estensione della malattia a livello microscopico. La scansione TC consente un dettaglio migliore e può servire per analizzare con maggiore precisione l'ubicazione della massa, la sua estensione e la lisi ossea sottostante. Grazie all'imaging avanzato, è possibile valutare la reseccabilità chirurgica e analizzare l'approccio chirurgico migliore, nonché analizzare le probabilità di ottenere ampi margini chirurgici. Inoltre, consente di valutare l'assorbimento del mezzo di contrasto nei linfonodi drenanti. La TC permette inoltre di pianificare il trattamento radioterapico dove la resezione chirurgica non sia opportuna o sia rifiutata dal proprietario.

L'ulteriore stadiazione deve includere di routine l'aspirazione del linfonodo mandibolare drenante, se palpabile

(anche se considerato normale alla palpazione) e l'aspirazione delle tonsille (se dovessero apparire macroscopicamente anormali). I linfonodi regionali includono quelli mandibolari, parotidei e retrofaringei mediali, e tuttavia sono solitamente palpabili solo i linfonodi mandibolari. L'imaging della cavità toracica è fondamentale per valutare per le eventuali metastasi a distanza, utilizzando radiografie toraciche in tre proiezioni o estendendo la TC alla cavità toracica.

Il sistema di stadiazione clinica per i tumori orali dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) è applicabile ai tumori orali del cane (**Tabella 1**), e va sempre preso in considerazione, dato che lo stadio clinico della malattia

Tabella 1. Sistema di stadiazione clinica per i tumori orali dell'OMS.

| T: tumore primario | | | |
|--|--------|--------------|----|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tis: preinvasivo (<i>in situ</i>) • T1: tumore <2 cm di diametro <ul style="list-style-type: none"> - T1a: senza invasione ossea - T1b: con invasione ossea • T2: tumore 2-4 cm di diametro <ul style="list-style-type: none"> - T2a: senza invasione ossea - T2b: con invasione ossea • T3: tumore >4 cm di diametro <ul style="list-style-type: none"> - T3a: senza invasione ossea - T3b: con invasione ossea | | | |
| N: linfonodo regionale | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • N0: assenza di metastasi LN regionali • N1: linfonodi ipsilaterali mobili <ul style="list-style-type: none"> - N1a: nessuna evidenza di metastasi linfonodali - N1b: evidenza di metastasi linfonodali • N2: linfonodi controlaterali o bilaterali mobili <ul style="list-style-type: none"> - N2a: nessuna evidenza di metastasi linfonodali - N2b: evidenza di metastasi linfonodali • N3: linfonodi fissi | | | |
| M: metastasi a distanza | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • M0: assenza di metastasi a distanza • M1: metastasi a distanza | | | |
| Stadio I | T1 | N0, N1a, N2a | M0 |
| Stadio II | T2 | N0, N1a, N2a | M0 |
| Stadio III | T3 | N0, N1a, N2a | M0 |
| Stadio IV | Ogni T | N1b | M0 |
| | Ogni T | N2b, N3 | M0 |
| | Ogni T | Ogni N | M1 |

può essere prognostico nel caso dei tumori orali, soprattutto per il melanoma maligno.

Le neoplasie orali sono di solito localmente aggressive, con potenziale metastatico da basso a intermedio (a parte il melanoma maligno). Colpiscono solitamente animali >8 anni d'età e tutti causano comunemente una lisi ossea. Le razze a rischio maggiore per lo sviluppo dei tumori orali includono Cocker Spaniel, Pastore Tedesco, Pointer Tedesco a pelo corto, Weimaraner, Golden Retriever, Gordon Setter, Barbone nano, Chow-Chow e Boxer (1).

La chirurgia e la radioterapia sono i pilastri del trattamento per tutti i tumori orali. L'estensione dell'approccio chirurgico sarà dettata dalla posizione e dalle dimensioni della lesione. Nella maggior parte dei casi sarà necessaria una resezione ossea ma questa prospettiva va precisata ai proprietari al fine di ottenere l'autorizzazione, per consentire un controllo locale migliore del tumore. Il risultato funzionale ed estetico nella maggior parte dei pazienti dopo mandibolectomia (segmentale o di un solo lato), maxillectomia (segmentale) od orbitectomia, è generalmente molto buono e la soddisfazione dei proprietari viene ritenuta elevata. Con la maggior parte dei tumori orali, sono necessari margini di 2 cm per un controllo locale ragionevole, ma questo obiettivo può essere molto difficile da raggiungere nei tumori situati caudalmente o in quelli che intersecano la linea mediana del palato.

La radioterapia può essere promossa come terapia primaria, in qualità di protocollo con intento curativo o come terapia palliativa, oppure in aggiunta all'escissione chirurgica incompleta o marginale di un tumore orale. In questo caso, stabilire un protocollo di trattamento appropriato per ogni paziente richiede di considerare l'attività biologica del particolare tipo di tumore e stimarne la responsività, a livello macroscopico o microscopico.

■ Tumori orali nel cane Melanoma maligno

Il melanoma maligno è il tumore orale più comune nel cane, dato che rappresenta il 30-40% di tutte le neoplasie orali. Colpisce solitamente cani >10 anni di età, e le razze più piccole (soprattutto Cocker spaniel) sono sovrarappresentate, così come i cani con mucosa iperpigmentata (2). La massa può formarsi in qualsiasi parte del cavo orale, ma in ordine decrescente di frequenza interessa le gengive, le labbra, la lingua e il palato duro (3). Circa i 2/3 delle masse sono considerate pigmentate (**Figura 1**) e 1/3 amelanotiche. Sono comunemente ulce-

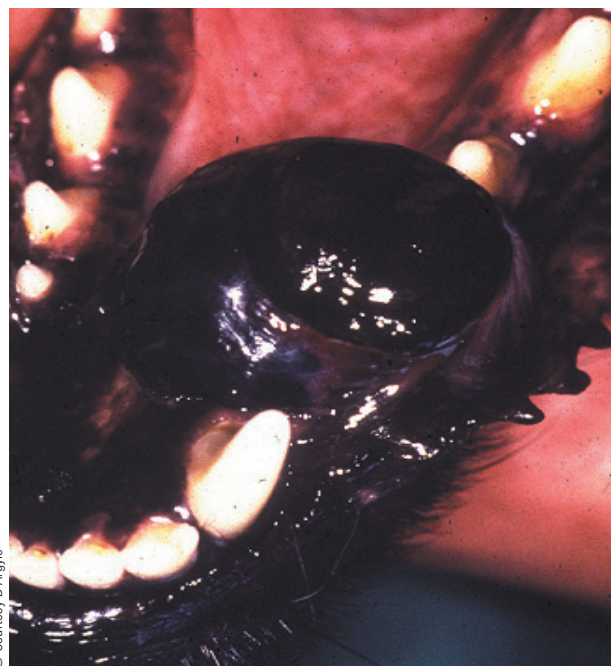


Figura 1. Melanoma pigmentato sulla mandibola di un cane.

rate ed è frequente il coinvolgimento osseo. L'istopatologia del melanoma orale può essere fonte di confusione e questi tumori ricevono spesso una diagnosi errata di sarcomi o carcinomi scarsamente differenziati. Melan-A è un marcatore immunohistochimico usato come marcatore melanoma-specifico (2), e tuttavia la sua sensibilità diminuisce con l'aumentare del grado di differenziazione (1).

Questi tumori sono localmente aggressivi e hanno un potenziale metastatico elevato. Le sedi tipiche per le metastasi includono i linfonodi regionali (fino al 74%) e i polmoni (fino al 67%). Il sistema di stadiazione dell'OMS per il melanoma maligno del cane è prognostico, e le dimensioni del tumore hanno la massima rilevanza. Il tasso metastatico dipende dalle dimensioni, dalla sede e dallo stadio. Altri fattori prognostici sfavorevoli includono margini chirurgici incompleti, ubicazione (mandibola caudale e mascella rostrale), indice mitotico >3, lisi ossea (3), e (più recentemente documentati) livelli elevati della proteina Ki67 al dosaggio su campione bioptico (4).

La chirurgia e la radioterapia permettono entrambe un controllo locale del tumore solitamente molto valido. I timori associati al trattamento di questa neoplasia sono dovuti ai limiti delle terapie sistemiche fattibili attualmente disponibili, e al fatto che questi pazienti muoiono a causa delle metastasi a distanza.

Lo standard di cura, laddove non siano state documentate metastasi a distanza, è considerato la resezione

chirurgica della massa con ampi margini. La chirurgia è considerata veloce ed economicamente accettabile nella maggior parte dei casi, e può spesso avere intento curativo. La radioterapia può essere utilizzata in caso di escissione chirurgica incompleta/limitata, o al posto della resezione del tumore macroscopico quando la chirurgia non è ritenuta opportuna. In questo caso, sono stati utilizzati protocolli ipofrazionati da 6-9 Gy settimanali per una dose totale di 24-36 Gy, con tassi di risposta eccellenti per quanto riguarda il controllo locale.

Il melanoma maligno è considerato relativamente resistente alla chemioterapia. Gli agenti a base di platino sono quelli utilizzati più spesso, per il controllo sistemico e/o per la radiosensibilizzazione. Sia il carboplatino che il mel-falan sono stati descritti come possibili agenti, ma i tassi di risposta complessiva documentati sono <30% (1).

La prognosi per i cani con melanoma maligno è sfavorevole. Un melanoma in stadio I trattato con le terapie standard, tra cui chirurgia, radioterapia e chemioterapia, ha un tempo di sopravvivenza mediano di 12-14 mesi, con la maggior parte dei cani che muoiono per la malattia metastatica, piuttosto che la recidiva locale (3). È per questo che sono necessarie indagini sulle terapie sistemiche per affrontare la malattia metastatica secondaria. L'immunoterapia è una di quelle dotate di un certo potenziale terapeutico, e in alcuni paesi è stato approvato un vaccino a base di DNA ricombinante per i cani affetti da melanoma orale. Il vaccino codifica la versione umana di una proteina chiamata tirosinasi che è presente sulle cellule tumorali del melanoma, sia umano che canino. La vaccinazione stimola il cane a produrre tirosinasi, e di conseguenza il sistema immunitario del cane genera una risposta verso la proteina, attaccando infine

la tirosinasi presente sulle cellule del melanoma (5). Il vaccino viene somministrato per via intradermica ogni 2 settimane per un ciclo di 4 trattamenti, seguito da richiami ogni 6 mesi. Sebbene costoso, è accompagnato da pochi effetti indesiderati.

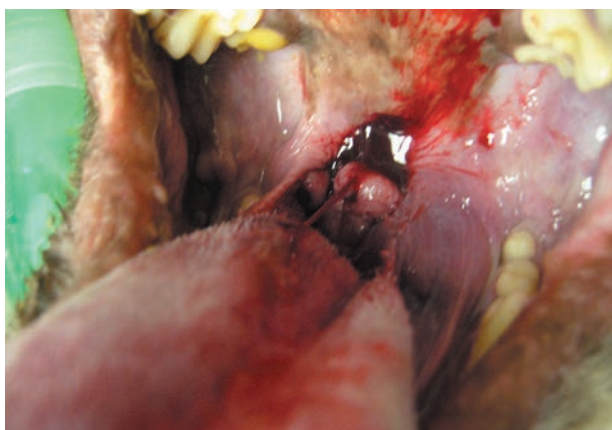
La sovraespressione di COX-2 nei melanomi cutanei, orali e oculari, ha portato a ritenere che i FANS possano avere un ruolo nel trattamento di questa neoplasia maligna (6). Le ricerche in corso stanno valutando l'espressione di KIT, un recettore transmembrana tirosin-chinasico presente nel melanoma maligno, e il suo utilizzo come obiettivo per i nuovi farmaci antitumorali. Il ruolo potenziale degli inibitori della tirosina chinasi nel trattamento di questo tumore è ancora nelle fasi iniziali.

Carcinoma squamocellulare

Il carcinoma squamocellulare (SCC) è il secondo tumore orale più frequente nel cane, dato che rappresenta il 17-25% dei casi (1). Vanno considerate due entità patologiche distinte: SCC tonsillare e SCC non-tonsillare. La prognosi complessiva per l'SCC non-tonsillare è buona, soprattutto per le lesioni piccole e ubicate a livello rostrale. In genere, questi tumori sono localmente aggressivi, causando spesso lisi ossea, ma si ritiene abbiano un potenziale metastatico basso. La malattia metastatica del linfonodo regionale rappresenta fino al 10% dei casi, mentre le metastasi a distanza con localizzazione polmonare rappresentano il 3-36% (1). L'SCC tonsillare (**Figura 2**) ha un potenziale metastatico molto maggiore. Fino al 77% dei casi ha uno sviluppo metastatico regionale, mentre il 42-63% sviluppa metastasi a distanza (7). In questo caso, è frequente la recidiva locale del tumore dopo terapia chirurgica o radioterapia.

Per l'SCC non-tonsillare, come con qualsiasi tumore orale, sono significative la posizione e le dimensioni, e la sfida in questo caso è il controllo locale del tumore. Nonostante il basso potenziale metastatico, in questi pazienti è indispensabile eseguire una stadiazione completa prima di stabilire la terapia definitiva. Il tumore locale può essere controllato con la chirurgia o la radioterapia, e in molti casi viene ritenuta ideale la combinazione di entrambi. L'esito è migliore per le lesioni mandibolari piuttosto che quelle della mascella. Dopo la mandibolectomia, è stato segnalato un tasso di recidiva dell'8% quando il margine minimo era di 1 cm, con un tasso di sopravvivenza a un anno del 91% e un tempo di sopravvivenza mediano di 19-26 mesi. Dopo la maxillectomia, i tassi di recidiva locale erano del 29%, con un tasso di sopravvivenza a un anno del 57% e tempo di sopravvivenza mediano di 10-19 mesi (8).

Figura 2. Carcinoma squamocellulare (SCC) tonsillare sinistro in un cane. Si noti l'ampia crescita laterale, e la massa pedunculata collegata all'interno della faringe caudale.



© Courtesy L. McCartan

Per la rimozione dell'SCC si raccomanda un margine chirurgico di 2 cm. Se la chirurgia non è praticabile (a causa delle dimensioni o della posizione), o quando i margini chirurgici sono incompleti o limitati, è appropriata la radioterapia definitiva. Diversi studi hanno esaminato il tempo di sopravvivenza dopo la radioterapia. In uno studio condotto su 19 cani trattati con un ciclo completo di radioterapia, il tempo di sopravvivenza totale libera da progressione è stato di 36 mesi, e in questo caso la ragione più comune per l'insuccesso del trattamento è stata la recidiva locale del tumore, piuttosto che lo sviluppo di metastasi regionali. Un altro rapporto ha registrato un intervallo mediano libero da malattia di 12 mesi e una sopravvivenza di 14 mesi per i cani trattati un ciclo completo di radioterapia (8). Il controllo locale del tumore è risultato migliore con i tumori più piccoli, quelli situati rostralmente, sulla mandibola e nei pazienti più giovani.

La chemioterapia non è solitamente indicata per l'SCC orale, ma può essere utilizzata nei cani con malattia metastatica identificata, in quelli con forte carico tumorale, o i cui proprietari non accettano la chirurgia e/o la radioterapia. In questo caso, è appropriato considerare un agente a base di platino. I FANS sono un adiuvante ragionevole tra i possibili standard di cura, insieme alla chemioterapia o come monoterapia dove non sono accettate terapie più aggressive.

Fibrosarcoma

Il fibrosarcoma orale (FSA) è il terzo tumore orale più comune nel cane. Questo tumore ha spesso un'istopatologia molto benigna e può ricevere talvolta una diagnosi errata di lesione non neoplastica. Tuttavia, esso mostra comunemente un comportamento biologico

estremamente aggressivo, crescendo rapidamente e causando gravi distruzioni ossee e deformità facciali. Questo sottoinsieme è spesso definito come FSA di alto grado, dal punto di vista biologico, e di basso grado da quello istologico. I fibrosarcomi hanno una predilezione per il palato duro e la mascella, e pur essendo di solito molto aggressivi a livello locale, metastatizzano ai linfonodi regionali e ai polmoni in meno del 30% dei casi (1). Ancora una volta, le dimensioni e la posizione del tumore sono prognostici. La terapia multimodale che utilizza sia la chirurgia che la radioterapia è considerata lo standard di cura per questi pazienti. Storicamente, quando la chirurgia era utilizzata da sola, i tassi di sopravvivenza segnalati non superavano solitamente l'anno, ma una pubblicazione più recente ha descritto un controllo locale più favorevole e tempi di sopravvivenza (sopravvivenza totale di 24,8 mesi) più lunghi rispetto al passato (9). Ciò può essere dovuto al progredire delle tecniche chirurgiche e all'aumento nell'uso dell'imaging TC prima della chirurgia. Quando si pianifica la resezione di un FSA orale, l'obiettivo è ottenere margini più ampi possibile, ma l'escissione chirurgica può essere ancora ritenuta valida se sono previsti margini inferiori a 2 cm (9). La radioterapia per un volume tumorale esteso è considerata meno ideale, dato che questo tumore viene ritenuto relativamente radioresistente. Gli esiti sono migliori quando chirurgia e radioterapia sono utilizzate in combinazione.

Con un tasso metastatico generalmente riconosciuto come basso, il ruolo della chemioterapia in questo caso non è stato completamente identificato e l'attenzione deve rimanere sul controllo locale della malattia.

Ameloblastoma acantomatoso

L'ameloblastoma acantomatoso del cane (CAA) è caratterizzato come tumore odontogeno benigno o epulide. La parola epulide è un termine descrittivo applicato alle lesioni gengivali espansive. I tumori odontogeni sono generalmente considerati rari e c'è stata molta confusione per quanto riguarda la nomenclatura e l'origine, così come per altre lesioni reattive della gengiva. L'epulide acantomatoso ha caratteristiche microscopiche comuni con l'ameloblastoma umano. Tuttavia, la sua natura clinicamente invasiva, spesso accompagnata da distruzione dell'osso sottostante (a differenza di altri tumori odontogeni) lo rende simile all'ameloblastoma intraosseo umano. Il tumore viene ora chiamato CAA perché considerato un'entità a sé stante, senza un preciso equivalente umano (10).

Il CAA colpisce più comunemente la mandibola rostrale, e le razze sovrarappresentate sono Golden Retriever,

Figura 3. Ameloblastoma acantomatoso sulla mascella di un incrocio di Pastore Tedesco.



© Courtesy M. Rennick

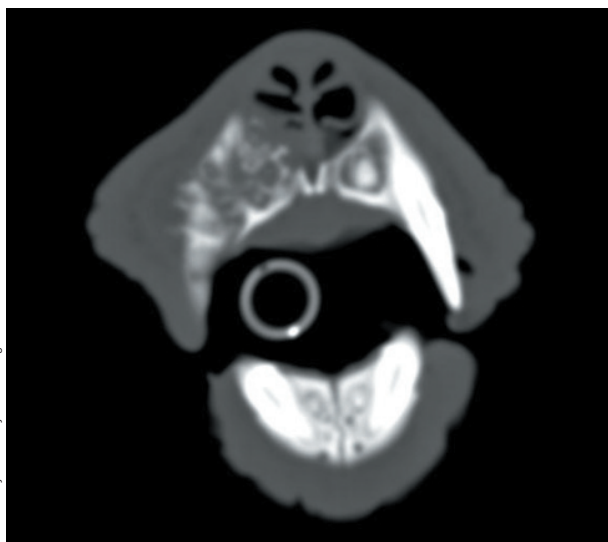
Akita, Cocker Spaniel e Cane da Pastore delle Shetland (1,10). L'aspetto tipico è a cavolfiore, rosso e ulcerato (**Figura 3**). Sebbene considerati localmente aggressivi, non risulta che questi tumori producano metastasi, per cui il pilastro del trattamento è il controllo locale. La chirurgia, comprese mandibolectomia o maxillectomia, è il trattamento preferito e l'ampia escissione determina tassi di recidiva locale bassi. Per determinare l'entità esatta del coinvolgimento osseo sottostante è utile eseguire una TC (**Figura 4**). Laddove sia considerato improbabile ottenere ampi margini chirurgici o si voglia preservare la funzione o l'aspetto estetico, si può anche impiegare la radioterapia definitiva. La radioterapia ha determinato tassi di risposta eccellenti, con tassi di recidiva locale fino al 18%. La recidiva è più probabile nei tumori di maggiori dimensioni (11). La bleomicina intralesionale è un'altra opzione descritta per il trattamento del CAA (12). La prognosi per questo tipo di tumore è eccellente e, nella maggior parte dei pazienti, l'eventuale decesso non è correlato al tumore odontogeno.

Una recente pubblicazione ha descritto un'escissione chirurgica con margine meno ampio per il trattamento di questo tipo di tumore. In questo caso, si lascia intatto l'osso corticale ventrale della mandibola o il settore dorsale della mascella, mentre si rimuovono il tumore, i denti circostanti e le strutture periodontali. Gli evidenti vantaggi includono una deviazione mandibolare minore e un'occlusione dentale migliore. In 9 casi con follow-up da 3 mesi a 5 anni non sono state registrate recidive, ed è stata documentata un'elevata soddisfazione del cliente (13). Le lesioni selezionate per tale intervento chirurgico erano piccole (<2 cm) e accompagnate da coinvolgimento osseo <3 mm, il che potrebbe indicare che l'ampia escissione tradizionale dovrebbe continuare ad essere appropriata per le lesioni di dimensioni maggiori.

■ Tumori orali nel gatto

Carcinoma squamocellulare

È il tumore orale più comune nel gatto, dato che rappresenta circa il 65% dei tumori osservati. Può nascere da qualsiasi superficie mucosale orale, inclusa la regione sublinguale, le tonsille e la faringe. Il tumore è localmente molto aggressivo e provoca spesso una lisi ossea sottostante. Il tasso metastatico al linfonodo regionale e quello a distanza sono bassi, con valore stimato del 10%. Gli studi epidemiologici suggeriscono che diversi fattori di rischio possano predisporre allo sviluppo dell'SCC, ma non sono ancora stati intrapresi studi controllati prospettici per analizzare ulteriormente questa possibilità (14). L'età media dei gatti colpiti è di 10-12 anni. Qualsiasi lesione orale in un gatto anziano



© Courtesy University of Edinburgh HFSA

Figura 4. La TC rivela la lisi ossea sottostante a livello del dente canino superiore destro, dovuta a un CAA. La scansione ha inoltre rivelato la lisi di una porzione di radice del primo premolare e consentito un'accurata pianificazione chirurgica.

dovrebbe essere subito sottoposta a biopsia, dato che la diagnosi precoce può migliorare la prognosi. Molti gatti sono portati in visita perché i proprietari hanno rilevato una massa orale, e i segni clinici più comuni includono ipersalivazione, alitosi e, in alcuni casi, disfagia. La stadiazione deve seguire lo stesso schema dei tumori orali nel cane, inclusa la citologia del linfonodo mandibolare regionale e radiografie toraciche in tre proiezioni. Mentre le radiografie orali possono essere utili e ragionevoli per determinare la lisi ossea sottostante, l'imaging TC consente una maggior precisione nella valutazione del coinvolgimento osseo e dovrebbe essere eseguita ogni qual volta si consideri una terapia aggressiva.

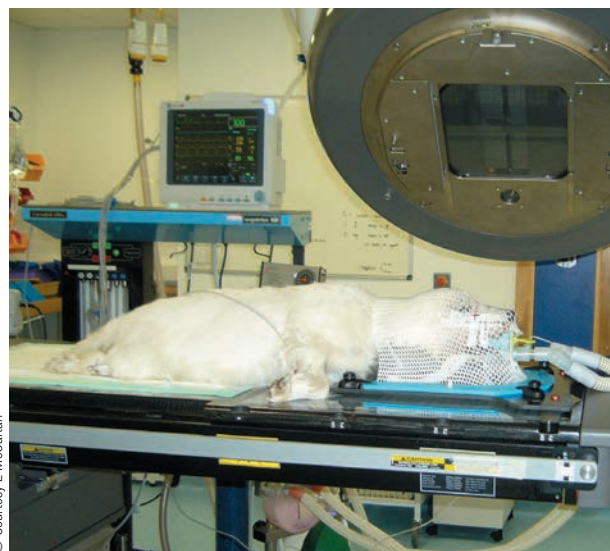
L'SCC rimane molto difficile da trattare e comporta una prognosi grave. Sebbene si possa ricorrere alla chirurgia e alla radioterapia, il tempo di sopravvivenza mediano è breve, con tempi di sopravvivenza >3 mesi non comuni e un tasso di sopravvivenza a un anno <10%. Tuttavia, la prognosi è potenzialmente migliore nei pazienti con lesioni piccole e ubicate rostralmente, dove si può eseguire un'ampia escissione chirurgica e/o impiegare la radioterapia adiuvante. La resezione della mandibola, più la radioterapia con intento curativo, forniscono una sopravvivenza mediana di 14 mesi. Nella maggior parte dei casi, la sola chirurgia non offre un tempo di sopravvivenza significativamente esteso, dato che la malattia è così localmente invasiva da rendere tipicamente non praticabile un'escissione con margini ampi. Allo stesso modo, la radioterapia palliativa non

ha dimostrato di migliorare significativamente la sopravvivenza rispetto ai casi non trattati. Nessuna chemioterapia ha finora dimostrato di essere un trattamento efficace. Storicamente, i risultati sono migliorati con la combinazione di radioterapia e radiosensibilizzanti, ma dopo il suo impiego è stata documentata una rapida recidiva. Un recente lavoro ha descritto un protocollo radioterapico accelerato con chemioterapia concomitante. I gatti hanno ricevuto 14 frazioni da 3,5 Gy per un totale di 49 Gy in un periodo di nove giorni, ricevendo al contempo carboplatino per via endovenosa. Il protocollo è stato intenso ma ben tollerato, con un tempo di sopravvivenza mediano di 169 giorni. I gatti con la malattia localizzata alle tonsille o alla guancia hanno avuto un tempo di sopravvivenza maggiore (15).

Il trattamento antidolorifico e l'istituzione di una terapia con FANS e antibiotici, assieme a frequenti valutazioni della qualità di vita, sono fondamentali per la gestione medica di questi casi.

■ Conclusione

L'eziologia del cancro orale nel cane e nel gatto è scarsamente documentata. Dal punto di vista comparativo, il tumore orale più comune nell'uomo, l'SCC, è associato all'uso di alcol e tabacco. Analogamente, in questo caso, lo stadio clinico, la sede e il grado istologico sono prognostici, e le opzioni terapeutiche si basano sulla chirurgia e la radioterapia. Gli accertamenti diagnostici iniziali per i tumori orali nel cane e nel gatto sono essenziali per stabilire la diagnosi definitiva, la stadiazione clinica e le opportune opzioni terapeutiche, così come la



© Courtesy L. McCartan

Figura 5. Paziente canino pronto a ricevere la radioterapia per un tumore orale. Si noti il supporto in materiale termoplastico per mantenere la direzione rispetto al fascio, che serve a consentire una maggiore precisione nel posizionamento del paziente, e quindi del campo di trattamento.

prognosi in ogni singolo caso. Con l'eccezione del melanoma maligno, il controllo locale della malattia è tipicamente l'obiettivo principale per i tumori più comuni. I recenti progressi e l'affinamento della nostra capacità di erogare la radioterapia (**Figura 5**) ai pazienti veterinarci dovrebbe comportare un aumento nel suo utilizzo per trattare questi tumori, e come parte di un approccio terapeutico multimodale che impiega sia la chirurgia che la chemioterapia, quando occorre.

Riferimenti

- 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.

QUALE APPROCCIO...

Le fratture della mascella e della mandibola nel gatto



■ **Markus Eickhoff** DVM, DMD
Weissach, Stoccarda, Germania

Il Dr. Eickhoff ha conseguito l'abilitazione come dentista nel 1993 alla Johann Wolfgang von Goethe University di Francoforte, prima di laurearsi nel 1999 come veterinario alla Justus Liebig University di Giessen. In qualità di ex presidente della German Veterinary Dental Society, il Dr. Eickhoff gestisce una struttura veterinaria specializzata in medicina dentale, orale e maxillo-facciale e ha scritto tre libri di testo in materia.

■ Introduzione

Le fratture mascellari rappresentano il 5-7% di tutte le fratture nel gatto, e sono spesso causate da incidenti stradali o cadute dall'alto (**Figura 1**). Per molti versi, le fratture mascellari sono molto diverse da quelle di altri settori. In particolare, esistono differenze nelle opzioni di trattamento qualora una sezione fratturata includa uno o più denti. Preservare la vitalità del dente e garantire un'occlusione naturale sono i fattori principali durante il trattamento. Gli stessi denti possono avere un ruolo importante nel riposizionamento e nella stabilizzazione della frattura. Il rapido ripristino funzionale è il punto centrale del trattamento, essendo fondamentale per consentire al gatto un'alimentazione corretta. Tuttavia, la frattura è spesso parte di una condizione politraumatica in cui non è prioritaria la ricostruzione della mandibola, quanto piuttosto la combinazione di stabilizzazione

dell'animale e trattamento dello shock. In generale, quando un gatto è coinvolto in un incidente, il proprietario lo porta immediatamente dal veterinario. È tuttavia possibile che l'animale ferito torni da solo a casa del proprietario alcuni giorni dopo il trauma, quando l'evidenza del danno acuto, in particolare una possibile frattura mascellare, può essere scomparsa.

■ Diagnosi

Il movimento anormale di una parte delle mascelle e il crepitio sono indicazioni definitive di una frattura. La mancanza di simmetria, così come il gonfiore, l'enoftalmo o l'esoftalmo, o differenze laterali e rostro-caudali nella chiusura delle mascelle non sono di per sé diagnostiche di una frattura. Se la mascella non può chiudersi a causa di una posizione anormale della mandibola, può essere presente una frattura o una lussazione

PUNTI CHIAVE

- L'obiettivo principale nel trattamento delle fratture mascellari feline è ripristinare l'occlusione funzionale.
- Le fratture mascellari sono spesso una sola delle componenti nei casi politraumatici.
- Occorre grande cautela per garantire che il trattamento della frattura non pregiudichi la vitalità del dente.
- La valutazione delle fratture richiede una tecnica radiografica valida e può essere potenziata con l'imaging TC e RM.

Figura 1. Gatto traumatizzato: si noti la malocclusione causata da una frattura prossimale sul dente canino.



© Markus Eickhoff / Thieme

dell'articolazione temporo-mandibolare. Le fratture vengono generalmente identificate grazie a radiografie prese da angolazioni diverse, cioè impiegando le proiezioni dorsoventrale/ventrodorsale e laterale, nonché proiezioni oblique per eliminare la sovrapposizione delle singole strutture. In caso di frattura mascellare, o di frattura della mandibola caudale, la diagnosi può richiedere l'indagine radiografica combinata con l'imaging in 3D (cioè TC, RM). Se la frattura coinvolge i denti, è utile ottenere immagini ad alta definizione dell'area di frattura utilizzando radiografie intraorali.

Le fratture e le lesioni dei tessuti molli sono spesso concomitanti, e così i segni includono sanguinamento orale, ipersalivazione, e denti mancanti o dislocati, con conseguente dolore e infiammazione, tutte caratteristiche che complicano l'esame del cavo orale. La dentatura compatta dei felini fa sì che anche una minima dislocazione di un dente causi difficoltà nella chiusura delle mascelle. In questo caso, il clinico deve tenere presente l'eventualità di una frattura.

■ Fratture della mascella

La mascella include due ossa mascellari accoppiate, i processi palatali e le ossa palatine, unite sulla linea centrale nella cosiddetta sutura palatina mediana. L'apporto ematico principale è costituito dall'arteria infraorbitaria e dall'arteria palatina maggiore. L'arteria infraorbitaria entra attraverso il foro mascellare nella fossa pterigopalatina, scorre attraverso il canale infraorbitario ed esce attraverso il foro infraorbitario. L'arteria palatina maggiore entra nel foro palatino maggiore e corre rostralmente su entrambi i lati del solco palatino.

In caso di frattura della mascella, la dislocazione è generalmente minima. La lesione si osserva più spesso nella zona della sutura palatina mediana. Allo stesso tempo, le ossa fratturate possono essere dislocate verticalmente e/o orizzontalmente, determinando un'anomalia dell'occlusione. I traumi sono spesso all'origine della palatoschisi, con il rischio che alimenti o corpi estranei vengano aspirati nelle vie aeree. La stabilizzazione della frattura in quest'area non è sempre possibile, data la massa delle strutture coinvolte. La cosa migliore da fare, se possibile, è allineare e stabilizzare le ossa usando filo per cerchiaggio e una stecca in resina acrilica. Per fare questo, i fili vengono disposti attorno ai denti utilizzando un trapano per posizionarli nel modo dovuto. In seguito, la frattura viene ridotta e stabilizzata, e i fili incorporati in una stecca in resina acrilica che viene infine fissata ai denti. In molti casi, può bastare la stecca per ottenere la stabilizzazione.

In presenza di palatoschisi e nell'impossibilità di riparare le ossa circostanti la sutura palatina, l'autore raccomanda la chiusura dei tessuti molli della palatoschisi. Se il difetto è ampio, si possono utilizzare la tecnica di avanzamento a doppio peduncolo o la tecnica con sovrapposizione di lembi.

- **Tecnica di avanzamento a doppio peduncolo:** dopo lo sbrigliamento dei lembi della ferita, si eseguono incisioni paramarginali bilaterali pochi millimetri palatinalmente ai premolari e molari. L'intera area tra la palatoschisi e l'incisione paramarginale viene sottominata, insieme all'arteria palatina, in modo che ogni lembo resti collegato solo rostralmente e caudalmente alla mucosa palatina. Durante la sutura dei lembi nella linea mediana, è preferibile una sutura multistrato, quindi sicura, con eventuale inserimento di una membrana sintetica riassorbibile sotto la mucosa per favorire la guarigione. Infine, si chiudono con punti staccati le incisioni palatine laterali (**vedere la Figura 15, p.9**).

- **Tecnica con sovrapposizione di lembi:** lo scopo principale di questa tecnica è garantire che le suture siano sostenute dall'osso. Su un lato della palatoschisi, si prepara un lembo da un'incisione paramarginale, proteggendo al tempo stesso l'arteria palatina ed evitando di coinvolgere il bordo della palatoschisi. Il lembo viene quindi capovolto (in modo che il tetto della bocca formi ora il pavimento della cavità nasale), quindi questo viene tirato attraverso e sotto la mucosa palatina adiacente alla palatoschisi prima di suturarlo in sede. Questa tecnica è problematica nei gatti, dato che la mobilizzazione dell'arteria palatina può essere difficile, ma è essenziale per conservare l'apporto vascolare al lembo. Se l'arteria viene danneggiata o lacerata, è prevedibile la necrosi del lembo. Inoltre, se il trauma iniziale ha lacerato la zona circostante la palatoschisi, vi è il rischio che si sviluppi successivamente una fistola.

La posizione esposta e la lunghezza dei denti canini superiori li predispone al coinvolgimento nelle fratture mascellari. I traumi possono causare la lussazione laterale di un dente unitamente all'osso vestibolare. Se l'intervento avviene precocemente, è possibile riposizionare la struttura, stabilizzando il dente con una stecca in resina acrilica. Dopo la guarigione, occorre controllare la vitalità del dente per via radiografica (valutando l'ampiezza della polpa e la zona periapicale) ed eseguire un trattamento endodontico, se necessario.

In presenza di fratture multiple nell'area mascellare con dislocazione di frammenti della frattura, si può impie-

gare una miniplacca per la ricostruzione della mascella. Con questa tecnica è essenziale fornire la massima protezione alle radici dentali.

■ Fratture della mandibola

La mandibola comprende l'emimandibola destra e quella sinistra, con un'unione per sindesmosi (legamentosa) o per sincondrosi (cartilaginea) alla sinfisi. Nel corso della vita di un gatto può verificarsi una sinostosi (unione ossea), ma resta di solito una leggera libertà di movimento tra le due metà della mandibola. La mandibola si differenzia in un ramo orizzontale e uno verticale, con i denti situati nell'osso alveolare del ramo orizzontale. I vasi sanguigni e i nervi si immettono nella mandibola attraverso il foro mandibolare sull'aspetto interno del ramo verticale, quindi corrono rostralmente attraverso il canale mandibolare, paralleli al margine ventrale della mandibola, prima di emergere nuovamente al foro mentoniero, a livello del terzo dente premolare. La mandibola è collegata alla base del cranio nella regione dell'osso temporale attraverso l'articolazione temporo-mandibolare. Il cranio del gatto ha una fossa molto profonda con limiti caudali e rostrali marcati, il processo retroarticolare e il processo post-glenoideo, rispettivamente. L'articolazione temporo-mandibolare è un ginocchio incongruente, separato da un disco fibrocartilagineo intra-articolare a formare un compartimento dorsale e uno ventrale, ed è quasi interamente limitata a un singolo movimento di cerniera, con spostamento laterale molto limitato. Queste caratteristiche forniscono la funzione masticatoria che è ideale per la dentizione dei felini carnivori. La funzione carnivora è completata dalla dentatura anisognata, in cui la mandibola è più stretta della mascella.

Figura 2. Separazione della sinfisi mandibolare riparata con un filo per cerchiaggio.



© Markus Eickhoff / Thieme

I grossi muscoli masticatori (massetere, pterigoideo e temporale), si inseriscono sulle superfici laterali e mediali del ramo verticale prossimale all'articolazione temporo-mandibolare, e chiudono le mascelle. Rostralmente, i muscoli digastrico e sublinguale aprono le mascelle. Le mascelle sono progettate per far fronte alle esigenze della masticazione, tant'è che le trabecole di osso spongioso corrispondono alle linee di massima tensione, e lo spessore corticale varia a seconda del carico. Il margine ventrale della mandibola, in presenza di una forza di compressione elevata, è molto spesso.

La trazione dei muscoli masticatori e il percorso di una linea di frattura possono creare condizioni favorevoli o sfavorevoli per la guarigione della frattura. Si noti che il bordo ventrale della mandibola corrisponde alla forza di compressione, mentre la cresta alveolare è associata alla forza di trazione. Di conseguenza, nella riparazione della frattura è possibile utilizzare una tecnica di neutralizzazione sull'aspetto ventrale, una banda di tensione sull'aspetto dorsale, o entrambe le misure. Tuttavia, la presenza di denti sul lato di trazione può rendere problematica la fissazione interna convenzionale. È dunque spesso necessario un approccio di trattamento modificato se la sede di frattura coinvolge alcuni denti.

Per le fratture sia mascellari che mandibolari, è auspicabile valutare l'occlusione dentale durante la riduzione della frattura. Invece di rimuovere temporaneamente il tubo endotracheale per la valutazione, l'autore preferisce intubare il paziente attraverso una faringostomia, in modo da poter rivalutare in qualsiasi momento l'allineamento durante la chirurgia. Questa tecnica è utile anche quando si trattano fratture della sezione caudale della mandibola, dove può essere auspicabile la fissazione mediante immobilizzazione temporanea dei denti canini.

Fratture della sinfisi mandibolare

Dato che, di solito, la sinfisi mandibolare non si fonde per ossificazione, tecnicamente parlando rappresenta una sede di frattura predestinata e questa connessione spesso si separa, soprattutto quando un gatto cade da grande altezza (sindrome dei piani alti). Non appena il gatto inizia a cadere, riesce quasi sempre a ruotare in aria, atterrando su tutte e quattro le zampe per arrestare la caduta. Accade tuttavia spesso che in quel momento la mandibola del gatto colpisca il pavimento, causando in molti casi la separazione della sinfisi. I muscoli allontanano tra loro i rami destro e sinistro della mandibola, in verticale e/o in orizzontale, una condizione facilmente apprezzabile, sia a livello clinico che radiografico.

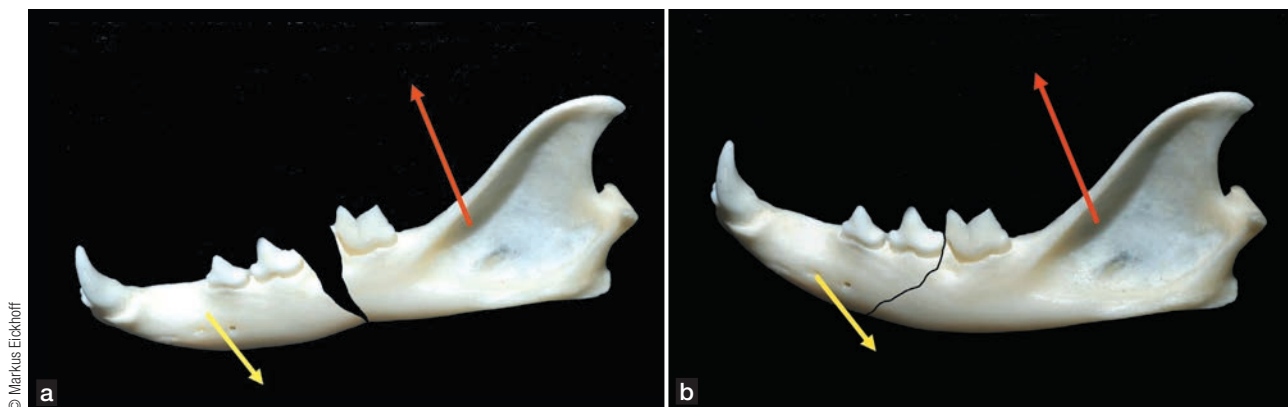


Figura 3. Frattura del corpo della mandibola. La freccia gialla indica la direzione di trazione dei muscoli che aprono le mascelle, mentre la freccia rossa indica quella dei muscoli che chiudono le mascelle.

a. Difetto della linea di frattura e allineamento inadeguato.

b. Valido allineamento della frattura con compressione nell'area della linea di frattura.

Il trattamento standard per questa separazione è l'applicazione di un filo per cerchiaggio circum-mandibolare posto caudalmente ai denti canini inferiori (**Figura 2**), con il filo stretto non appena allineate l'emimandibola sinistra e quella destra. Il filo ritorto può essere posizionato sia in sede intra-orale che extra-orale. In entrambi i casi, il filo può essere posizionato utilizzando una guida cava come ad esempio un ago ipodermico. Se il filo deve essere ritorto all'interno della bocca, può essere preferibile collocare la porzione ritorta sull'aspetto linguale degli incisivi e seppellirla nella mucosa. Il posizionamento laterale del filo ritorto può impattare su uno dei denti canini superiori. Quando il filo deve essere ritorto in sede extra-orale, viene ancora una volta posizionato attraverso una guida e sepolto nella cute sotto-mandibolare. Il calibro del filo utilizzato varia a seconda della taglia del gatto, ma ha tipicamente un diametro di 0,3-1 mm.

Occorre fare attenzione che l'inserimento del filo non faccia convergere le corone dei denti canini inferiori, poiché tale condizione può compromettere l'occlusione e persino impedire la chiusura delle mascelle. Per evitare questo problema, è possibile fissare un ponte in composito tra i canini inferiori. Si noti che il trattamento di una frattura della sinfisi con una vite ossea o un chiodo trasversale non è raccomandato, poiché potrebbe danneggiare le radici dei denti canini.

Frattura della porzione orizzontale della mandibola

Come notato in precedenza, in presenza di una frattura del corpo mandibolare, a seconda del percorso della linea di frattura, i muscoli possono causare sia la dislocazione che la stabilizzazione della frattura. L'autore

chiama quindi queste condizioni frattura sfavorevole o frattura favorevole. Se la linea di frattura è caudoventrale, la trazione della muscolatura determina una distrazione a livello del difetto lasciato dalla frattura (**Figura 3a**). Se la linea di frattura è caudadorsale succede l'opposto: vi è una compressione del difetto lasciato dalla frattura (**Figura 3b**). Se la sezione fratturata non include denti, si può considerare l'uso di una placca ossea (ad esempio una miniplacca), ma nel caso contrario si preferisce l'uso di un filo per cerchiaggio, o di un metodo non invasivo come ad esempio una stecca in resina acrilica. Si noti che durante l'esecuzione dei fori per il posizionamento del filo occorre fare molta attenzione per non danneggiare le radici dentali o il canale mandibolare. Lo stesso problema si pone quando si utilizza una placca ossea, dato che i fori sono predeterminati. L'inserimento di una miniplacca sul bordo ventrale della mandibola è relativamente semplice, ma di per sé può non essere abbastanza resistente da reggere il carico richiesto. Pertanto, qualora una frattura coinvolga denti soggetti a forze di trazione, la stabilizzazione deve assicurare la protezione dei denti, e piuttosto che impiegare una placca ossea si preferisce una procedura alternativa come una stecca in resina acrilica, filo per cerchiaggio o una combinazione di entrambi.

In presenza di una linea di frattura favorevole, il cerchiaggio dorsale può conferire la necessaria stabilità, mentre con una linea di frattura sfavorevole sono indispensabili due fili di cerchiaggio (**Figura 4a-d**). In alternativa, si può impiegare un trattamento non invasivo che utilizzi una stecca in resina acrilica fissata all'arcata dentaria, da sola o in combinazione con il cerchiaggio. L'ulteriore stabilizzazione della stecca può essere ottenuta utilizzando fili posizionati tra i denti.

Si noti che alcune resine acriliche emettono calore durante l'indurimento, per cui sono da preferire i materiali con vulcanizzazione a freddo per evitare danni termici ai denti. Prima che la resina acrilica sia indurita, è assolutamente necessario garantire che l'occlusione sia ottimale. I denti devono essere mordenzati con acido fosforico per produrre una superficie di ritenzione, dato che la forma dei denti dei carnivori non favorisce il legame della resina acrilica con lo smalto.

L'immobilizzazione dell'area di frattura tramite una medicazione esterna è solitamente molto difficile a causa della forma della testa del gatto, e l'uso di una museruola a nastro o di legature trattenute da bottoni a pressione per ridurre la frattura non riesce sempre a fornire l'immobilità totale, cosicché non sono evitabili piccoli movimenti nella sede di frattura. Questa condizione può impedire la guarigione ossea e causare la formazione di una pseudoartrosi. Se la cavità orale viene fissata in posizione chiusa per la riparazione della frattura, è ovviamente necessario un sondino di alimentazione.

In presenza di frammenti multipli o difetti ossei voluminosi, può essere considerato l'uso di un fissatore esterno, ma ancora una volta occorre prestare attenzione a proteggere il più possibile i denti. Sono sufficienti due fili di Kirschner per frammento, inseriti da diverse angolazioni, quindi allineati vicino alla mascella e inclusi in resina acrilica. Si noti che l'utilizzo di un chiodo intramidollare, collocato per esempio nel canale mandibolare, è obsoleto.

Fratture della porzione verticale della mandibola

Quando si frattura il ramo verticale con la sua parete sottile, le masse muscolari mediali e laterali possono mantenere i frammenti allineati e garantire sufficiente stabilità. Tuttavia, a seconda del difetto lasciato dalla frattura, la contrazione muscolare può causare un accavallamento osseo con accorciamento del ramo verticale. In questo caso, si può considerare un trattamento con filo per cerchiaggio o miniplacca.

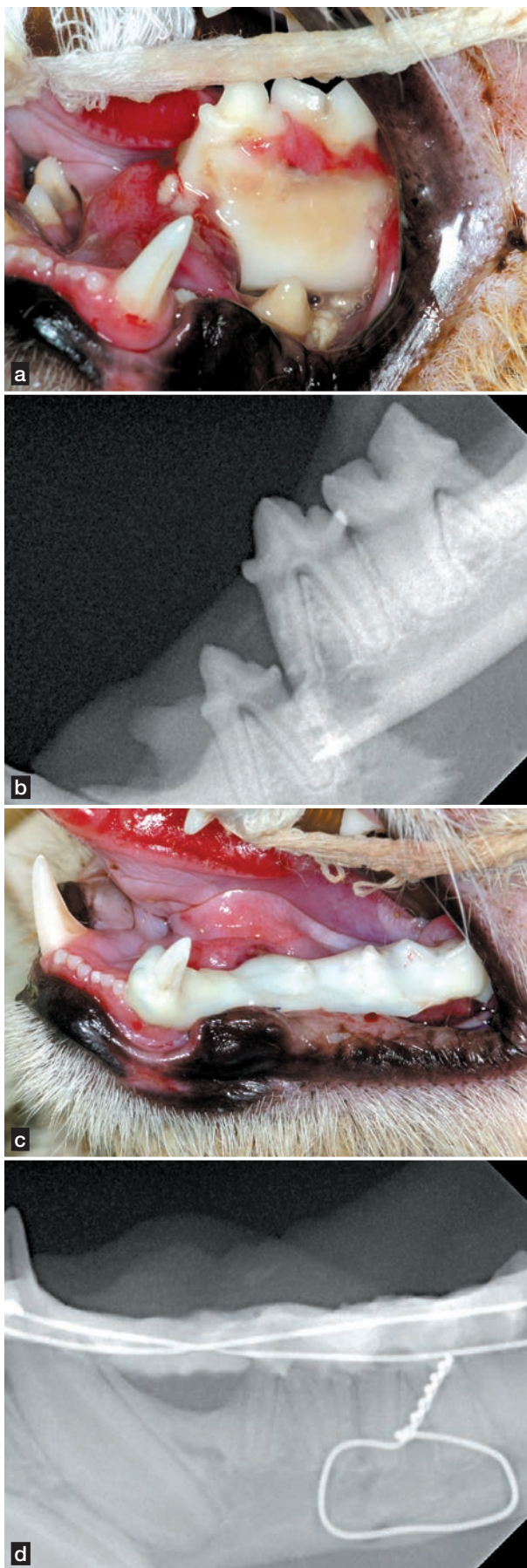
Figura 4. Frattura della mandibola con dislocazione.

a. La sezione caudale della mandibola viene tirata verso la base del cranio, mentre la sezione rostrale viene dislocata ventralmente.

b. La radiografia dimostra chiaramente la sezione dislocata della mandibola.

c. La frattura è stata ridotta e fissata con una stecca in resina acrilica e filo per cerchiaggio.

d. Radiografia postoperatoria che mostra il riallineamento della mandibola con stecca e fili.



© Markus Eickhoff



© Markus Eickhoff / Thieme

Figura 5. Uso di composito sui denti canini per stabilizzare una frattura prossimale all'articolazione temporo-mandibolare.

Le fratture del processo articolare possono essere identificate clinicamente dall'impossibilità di chiudere le mascelle sul lato danneggiato. Le fratture di questa sede sono una sfida in termini di diagnosi radiografica, e le proiezioni standard sono spesso inadeguate a valutare la frattura. Con una proiezione obliqua laterale è possibile evidenziare l'articolazione, ma meglio ancora è un'immagine TC o RM. Date le dimensioni anatomiche limitate, la frattura del processo dell'articolazione temporo-mandibolare è molto difficile se non impossibile da trattare chirurgicamente, ma il movimento della mandibola può creare una pseudoartrosi. In molti casi, nonostante non si abbia la guarigione, la pseudoartrosi è funzionale quanto basta e non servono ulteriori trattamenti, purché l'occlusione non sia ostacolata. La formazione di un callo può causare anchilosi dell'articolazione, e in tal caso può essere necessaria la resezione dell'articolazione temporo-mandibolare. Dato che il trattamento diretto nella sede di frattura è generalmente impossibile, si può anche immobilizzare la mandibola tramite fissazione temporanea delle mascelle, il cosiddetto blocco intermascellare (o maxillo-mandibolare), in cui quattro canini sono tenuti in posizione fissa da un ponte in composito (**Figura 5**). La fissazione a bocca interamente chiusa garantisce una valida occlusione, ma rende ovviamente necessario l'inserimento di un sondino esofageo per l'alimentazione. La fissazione in posizione semiaperta deve essere accurata per evitare

di compromettere l'occlusione, ma permette spesso al paziente di assumere da solo gli alimenti liquidi. Come visto in precedenza, l'uso di una museruola a nastro o di legature per chiudere la cavità orale durante il trattamento di una frattura dell'articolazione temporo-mandibolare costituisce, data l'ovvia possibilità di movimento mandibolare, un'opzione molto meno preferibile.

Il blocco intermascellare deve essere mantenuto per 2-3 settimane, un periodo generalmente sufficiente per la guarigione e per prevenire il rimodellamento dell'articolazione immobilizzata. I cerchiaggi con filo, le placche e le stecche precedentemente descritti possono essere rimossi dopo sei settimane.

■ Presenza di denti nel difetto lasciato dalla frattura

In molti casi, i denti presenti all'interno di una frattura vanno lasciati in situ per garantire la stabilizzazione o per consentire il posizionamento della stecca in resina acrilica. Le indicazioni per rimuovere un dente dall'area di frattura includono un evento periodontale aggravato, un allentamento marcato del dente, o una fessurazione dentale chiaramente infetta. In caso di frattura di un dente essenziale, è necessario un trattamento endodontico temporaneo per evitare la pulpite e non compromettere la guarigione della frattura. Una volta guarita la frattura, è possibile eseguire un trattamento endodontico definitivo, oppure rimuovere il dente. Dato che il difetto lasciato dalla frattura è spesso in comunicazione diretta con la bocca e la relativa popolazione batterica, per favorire la guarigione è indispensabile fornire un trattamento antibiotico, nonché antinfiammatorio e analgesico.

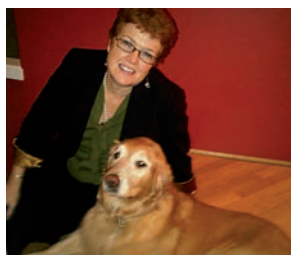
■ Conclusione

L'obiettivo principale nel trattamento delle fratture mascelari dei felini è ripristinare l'occlusione funzionale. Per ottenere questo risultato occorre garantire un allineamento perfetto dei frammenti di frattura da valutarsi radiograficamente. Durante il trattamento si deve fare attenzione a proteggere per quanto possibile i denti, dato che questi sono spesso necessari per stabilizzare la frattura. Inoltre, anche se il filo per cerchiaggio e le placche per osteosintesi sono molto utili, possono essere molto efficaci anche le tecniche non invasive con resina acrilica.

Letture consigliate

- 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.

Epidemiologia della malattia periodontale nel gatto anziano



■ **Elizabeth Lund, DVM, MPH, PhD**
Banfield Pet Hospital, Portland, Oregon, Stati Uniti



Da Dr.ssa Lund è entrata al Banfield nel 2006 come Senior Director of Research per l'equipe di Applied Research & Knowledge. In qualità di epidemiologa, l'esperienza della Dr.ssa Lund nel corso degli ultimi 22 anni ha incluso ricerche a livello accademico, industriale e nel campo della sanità pubblica. Oltre al DVM, ha un master in sanità pubblica e un dottorato di ricerca in epidemiologia/informatica.

Le malattie del cavo orale sono le diagnosi più frequenti, sia nel cane che nel gatto (1). Non solo molte di queste malattie sono prevenibili, ma le associazioni documentate tra malattia periodontale e malattie sistemiche, tanto negli animali (2-4) quanto nell'uomo (5,6) dovrebbero spingere il clinico ad adottare misure proattive, tali da avere un impatto positivo sulla qualità di vita complessiva dell'animale da compagnia e pure del proprietario.

■ Metodi analitici

Per questa analisi di popolazione, sono stati selezionati felini ricoverati visitati nel 2006, con età ≥ 5 anni, che avevano ricevuto una o più diagnosi nella categoria delle malattie orali. Questi casi sono stati confrontati con un campione di 5000 pazienti felini ricoverati con distribuzione d'età simile ma senza diagnosi di malattia orale. I tassi di prevalenza totale per tutte le malattie orali, comprese le diagnosi di malattia periodontale, sono stati ricavati in base alla popolazione di pazienti ricoverati al Banfield Pet Hospital. È stata inoltre stimata la prevalenza dei segni clinici segnalati per la popolazione con malattia periodontale (tartaro dentale, gengivite, retrazione gengivale, tasche periodontali e/o tartaro sottogengivale). Per determinare i fattori di rischio importanti nel predire quali gatti hanno maggiore probabilità di ricevere una diagnosi di malattia periodontale è stato utilizzato il modello di regressione logistica. I possibili fattori di rischio inclusi nel modello erano l'età, la razza, il sesso, regione e la diagnosi concomitante (cioè sovrappeso, obesità, soffio cardiaco, nefropatia cronica, comportamento aggressivo, diabete mellito, dermatite, virus dell'immunodeficienza

felina [FIV], danno renale acuto, cardiomiopatia ipertrofica o virus della leucemia felina [FeLV]). Per quantificare il rischio, è stato stimato il rischio relativo (RR) utilizzando il rapporto crociato (Odds Ratio) (7) per l'associazione tra età, razza, sesso e malattie concomitanti di interesse. Per l'analisi, è stato usato un valore p di 0,05 per determinare la significatività statistica.

■ Risultati

Nel corso del 2006, dalle schede cliniche del Banfield Pet Hospital è stato possibile identificare 103 934 gatti ricoverati con età ≥ 5 anni, di cui 55 455 (53,4%) con diagnosi di malattia orale, e 16 374 (15,8%) con diagnosi di malattia periodontale. Di questo gruppo,

Tabella 1. Prevalenza di specifiche diagnosi di malattia orale e/o periodontale, in gatti con problemi periodontali.

| Malattia | Popolazione caso (n=16.374) |
|--|-----------------------------|
| Deposito calcareo dentale * | 39,7% |
| Gengivite | 28,6% |
| Malattia periodontale, grado 2 ** | 25,1% |
| Malattia periodontale, grado 1 ** | 20,6% |
| Malattia periodontale (non specificato) ** | 16,2% |
| Malattia periodontale, grado 3 ** | 15,9% |
| Malattia periodontale, grado 4 ** | 4,6% |
| Retrazione gengivale | 1,7% |
| Tasche periodontali | 0,4% |
| Tartaro sottogengivale | 0,04% |

sono stati segnalati i seguenti segni clinici: tartaro (94,2%), gonfiore e infiammazione delle gengive (69,5%), tasche gengivali infette (18,1%), retrazione gengivale (17,7%) e alitosi (13,0%). L'età media del gruppo casistico era di 9,8 anni, mentre l'età media della popolazione di controllo era di 9,7 anni.

La **Tabella 1** mostra la prevalenza nel gruppo casistico con malattia periodontale per condizioni orali e periodontali selezionate, mentre la **Tabella 2** riporta la prevalenza delle malattie con sospetta associazione alla malattia periodontale per il gruppo casistico rispetto alla popolazione di controllo. La **Tabella 3** mostra risultati statisticamente significativi in base all'analisi multivariata.

■ Discussione

Sulla base dell'analisi multivariata, i gatti anziani con malattia periodontale hanno maggiori probabilità di essere ovariectomizzati o castrati rispetto a quelli senza malattia periodontale, e maggiori probabilità di essere di razza Himalaiana, Siamese o Persiana. Essi hanno inoltre maggiori probabilità di essere sovrappeso od obesi e avere allo stesso tempo in cartella clinica una diagnosi di soffio cardiaco, aggressività, diabete mellito o FIV. Le probabilità di ricevere una diagnosi di sovrappeso od obesità e un soffio cardiaco erano circa cinque volte maggiori per i gatti con malattia periodontale rispetto a quelli non affetti da questa condizione. La diagnosi concomitante di comportamento aggressivo è una scoperta interessante e può riflettere una risposta comportamentale al dolore che accompagna talvolta le forme gravi di malattia periodontale.

Tabella 2. Prevalenza di diagnosi selezionate per gatti con e senza malattia periodontale.

| Malattia/condizione | Casi (n=16.374) | Controlli (n=5.000) |
|------------------------------|-----------------|---------------------|
| Sovrappeso | 15,6% | 3,5% |
| Obesità | 5,0% | 1,1% |
| Soffio cardiaco | 5,0% | 1,2% |
| Insufficienza renale cronica | 3,3% | 3,1% |
| Comportamento aggressivo | 2,1% | 0,8% |
| Diabete mellito | 1,9% | 1,1% |
| Dermatite | 1,8% | 1,3% |
| FIV | 0,7% | 0,3% |
| Insufficienza renale acuta | 0,5% | 0,4% |
| Cardiomiopatia ipertrofica | 0,3% | 0,1% |
| FeLV | 0,2% | 0,2% |

Tabella 3. Risultati dell'analisi multivariata: predittori della malattia periodontale in gatti di età ≥ 5 anni.

| Variabile nel modello | Rischio relativo *** | Intervallo di confidenza |
|---------------------------|----------------------|--------------------------|
| Sovrappeso | 5,0 | 4,3-5,9 |
| Soffio cardiaco | 4,5 | 3,5-5,9 |
| Obesità | 4,5 | 3,4-5,9 |
| FIV | 2,8 | 1,6-4,9 |
| Comportamento aggressivo | 2,2 | 1,5-3,0 |
| Himalaiano | 1,6 | 1,3-2,0 |
| Diabete mellito | 1,5 | 1,1-2,0 |
| Ovariectomizzato/castrato | 1,5 | 1,2-1,8 |
| Persiano | 1,3 | 1,1-1,6 |
| Siamese | 1,3 | 1,1-1,5 |

* Notare che i valori per il deposito calcareo dentale e per il tartaro variano perché il primo è una diagnosi mentre il secondo è il risultato di un esame. Se il tartaro fosse rilevato durante un esame ma non fosse così grave da richiedere un intervento, il deposito calcareo dentale non sarebbe diagnosticato.

** La malattia periodontale è stata classificata come segue: grado1: infiammazione; grado 2: infiammazione, gonfiore gengivale e precoce perdita ossea; grado 3: infiammazione, gonfiore, perdita ossea e mobilità dentaria; grado 4: infiammazione, gonfiore, pus, perdita ossea e mobilità dentaria.

*** Stima eseguita in funzione dell'Odds Ratio: Un Rischio Relativo (RR) >1 suggerisce una relazione positiva tra malattia e fattore di rischio; un RR <1 indica una relazione inversa tra fattore di rischio e malattia; un RR = 1 non segnala alcuna relazione.

Riferimenti

- 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.

Implicazioni sistemiche della malattia periodontale



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

Il Dr. De Simoi si è laureato presso l'Università di Bologna nel 1990 e ha conseguito il diploma EVDC nel 2008. I suoi interessi principali sono l'odontoiatria e la chirurgia maxillo-facciale nei piccoli animali e nel cavallo. Tra il 2001 e il 2003 ha seguito un tirocinio di formazione presso l'European School for Advanced Veterinary Studies in Lussemburgo e trascorso diversi periodi nel Regno Unito (Bell Equine Veterinary Clinic e Royal Dick School of Veterinary Studies) e negli Stati Uniti (University of Pennsylvania). Ha partecipato a numerosi congressi e conferenze nazionali e internazionali sull'odontoiatria veterinaria, e ha presentato corsi sul tema in Svizzera e in Francia. È stato segretario della Società Italiana di Odontostomatologia Veterinaria e Chirurgia orale dal 2001 al 2004, ed è attualmente vice presidente dell'associazione.

■ Introduzione

La malattia periodontale è la malattia infettiva più comune riscontrata nei piccoli animali, con una prevalenza che si avvicina all'80% (1). La prevalenza aumenta con l'età e diminuisce al crescere della taglia: è molto più comune negli animali più piccoli rispetto a quelli di taglia media e grande (1). Il periodonto comprende la gengiva, il cemento, il legamento alveolare dentale e l'osso alveolare, che insieme contribuiscono al sostegno del dente. La malattia periodontale è causata dalla placca batterica, e ha due

componenti: gengivite e periodontite. La gengivite è un'inflammatione reversibile delle gengive, perché una volta rimossa la causa (placca batterica) l'inflammatione recede. La periodontite, invece, è una condizione infiammatoria irreversibile del tessuto non gengivale (legamento alveodentario, cemento e osso alveolare) e viene valutata misurando la perdita di fissaggio del dente. La periodontite può essere inattiva (quiescente), dove manca un'evidenza di inflammatione gengivale (e se vi è stata perdita di fissaggio dei denti, questa può essere avvenuta qualche tempo prima), oppure attiva con distruzione tissutale in corso (**Figura 1**). Sebbene sia riconosciuto che la periodontite è una malattia infettiva e siano state identificate più di 700 specie batteriche capaci di colonizzare il biofilm del solco sottogengivale, i postulati di Koch* non sono applicabili a questa condizione (2).

La gengivite, anche se non trattata, non esita sempre nella periodontite. Lo sviluppo della malattia periodontale è infatti determinato da uno squilibrio tra la popolazione batterica e il sistema immunitario dell'ospite. Capacità immunitaria, stress, età, stato nutrizionale e stato metabolico, razza e malattie endocrine, sono tutti fattori che possono favorire o prevenire la progressione della malattia periodontale.

PUNTI CHIAVE

- La malattia periodontale è la malattia infettiva più comune rilevata nei piccoli animali.
- È stato suggerito che la malattia periodontale possa essere un fattore maggiore in diverse malattie sistemiche, tra cui problemi cardiovascolari, disturbi della riproduzione, malattie del fegato e diabete.
- Sono state formulate varie ipotesi sulle modalità con cui la periodontite può influenzare la malattia sistemica, ma non esistono ancora prove definitive di un collegamento.
- La malattia periodontale può essere prevenuta con la rimozione accurata della placca batterica mediante spazzolamento dei denti e igiene orale.

* 1. Il microrganismo responsabile deve essere rilevato in abbondanza nell'animale affetto dalla malattia, ma deve essere assente negli animali sani. 2. Il microrganismo deve essere isolato da un animale malato e messo in coltura. 3. Il microrganismo coltivato deve quindi causare la malattia quando introdotto in un animale sano. 4. Il microrganismo deve essere nuovamente isolato da questo animale infettato sperimentalmente e identificato come identico all'agente causale originale.



© Dr. De Simoni

Figura 1. Periodontite grave attiva in un cane.

Se la malattia progredisce, la distruzione ossea e la migrazione apicale del tessuto connettivo di sostegno esitano nell'allentamento e perdita finale di uno o più denti.

La malattia periodontale è un'infezione focale. Questo concetto, introdotto più di un secolo fa, descrive una malattia cronica localizzata che rappresenta una fonte di microrganismi, tossine e prodotti della degradazione batterica e tissutale, in grado di raggiungere organi e tessuti remoti (3). La superficie corporea coinvolta nella periodontite è stata misurata in alcune razze toy colpite ed è risultata compresa tra 3,18 e 29,8 cm² (4). Per questa ragione, l'area tissutale interessata può rappresentare una proporzione considerevole della superficie corporea totale del cane.

Durante lo sviluppo della periodontite, i batteri presenti nelle tasche periodontali possono raggiungere il flusso ematico provocando una batteriemia, e sebbene nei soggetti sani questi vengano intercettati dal sistema reticoloendoteliale (5), l'esposizione continua e prolungata alla batteriemia può essere associata alla malattia sistemica associata a organi e sistemi remoti (6-7). Le implicazioni sistemiche della malattia periodontale non sono tuttavia limitate alla carica batterica. Inoltre, possono essere coinvolti mediatori chimici infiammatori, endotossine batteriche e tossine derivanti dalla degradazione tissutale, o per conseguenza di effetti dannosi diretti o perché causa di reazioni immunitarie in organi distanti dalla cavità orale.

■ Implicazioni cardiovascolari

Sono stati pubblicati oltre 50 studi in medicina umana sulla relazione tra malattia periodontale e malattia cardiovascolare (CVD), e la maggior parte concorda su una correlazione diretta tra le due condizioni. Ad esempio, nelle placche aterosclerotiche sono stati rilevati componenti di batteri periodontopatogeni (8), mentre due recenti meta-analisi hanno concluso che esiste una correlazione significativa tra malattia periodontale e CVD (9-10).

Lo stesso vale in medicina veterinaria, dove vari studi hanno anche dimostrato una correlazione positiva tra malattia periodontale e alterazioni istopatologiche che interessano il cuore e altri organi interni (4-7). L'opinione scientifica internazionale non è tuttavia unanime sull'importanza delle infezioni orali nella genesi della malattia sistemica, perché non esiste attualmente alcuna evidenza conclusiva per un collegamento diretto tra malattia periodontale e altre malattie (11).

■ Disturbi della riproduzione

È stato dimostrato che le donne gravide con periodontite hanno un rischio fino a 7,5 volte superiore di parto prematuro e basso peso alla nascita dei neonati. Questo risultato è correlato all'aumento delle citochine proinfiammatorie innescato dalle lipoproteine batteriche circolanti. In alcuni casi, sono stati rilevati batteri periodontopatogeni direttamente all'interno del fluido amniotico (12).

■ Diabete mellito

Livelli circolatori elevati di mediatori chimici infiammatori come interleuchina 6 (IL-6), fattore di necrosi tumorale (TNF) e proteina C-reattiva (CRP), possono aumentare l'insulinoresistenza, ostacolando così il controllo corretto della glicemia nei pazienti diabetici. Un rapporto ha osservato che il trattamento dell'infezione periodontale in un cane diabetico ha consentito il successivo controllo dei livelli glicemici con la terapia insulinica (13).

■ Epatopatia

Degenerazione epatica, steatosi, e ascessi intraepatici sono condizioni descritte e associate alla periodontite, sia nell'uomo che nel cane (7). Una recente pubblicazione ha osservato un miglioramento nei risultati dei test funzionali del fegato dopo la terapia periodontale in pazienti umani, segnalando inoltre che l'infezione causata dal batterio *Porphyromonas gingivalis* può essere un fattore di rischio per lo sviluppo e la progressione della steatosi epatica e della steatoepatite (14).

■ Ipotesi eziopatogenetiche

Dato che è difficile identificare con chiarezza i meccanismi che legano la malattia orale a quella sistemica, sono state formulate diverse ipotesi per spiegare questo rapporto, e precisamente l'infezione diretta, l'infiammazione sistemica con danno endoteliale, e il mimetismo molecolare tra antigeni batterici e autoantigeni.

Ipotesi dell'infezione diretta

Batteri come *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*, *P. gingivalis* e relativi sottoprodotti possono attraversare la barriera vascolare ed entrare nella circolazione sistemica. È stata dimostrata una batteriemia transitoria dopo la masticazione e lo spazzolamento dei denti, nonché durante la profilassi e la chirurgia dentale, ma tale batteriemia ha solitamente un significato clinico limitato o nullo nei soggetti sani. È stato tuttavia dimostrato sperimentalmente che la batteriemia da *P. gingivalis* induce aterosclerosi in suini e topi sensibili. Sono stati quindi isolati direttamente oppure individuati mediante PCR numerosi periodontopatogeni in organi e tessuti ubicati in sedi distanti dalla cavità orale. Uno studio recente ha dimostrato che *P. gingivalis* era presente nel 100% dei casi di placche aterosclerotiche in pazienti umani (15-16).

Ipotesi dell'infiammazione sistemica

Secondo questa ipotesi, la periodontite causa un aumento nelle citochine circolanti che può danneggiare direttamente l'endotelio dei vasi sanguigni, portando alla formazione di lesioni del cuore e di altri

organi interni. È stato dimostrato che citochine proinfiammatorie come TNF e IL6 possono causare mutazioni anaboliche nei miociti attraverso l'attivazione di segnali intracellulari, esitando infine nell'ipertrofia miocardica (17). In diversi studi sono stati osservati livelli elevati di CRP associati a periodontite cronica (18), mentre uno studio recente (19) ha dimostrato che persone sottoposte a terapia periodontale intensiva (detartrasi e levigatura radicolare) avevano sperimentato una riduzione significativa nell'elasticità dell'arteria brachiale 24 ore dopo la terapia, rispetto al gruppo di controllo. Questo risultato era correlato all'aumento di CRP e IL6 durante la terapia periodontale. Tuttavia, 60 e 180 giorni dopo la procedura odontoiatrica, l'elasticità vascolare era significativamente maggiore nel gruppo sottoposto a terapia periodontale rispetto al gruppo di controllo, e tale aumento è stato attribuito agli effetti benefici del trattamento periodontale.

Ipotesi della reattività crociata molecolare

Secondo l'ipotesi della reattività crociata molecolare, lo sviluppo della malattia sistemica è conseguenza di una risposta immunitaria indotta dalle proteine da shock termico (HSP) batteriche. Tutte le cellule (comprese quelle endoteliali) che sono soggette a vari tipi di stress esprimono HSP, e le HSP batteriche sono un ulteriore stimolo antigenico durante le infezioni. Il sistema immunitario non è sempre in grado di distinguere tra HSP batteriche e autologhe, cosicché durante un'infezione periodontale vengono attivati linfociti T cross-reattivi e prodotti anticorpi che possono causare una risposta autoimmune verso tessuti dell'ospite antigenicamente simili (20). Nel caso dell'aterosclerosi è stato dimostrato che le cellule endoteliali esprimono una HSP umana denominata hHSP60. Tuttavia, si è scoperto che numerose specie batteriche periodontopatogene producono una propria HSP60 che è molto simile alla proteina da stress autologa. Le HSP batteriche inducono la sintesi di anticorpi mirati che possono attaccare le cellule dell'ospite. Diversi studi hanno dimostrato che l'infezione periodontale può contribuire ad aterosclerosi e malattie cardiovascolari attraverso meccanismi di mimetismo molecolare (21-22).

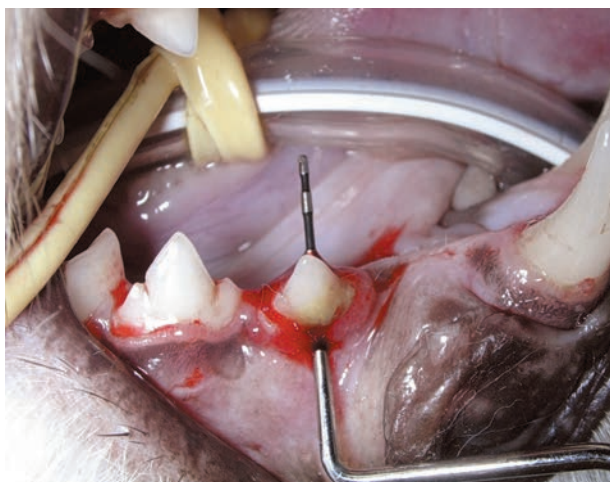
Figura 2. Sonda periodontale con bande colorate per misurare la profondità della tasca gengivale.



© Dr. De Simoi

■ Diagnosi della malattia periodontale

In genere, la malattia periodontale inizia con segni clinici limitati o nulli e il motivo principale perché il proprietario chieda una valutazione della cavità orale è che l'animale ha sviluppato un'alitosi. La diagnosi



© Dr. De Simoi

Figura 3. Lesione della biforcazione: la sonda può essere facilmente inserita tra le radici del dente.

accurata non può basarsi esclusivamente sull'ispezione visiva della cavità orale ed è pertanto indispensabile praticare l'anestesia generale per esaminare il periodonto con una sonda (**Figura 2**) ed eseguire una radiografia intraorale. Sono disponibili varie sonde periodontali, ma tutte sono state progettate per misurare la profondità della tasca e valutare l'iperplasia o la retrazione gengivale. Con la sonda si può anche valutare il grado di mobilità dei denti e la presenza di lesioni della biforcazione nei denti con radici doppie o triple (**Figura 3**). La sonda deve essere delicatamente introdotta nel solco gengivale (**Figura 4-5**), valutando idealmente 4-6 punti lungo la circonferenza di ogni dente. I denti vestibolari apparentemente sani possono avere tasche profonde, a livello palatale o linguale. Tutte le osservazioni devono essere regi-

strate su una scheda dentale per fornire una valutazione globale.

■ Prevenzione e trattamento della malattia periodontale

La malattia periodontale può essere prevenuta con la rimozione accurata della placca batterica mediante spazzolamento dei denti e igiene orale. Alcune diete commerciali possono aiutare a ridurre la placca coronale, ma il fattore determinante è la rimozione della placca sottogengivale. L'obiettivo non è sterilizzare la cavità orale, ma evitare che il biofilm batterico si trasformi da una popolazione commensale mista dominata dai batteri aerobi a una popolazione prevalentemente anaerobica. Il trattamento della malattia periodontale va praticato con l'animale anestetizzato e la trachea intubata. Una volta registrate accuratamente nella scheda le arcate e analizzate le radiografie intraorali (**Figura 6-7**) si esegue la detartrasi sopra e sottogengivale, seguita da procedure più complesse come l'estrazione del dente o la chirurgia periodontale, nei casi indicati.

■ Utilizzo di antibiotici

Una malattia periodontale grave ed estesa in un soggetto altrimenti sano non va trattata con antibiotici a lungo termine. Il trattamento corretto consiste nel rimuovere la causa (placca, tartaro, denti irrimediabilmente compromessi) praticando la detartrasi e l'estrazione del dente, se necessario. Gli antibiotici devono essere utilizzati per due scopi principali: trattare l'infezione locale e prevenire batteriemia.

Trattamento dell'infezione locale

Se la malattia periodontale ha causato un'osteomielite

Figure 4 e 5. Nel corso dell'esame, introdurre delicatamente una sonda nel solco gengivale in 4-6 punti lungo la circonferenza di ogni dente. Si noti la profondità variabile nel caso di questo dente.



© Dr. De Simoi



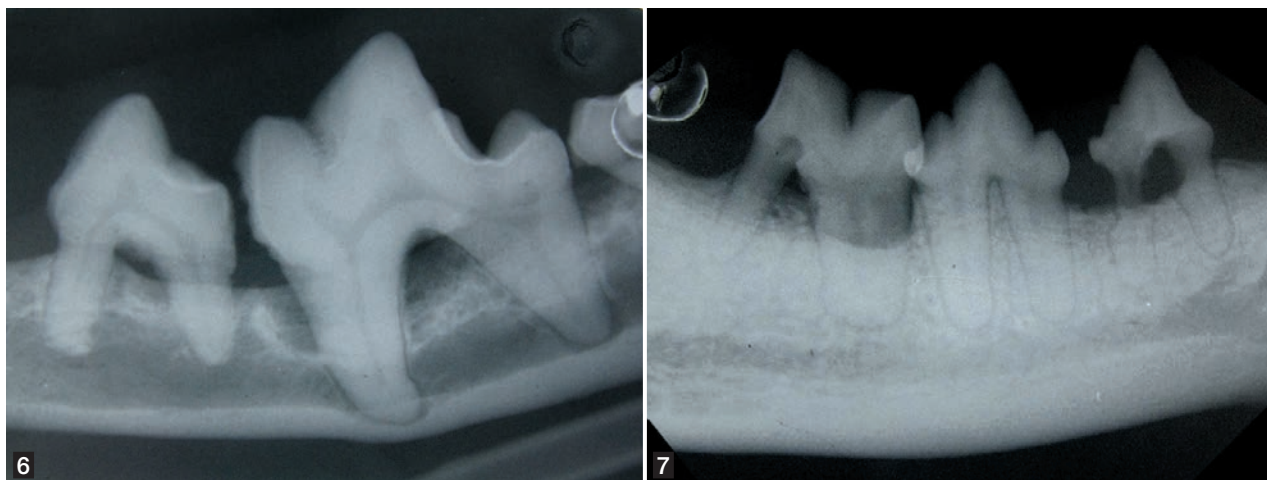


Figure 6 e 7. Le radiografie intraorali sono essenziali per valutare i cani e i gatti con possibile periodontite. Si noti la perdita di osso alveolare attorno ai denti colpiti.

della mascella o della mandibola, è consigliabile una terapia antibiotica, iniziando un paio di giorni prima della chirurgia e proseguendo per diverse settimane dopo. L'uso di antibiotici pochi giorni prima della chirurgia trova inoltre indicazione quando si sono sviluppate lesioni gengivali ulcerative (anche con accumuli di placca limitati), nei casi di stomatite paradentale ulcerativa cronica nel cane (**Figure 8a e 8b**), e nei gatti con stomatite.

Profilassi della batteriemia

La batteriemia è comune nei pazienti con gengivite e periodontite attiva, avendo come causa le normali attività quotidiane come la tolettatura e la masticazione del cibo. Nei soggetti sani, è rapidamente contrastata dall'attività del sistema reticoloendoteliale. Nel caso di pazienti con periodontite associata a malattie sistemiche gravi, come ad esempio problemi cardiaci, nei soggetti con protesi articolari od oculari, negli animali splenectomizzati o con iperadrenocorticismismo, e quando il metabolismo cellulare è depresso da una malattia sistemica, il rischio che possano essere interessati tessuti lontani dalla bocca giustifica l'uso di antibiotici perioperatori. In questi casi, la scelta è un antibiotico battericida ad ampio spettro che può essere somministrato per via endovenosa all'induzione dell'anestesia e ripetuto se l'operazione dura più di due ore. È inoltre possibile somministrare una singola dose per via orale la mattina della chirurgia.

■ Conclusione

Al momento non vi è alcuna evidenza inequivocabile di una relazione diretta tra malattia periodontale ed effetti sistemici, anche se esistono diverse ipotesi che

Figure 8a e 8b. Lesioni gengivali ulcerative in un cane con stomatite paradentale ulcerativa cronica.



spiegano la relazione tra le due condizioni. Tuttavia, una notevole evidenza suggerisce che la malattia periodontale possa promuovere e mantenere l'infiammazione in organi distanti dalla bocca, e che anche nelle fasi iniziali di questa condizione il corpo possa reagire con la sintesi di proteine della fase acuta, dimostrando così la stimolazione di una malattia sistemica indotta da un'infiammazione della cavità orale.

La salute del periodonto non è importante solo per il mantenimento dei denti. La malattia periodontale può avere un impatto significativo sulla salute in generale ed essere responsabile della morbilità e mortalità, soprattutto in alcune razze di cani sensibili. La gestione

della periodontite deve includere misure preventive quali l'igiene orale, l'uso di giocattoli da mordicchiare, e la somministrazione di prodotti appositamente studiati per ridurre l'accumulo della placca batterica e del tartaro. I prodotti alimentari che favoriscono la salute dentale sono solitamente costituiti da crocchette con struttura e conformazione tali da offrire un'azione abrasiva meccanica, ma alcuni prodotti contengono anche polifosfato di sodio che chela il calcio salivare, rallentando la mineralizzazione della placca e, di conseguenza, la formazione del tartaro. Questi alimenti possono quindi essere raccomandati come ausilio in un programma generico per ridurre la malattia periodontale.

Riferimenti

- 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, Juntas 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, 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.
- 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, Albashaireh 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, Gemmel E, 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, Khan MB, 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.

Otturazioni, corone e impianti



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

Il Dr. Girard ha conseguito la laurea presso la National Veterinary School di Tolosa nel 1987. Dopo un decennio speso a lavorare in una struttura per piccoli animali di prima valutazione, ha iniziato una residenza in odontoiatria accreditata dall'European College of Veterinary Dentistry e conseguito il diploma EVDC nel 2006. Il Dr. Girard è presidente del French Veterinary Odontostomatology Study Group (GEROS) e membro dell'European Veterinary Dental Society (EVDS). Attualmente lavora nella sua clinica specializzata esclusivamente in stomatologia e odontoiatria veterinaria.

■ Introduzione

Le lesioni dentali sono comuni ma passano spesso inosservate, mentre le conseguenze sono ignorate o, nel migliore dei casi, sottovalutate. Il danno è di solito traumatico e si osserva più spesso dopo giochi di tira e molla troppo violenti effettuati con giocattoli abrasivi o fragili. Non può essere mai abbastanza enfatizzata l'importanza di un esame medico approfondito che includa

la valutazione della cavità orale, in combinazione con una buona comprensione delle possibili conseguenze del trauma dentale. I progressi nei trattamenti odontoiatrici hanno permesso un accesso più facile alle tecniche chirurgiche moderne, al fine di conservare, rafforzare o sostituire i denti danneggiati o mancanti. Il veterinario deve avere familiarità con queste opzioni ed essere in grado di formulare una diagnosi accurata, elaborando un piano terapeutico.

PUNTI CHIAVE

- I traumi dentali sono sinonimo di dolore facciale ma quest'ultimo è spesso sottovalutato. Il trattamento dovrebbe essere attuato il più presto possibile.
- Il trattamento canalare è generalmente soddisfacente, anche se il periodo tra la lesione e la terapia è un importante fattore prognostico.
- L'indagine radiografica intraorale è il test diagnostico preferito, permettendo di valutare in modo accurato la lesione e monitorare tutte le fasi del processo terapeutico. È sempre consigliato un follow-up radiografico a lungo termine.
- I vantaggi delle protesi dentarie sono spesso sottovalutati ma questi strumenti vanno sempre utilizzati in modo appropriato e solo dopo un trattamento endodontale e periodontale efficace.
- Quando si considera l'uso di un impianto, è fondamentale valutare attentamente le forze meccaniche in gioco.

■ Indicazioni cliniche per il trattamento endodontico

Il segno clinico più evidente e il più importante sia per il veterinario che per il paziente, è il dolore. Questo è sempre presente nei traumi dentali, sfugge spesso all'osservazione del proprietario e richiede un esame adeguato dell'animale o la raccolta accurata dell'anamnesi (**Tabella 1**). La polpa dentaria, composta da tessuto connettivo, vasi sanguigni, vasi linfatici e nervi, si estende senza soluzione di continuità dal dente allo spazio periodontale periapicale, tramite l'apice radicolare. Il dolore viene quindi percepito quando stimoli meccanici o termici causano l'infiammazione della polpa dentaria e la sensazione aumenta quando il periodonto periapicale viene compresso nell'atto di mordere: l'infiammazione passa attraverso le fasi acuta e cronica. Il proprietario finisce per non fare più caso alla condizione dell'animale e non riesce più ad interpretare il suo modo di esprimere il dolore, ritardando così il rilevamento. I denti fratturati forniscono inoltre un luogo ideale per la colonizzazione batterica. L'infezione si sviluppa istantaneamente nel canale pulpale ma ci vogliono diversi giorni perché i segni locali (periodontite periapicale) si manifestino (1).

Dal momento che il dente è un sistema chiuso, nonostante la persistenza dell'infiammazione periapicale, lo sviluppo della malattia dipende da fattori dell'ospite (ambiente periapicale, età, stato immunitario generale) e può presentarsi in forma acuta (ascesso, fistola, infiammazione suppurativa) o come infiammazione cronica (granuloma, cisti) (**Figura 1**). Un'infiammazione periapicale irreversibile può verificarsi anche dopo un trauma che causa contusione invece di una frattura. Queste lesioni sono comuni nelle razze piccole e possono causare danni gravi se lasciate senza trattamento.

■ Indicazioni cliniche per le protesi dentarie

I deficit funzionali, come la malocclusione risultante da una frattura coronale, sono spesso considerati il fattore decisivo per il trattamento. Il proprietario, convinto che il ripristino in altezza del dente ristabilirà un morso corretto, in generale sottostima il dolore derivante dall'infiammazione periapicale. In altre situazioni è il veterinario a consigliare una protesi con l'obiettivo di rafforzare il dente devitalizzato. L'obiettivo principale di qualunque tipo di protesi è fornire una protezione migliore contro l'usura meccanica, eventuali danni futuri e l'eventuale contaminazione batterica del canale pulpare.

I recenti progressi nelle resine per restauro dentale hanno prodotto opinioni variegata per quanto riguarda l'approccio migliore nelle fratture dentali. Alcuni clinici sostengono che nella gestione del periodonto, il trattamento canalare e un restauro adeguato dell'accesso dentale siano sufficienti a ristabilire una valida funzione, indipendentemente dall'altezza della corona residua.

Tabella 1. Traumi dentali e possibili cause.

| | |
|--------------------|---|
| Frattura dentale | Incidente stradale, caduta, frattura mascellare ("semplice", cioè senza esposizione della polpa dentaria rispetto a "complicata", ossia con esposizione della polpa dentaria). |
| Abrasione dentale | Barra metallica, palla da tennis, usura prematura contro un oggetto (semplice rispetto a complicata). |
| Attrito dentale | Malocclusione dentale, usura precoce contro un altro dente ("semplice" rispetto a "complicata"). |
| Lussazione dentale | Incidente stradale, caduta, frattura/contusione mascellare (senza dislocazione dentale), lussazione laterale (dislocazione moderata senza interruzione della vascolarizzazione dentale), avulsione (dislocazione e interruzione della vascolarizzazione dentale). |

Dato che il dente restaurato non è resistente come l'originale, il proprietario/addestratore deve essere consapevole che la corona compromessa ha limiti funzionali ed è quindi necessario ridurre al minimo le sollecitazioni ed evitare che l'animale morda con troppa forza, grazie a un adeguato addestramento. Per altri clinici gli studi sull'uomo mettono in evidenza i vantaggi delle protesi dentarie, in particolare il miglioramento della resistenza meccanica e la protezione del dente devitalizzato dal possibile ingresso di fluidi attraverso microinfiltrazioni (**Figura 2**) (2). Tuttavia non sono ancora stati intrapresi studi veterinari per confermare o confutare entrambi gli approcci, lasciando al veterinario il compito di prendere

Figura 1. La malattia che segue il danneggiamento di un dente può assumere una varietà di forme.

- a.** Osteomielite diffusa, fistola intraorale e infiammazione sul mento di un Labrador in conseguenza di un trauma dentale.
b. All'apertura della bocca, è visibile una frattura complicata del dente canino inferiore.



una decisione, dopo aver valutato il benessere dell'animale e l'efficacia della protesi.

I difetti funzionali sono sempre accompagnati da difetti estetici ma questi sono raramente presi in considerazione. In effetti, dato che l'aspetto costituisce raramente un problema, si esegue un restauro diretto (cioè il restauro del difetto in una sola seduta) senza tentare di ristabilire l'altezza originale, oppure si esegue un restauro indiretto con una corona dentale metallica, invece che ceramica. Di tanto in tanto (ad esempio con i cani da esposizione), i proprietari chiedono una corona in ceramica per ripristinare l'aspetto originale del dente ma data la relativa fragilità di tali protesi, tali richieste devono essere attentamente valutate dal veterinario (Figura 3).

I progressi dell'implantologia umana per risolvere i problemi periodontali hanno naturalmente portato alcuni a tentare queste tecniche sugli animali. Vantaggi e svantaggi vanno discussi a fondo insieme al proprietario ed è necessario fornire consigli sui limiti e sulla prognosi associati a tali trattamenti. Esistono ovviamente differenze fondamentali tra le indicazioni in campo umano e veterinario (ad esempio agenesia dentale, avulsione dentale ed estrazione dentale) da prendere in considerazione (3).

■ Valutazione del paziente e del dente

La visita odontoiatrica deve essere sempre preceduta da una visita clinica completa e da un esame neurologico, se necessario. Particolare attenzione va rivolta alle articolazioni temporo-mandibolari, alle strutture ossee

Figura 3. Corona dentale in ceramica montata sul canino mascellare sinistro di un Boxer dopo trattamento endodontico adeguato.



© Nicolas Girard

Figura 2. La protesi dentaria può essere indicata in varie situazioni.

a. Grave abrasione dentale in un Pastore Belga Malinois.
b. Protesi dentale metallica modellata, montata dopo il trattamento endodontico e la chirurgia periodontale per allungare la corona (si noti l'area periodontale circostante non infiammata).

Figura 4. Scolorimento e abrasione del dente canino mascellare sinistro, indicativi di necrosi pulpare.



© Nicolas Girard

© Nicolas Girard

Tabella 2. Valutazione e trattamento dei traumi dentali.

| Grado di pulpite | Ritardo nel trattamento | Grado di periodontite periapicale | Trattamento |
|-----------------------|-------------------------|---|---|
| Pulpite reversibile | 0-2 giorni | Assente | Pulpectomia parziale o trattamento canalare |
| Pulpite irreversibile | 2-7 giorni | Assente | Trattamento canalare in una seduta |
| Necrosi pulpale | Ritardo >15 giorni | Moderata | Trattamento canalare in una seduta |
| Necrosi pulpale | Ritardo >15 giorni | Grave (osteomielite, dolore, infiammazione) | Trattamento canalare in due sedute |

maxillo-facciali e alla mucosa orale. L'esame di un dente danneggiato inizia con l'animale cosciente ma si completa sotto anestesia generale. Durante l'esame con animale cosciente, occorre prestare attenzione a:

- Qualunque differenza di colore di tutta o parte della corona dentale (4) (**Figura 4**).
- Integrità strutturale della corona.
- Qualunque reazione alla percussione del dente.
- Occlusione dentale.

La tecnica più semplice e utile è la scansione della superficie del dente con una sonda. In questo modo è possibile identificare immediatamente qualsiasi apertura verso la cavità pulpale. Se presente, tale apertura ha un impatto notevole sulle possibili complicanze e sulle opzioni terapeutiche.

Sotto anestesia, è indispensabile:

- Valutare l'integrità periodontale (utilizzando una sonda per stimare qualsiasi estensione sottogengivale della frattura).
- Eseguire una radiografia intraorale per valutare il canale dentale: rapporto radice-parete e ricerca dell'eventuale infiammazione periapicale.

Il protocollo di trattamento e la prognosi devono essere spiegati con chiarezza al proprietario. È fondamentale una diagnosi clinica precisa e la scelta finale del trattamento endodontico e/o del restauro con protesi dentaria deve prendere in considerazione:

- Lo stato di salute del paziente (cioè, età, anamnesi, stato cardiovascolare e metabolico).
- L'occlusione dentale e le possibili forze meccaniche in gioco.
- Lo stato del tessuto periodontale (controllare l'eventuale

presenza della malattia periodontale e valutare la fattibilità della chirurgia ricostruttiva).

- L'igiene oro dentale, per comprendere se è soddisfacente.
- Trattamento endodontico appropriato (**Tabella 2**).
- Radiografia dentale (alla ricerca di eventuali lesioni periapicali, anchilosi o riassorbimento radicolare).
- Uso di modelli dentali che riproducono con precisione le arcate dentali mandibolari e mascellari.

■ Materiali, tecniche e decorso postoperatorio

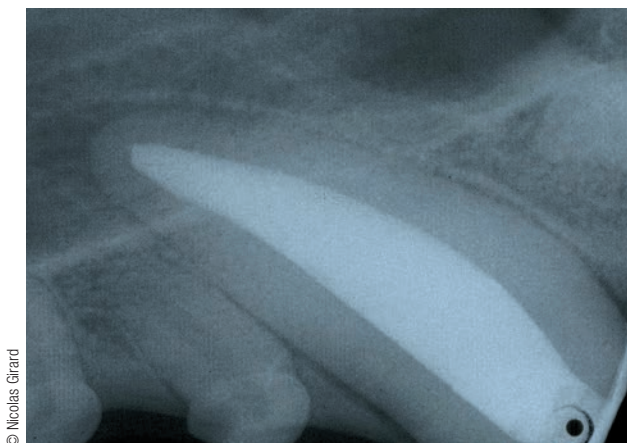
I trattamenti endodontici variano a seconda del tempo trascorso dal trauma pulpale. Il trattamento del dente vivo deve essere effettuato entro 48 ore dal trauma. Studi recenti condotti associando l'imaging e l'istologia periapicale dopo un'infezione del canale radicolare, confermano la velocità d'esordio dell'infiammazione periapicale (1).

Una pulpotomia parziale seguita dall'incappucciamento della polpa viene eseguita in condizioni asettiche, cioè con strumenti sterili, con disinfezione della cavità orale e della superficie dentale da trattare e mediante uso di una diga dentale sterile. La chiave del successo per il trattamento risiede nella qualità del restauro ma soprattutto nel controllo di eventuali fuoriuscite. La polpa coronale infetta viene rimossa con una fresa dentale leggermente più grande rispetto al diametro del canale dentale. Dopo il controllo dell'emorragia, la polpa viene incappucciata con una medicazione (idrossido di calcio o una miscela di idrossiapatite) che promuove la guarigione. A contatto con la polpa si sviluppa una necrosi asettica localizzata con la formazione di una cicatrice o ponte di dentina. Questa condizione può essere confermata radiograficamente ma il ponte in sé non è una barriera ermetica contro i fluidi ed il successo per il trattamento è garantito dalla qualità del restauro e soprattutto dalla sua tenuta stagna.

È importante conoscere bene qualità e limiti dei vari materiali dentali perché questo facilita la manipolazione e l'impiego. Per quanto riguarda il restauro, è fondamentale la protezione fisica e meccanica del cappuccio pulpare. Per proteggere cappuccio pulpare e sostenere il restauro s'impiega una tecnica a sandwich con una base composta da cemento vetro-ionomero (selezionato per le sue buone caratteristiche di resilienza e impermeabilità alle fuoruscite). L'apertura coronale viene quindi restaurata usando una resina in composito, scelta per la sua resistenza meccanica e le proprietà cosmetiche.

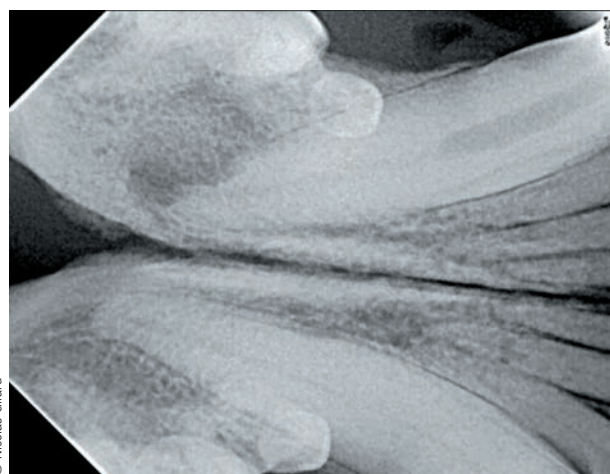
Il trattamento della polpa dentaria contaminata entro 48 ore dal trauma ha un tasso di successo dell'88% (5). Tuttavia, se l'infezione viene trattata tra 48 ore e 7 giorni dopo l'insulto, la percentuale di successo scende al 41%, mentre le infezioni di durata superiore a 1-3 settimane hanno una prognosi soddisfacente solo nel 23% dei casi. Questi risultati ricavati da uno studio veterinario concordano con le raccomandazioni nell'uomo, dove le maggiori possibilità di successo terapeutico (95%) corrispondono al trattamento della pulpite reversibile entro 24 ore (6).

Il trattamento canalare è il trattamento di elezione nel trauma pulpare passato da oltre 48 ore. Questo comporta l'eliminazione completa della polpa e lo sbrigliamento meccanico delle pareti del canale dentale che viene quindi disinfettato (sbrigliamento chimico) e infine totalmente otturato prima di ripristinare l'accesso coronale. Esistono varie tecniche chirurgiche che differiscono sostanzialmente in base al metodo utilizzato per otturare il canale. I metodi per disinfettare e modellare il canale dentale variano di poco ma l'efficacia del trattamento dipende da una serie di passaggi. Durante la preparazione del canale, la sua sagomatura consente un uso più efficace degli strumenti e permette al fluido di irrigazione di circolare più facilmente. Se il canale viene aperto correttamente, il fluido può raggiungere i rami più sottili del sistema pulpare, ottimizzando la disinfezione. L'eliminazione della polpa è certamente importante ma lo sbrigliamento meccanico completo seguito da quello chimico delle pareti dentinali è fondamentale per disinfettare il canale radicolare. Il canale deve essere rastremato, preferibilmente di circa il 10% (ossia 0,1 mm ogni 1 mm) (7,8) e ciò è particolarmente importante al terzo apicale della radice. Per prevenire la ricolonizzazione batterica, s'impiega un'otturazione tridimensionale. Il cemento è essenziale nell'otturazione del canale con guttaperca. Applicato come strato ultrasottile, assicura che la guttaperca otturi perfettamente il canale dentale in modo da fornire una barriera stagna contro i batteri (**Figura 5**).



© Nicolas Girard

Figura 5. Radiografia che mostra l'otturazione definitiva (finale).



© Nicolas Girard

Figura 6. Osteomielite periapicale diffusa del canino mandibolare. La correzione richiede un trattamento canalare in due sedute.

Figura 7. Insuccesso protesico maggiore dovuto a conoscenze inadeguate e incapacità di padroneggiare le regole essenziali del trattamento endodontico/periodontale e del restauro dentale.



© Nicolas Girard



© Nicolas Girard

Figura 8. Impianto periodontale e protesi in un cane.

a. La radiografia mostra la validità dell'osteointegrazione di due impianti nell'osso alveolare a livello del canino mascellare destro di un cane di grande taglia, dopo l'avulsione del dente.

b. Negli impianti sono state avvitate due sovrastrutture utilizzate per sostenere la protesi.

c. Corona dentale finale in ceramica sostenuta dai due impianti.

Le percentuali di successo del trattamento endodontico sono state raramente studiate in odontoiatria veterinaria. Tuttavia, è importante sottolineare due differenze sostanziali rispetto all'odontoiatria umana:

- Spesso, il trattamento viene istituito molto tempo dopo l'insulto iniziale, quando la periodontite periapicale è già avanzata.
- L'anatomia del canale è complessa dato che questo può essere lungo anche 40-42 mm, il che complica la riuscita dello sbrigliamento meccanico e chimico.

Uno studio retrospettivo ha osservato che il trattamento per la pulpite irreversibile offre un tasso di successo clinico e radiografico di circa l'85% ma se la necrosi pulpare si è già sviluppata, la percentuale di successo scende a circa il 45% (9).

Tuttavia, se si considerano solo gli animali senza segni clinici (dolore, infiammazione) e senza segni radiografici di aggravamento, i tassi di successo complessivi del trattamento canalare sono vicini a quelli riportati per l'odontoiatria umana, cioè circa il 96% (9). Questi risultati possono spiegare le differenti opinioni tra i clinici ma anche mettere questi ultimi sull'avviso per la probabile sottostima del dolore cronico percepito dagli animali trattati. Nei casi di periodontite periapicale già stabilita, è quindi importante raccomandare un'ulteriore disinfezione, anche se ciò comporta una seconda anestesia generale (**Figura 6**). Per ottenere questo, al termine della fase di preparazione canalare si applica al canale dentale dell'idrossido di calcio. Il canale viene protetto dalla contaminazione esterna, impiegando un materiale da otturazione resistente e temporaneo, che viene

lasciato in situ per 15 giorni. L'otturazione definitiva del canale viene eseguita in una sessione separata, permettendo così una migliore guarigione della periodontite periapicale. Il vantaggio di questo trattamento in due sedute è stato evidenziato da uno studio prospettico con imaging dentale 2D/3D e istologia (10). Gli svantaggi di un'ulteriore anestesia generale vanno valutati in base a parametri come dolore, stato infiammatorio della polpa (pulpite piuttosto che necrosi pulpare) e grado di infiammazione periapicale (11).

■ Restauro dentale indiretto

I restauri indiretti coinvolgono varie procedure chirurgiche e la scelta tra le diverse opzioni deve prendere in considerazione l'entità del danno dentale, la sollecitazione meccanica che dovrà essere sostenuta dal dente restaurato e la necessità di controllare la placca dentale, oltre agli aspetti finanziari ed estetici.

Idealmente, la corona è caratterizzata da eccellente ritenzione e resistenza meccanica ottimale. La qualità della ritenzione del restauro è direttamente correlata alla percentuale della superficie dentale coperta dalla protesi. Per questa ragione, in odontoiatria veterinaria si preferisce largamente l'uso della corona completa, quella cioè che copre completamente il dente danneggiato. Una protesi metallica modellata rafforza il dente danneggiato disperdendo le forze occlusali su un'ampia superficie ed eliminando le forze dirette sulla sede di frattura reale. È importante garantire che non sia la corona stessa a indebolire il dente (12). Per raggiungere questo obiettivo, prima di installare la corona vanno presi in considerazione i cinque principi fondamentali della preparazione dentale:

- Mantenimento della struttura del dente.
- Ritenzione e resistenza della corona.
- Durata della corona.
- Integrità dei margini coronali.
- Rispetto per i tessuti periodontali sottostanti.

Il dente viene preparato sotto anestesia generale. Le superfici assiali devono essere ridotte utilizzando una fresa diamantata conica per consentire la ritenzione della corona modellata. La quantità di smalto rimosso va minimizzata (0,5 mm di profondità) ed è auspicabile raggiungere un angolo di riduzione ottimale del 6% (12). Ottenere questo risultato non è facile. Uno studio sugli angoli della preparazione eseguiti da studenti di odontoiatria umana ha mostrato che la capacità di raggiungere questo angolo ideale teorico era molto variabile (13). La ritenzione della protesi dentale deriva dal legame micromeccanico e chimico ed è associato che, sebbene una parte significativa della ritenzione della corona sia legata alla qualità adesiva della resina dentale, l'efficacia della ritenzione dipende anche dalla minimizzazione dell'angolo di riduzione (13). Una preparazione inadeguata è la causa primaria per la deiscenza della corona. La qualità strutturale del margine alla base della corona, l'uso facoltativo di un perno di ritenzione endocanalare e la copertura protesica sopragengivale finale (che deve rimanere sopra la linea gengivale), sono tutti parametri essenziali che il clinico deve padroneggiare.

Un'impronta in silicone preparata durante la chirurgia viene inviata a un laboratorio specializzato che prepara la corona dentale utilizzando una lega di metallo (nichel-

cobalto o cromo-cobalto). In questo modo si ottiene una valida resistenza alle sollecitazioni meccaniche. Durante la seconda anestesia, la corona viene posizionata, eventualmente regolata, infine sigillata con una resina liquida idonea. Il trattamento viene considerato non riuscito se il dente si frattura sotto la corona o se quest'ultima si stacca. Il successo terapeutico a medio termine (3 anni dopo la procedura) stimato è di circa l'80% (13) e sembra che il tasso d'insuccesso sia direttamente collegato all'altezza residua del dente. In altre parole, più bassa è la corona, più limitata è la ritenzione (**Figura 7**).

■ Conclusione

L'uso di protesi dentarie in medicina veterinaria deve essere attentamente considerato. L'aspetto estetico è raramente la considerazione principale, bensì la protezione della polpa e la garanzia che il dente non sia dolente. Tutte le protesi vanno sempre utilizzate in modo appropriato e solo dopo un trattamento endodontico e periodontale efficace. Infine può essere utile notare che l'etica e la fattibilità della sostituzione di un dente mancante, devono essere sempre discusse a fondo con il proprietario. Le quattro possibili tecniche di restauro (protesi rimovibili, dentiere parziali, ponti rimovibili o fissi, protesi sostenute da impianti periodontali, (**Figura 8**)) comportano tutte dei rischi. Le forze meccaniche esercitate da un cane, nonché la difficoltà di dover garantire un controllo comportamentale soddisfacente, rendono problematici questi trattamenti e tutto deve essere spiegato con chiarezza al proprietario prima di procedere.

Riferimenti

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. Ruhnanau 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-Vaantovaara 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. Garcia 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. Schiilinburg HT, Hobo S, Whitsett LD, et al. Principles of tooth preparation. In: Schiilinburg 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.

Radiologia dentale veterinaria: valutazioni generali



■ Michael Bailey, DVM, Dipl. ACVR

Banfield Pet Hospital, Portland, Oregon, Stati Uniti

Il Dr. Bailey si è laureato nel 1982 presso la Tuskegee University School of Veterinary Medicine in Alabama. Dopo aver completato una residenza in radiologia presso la Michigan State University vi è rimasto come assistente di Radiologia veterinaria prima di passare all'Ohio State University, dove è stato un pioniere della telemedicina radiologica veterinaria. Lasciato il mondo accademico, il Dr. Bailey ha aperto in Ohio il primo centro di tomografia computerizzata veterinaria, che offre inoltre servizi di consulenza ecografica, endoscopica e radiologica. Attualmente è capo radiologo al Banfield Pet Hospital. Il Dr. Bailey ha partecipato a numerosi incontri internazionali di medicina umana e veterinaria sull'imaging radiologico ed ecografico, nonché sull'informatica medica, e ha pubblicato oltre 30 articoli su questi argomenti.

■ Introduzione

Le cure odontoiatriche sono necessarie per promuovere la salute ottimale e la qualità di vita (1,2), ma la corona che è la parte più visibile del dente è solo una piccola parte dell'anatomia dentale, mentre la maggior parte della morfologia dentale e della malattia potenziale è situata, quindi nascosta, a livello sottogengivale.

La diagnosi precoce della malattia ha mostrato di semplificare il trattamento, migliorare gli esiti complessivi dei pazienti per le malattie comuni (3,4) ed evitare la necessità di costose cure invasive derivanti da diagnosi mancate o problemi di salute orale in fase avanzata e malattia sistemica associata (5,6). La radiologia dentale è quindi uno

strumento essenziale per la diagnosi e il trattamento della malattia dentale, ma anche per mantenere in buona salute l'intero corpo. La radiologia permette inoltre di dimostrare al cliente la presenza della malattia e far capire la necessità di un piano di trattamento adeguato.

Per essere uno strumento prezioso, la radiologia dentale dipende dalla qualità ottimale delle immagini ottenute con una tecnica valida. In altre parole, l'esposizione e il posizionamento devono essere corretti. Comprendere le influenze geometriche del fascio di raggi X garantisce risultati ottimali, e seguire i principi radiografici di base permette di ridurre per quanto possibile i rischi per la salute.

■ Radioprotezione

Sebbene le dosi di radiazioni ionizzanti assorbite dal paziente e dagli operatori siano basse nella radiologia dentale (7,8), nessuna esposizione può essere considerata priva di rischi. Per questo va sempre seguito il principio espresso dall'acronimo ALARA (As Low As Reasonably Achievable, livello minimo ragionevolmente ottenibile) per minimizzare l'inutile esposizione alle radiazioni per il personale, il paziente e il pubblico in genere (9). I tre principi guida di ALARA, cioè distanza, schermatura e tempo, sono facili da ricordare. Utilizzare la distanza ogniqualvolta praticabile, estendendola il più possibile rispetto a qualsiasi sorgente di raggi X. L'operatore deve stare ad almeno 2 metri di distanza dal fascio utile, e quest'ultimo deve essere rivolto in direzione opposta. È valida la legge dell'inverso del quadrato: una persona a 2 metri dal fascio primario riceve una radiazione circa il 75% inferiore rispetto a un operatore posto a 1 metro dal fascio (10). Il fascio primario diretto non deve mai essere diretto verso un ingresso o altra area non protetta, e nessuno deve mai stare in mezzo al percorso del fascio.

PUNTI CHIAVE

- La radiografia dentale è uno strumento essenziale per la diagnosi e il trattamento della malattia dentale ma anche per la salute dell'intero corpo.
- Le dosi di radiazioni ionizzanti sono basse nella radiografia dentale, ma nessuna esposizione può essere considerata priva di rischi. Questi possono essere tuttavia minimizzati seguendo le linee guida di base.
- La radiologia dentale digitale è ormai ampiamente disponibile e offre molti vantaggi per il clinico.
- Errori tecnici possono verificarsi in qualsiasi fase della radiologia dentale e possono essere dovuti a vari fattori: una tecnica valida riesce generalmente a minimizzare tali errori.

Se non è possibile avvantaggiarsi della distanza, si devono allora utilizzare schermature, come le barriere o i dispositivi di protezione individuale (ad esempio, grembiuli) approvati. Il fattore tempo va sempre considerato: il personale deve cercare di minimizzare il tempo trascorso in prossimità della sorgente di raggi X utilizzando l'esposizione più breve possibile, ottenendo il minor numero di immagini necessarie per la diagnosi, trattando le pellicole con metodi tempo-temperatura ottimizzati, usando pellicole radiografiche ad alta velocità o la radiologia digitale, e ottimizzando la tecnica radiografica (9,10). È generalmente accettato che le impostazioni superiori a 60 kVp siano quelle operative ottimali per l'imaging intraorale, dato che preservano il contrasto dell'immagine, riducendo al tempo stesso l'assorbimento delle radiazioni da parte dei tessuti molli e dell'osso (9,10).

Il tipo di rivelatore di immagine utilizzato ha un effetto diretto sull'esposizione alle radiazioni richiesta. L'imaging basato su pellicola predomina ancora in medicina veterinaria e in base alla velocità sono attualmente disponibili tre tipi di pellicole intraorali per la radiologia dentale: D-speed, E-speed e F-speed. Molti veterinari utilizzano la velocità inferiore, D-speed, per la maggiore risoluzione del contrasto percepito. Le pellicole E-speed originali hanno ridotto la quantità di radiazione necessaria di circa il 50%, ma per contro producevano immagini con minore contrasto, erano sensibili alle soluzioni di sviluppo vecchie ed esaurite, e perdevano il vantaggio della velocità elevata alle densità maggiori (11). Le successive emulsioni E-speed sono migliorate (11,12) e le pellicole del nuovo gruppo F offrono riduzioni della dose del 20-25% rispetto persino alle pellicole E-speed (12,13). Studi recenti hanno dimostrato che le pellicole più rapide non danno perdita di qualità diagnostica nelle immagini, e permettono riduzioni fino all'80% nei fattori di esposizione (12,13).

Il recente passaggio alla radiologia dentale digitale ha avuto il notevole vantaggio di ridurre l'esposizione alle radiazioni del 50-80%, fornendo tuttavia un'immagine paragonabile ai sistemi dentali basati su pellicola (14).

■ Generatori di raggi X generici

I sistemi radiografici generici possono essere usati per la radiologia dentale ma non sono molto convenienti (**Figura 1**). Utilizzando pellicole intraorali D-speed con un generatore di raggi X standard, l'operatore deve ridurre la distanza pellicola-collimatore di 30-40 cm, collimare in base alle dimensioni della pellicola, usare il punto focale inferiore (se disponibile), selezionare 60-85 kVp a 100 mA e un tempo di esposizione di 1/10 di secondo (=10 mAs) a seconda della taglia del paziente. La pellicola va quindi esposta e trattata con un metodo approvato. Come nel caso delle radiografie standard, occorre sviluppare una tabella delle tecniche per consentire la ripetibilità delle immagini rispetto alle scansioni

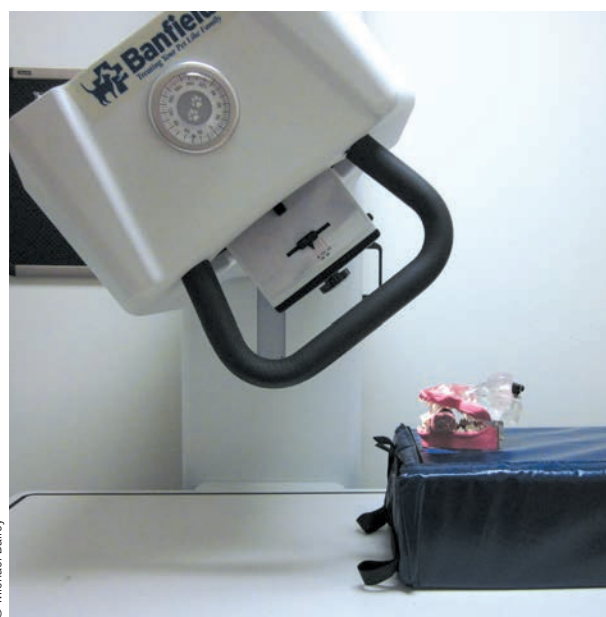
iniziali. Se la radiografia dentale è sottoesposta, ma mostra un'adeguata penetrazione, raddoppiare i mAs raddoppiando il tempo. Se l'immagine è sovraesposta, dimezzare i mAs dimezzando il tempo. Se la penetrazione non è sufficiente, aumentare il valore di kVp del 15% in modo da raddoppiare la densità radiografica. Al contrario, riducendo il valore di kVp del 15% diminuisce la densità. Si ricordi che il contrasto è inversamente proporzionale al valore di kVp, quindi la diminuzione di kVp aumenta il contrasto mentre l'aumento di kVp riduce il contrasto. Dato il conseguente cambiamento nella densità radiologica, per mantenere la densità è necessario raddoppiare o dimezzare in senso opposto il valore di mAs.

■ Generatori di raggi X intraorali

Le unità radiografiche dentali dedicate sono relativamente poco costose, richiedono poca manutenzione e consentono un posizionamento accurato dell'immagine con minima manipolazione del paziente. Sono compatte, maneggevoli, hanno comandi facili da usare e limitano la quantità di scattering della radiazione. I valori di kVp e mA sono spesso preimpostati, o le impostazioni limitate a quelle appropriate per l'anatomia dentale.

Fino a tempi relativamente recenti, la maggior parte dei generatori di raggi X dentali era costituita da unità con rettificazione automatica semionda che applicavano al tubo una corrente alternata (CA) durante la generazione dei raggi X. Nel caso di un generatore in CA, la tensione attraverso il tubo produce una potenza in uscita sinusoidale, generando fotoni a raggi X con un ampio intervallo di energie. I fotoni a bassa energia (non utili) vengono rimossi per filtrazione. L'energia

Figura 1. Un generatore di raggi X generico può essere usato per interventi odontoiatrici, ma la regolazione del dispositivo per ottenere angoli di visione soddisfacenti può essere difficile.



© Michael Bailey



© Michael Bailey

Figura 2. Generatori dentali con PID di lunghezze diverse. Il dispositivo dentale con PID più lungo produce un'immagine di qualità superiore, ma richiede maggiore potenza per generare fotoni a raggi X.

fotonica utile media emessa da un tubo in CA per un determinato valore di kVp è solo il 33% dell'energia fotonica di picco selezionata. Una conseguenza o vantaggio di questa situazione è che il contrasto delle immagini è alto.

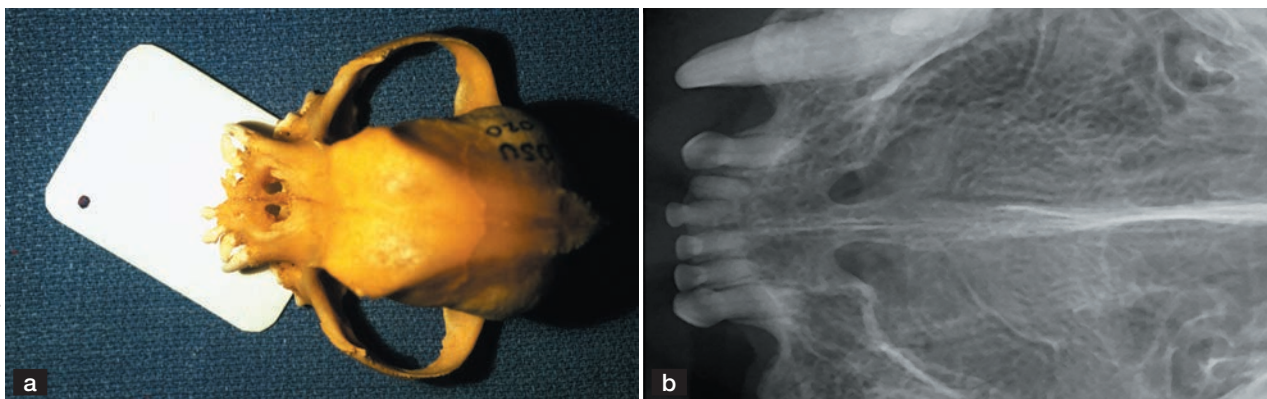
I nuovi generatori di raggi X dentali applicano al tubo un potenziale elettrico quasi costante e sono spesso chiamati generatori a potenziale costante o digitali in corrente continua (CC). Questi producono un flusso relativamente costante di fotoni ad alta energia utili. Questa energia di uscita superiore significa che l'immagine generata in CC ha un contrasto intrinseco inferiore rispetto a un generatore in CA, ma l'esposizione effettiva (i fotoni che giungono sul rivelatore di immagine) è superiore mentre l'assorbimento tissutale è inferiore (15,16).

Sebbene tanto i generatori in CA quanto quelli in CC forniscano esposizioni soddisfacenti, queste ultime sono più coerenti. Tutte le unità a raggi X dentali, indipendentemente dal tipo di generatore, utilizzano un dispositivo indicatore di posizione (PID) (o cono) (**Figura 2**) fissato al frontale del

collimatore. In genere, la lunghezza del PID è di circa 10, 15, 20, 30 o 40 cm. I coni corti da 10 cm richiedono la minima quantità di radiazioni prodotta dal generatore, e per questo sono spesso presenti sulle unità di bassa potenza. Producono uno scattering della radiazione maggiore e tutto ciò significa minore contrasto dell'immagine e maggiore esposizione del paziente, nonché perdita di dettaglio dell'immagine. Un cono più lungo (20 cm) garantisce una qualità dell'immagine migliorata con maggiore dettaglio, contrasto superiore (dato lo scattering ridotto) e minore esposizione del paziente. Esiste un compromesso tra scelta del PID e fattori di esposizione richiesti. La legge dell'inverso del quadrato significa che se la lunghezza del PID raddoppia (ad esempio da 10 a 20 cm) solo il 25% dei fotoni generati arrivano al rivelatore di immagine. Per garantire che la densità dell'immagine resti la stessa per entrambi i PID è necessario aumentare la radiazione generata per un fattore 4 quando si raddoppia la distanza del PID e se la distanza viene triplicata (PID da 10 a 30 cm) la radiazione generata deve essere aumentata di un fattore 9 per mantenere la stessa densità. Esiste un vantaggio diagnostico significativo nell'aumento in lunghezza del PID, che si traduce nel miglioramento della qualità dell'immagine grazie alla decrescente distorsione ai bordi nota come penombra (15,16).

Le pellicole dentali sono disponibili in cinque misure (0, 1, 2, 3, e 4) dove i formati più comuni sono 2 e 4. La misura 4 è una pellicola occlusale ed essendo la massima misura disponibile può essere utilizzata solo nei cani di razza grande, oppure per eseguire panoramiche o radiografie nasali in gatti o cani di piccola taglia (**Figura 3a e 3b**). Per i cani e gatti di taglia inferiore, la radiografia di una singola radice richiede quasi sempre una pellicola di misura 2. La pellicola dentale ha una bolla nell'angolo superiore sinistro. La superficie convessa della bolla deve essere sempre collocata verso la sorgente del fascio a raggi X. Si noti che le buste per pellicole dentali sono multistrato e includono

Figura 3. Le pellicole dentali di misura 4 possono essere utilizzate per ottenere radiografie nasali con dettaglio elevato.



© Michael Bailey

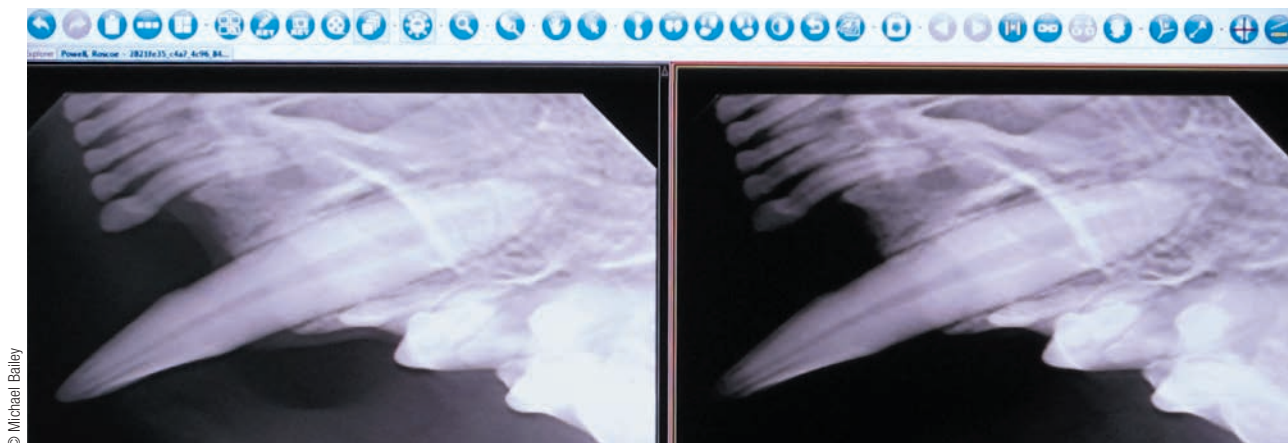


Figura 4. Il software per PC offre la possibilità di manipolare le radiografie digitali, come si può vedere qui con livelli di contrasto diversi applicati alla stessa radiografia.

uno strato esterno di plastica bianca, uno strato anteriore e uno posteriore di carta, la pellicola, e uno strato costituito da una lamina di piombo argentato. La pellicola può essere un contaminante ambientale, e per ragioni di salute occorre cautela mentre la si manipola durante lo sviluppo della radiografia (17).

■ Sviluppo

Le procedure di sviluppo della pellicola possono influenzare la qualità dell'immagine radiografica. Uno sviluppo scorretto può compromettere la qualità diagnostica e comportare un'esposizione maggiore alle radiazioni, sia per il paziente che per il personale. Lo sviluppo ambulatoriale è un metodo con vasca a immersione facile ed economico che fornisce risultati rapidi eccellenti, purché si usino prodotti chimici freschi e un grafico tempo/temperatura (invece dell'inaffidabile metodo "a vista"). Il grafico di compensazione tempo/temperatura è una guida semplice e veloce che spiega come regolare i tempi di sviluppo in funzione della temperatura, così da rendere corrette e coerenti le fasi di sviluppo e fissaggio. Tutte le soluzioni, compresa l'acqua di lavaggio, devono essere alla stessa temperatura (entro 5°C) per garantire uno sviluppo corretto. Le pellicole devono essere fissate con clip per evitare le impronte digitali e ridurre il contatto chimico con la pelle.

L'uso di processori automatici consente maggiore coerenza della pellicola e permette di risparmiare tempo. La pellicola dentale è troppo piccola per passare attraverso un processore standard di grande formato, a meno che non si utilizzi un sistema di movimentazione/trasporto per pellicole dentali, dove il trasportatore funge da supporto permanente per la pellicola. Sono disponibili processori automatici di piccolo formato specifici per le radiografie dentali, ma possono essere costosi e richiedono flussi di lavoro elevati per essere convenienti.

Si noti che passando da una pellicola D-speed a una F-speed è necessario un filtro per luce di sicurezza appropriato. Le pellicole F-speed consentono di ridurre il valore mAs (del 60% se si utilizza un processo automatico o del 50% se si utilizzano vasche manuali).

Errori tecnici possono verificarsi in qualsiasi fase della radiologia dentale. Ciò può essere dovuto a: posizionamento della pellicola o del paziente, angolo del fascio di raggi X, esposizione, sviluppo, conservazione o qualsiasi combinazione delle precedenti. La **Tabella 1** affronta i problemi più comuni riscontrati.

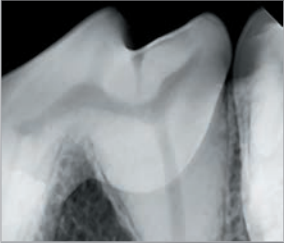
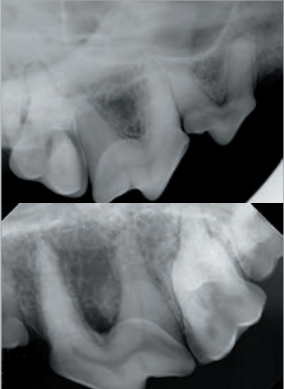
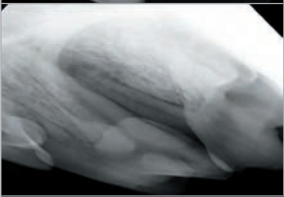

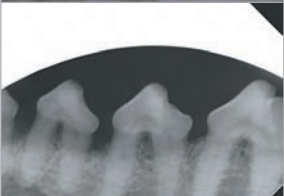
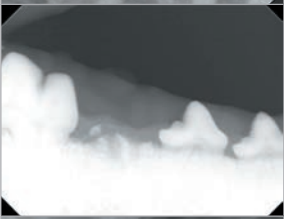
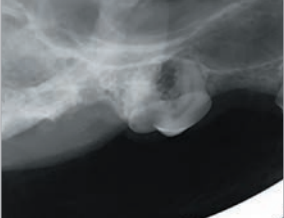
■ Radiologia dentale digitale

La radiografia dentale digitale è oggi ampiamente disponibile e può essere di due tipi: diretta e indiretta.

- I sistemi a radiologia diretta (DR) utilizzano sensori allo stato solido (14) in grado di rilevare le radiazioni e fornire un'immagine radiografica quasi immediata al computer collegato. Tuttavia, i sensori DR sono attualmente limitati alle misure 1 e 2.
- I sistemi indiretti, o di radiologia computerizzata (CR), utilizzano piastre a fosfori fotostimolabili (PSP) che vengono esposte quindi sottoposte a scansione digitale mediante processore laser, quindi convertite in un'immagine sul computer. Subito dopo l'elaborazione, l'immagine viene cancellata dalla piastra, lasciandola pronta per un nuovo impiego. Il vantaggio di questa tecnologia è che le dimensioni e lo spessore delle piastre a fosfori sono quasi identici a quelli delle pellicole tradizionali. Tuttavia i sensori intraorali possono degradarsi se graffiati, e il tempo necessario per eseguire la scansione (quindi cancellare) una lastra esposta è più lungo di un sistema DR.

Entrambe le tecnologie forniscono risultati diagnostici (14), ma il sistema DR offre una scelta limitata della misura,

Tabella 1. Gli errori comuni nella radiografia dentale.

| Errore | Immagine | Descrizione | Correzione |
|--|---|--|---|
| Copertura insufficiente della zona in esame |  | Anatomia dentale registrata errata o incompleta. | Allineare il fascio di raggi X per includere tutta l'anatomia necessaria. Riposizionare pellicola e PID. |
| Accorciamento |  | Immagine accorciata/più piccola rispetto alla lunghezza reale dell'oggetto. Eccessiva quantità di osso alveolare visibile. | Regolare l'angolazione verticale del fascio di raggi X. <ul style="list-style-type: none"> • Pellicola parallela all'oggetto. • Centralizzare il fascio a 90° rispetto all'oggetto. |
| Allungamento |  | Immagine allungata/più lunga rispetto all'oggetto reale. Gli apici sono allungati. | Posizionamento corretto della pellicola. Regolare l'angolazione verticale del PID. <ul style="list-style-type: none"> • Pellicola parallela all'oggetto. • Centralizzare il fascio a 90° rispetto all'oggetto. |
| Sovrapposizione |  | <ul style="list-style-type: none"> • Le superfici dei denti sono ravvicinate. • Denti sovrapposti. • Difficile visualizzare la cresta ossea intorno ai denti. | Correggere l'angolo orizzontale del PID: il fascio di raggi X deve essere regolato in modo che sia diretto a 90° rispetto all'area in esame. |
| Taglio conico |  | Zona non esposta dove i raggi X non hanno colpito la pellicola/rivelatore. | Centrare il fascio di raggi X sulla totalità della pellicola/del rivelatore. |
| Sottoesposizione |  | Densità dell'immagine alta o bassa. Marezzatura quantica. | Aumentare l'esposizione con valori mAs crescenti. Una tabella delle tecniche riduce gli errori di esposizione. |
| Distorsione nelle dimensioni dell'immagine |  | Distorsione delle dimensioni, ingrandimento irregolare. | Eliminare la causa della distorsione geometrica. <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare un cono più lungo. • Pellicola e oggetto devono essere paralleli. • Centralizzare il fascio a 90° rispetto all'oggetto. |

mentre i sistemi CR, con le loro piastre di varie dimensioni, offrono flessibilità. I dispositivi digitali riducono fortemente (del 50-80%) l'esposizione necessaria rispetto ai sistemi basati su pellicola, e le immagini possono essere archiviate e manipolate elettronicamente come richiesto per la valutazione radiografica della malattia dentale (**Figura 4**).

La pellicola convenzionale mostra 16 toni di grigio, che è un intervallo ristretto per l'imaging diagnostico. Le radiografie dentali digitali, al confronto, offrono fino a 65 536 tonalità di grigio e l'immagine digitale può essere migliorata, correggendo vari parametri per produrre un'immagine più diagnostica e una migliore visualizzazione della malattia. Vari studi hanno mostrato che la modifica del contrasto e della luminosità ha il massimo effetto sull'accuratezza diagnostica (18) ed è possibile migliorare una singola immagine per rivelare caratteristiche o dettagli di importanza diagnostica senza ulteriori esposizioni. La **Tabella 2** riassume vantaggi e svantaggi.

■ DICOM e telemedicina

Le immagini delle pellicole possono essere lette ovunque, a condizione di avere una fonte luminosa adeguata, per cui hanno un'utilità universale. La radiologia digitale è ormai matura, ma esistono problemi di compatibilità hardware e software tra diversi produttori. L'interoperabilità delle immagini per tutti i produttori è fondamentale, e il formato DICOM (Digital Imaging and Communication in Medicine, imaging digitale e comunicazione nella medicina) è uno standard aperto internazionale per le immagini di natura medica, creato per promuovere questo concetto (19). Sebbene questo standard sia stato adottato nella radiografia medica, non tutti i sistemi dentali sono ancora compatibili.

La telemedicina, ovvero la fornitura di servizi sanitari per via elettronica (20), favorisce cure più tempestive e accurate non precedentemente disponibili, grazie all'accesso a distanza di consulenti altamente qualificati, offrendo così capacità diagnostiche migliori. L'imaging digitale, supposto che non esistano problemi di compatibilità, rende i numerosi vantaggi della telemedicina una realtà in medicina veterinaria. Inoltre, permette di migliorare la formazione professionale e ridurre i costi, con un'erogazione dell'assistenza sanitaria più efficiente e tempestiva (21).

■ Posizionamento dell'immagine radiografica dentale

In odontoiatria veterinaria si utilizzano comunemente due tecniche radiografiche intraorali. Quella più semplice è la tecnica parallela. Seguire l'anatomia orale significa limitare l'impiego alla parte caudale della mandibola, ma la tecnica consente di visualizzare i molari e i premolari caudali. Il fascio di raggi X è impostato a un angolo di 90° rispetto alla pellicola, che viene posta sulla superficie linguale dei denti (22).

La tecnica alternativa è quella con angolo di bisezione, che minimizza le distorsioni dei denti e viene utilizzata per i denti rostrali, la mascella, la mandibola e i denti mascellari caudali. Con questa tecnica, il fascio è rivolto lungo una linea immaginaria che taglia in due il piano del dente e quello della pellicola (22).

Uno studio radiografico completo comprende 8 radiografie:

- Vista oclusale degli incisivi mascellari.
- Vista laterale dei denti canini mascellari.
- Vista maxillo-P1-P3-M2 rostrale.
- Vista maxillo-P4-M2 caudale.
- Vista oclusale degli incisivi mandibolari e dei denti canini.
- Vista laterale dei denti canini mandibolari.

Tabella 2. Radiografia dentale digitale.

| VANTAGGI |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Produzione immediata delle immagini con dispositivi a stato solido.• Risoluzione del contrasto migliorata.• Capacità di migliorare le caratteristiche con il computer.• Possibilità di duplicare e distribuire l'immagine, se necessario (ad es. scheda clinica del paziente, veterinario referente o consulente di telemedicina).• I meccanismi di sicurezza permettono l'identificazione delle immagini originali e la differenziazione dalle immagini alterate.• Facilità di stoccaggio e recupero delle immagini, compresa l'integrazione con i sistemi software per gestione della struttura.• Riduzione del 50-80% nella radiazione necessaria per esporre un'immagine.• Eliminazione dei prodotti chimici per lo sviluppo pericolosi.• Anestesia più breve.• Lastre sottili e flessibili che ne facilitano il posizionamento negli spazi ristretti (sistemi CR).• Compatibilità DICOM che permette ai professionisti con attrezzature e software diversi di condividere, visualizzare e migliorare le stesse immagini. |
| SVANTAGGI |
| <ul style="list-style-type: none">• I sensori sono inizialmente costosi (anche se nel corso del tempo lo sono meno della radiologia basata su pellicola).• I sensori DR sono attualmente limitati a poche misure.• Il sistema richiede la presenza di un computer nella sala dedicata ai trattamenti odontoiatrici.• Può essere necessario più tempo per l'immissione dei dati informatici.• La mancanza di compatibilità DICOM può essere un problema. |

- Vista mandibolo-P1-P4 rostrale.
- Vista mandibolo-P4-M3 caudale.

Tutte tranne l'ultima (che richiede una tecnica parallela) impiegano una tecnica con angolo di bisezione. Il quarto premolare superiore richiede radiografie aggiuntive per consentire la visualizzazione adeguata di tutte e tre le radici secondo la regola SLOB (Same Lingual Opposite Buccal, ovvero stesso linguale, opposto vestibolare). Le modalità di esecuzione dei precedenti studi sono descritte in varie pubblicazioni (es. 22-24) cui il clinico viene rinviato, se lo ritiene necessario.

■ Giudizio critico sulla radiografia dentale

Diverse organizzazioni, tra cui l'American Veterinary Dental College e l'Academy of Veterinary Dentistry, hanno elaborato linee guida che, opportunamente seguite, consentono di produrre pellicole diagnostiche significative. Queste indicazioni sono:

- Esposizione e tecnica di sviluppo devono essere adeguate.
- Contrasto e densità della radiografia devono essere corretti.
- La pellicola non deve contenere artefatti.
- Le radiografie devono essere scattate nella posizione corretta.

- È indispensabile usare l'angolazione corretta: cioè, vanno evitati accorciamenti o allungamenti.
- Tutti i denti da valutare devono essere visibili in modo chiaro e completo. Si deve avere una visualizzazione adeguata di tutte le radici e gli apici con almeno 3 mm di osso periapicale visibile.
- I denti molari mascellari e gli incisivi devono avere le radici rivolte verso l'alto e le corone verso il basso.
- I denti molari mandibolari e gli incisivi devono avere le corone rivolte verso l'alto e le radici verso il basso.
- Quando si visualizza il lato destro della bocca, i denti rostrali devono essere sul lato destro.
- Quando si visualizza il lato sinistro della bocca, i denti rostrali devono essere sul lato sinistro.

■ Conclusione

Non vi è dubbio che la radiologia dentale possa essere frustrante e sia sottoutilizzata in medicina veterinaria, ma una valida tecnica di imaging è fondamentale quando si valuta la malattia dentale. I recenti progressi nelle pellicole dentali e nella tecnologia dei generatori a raggi X, oltre ai nuovi sistemi di radiologia dentale digitale, sono tutti sviluppi significativi. Con il dispositivo giusto e la capacità di rilevare ed eliminare gli artefatti radiografici comuni, il clinico dovrebbe essere in grado di ottenere immagini eccellenti per migliorare la diagnosi e il trattamento dei pazienti.

Riferimenti

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.

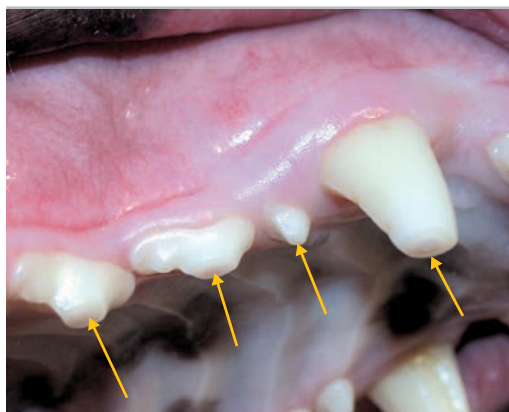
La malattia dentale nel cane e nel gatto

■ **Javier Collados, DVM**

Dentistry and Oral Surgery, Sinergia Veterinaria, Madrid, Spagna

PUNTI CHIAVE

- L'accertamento della malattia dentale richiede un esame orale preliminare, seguito da un esame orale definitivo in anestesia generale.
- Per ottenere una diagnosi accurata sono necessari strumenti dentali adatti (ad esempio specchio, sonda periodontale), oltre a eventuali test diagnostici aggiuntivi (ad esempio radiografie dentali).
- Le radiografie dentali, preferibili a quelle convenzionali, sono indispensabili per formulare correttamente la diagnosi.



Abrasionione

Perdita di tessuto dentale attraverso un'azione meccanica anomala determinata dalla presenza di oggetti estranei nella cavità orale (ad es. palline da tennis, pietre, sbarre di gabbie).

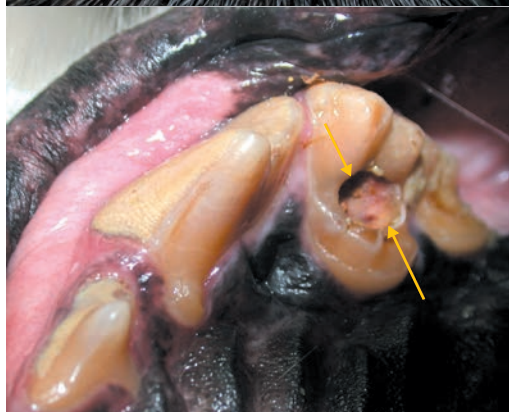
- **Prevalenza:** comune nel cane, rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo dentale.
- **Punto chiave:** utilizzare uno specchio per valutare l'eventuale esposizione pulpare. Determinare se il cambiamento di colore sulla superficie occlusale del dente interessato è dovuto alla dentina terziaria (colorazione marrone) o all'esposizione pulpare (colorazione nera).



Attrito anormale

Perdita fisiologica di tessuto dentale a causa del contatto tra le superfici occlusali dei denti durante la masticazione. Di solito è lieve ma in alcuni casi (ad es. alcune malocclusioni) può diventare patologico e grave.

- **Prevalenza:** relativamente comune nel cane, riscontro occasionale nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo dentale.
- **Punto chiave:** come nel caso delle abrasioni, è indispensabile utilizzare uno specchio per valutare l'eventuale esposizione pulpare. Può essere necessaria la radiologia dentale per stabilire l'estensione della malattia.



Carie dentale

Demineralizzazione e distruzione del tessuto dentale calcificato causate da batteri.

- **Prevalenza:** insolita nel cane, estremamente rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo, specillo e radiografia dentale (per determinare l'estensione della lesione).
- **Punto chiave:** il dente più comunemente colpito nel cane è il primo molare mascellare. Se è affetto il primo molare mascellare, allora bisognerebbe esaminare anche il primo, il secondo e il terzo molare mandibolare, dato che questi sono in occlusione e possono influenzarsi a vicenda.

© Javier Collados

© Javier Collados

© Javier Collados





© Javier Collados

Decolorazione del dente

Cambiamento di colore (che può variare notevolmente) su una parte o l'intera corona del dente. Può accompagnare altre malattie dentali (ad es. frattura dentale) ed esservi correlata.

- **Prevalenza:** relativamente comune nel cane, riscontro occasionale nel gatto (relativamente comune in combinazione con fratture complesse).
- **Diagnosi:** esame visivo.
- **Punto chiave:** l'eziologia è variabile (ad es. traumi, fattori fisici o chimici) e la polpa può essere necrotica, per cui è sempre indicata una radiografia dentale.

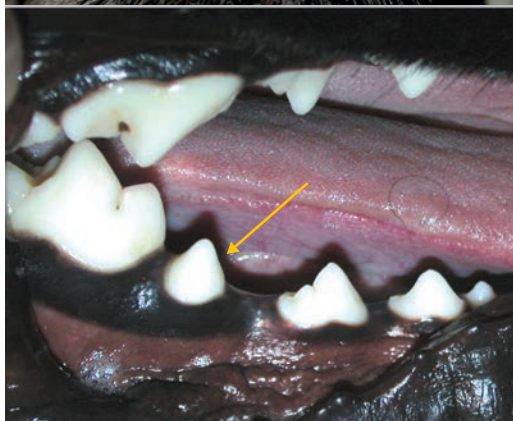


© Javier Collados

Fusione

Fusione della dentina di due singoli denti adiacenti, con conseguente riduzione nel numero complessivo di denti.

- **Prevalenza:** insolita nel cane, molto rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo.
- **Punto chiave:** gravi mutamenti morfologici possono causare patologie della polpa. È indicata la radiografia dentale.

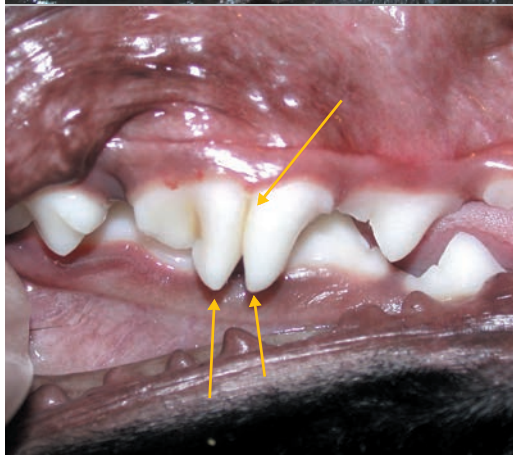


© Javier Collados

Microdontia

Cambiamento nella dimensione di un dente, dove i denti colpiti sono più piccoli del normale. Se sono coinvolti denti pluriradicolati, il numero di radici è spesso alterato.

- **Prevalenza:** insolita nel cane, molto rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo.
- **Punto chiave:** è indicata la radiografia dentale per rilevare alterazioni nella forma e nel numero delle radici.

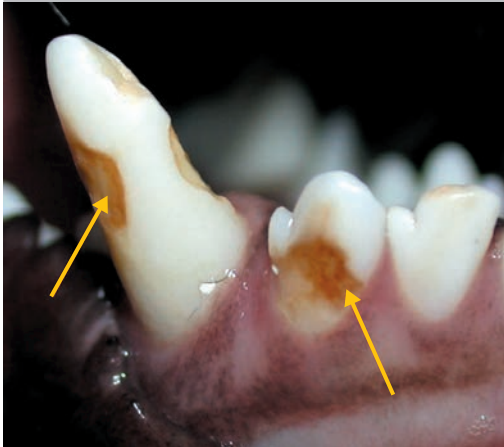


© Javier Collados

Geminazione

Due denti cercano di svilupparsi dalla stessa gemma. Generalmente un dente ha due corone separate da una fessura. Il numero di denti è inalterato.

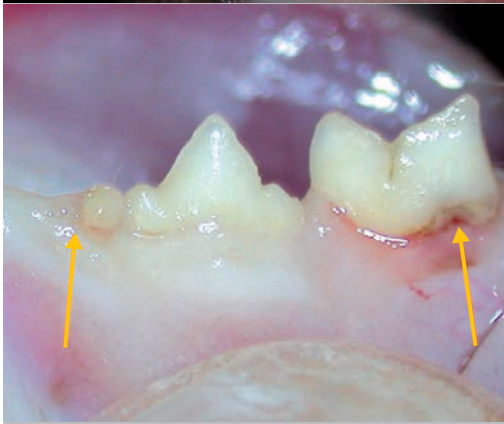
- **Prevalenza:** insolita nel cane, molto rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo.
- **Punto chiave:** gravi mutamenti morfologici possono causare patologie della polpa. È sempre indicato un monitoraggio radiografico.



Ipoplasia dello smalto

Difetto dell'amelogenesi (sviluppo dello smalto) in cui viene depositata una quantità insufficiente di smalto.

- **Prevalenza:** relativamente comune nel cane, molto rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo.
- **Punto chiave:** non va confusa con l'ipomineralizzazione dello smalto (alterazione dell'amelogenesi con inadeguata mineralizzazione dello smalto). Eziologia variabile. Le cause più comuni sono le infezioni virali e i traumi localizzati.



Riassorbimento

Distruzione progressiva del tessuto dentale permanente, dovuta all'azione di cellule clastiche. L'eziologia è complessa e non è stata ancora chiaramente definita.

- **Prevalenza:** insolita nel cane ma comune nel gatto (lesione da riassorbimento odontoclastico felina - FORL).
- **Diagnosi:** esame visivo, specillo e radiografia dentale.
- **Punto chiave:** la radiografia è fondamentale per valutare l'estensione della lesione, classificare la lesione e formulare un piano di trattamento.

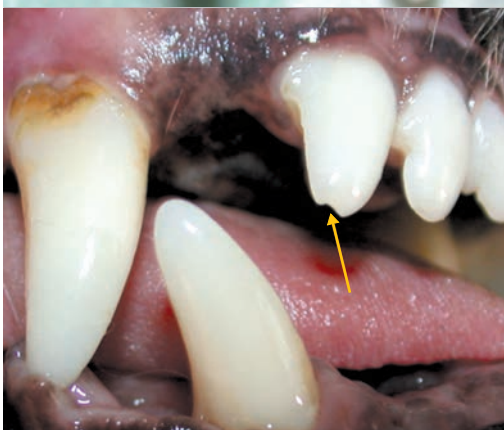
FRATTURE DENTALI



Infrazione dello smalto

Frattura o crepa nello smalto senza perdita di sostanza.

- **Prevalenza:** insolita nel cane, molto rara nel gatto (non può essere rilevata a occhio nudo).
- **Diagnosi:** esame visivo.
- **Punto chiave:** la patologia pulpare è improbabile ma è indicata una radiografia dentale.



Frattura dello smalto

Frattura che colpisce solo lo smalto con perdita di sostanza.

- **Prevalenza:** relativamente comune nel cane, relativamente insolita nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo.
- **Punto chiave:** può essere necessario l'uso di uno specillo per differenziarla da altri tipi di fratture (ad es. frattura coronale non complicata). È indicata la radiografia dentale.

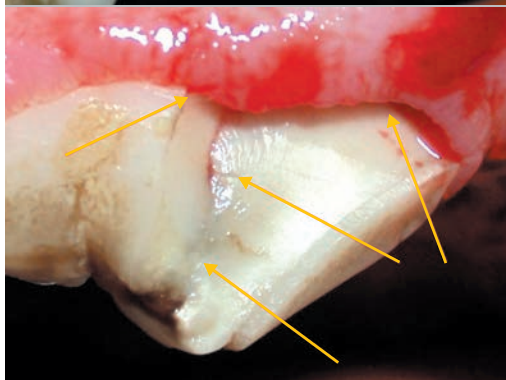


© Javier Collados

Frattura coronale non complicata

Frattura della corona senza esposizione pulpare.

- **Prevalenza:** relativamente comune sia nel cane che nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo.
- **Punto chiave:** è indicata la radiografia e può essere necessario un trattamento appropriato (ad es. incappucciamento pulpare indiretto).

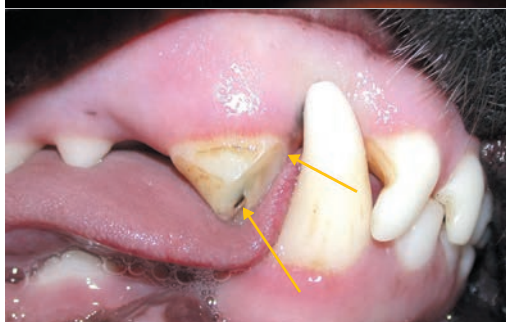


© Javier Collados

Frattura corono-radicolare non complicata

Frattura della corona e della radice senza esposizione pulpare.

- **Prevalenza:** relativamente insolita nel cane, rara nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo, specillo e radiografia dentale (per determinare l'estensione del danno).
- **Punto chiave:** radiografia dentale se l'area periodontale è compromessa. Può essere indicato un trattamento adeguato (trattamento canalare e/o periodontale).

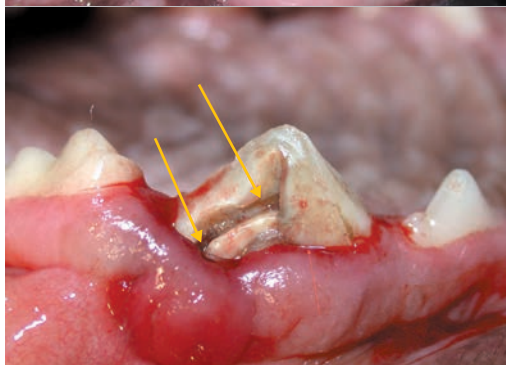


© Javier Collados

Frattura coronale complicata

Frattura della corona con esposizione pulpare.

- **Prevalenza:** comune sia nel cane che nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo e specillo.
- **Punto chiave:** dopo la radiografia dentale è fondamentale il trattamento (trattamento canalare o estrazione).

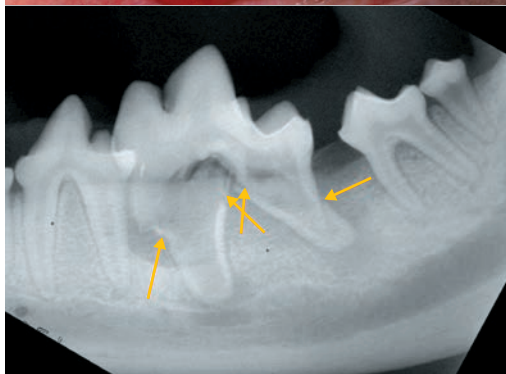


© Javier Collados

Frattura corono-radicolare complicata

Frattura della corona e della radice con esposizione pulpare.

- **Prevalenza:** comune sia nel cane che nel gatto.
- **Diagnosi:** esame visivo, specillo e radiografia dentale (per determinare l'estensione del danno).
- **Punto chiave:** dopo la radiografia dentale è fondamentale il trattamento (trattamento canalare e trattamento periodontale, se possibile, oppure estrazione).



© Javier Collados

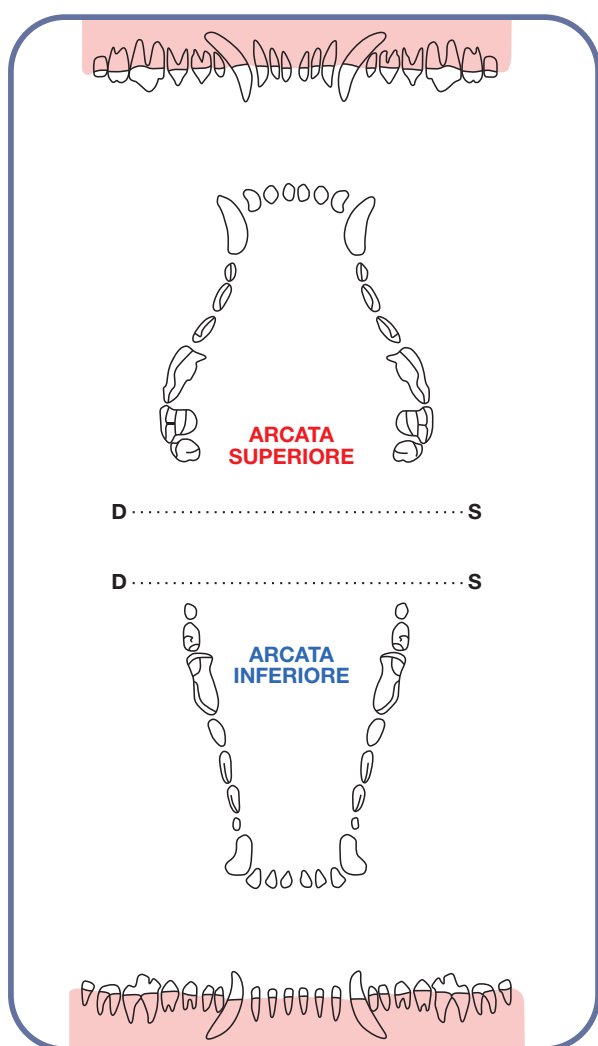
Frattura radicolare

Frattura della sola radice dentaria.

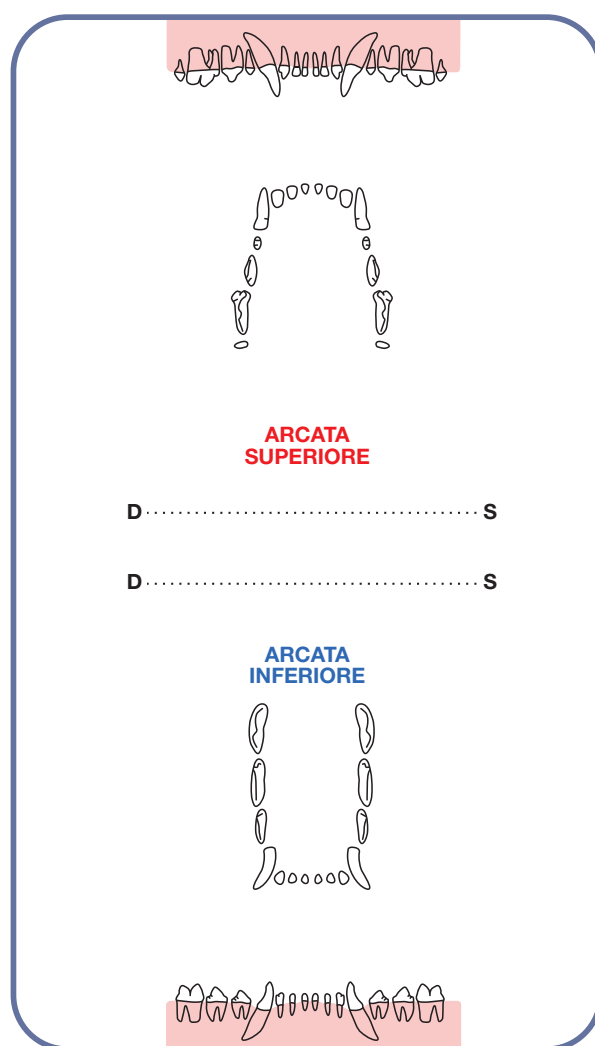
- **Prevalenza:** relativamente insolita nel cane, rara nel gatto.
- **Diagnosi:** specillo (per valutare il grado di movimento coronale) e radiografia dentale.
- **Punto chiave:** la diagnosi richiede necessariamente la radiografia dentale. Il trattamento consiste nell'estrazione.

Schema della dentizione permanente del cane e del gatto

Dentizione permanente del cane



Dentizione permanente del gatto



Saranno accolte con interesse tutte le offerte di collaborazione, le idee per i lavori e i suggerimenti su argomenti ed autori indirizzati alla redazione. Veterinary Focus è interamente protetto da copyright. Nessuna parte di esso può essere riprodotta, copiata o trasmessa in alcun modo o con qualsiasi mezzo (anche grafico, elettronico o meccanico) senza l'autorizzazione scritta dell'editore © Royal Canin 2012. I nomi depositati (marchi commerciali) non sono stati identificati in modo specifico. Dall'omissione di tali informazioni non si può concludere, tuttavia, che questi non siano depositati e che, come tali, possano essere usati da chiunque. L'editore non si assume alcuna responsabilità per le informazioni riguardanti i dosaggi e metodi di somministrazione. L'esattezza di tali dettagli deve essere controllata dal singolo utente nella letteratura appropriata. Nonostante i traduttori abbiano fatto tutto il possibile per assicurare l'accuratezza delle proprie traduzioni, in relazione a ciò non si accetta alcuna responsabilità per la correttezza degli articoli originali e non si accettano quindi eventuali rivendicazioni per negligenza professionale. Le opinioni espresse dagli autori o da coloro che inviano il proprio contributo non riflettono necessariamente le opinioni dell'editore, dei redattori o dei consulenti redazionali.

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