

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

CAROLINA DA SILVA MENGUE

**DOENÇA PERIODONTAL E SUA RELAÇÃO COM A DOENÇA RENAL CRÔNICA
EM CÃES**

PORTO ALEGRE

2024/1

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**DOENÇA PERIODONTAL E SUA RELAÇÃO COM A DOENÇA RENAL CRÔNICA
EM CÃES**

Autor: Carolina da Silva Mengue
Trabalho apresentado à Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para a obtenção da graduação em
Medicina Veterinária
Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Lacerda Grillo
Coorientadora: Dra. Tatiane da Silva Mottin

PORTO ALEGRE

2024/1

CIP - Catalogação na Publicação

Mengue, Carolina da Silva
DOENÇA PERIODONTAL E SUA RELAÇÃO COM A DOENÇA RENAL
CRÔNICA EM CÃES / Carolina da Silva Mengue. -- 2024.
34 f.
Orientador: Marcelo de Lacerda Grillo.

Coorientadora: Tatiane da Silva Mottin.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Porto
Alegre, BR-RS, 2024.

1. Bacteremia. 2. Nefrologia Veterinária. 3.
Odontologia Veterinária. 4. Periodontite. I. de
Lacerda Grillo, Marcelo, orient. II. da Silva Mottin,
Tatiane, coorient. III. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CAROLINA DA SILVA MENGUE

**DOENÇA PERIODONTAL E SUA RELAÇÃO COM A DOENÇA RENAL CRÔNICA
EM CÃES**

Aprovado em ___/___/___

APROVADO POR:

Prof. Dr. Marcelo de Lacerda Grillo
Orientador e Presidente da Comissão

Prof. Dr. André Silva Carissimi
Membro da Comissão

Dra. Gabriela da Cruz Schaefer
Membro da Comissão

Dedico este trabalho ao meu amor canino Babi
(in memoriam).

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à Babi (*in memorian*), minha mana de 4 patas, que há 15 anos entrou em minha vida e me fez sentir um amor tão grande que eu jamais imaginei que existia. Amor esse que me fez enxergar que meu lugar é junto aos animais, cuidando e zelando por eles. Se estou aqui hoje é por ti e pra ti, Babi.

Aos meus pais, Vânia e Olavo, que são as pessoas que mais amo na vida: muito obrigada por todo o incentivo e amor que sempre me deram e por serem esses pais incríveis! Sempre foram meus parceiros, me apoiaram em todas as minhas decisões e nunca desacreditaram do meu potencial. Não teria chegado até aqui se não tivesse vocês como minha base.

Ao meu amor Tarick, o qual me acompanha desde a preparação para o vestibular, quando esse sonho ainda era muito distante, deixo aqui minha gratidão e meu amor eterno. Obrigada por ser essa pessoa maravilhosa que sempre me apoiou e me motivou a ser cada vez melhor. Parte dessa conquista também é tua.

Ao professor Grillo, muito obrigada por ter aceitado ser meu orientador e por ter me encorajado a escrever sobre este tema. Foi uma honra ter seus ensinamentos valiosos durante a graduação e agora, ao fim do curso, durante a escrita deste trabalho.

Agradeço imensamente à Dra. Tatiane da Silva Mottin que me abriu portas no HCV, me possibilitando ser bolsista do canil e posteriormente bolsista de extensão do NefroVet, lugar onde descobri que meu coração bate mais forte pela nefrologia. Se um dia eu for 1% da profissional que tu és, ficarei muito feliz.

À Dra. Gabriela da Cruz Schaefer, gratidão por ter confiado em mim para atuarmos juntas no NefroVet. Que honra ter aprendido tanto contigo, levarei para o resto da vida todos os ensinamentos e conselhos. Será sempre uma referência para mim como médica veterinária.

Por fim, agradeço a todos que passaram pela minha vida e, principalmente, àqueles que permaneceram, sejam seres humanos ou animais.

RESUMO

A doença periodontal é uma afecção inflamatória crônica multifatorial que acomete a cavidade oral, afetando as estruturas que compõem o periodonto através do acúmulo de placa bacteriana e cálculo dentário. Cada vez mais frequente na clínica de pequenos animais e uma das doenças mais comumente encontradas na cavidade oral de cães, o estudo deste tema é de extrema relevância, uma vez que é considerada um fator de risco para a ocorrência de efeitos sistêmicos consequentes da bacteremia de pacientes com periodontite. Um dos principais efeitos que se observa é a doença renal crônica, que acomete os rins, impactando negativamente a qualidade de vida dos animais. Neste contexto, este trabalho visa analisar a fisiopatologia da doença periodontal e seus efeitos nos rins dos caninos, examinando os mecanismos propostos, as evidências científicas disponíveis e as implicações clínicas para a prática veterinária. Evidenciando a relevância da doença periodontal na clínica veterinária, conclui-se a necessidade de se realizar o diagnóstico precoce e o tratamento odontológico adequado para evitar prejuízos à saúde e à qualidade de vida dos cães acometidos pela doença periodontal.

Palavras-chave: bacteremia; nefrologia veterinária; odontologia veterinária; periodontite.

ABSTRACT

Periodontal disease is a multifactorial chronic inflammatory disorder that affects the oral cavity, affecting the structures that make up the periodontium through the accumulation of bacterial plaque and dental calculus. Increasingly frequent in the small animal practice and one of the most common pathologies found in the oral cavity of dogs, the study of this topic is extremely relevant, since it is considered a risk factor for the occurrence of systemic effects resulting from bacteremia in patients with periodontitis. One of the main effects that is observed is chronic kidney disease, which affects the kidneys, negatively impacting the quality of life of the animals. In this context, this work aims to analyze the pathophysiology of periodontal disease and its effects on canine kidneys, examining the proposed mechanisms, the available scientific evidence and the clinical implications for veterinary practice. Evidencing the relevance of periodontal disease in the veterinary clinic, it is concluded that there is a need for early diagnosis and appropriate dental treatment to avoid damage to the health and quality of life of dogs affected by periodontal disease.

Keywords: bacteremia; veterinary nephrology; veterinary dentistry; periodontitis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Representação da arcada dentária permanente do cão	14
Figura 2 – Representação didática do dente de um canino	17
Figura 3 – Sistema numérico de identificação de dentes permanentes em cães através do <i>Modified Triadan System</i>	28
Figura 4 – Odontograma canino para registro de exame clínico	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de raízes dentárias no cão	15
Tabela 2 – Estágios da doença periodontal conforme os sinais clínicos	20
Tabela 3 – Estadiamento da doença renal crônica em cães em conformidade com a concentração sérica de creatinina e seus respectivos sinais clínicos	22
Tabela 4 – Subestadiamento da DRC com base na RPC sugerida pela IRIS	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BP	<i>Borderline proteinuria</i> (Proteinúria limítrofe)
CKD	<i>Chronic kidney disease</i>
DRC	Doença renal crônica
DP	Doença periodontal
IRIS	<i>International Renal Interest Society</i> (Sociedade Internacional de Interesse Renal)
mg/dL	Miligrama por decilitro
<	Menor que
>	Maior que
PM1	Primeiro pré-molar
PM2	Segundo pré-molar
PM3	Terceiro pré-molar
PM4	Quarto pré-molar
P	Proteinúria
RPC	Relação proteína/creatinina
%	Por cento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	ANATOMIA DENTÁRIA E PERIODONTO DO CÃO	14
2.1	ESTRUTURA ANATÔMICA DO DENTE	14
2.2	PERIODONTO	16
3	DOENÇA PERIODONTAL E SEUS EFEITOS SISTÊMICOS	18
4	DOENÇA RENAL CRÔNICA	22
5	DIAGNÓSTICO DA DOENÇA PERIODONTAL	26
6	TRATAMENTO E MEIOS DE PREVENÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL	30
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

A doença periodontal é a doença mais comum em animais domésticos, com sua prevalência aumentando com a idade e atingindo cerca de 80% dos cães com mais de cinco anos. Entre os fatores que contribuem para a prevalência e gravidade desta doença, destacam-se a raça, idade, genética, dieta, comportamento mastigatório e saúde sistêmica (Roza, 2004). Em concomitância, a procura por atendimento especializado em odontologia tem crescido significativamente na rotina clínica de pequenos animais nos últimos anos. Contudo, ainda é precária a compreensão dos tutores quanto à relevância da problemática e sobre suas formas de prevenção, contribuindo para a progressão da doença periodontal e suas possíveis alterações sistêmicas consequentes (Harvey, 2022).

A doença periodontal é uma doença infecciosa, causada por bactérias da placa dental, seus produtos tóxicos e a resposta imune do hospedeiro a tal infecção (Mitchell, 2004). Se trata do acúmulo de placas bacterianas dentárias que, progressivamente, resulta em inflamação da gengiva (gingivite), podendo progredir para um acúmulo de bactérias no periodonto, causando uma inflamação periodontal (periodontite) (Goldston, 1999). Com isso, pode ser responsável pela ocorrência de bacteremia (Baia, 2018).

Entretanto, é importante pontuar que durante o processo de bacteremia não tão somente bactérias passam para o sistema sanguíneo, mas endotoxinas e citocinas inflamatórias também migram, podendo causar efeitos sistêmicos no paciente (Harvey, 2022). Sendo esse processo crônico, lesões contínuas em vários órgãos podem levar à insuficiência de sua função, podendo resultar na morte do animal. Este fenômeno pode ocorrer no fígado, nas articulações, no coração e nos rins (Mitchell, 2004).

Em relação aos pacientes caninos, sabe-se que a doença renal crônica é uma doença progressiva e não tem cura. O tratamento é adaptado às necessidades específicas de cada animal, visando reduzir a progressão da perda de néfrons e manter o paciente clinicamente estável. Para isso, além de haver mudança na dieta e na ingestão hídrica do paciente, é fundamental que o causador da doença renal crônica seja cessado (Polzin, 2011; Nelson, 2015).

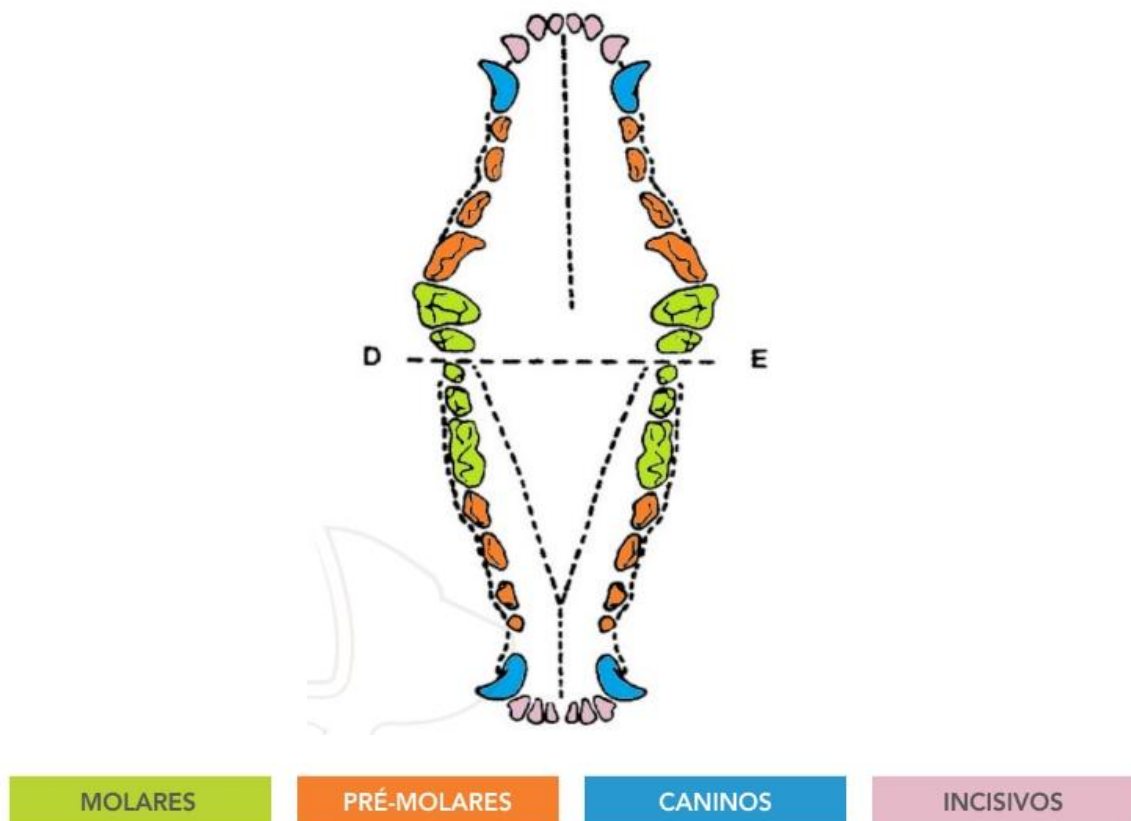
Sendo o principal objetivo deste trabalho sobre o efeito da doença periodontal em relação à doença renal crônica em cães, é necessário compreender o diagnóstico da doença

periodontal e suas formas de tratamento e prevenção, bem como o tratamento e estadiamento da doença renal crônica.

2. ANATOMIA DENTÁRIA E PERIODONTO DO CÃO

Os cães são difiodontes e heterodontes, ou seja, apresentam duas dentições sucessivas e dentes de formas distintas (Roza, 2004). Possuem vinte e oito dentes na dentição decídua e quarenta e dois dentes na dentição permanente, sendo diferenciados por seu tamanho, quantidade, forma e função na mastigação, mas com semelhantes composição e estrutura dentária (Gorrel, 2010). Estão divididos entre molares, pré-molares, caninos e incisivos, conforme demonstrado na Figura 1:

Figura 1 – Representação da arcada dentária permanente do cão.



Fonte: Baia, 2018 (adaptado).

2.1 ESTRUTURA ANATÔMICA DO DENTE

O dente é dividido em três porções: coroa, raiz e colo. A coroa é a porção do dente coberta por esmalte e se apresenta acima da margem da gengiva. A raiz é a porção do dente que se encontra abaixo da margem da gengiva. É recoberta por uma camada fina e dura chamada cemento. A furca é a parte onde as raízes se dividem em dentes de raízes múltiplas. Já o colo do dente é a junção da coroa com a raiz (Fracascio *et al.*, 2016). O número de raízes dos dentes dos cães pode variar, como observado na Tabela 1:

Tabela 1 – Número de raízes dentárias no cão.

Dente	Nº de raízes
Arcada Superior	
Incisivo, Canino e PM1	1
PM 2 e 3	2
PM 4, Molar 1 e 2	3
Arcada Inferior	
Incisivo, Canino e PM1	1
PM 2, 3 e 4, Molar 1 e 2	2
Molar 3	1

Fonte: Roza, 2004 (adaptado).

A coroa é revestida pelo esmalte, que é o tecido mais rígido e mineralizado do organismo, sendo desprovido de qualquer inervação, vascularização e capacidade regenerativa ou reparadora (Gorrel, 2010). Já a dentina, principal componente do dente, é um tecido duro formado por cerca de 70% de tecido inorgânico e 30% de tecido orgânico – colágeno, mucopolissacarídeos e água. É recoberta pelo esmalte em sua porção coronária e pelo cemento em sua porção radicular (Roza, 2004; Baia *et al.*, 2017). Podemos dividir a dentina em três tipos: dentina primária, dentina secundária e dentina terciária (ou reparadora). A dentina primária está presente durante a erupção do dente. A dentina secundária vai se adicionando às paredes internas do dente conforme este amadurece (Mitchell, 2004). A dentina terciária (ou reparadora) é produzida pela unidade pulpo-dentinária em resposta à irritação crônica (Harvey, 2022).

A cavidade pulpar é a porção do espaço interno do dente. A câmara pulpar é a porção dentro da coroa do dente, enquanto o canal radicular é a porção dentro da raiz do dente. São

preenchidos pela polpa dentária, que é uma coleção de vasos sanguíneos e linfáticos, nervos e tecido conjuntivo, contidos na cavidade pulpar (Baia *et al.*, 2017).

2.2 PERIODONTO

O periodonto é definido como um conjunto de estruturas com função de proteção e suporte do dente, sendo composto por gengiva, cemento, ligamento periodontal e osso alveolar (Roza, 2004). Considera-se periodonto de sustentação o cemento, o ligamento periodontal e o osso alveolar. Já a gengiva é classificada como periodonto de proteção (Baia, 2018).

O cemento tem a função de ancorar os dentes ao osso alveolar. É um tecido duro e avascular que recobre a superfície radicular dos dentes nos carnívoros, se inserindo ao ligamento periodontal (Harvey, 2022). Seu conteúdo inorgânico é menor que o do osso, da dentina e do esmalte, o que o torna mais macio que esses tecidos (Roza, 2004).

O ligamento periodontal é formado por tecido conjuntivo fibroso e é responsável por fixar e suportar o dente no osso alveolar (Gorrel, 2010). Devido as suas capacidades de resistência e elasticidade, age como um amortecedor dos impactos resultantes das forças de mastigação, absorvendo-as e distribuindo-as. Além disso, tem a função de síntese, reabsorção e proteção, exercida através da limitação do movimento mastigatório (Mitchell, 2004; Baia, 2018).

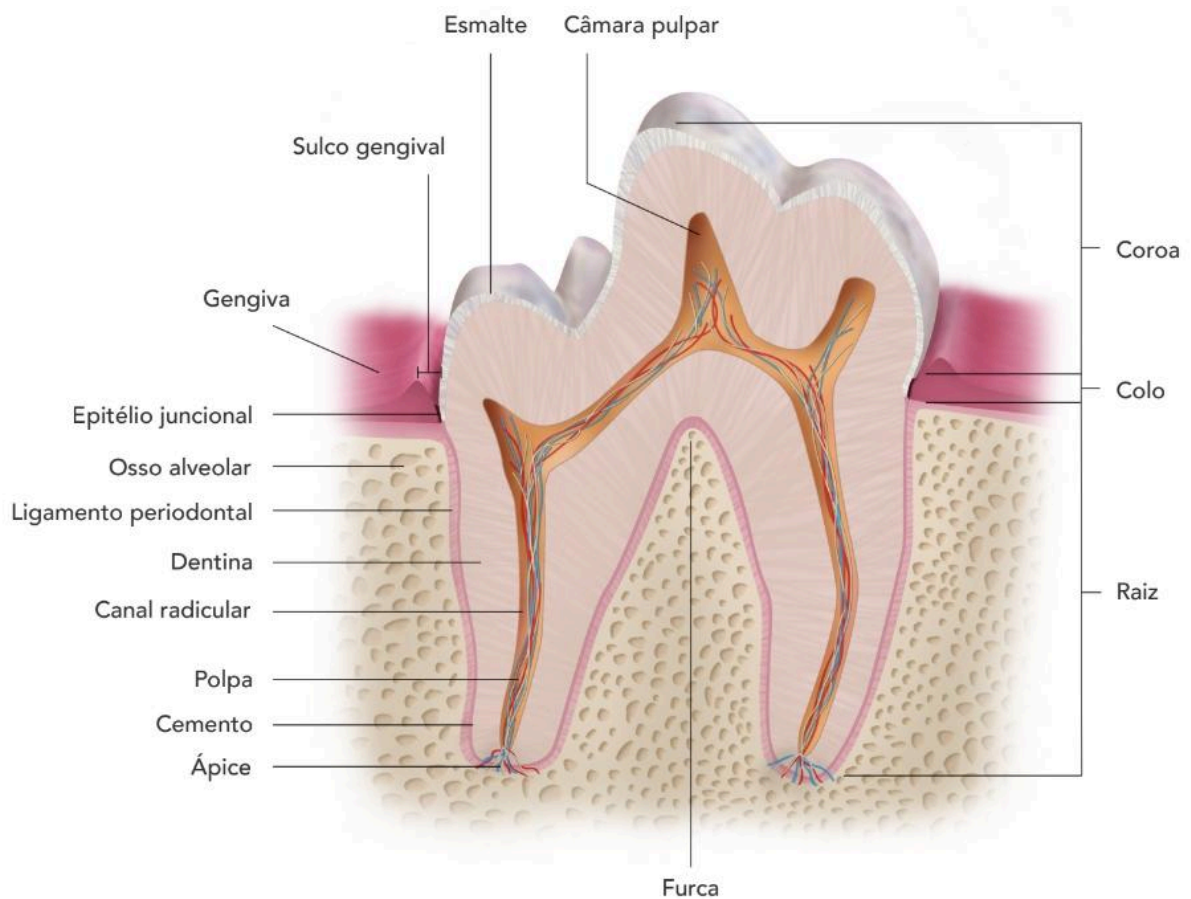
O osso alveolar apresenta depressões profundas denominadas como alvéolos dentários, sendo responsável por acomodar as raízes dentárias, o que permite a sustentação do dente. Aparece com a erupção do dente e some com a perda do mesmo. Estão situados na maxila e mandíbula. Possuem uma estrutura denominada lâmina dura, na qual as fibras do ligamento periodontal se inserem (Roza, 2004; Gorrel, 2010).

Por fim, a gengiva é uma camada mucosa que reveste o osso, protegendo as raízes dos dentes da cavidade oral. Divide-se em gengiva livre e aderida (Kowalesky, 2005). A gengiva livre é uma porção da gengiva que não está aderida e se situa coronalmente em relação ao epitélio juncional, formando a parede externa do sulco gengival. Por sua vez, a gengiva aderida é firme, resistente e se insere firmemente no periósteo do osso alveolar. Forma uma barreira de cerca de 1,5 a 2 mm que circunda o osso alveolar, protegendo-o. Além disso, pode variar conforme o porte do cão ou, ainda, estar ausente na gengiva saudável, em que são

liberadas substâncias responsáveis pela proteção do dente, tais como células mediadoras de inflamação, imunoglobulinas e substâncias antibacterianas (Fracascio *et al.*, 2016; Harvey, 2022).

Além disso, a gengiva está fixada ao dente pelo epitélio juncional, ou seja, é ele quem promove o contato da gengiva com o dente. Atua como barreira de proteção para os tecidos adjacentes e através desse epitélio as células de defesa chegam ao sulco gengival (Kowalesky, 2005). Abaixo, na Figura 2, vemos a representação da anatomia dentária e todas as estruturas que compõem o periodonto:

Figura 2 – Representação didática do dente de um canino.



Fonte: Baia, 2018.

3. DOENÇA PERIODONTAL E SEUS EFEITOS SISTÊMICOS

A doença periodontal (DP) é, provavelmente, a doença mais comumente observada na clínica de pequenos animais, e a maioria dos cães com idade superior a 3 anos apresenta determinado grau da doença que necessita de intervenção. Acomete os tecidos de sustentação do dente que incluem a gengiva, o osso alveolar, o cemento e o ligamento periodontal. Dentre os fatores predisponentes a esta doença, destacam-se a raça, idade, genética, dieta, comportamento mastigatório e saúde sistêmica (Roza, 2004; Gorrel, 2010).

Caracteriza-se a doença periodontal como o resultado da resposta inflamatória à placa bacteriana, isto é, à microbiota oral (Baia, 2018). É causada pelo acúmulo de bactérias, sob a forma de placa, sobre a superfície dentária, particularmente na margem gengival. Estas bactérias interagem com os componentes da resposta imune celular e humoral do hospedeiro, incluindo citocinas e mediadores biológicos liberados pela ativação de células imunocompetentes (Roza, 2004).

A placa dental é um biofilme composto por glicoproteínas salivares, bactérias orais e polissacarídeos extracelulares que aderem à superfície dentária, misturadas a células epiteliais, leucócitos, macrófagos, lipídeos, carboidratos, substâncias inorgânicas e água. O acúmulo da placa tem início minutos após a superfície dentária estar limpa, ocorrendo, primariamente, na região supragengival, mas se estendendo para o interior do sulco e atingindo a região subgengival se não for removida (Mitchell, 2004, Baia *et al.*, 2017).

A maioria dos organismos subgengivais é composto de bactérias gram-positivas aeróbias e gram-negativas anaeróbias, respectivamente responsáveis pelo início do acúmulo de placa e do processo de inflamação e destruição gengival. Com a presença da placa na região subgengival, a microbiota bacteriana dessa área passa de cocos gram-positivos aeróbicos e sem motilidade a bastões gram-negativos anaeróbicos e com motilidade. Em resposta a essa agressão, a gengiva responde com o desencadeamento de uma reação inflamatória com presença de edema, vasodilatação e migração celular entre outras reações características de inflamação (Roza, 2004; Fracascio *et al.*, 2016).

O cálculo dentário corresponde à placa mineralizada. Entretanto, uma camada de placa bacteriana sempre recobre o cálculo. Tanto a placa supragengival quanto a placa subgengival tornam-se mineralizadas. A grande importância do cálculo na doença periodontal parece ser sua ação como superfície retentora de placa bacteriana. Essa teoria é confirmada por estudos clínicos e experimentais bem controlados que demonstram que a remoção da placa

subgingival presente sobre o cálculo subgingival resulta na resolução das lesões periodontais e na manutenção da saúde dos tecidos periodontais (Gorrel, 2010).

Por ser duro e áspero, o cálculo acaba por auxiliar no crescimento da placa bacteriana. Com o avanço do processo inflamatório, o tecido conjuntivo pode ser acometido, enfraquecendo o ligamento periodontal (Mitchell, 2004). O processo inflamatório resulta no aumento de neutrófilos, plasmócitos, linfócitos B e T e células osteoclásticas nos tecidos locais, acarretando prejuízo aos tecidos duros e moles (Harvey, 1998). Sem a fixação adequada do dente e com a superfície óssea livre, ocorre a reabsorção do tecido ósseo, resultando no aumento da bolsa periodontal. Conforme ocorre o aumento da bolsa, esta pode progredir para uma bolsa supra-óssea e, posteriormente, para uma bolsa infra-óssea (Gorrel, 2010; Fracascio *et al.*, 2016).

A gengivite é muito comum, reversível e sinalizador de má higiene bucal. Durante este processo inflamatório, a gengiva passa a ficar levemente edemaciada e avermelhada devido a presença de citocinas inflamatórias que resultam em vasodilatação e edema, podendo, também, haver episódios de sangramento (Harvey, 1998; Baia *et al.*, 2017). A inflamação limita-se aos tecidos moles da gengiva. A profundidade do sulco gengival encontra-se normal, de 1 a 3 mm no cão. Quando ocorre periodontite, a destruição inflamatória da porção coronal do ligamento periodontal leva à migração apical do epitélio juncional e à formação de bolsa periodontal, aumentando a profundidade da sondagem periodontal (Gorrel, 2010).

A periodontite é resultado da gengivite não tratada. Na maioria dos casos clínicos, a periodontite é irreversível. É uma doença localizada e específica, isto é, pode afetar um ou mais locais de um ou diversos dentes (Kowalesky, 2005). Se não controlada, a periodontite vai levar à perda óssea e aumento da bolsa periodontal, onde ocorre a deposição contínua de placa e a retração gengival, normalmente ao mesmo nível de perda óssea. Esse processo leva à perda do dente. Apesar de ser irreversível, a periodontite tem momentos de atividade e repouso, embora ainda não se conheça efetivamente a causa desse tipo de oscilação (Roza, 2004).

Pode-se identificar a doença periodontal na forma ativa ou latente. A primeira apresenta características inflamatórias evidentes e a segunda é identificada durante a inspeção de uma cavidade oral com bastante acúmulo de cálculo dentário sem evidenciar sinais inflamatórios (Baia *et al.*, 2017).

Podemos classificar a periodontite de diversas formas, dentre elas, através de escore em conformidade com a gravidade das alterações causadas pela doença, conforme Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Estágios da doença periodontal conforme os sinais clínicos.

Estágio		Sinais clínicos
Estágio 1	Gengivite	Inflamação gengival, cálculo dentário, sem perda óssea
Estágio 2	Periodontite leve	Inflamação gengival, cálculo dentário, perda óssea menor que 25%
Estágio 3	Periodontite moderada	Inflamação gengival, hiperplasia ou retração gengival, cálculo dentário, perda óssea de 25 a 50%
Estágio 4	Periodontite avançada	Inflamação gengival, hiperplasia ou retração gengival, cálculo dentário, perda óssea maior que 50%

Fonte: Baia, 2018 (adaptado).

Há vários estudos sobre as complicações sistêmicas decorrentes da doença periodontal. A inflamação da gengiva e tecidos periodontais que possibilita a ação das defesas do organismo contra as bactérias também é porta de entrada para elas (Niemic, 2008).

Em decorrência do processo inflamatório e da progressão da periodontite ocorre um aumento da vascularização local e os vasos capilares se tornam mais permeáveis. Com o aumento da permeabilidade, o ambiente fica favorável à ocorrência de bacteremia, principalmente durante a realização de atos mecânicos, como mastigação ou escovação. (Gorrel, 2010). Durante a mastigação, ocorre invasão bacteriana e principalmente de seus metabólitos para os vasos sanguíneos e linfáticos (bacteremia), pela movimentação do dente no alvéolo, devido à rica vascularização do periodonto (Mitchell, 2004). Ao ingressarem na corrente sanguínea, as bactérias permanecem no organismo entre 10 e 20 minutos, e são eliminadas ao passarem pelo sistema de filtração esplênico (Harvey, 2022). A resposta imunológica sistêmica aos microrganismos promove produção de imunocomplexos na corrente circulatória. Esses complexos aderem-se à parede interna dos endotélios, aos quais serão acopladas proteínas do sistema complemento, levando à lise endotelial e inflamação local (Mitchell, 2004).

Entretanto, é importante pontuar que durante o processo de bacteremia não tão somente bactérias passam para o sistema sanguíneo, mas endotoxinas e citocinas inflamatórias também migram, podendo causar efeitos sistêmicos no paciente (Harvey, 2022). Sendo esse processo crônico, lesões contínuas em vários órgãos levarão à insuficiência de sua função, podendo levar o animal à morte. Este fenômeno pode ocorrer no fígado (hepatite), nas articulações (poliartrite), no coração (endocardite bacteriana) e nos rins (glomerulonefrite) (Mitchell, 2004).

A glomerulonefrite adquirida pode ocorrer através da deposição de imunocomplexos (decorrentes de doenças inflamatórias ou infecciosas, como a periodontite) nas paredes dos capilares glomerulares. Tanto complexos antígeno-anticorpo circulante, como anticorpos circulantes podem reagir com antígenos glomerulares. Em condições fisiológicas, a parede celular glomerular possui uma barreira seletiva relacionada ao tamanho e a carga das moléculas, excluindo da filtração macromoléculas com raio superior a 35 Å (como a albumina), e macromoléculas com carga negativa tendem a ser mais retidas em comparação a macromoléculas neutras. O depósito de imunocomplexos reduz a carga negativa fixa da parede glomerular, prejudicando a permeabilidade seletiva de filtração glomerular, que resulta no aumento da filtração de macromoléculas carregadas negativamente, como a albumina, por exemplo. Como consequência, causa lesões na membrana do glomérulo e proteinúria, recrutando células inflamatórias, que podem levar a lesões adicionais. De forma crônica, este depósito de imunocomplexos pode resultar em esclerose glomerular, a obstrução do glomérulos e isquemia do túbulo intersticial. A sobrecarga causada nos glomérulos leva à morte celular e perda progressiva da massa renal funcional. Com isso, a glomerulonefrite pode resultar na destruição progressiva dos glomérulos, redução da taxa de filtração glomerular, azotemia e doença renal crônica (Nelson, 2015; Ettinger, 2022).

De acordo com Nabi *et al.* (2014) há relação de causa entre infecção periodontal e doença renal crônica que garante a periodontite grave como sendo um fator de risco para doença renal crônica e a severidade da doença periodontal tem relação positiva com o diagnóstico clínico da doença (Glickman *et al.*, 2011; Nabi *et al.*, 2014). Ainda, de acordo com Debowes *et al.* (1996) a ocorrência concomitante de periodontite e doença renal crônica é considerada consequência de níveis baixos de bacteremia associada com a doença periodontal, que foi associada também a mudanças morfológicas nos glomérulos e interstícios renais de cães. Evidências sugerem que a periodontite causa bacteremia sistêmica subclínica que leva à hipoxemia renal secundária, dano renal progressivo e, por fim, doença renal crônica, que será descrita com mais detalhes a seguir (Nabi *et al.*, 2014).

4. DOENÇA RENAL CRÔNICA

Os cães possuem em média 415.000 néfrons, sendo eles responsáveis por realizar filtração glomerular, reabsorção tubular e secreção tubular (Garcia, 2011). A doença renal crônica (DRC) trata-se da perda progressiva e irreversível de ao menos 70% dos néfrons, que, como efeito, causa uma redução na taxa de filtração glomerular. Ainda, pode acarretar em falhas nos mecanismos compensatórios, como funções endócrinas, excretoras e regulatórias (Nelson, 2015).

Na tentativa de padronização de prognóstico e tratamentos adequados ao grau da doença renal crônica, a Sociedade Internacional de Interesse Renal (*International Renal Interest Society* - IRIS) dividiu a mesma em estágios, conforme observamos na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Estadiamento da doença renal crônica em cães em conformidade com a concentração sérica de creatinina e seus respectivos sinais clínicos

Estágio	Creatinina sérica (mg/dL)	Sinais clínicos
Estágio 1	< 1,4	Incapacidade em concentrar urina, palpação renal anormal ou achados de imagem anormais
Estágio 2	1,4 - 2,8	Sinais clínicos leves ou ausentes
Estágio 3	2,9 - 5,0	Sinais clínicos presentes
Estágio 4	> 5,0	Aumento do risco de crise urêmica

Fonte: IRIS Staging of CKD, 2023 (adaptado).

Os sinais clínicos precoces da doença renal crônica são poliúria (volume de urina aumentado) e polidipsia (aumento da ingestão hídrica). Esses sinais resultam da incapacidade dos rins de formar urina concentrada. Há sinais inespecíficos que podem ser notados, como perda de apetite e redução de score corporal. O declínio adicional da função renal resulta em incapacidade progressiva em excretar produtos residuais, levando à retenção de resíduos tóxicos no sangue e nos tecidos do corpo, conhecido como uremia. Os sinais clínicos proeminentes da uremia incluem perda de apetite, vômito, úlceras orais, hálito “urêmico” (cheiro desagradável de amônia), fraqueza e letargia. Outros efeitos importantes da doença renal crônica incluem anemia e hipertensão arterial sistêmica. A anemia piora a fraqueza, a

letargia e a perda de apetite. Já a hipertensão pode causar lesões renais ou cardíacas, por isso requer atenção e acompanhamento regular (Scardoeli, 2017; Ettinger, 2022).

O diagnóstico da doença renal crônica é confirmado pela anamnese e por exames laboratoriais e de imagem. Os testes de laboratório devem incluir hemograma, análise bioquímica do sangue e urinálise (Nelson, 2015).

Os testes sanguíneos utilizados para avaliar a função renal incluem ureia e concentrações séricas de creatinina. Como os rins excretam ureia e creatinina, aumentos nas concentrações de ureia e creatinina no sangue indicam função renal diminuída (Rossi *et al.*, 2022).

A urinálise é uma grande aliada para a análise de função renal, visto que proporciona uma avaliação funcional do sistema urinário e permite detectar a doença renal precocemente. A densidade urinária é um dos fatores mais importantes de avaliação da urinálise, considerado o indicador mais sensível e precoce de função renal, visto que a perda da capacidade de concentração urinária aparece quando 68% dos rins não funcionam corretamente. Já as alterações de ureia e creatinina séricas surgem quando 75% dos rins estão comprometidos (Ettinger, 2022).

A densidade determina a causa subjacente da azotemia, diferenciando principalmente a azotemia pré-renal da renal. Seu valor encontra-se bem abaixo da normalidade quando há um problema renal e isso significa que os rins perderam a capacidade de concentrar a urina. O valor de referência da densidade é de 1,030 a 1,035 no cão. E a isostenúria é a densidade que se encontra entre 1,008 a 1,012 e indica que os rins não fizeram nenhuma atividade de concentração urinária a nível de túbulos renais (Nelson, 2015).

A relação proteína/creatinina (RPC) urinária é obtida dividindo-se a concentração de proteína pela concentração de creatinina obtidas em uma amostra de urina. O objetivo dessa avaliação é obter, aproximadamente, a magnitude de eliminação de proteína pela urina, detectando, assim, a gravidade das lesões renais, a resposta ao tratamento ou a progressão da doença (Rossi *et al.*, 2022).

A RPC deve ser verificada em todos os casos, desde que não haja evidências de inflamação ou hemorragias no trato urinário e que a disproteinemia tenha sido descartada pelo valor da concentração das proteínas plasmáticas. O ideal é que este estadiamento seja realizado tendo como base, pelo menos, três amostras de urina colhidas durante um período de duas semanas. A proteinúria deve ser de origem renal, isto é, as causas pré-renais e pós-renais devem ser descartadas em primeiro lugar (IRIS, 2014).

Abaixo, na Tabela 4, é descrito o subestadiamento da DRC com base na relação proteína/creatinina sugerido pela IRIS:

Tabela 4 – Subestadiamento da DRC com base na RPC sugerida pela IRIS.

Valor de RPC em cães	Sinais clínicos
< 0,2	Não proteinúrico
0,2 a 0,5	Proteinúrico Borderline (BP)
> 0,5	Proteinúria (P)

Fonte: IRIS Staging of CKD, 2023 (adaptado).

Pacientes com proteinúria persistente na subcategoria proteinúria *borderline* (BP) devem ser reavaliados dentro de um período de dois meses e reclassificados. A proteinúria pode diminuir com o agravamento da disfunção renal, apresentando menores índices em animais nos estágios 3 e 4. Respostas a tratamentos que visam reduzir a hipertensão glomerular e proteinúria devem ser monitorados em intervalos regulares utilizando-se a relação proteína/creatinina (IRIS, 2014).

A ultrassonografia é uma grande aliada para a avaliação renal em pequenos animais (Silva *et al.*, 2006). No exame de ultrassonografia é possível observar a arquitetura renal e identificar alterações como diminuição na região cortical e/ou medular, ou a perda da definição destas regiões. Pode-se observar sinais de lesões degenerativas irreversíveis, diminuição do tamanho do órgão, irregularidade da cápsula renal e aumento da ecogenicidade da região cortical, que são alterações que auxiliam no diagnóstico da DRC. Entretanto, mesmo com alterações na arquitetura renal, as funções podem estar preservadas. Isto explica o motivo de que o ultrassom é um sinalizador precoce de DRC, pois ele indica que o órgão já sofreu alterações na sua arquitetura, mas não indica se sua função já está comprometida, sendo necessário auxílio de exames hematológicos e urinários para análise do estágio da doença (Silva *et al.*, 2006; Ettinger, 2022).

Por ser uma doença progressiva, a doença renal crônica não tem cura. O tratamento é adaptado às necessidades específicas de cada animal, visando reduzir a progressão da perda de néfrons e manter o paciente clinicamente estável (Polzin, 2011). Além de haver mudança na dieta e na ingestão hídrica do paciente, é fundamental que o causador da doença renal crônica seja cessado. Por isso, faz-se necessário compreender o diagnóstico da doença

periodontal e suas formas de prevenção e tratamento como meio de auxílio no tratamento da doença renal crônica (Rossi *et al.*, 2022).

5. DIAGNÓSTICO DA DOENÇA PERIODONTAL

O diagnóstico precoce e preciso da doença periodontal é fundamental para a realização do tratamento adequado e, assim, evitar os prejuízos à saúde e à qualidade de vida dos cães. O diagnóstico é executado através de exame clínico da cavidade oral e radiologia odontológica. Além disso, uma anamnese completa é importante para saber quanto aos hábitos e alterações que possam ter influenciado na saúde oral do paciente (Roza, 2004).

O exame físico deve ser geral, visto que a periodontite acarreta efeitos sistêmicos. Contudo, especificamente na área odontológica, deve-se começar analisando parâmetros extra-orais, como simetria facial, presença de secreções nasais ou oculares, palpação de linfonodos e glândulas salivares. Na região intra-oral, é importante analisar dobra labial e margens labiais e se o paciente está confortável ao mastigar. Deve-se examinar a gengiva quanto a coloração, edema, presença de fístulas ou abscessos. Por fim, analisar a mucosa, a língua, presença de cálculos e/ou placas, palato, ausência ou fratura de dentes e presença de halitose (Mitchell, 2004; Harvey, 2022). Os principais sinais clínicos identificados em consultório costumam ser halitose, mudança nos hábitos alimentares e comportamentais, ptialismo, secreção nasal, edema facial e gengiva avermelhada e edemaciada (Goldston, 1999).

O sinal clínico definitivo de periodontite é a perda de fixação dentária. No exame oral, se apresenta de duas formas. Em alguns casos, há retração gengival e conseqüente exposição da raiz, e a profundidade do sulco permanece o mesmo. Em outros, a gengiva permanece na mesma altura, porém a fixação move-se em direção apical ao dente e assim criando uma bolsa periodontal (Niemic, 2008).

Além da anamnese e do exame clínico, a radiografia intraoral é uma ferramenta diagnóstica importante, pois até 60% dos casos de doença periodontal podem estar ocultos abaixo da linha da gengiva (Lobprise, 2012). Para isso, o paciente necessita estar sob efeito anestésico, onde permitirá que o médico veterinário, além de realizar a radiografia intraoral, possa também realizar uma análise minuciosa da cavidade oral e a sondagem periodontal de todos os dentes (Mitchell, 2004).

Para que o paciente seja submetido a um procedimento sob anestesia geral, é necessário que, principalmente para pacientes com doença renal crônica em estágio avançado, seja realizada fluidoterapia para garantia de normovolemia e da hidratação do paciente, além do controle da pressão arterial sistólica e correção do desequilíbrio eletrolítico. Também é

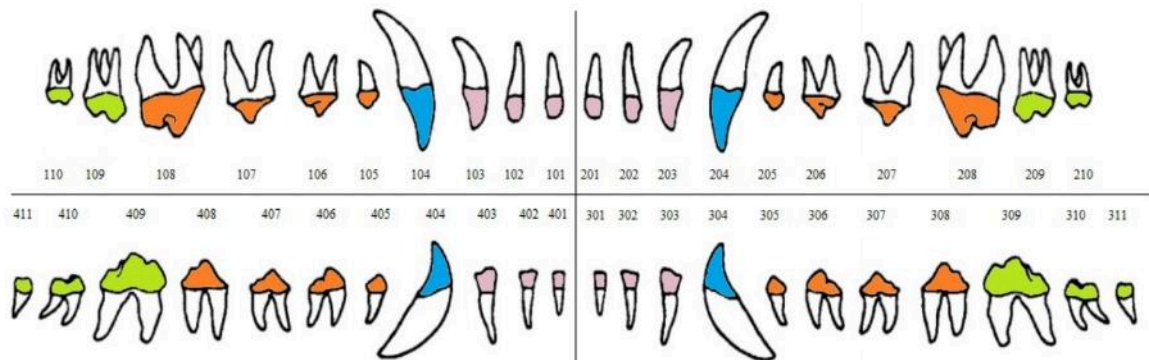
importante evitar a utilização de fármacos nefrotóxicos, como os anti-inflamatórios não esteroidais (Baia, 2018).

Após a anestesia geral, inicia-se o exame clínico específico completo. A radiografia intraoral é realizada com a finalidade de identificar possíveis alterações secundárias à periodontite, como perda óssea horizontal e/ou vertical e reabsorção odontoclástica (Gorrel, 2010). É importante ressaltar que a perda de osso periodontal não é radiograficamente visível até que 30 a 50% da mineralização seja perdida, portanto, radiografias dentárias subestimam a perda óssea real (Niemic, 2008).

A profundidade do sulco gengival é medida pela sondagem periodontal. Os valores acima da referência, que variam entre dois e quatro milímetros, dependendo da raça e porte do animal, indicam presença de periodontite, com destruição do ligamento periodontal e reabsorção do osso alveolar. A retração gengival é medida pela distância em milímetros entre a junção amelocementária e a margem da gengiva aderida, com a utilização da sonda periodontal graduada. A exposição de furca ocorre quando o osso existente entre as raízes de um dente multirradicular é destruído pela periodontite (Baia, 2018).

O *Modified Triadan System* (Sistema Triadan Modificado) foi criado para facilitar na comunicação escrita dos problemas dentais, simplificando a administração de fichas médicas. Para isso, utiliza um código de três dígitos para identificar cada dente na boca do paciente. O primeiro dígito designa o quadrante no qual o dente está localizado, sendo o número 1 o maxilar direito (5 quando decíduo), 2 maxilar esquerdo (6 quando decíduo), 3 mandibular esquerdo (7 quando decíduo) e 4 mandibular direito (8 quando decíduo). Os outros dois dígitos designam a localização do dente dentro do quadrante, sempre começando com o incisivo central e movendo-se distalmente (Mitchell, 2004), conforme observa-se exemplificado na Figura 3 a seguir:


Figura 3 - Sistema numérico de identificação de dentes permanentes em cães através do *Modified Triadan System*.




Fonte: Baia, 2018 (adaptado).

As informações obtidas nos exames devem ser registradas no odontograma, que se trata de uma ficha de exame específica da odontologia, contendo a representação diagramática da dentição, onde a informação (achados e tratamento) pode ser desenhada ou marcada, de modo simplificado (Harvey, 2022). A Figura 4 abaixo representa um odontograma canino:

Figura 4 - Odontograma canino para registro de exame clínico.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
 Serviço de Cirurgia de Pequenos Animais - HOVET
 Laboratório de Odontologia Comparada



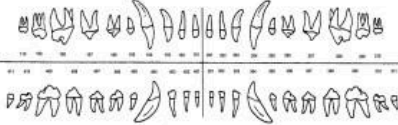
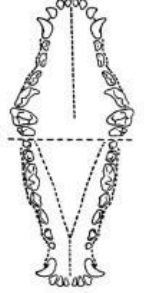
Nome: _____ Prontuário: _____ M m F f
 Raça: _____ Peso: _____ Idade: _____
 Proprietário: _____ Dr.: _____
 Tel: () _____ Encaminhado por: _____ Data: _____

FICHA DE EXAME CLÍNICO

ANAMNESE
 Queixa principal: _____

 Histórico dental: _____
 Histórico médico: _____
 Exames prévios: () raioX () ECG () outros: _____
 Alimentação: () caseira: _____ () Osso natural _____ () Higiene bucal _____
 () ração: _____ () Ossos/biscoitos artificiais _____ () Vícios de roer _____

EXAME CLÍNICO
 Assimetria da cabeça () _____ Linfonodo () _____ Outros () _____
 Aumento de volume () _____ Fistula () _____
 Lábios () _____ Saliva () _____ Outros () _____
 Mucosas: _____
 Oclusão: () Normal () Outras: _____
 Observações: _____

Legenda

Bolsa periodontal (BP) em mm	Giro-versão (GV)
Retração gengival (RG) em mm	Apinhamento dental (AD)
Exposição de furca (EF) grau I, II, III	Desgaste (D)
Hiperplasia gengival (HG)	Escurecimento dental (ED)
Mobilidade dental (MD) grau I, II, III	Erosão de esmalte (EE)
Gengivite (G) grau I, II, III	Hipoplasia de esmalte (HE)
Placa (P) grau I, II, III	Lesão de reabsorção (LR)
Calculo (C) grau I, II, III	Cárie (Ca)
Ausência de dente (E)	Dente não erucionado (NE)
Fratura dental (FD)	Persistência de deciduo (PD)
Exposição de polpa (EP)	Lesão de palato (LP)
Dente supra-numerário (SN)	Dente extraído (X)

Dente	M2	M1	P4	P3	P2	P1	C	I3	I2	I1	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P1	M1	M2
Triadám	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Mobilidade																				
Retração																				
Bolsa																				
Furca																				
Hiperplasia																				
Calculo																				
Placa																				
Gengivite																				

Dente	M3	M2	M1	P4	P3	P2	P1	C	I3	I2	I1	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3
Triadám	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
Mobilidade																						
Retração																						
Bolsa																						
Furca																						
Hiperplasia																						
Calculo																						
Placa																						
Gengivite																						

DIAGNÓSTICO
 Parecer clínico: _____
 Tratamento recomendado: _____
 Medicação pré-operatória: _____
 Exames solicitados: ECG () Hemograma () Ht () uréia/creatinina () F.hepática () biópsia () raioX () Tomografia () outros: () _____

Fonte: Universidade de São Paulo, 2022.

Após realizado o diagnóstico adequado, parte-se para o tratamento e meios de prevenção da doença periodontal.

6. TRATAMENTO E MEIOS DE PREVENÇÃO DA DOENÇA PERIODONTAL

O objetivo do tratamento consiste em aliviar a dor oral e restaurar a boca para uma condição saudável. A partir da remoção mecânica da placa supragengival e subgengival, busca-se eliminar o fator etiológico do processo inflamatório que afeta o periodonto, além de diagnosticar e eliminar sítios facilitadores de infecção, como bolsas periodontais, hiperplasias e retrações gengivais (Baia, 2018).

Os aspectos a serem considerados no tratamento periodontal variam de acordo com cada estágio da doença periodontal. Desta forma, o tratamento periodontal deve ser realizado de acordo com as necessidades específicas de cada elemento dentário do paciente, a partir da utilização de instrumentos odontológicos específicos (Gorrel, 2010).

Dentes que apresentam doença periodontal em estágio 1 e 2 devem receber raspagem supragengival e subgengival a partir do uso de curetas odontológicas e/ou ultrassom odontológico, a fim de desorganizar a placa bacteriana *in loco*. Posteriormente, deve-se realizar o polimento dentário, com o intuito de prevenir novas lesões. Dentes com doença periodontal estágio 3, além de receberem raspagem e polimento, deve-se eleger técnicas específicas como uso de enxertos periodontais e gengivectomias. Também deve-se considerar a necessidade de extração. Por fim, no estágio 4, no qual a doença periodontal é grave, os dentes necessitam ser extraídos. Por ser um procedimento de alto grau de complexidade, a extração dentária é uma das principais causas de lesões iatrogênicas durante o tratamento periodontal em cães. Define-se por lesão iatrogênica qualquer lesão que resulte de um ato médico, como fratura dentária, edema sublingual e fratura de mandíbula (Gorrel, 2010; Baia, 2018).

A necessidade de uso de antibióticos no tratamento odontológico é justificada pelo risco de o paciente desenvolver infecção em outro local do organismo devido à bacteremia induzida pelo procedimento. Pacientes saudáveis podem ser capazes de superar a bacteremia sem recorrer ao uso de antibióticos, porém esse tema tem grande diversidade de opiniões quanto aos riscos potenciais de infecções e aos pacientes mais suscetíveis, sendo aconselhado sempre o emprego de antibiótico sistêmico para pacientes imunocomprometidos, com doença crônica e/ou doença periodontal grave. Os antibióticos sistêmicos podem ser utilizados antes, durante e após o tratamento, sendo amoxicilina com clavulanato e clindamicina os mais recomendados (Lobprise, 2012).

É indicado a utilização de associação de antibióticos de amplo espectro, como amoxicilina com clavulanato, com fármacos com ação em bactérias anaeróbias, como a

supracitada clindamicina. Tal associação é de extrema relevância na odontologia veterinária, devido à transição realizada pela placa bacteriana, conforme explicado anteriormente (Mitchell, 2004).

A prevenção da doença periodontal é direcionada primeiramente à prevenção de acúmulo de placa bacteriana e cálculo ou a diminuir os efeitos destrutivos da resposta inflamatória (Fracascio *et al.*, 2016). A escovação dentária é conhecida por ser a forma mais efetiva de remover a placa. É o padrão ouro para o controle da placa e deve ser recomendada para os tutores. O sucesso depende da cooperação do animal, da motivação do tutor e da habilidade prática. Deve ser introduzida gradualmente e o mais cedo possível na vida do animal. O uso de agentes químicos antiplaca deve ser em conjunto com a remoção mecânica da placa através da escovação dental. Clorexidina tem se mostrado o mais efetivo agente antiplaca, porém seu efeito é reduzido com a presença de matéria orgânica (Gorrel, 2010; Harvey, 2022).

Alimentos com características de textura incrementadas promovem o controle significativo de placa, cálculo e controle de manchas em cães. Além de limpar mecanicamente os dentes, alimentos que necessitam de mastigação também irão estimular o fluxo salivar. A saliva contém agentes antimicrobianos que ajudam a manter a cavidade oral limpa (Gorrel, 2010).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doença periodontal em cães tem grande importância na clínica de pequenos animais por ser uma doença inflamatória crônica das estruturas do periodonto, ter caráter multifatorial, elevada prevalência e por ser considerada um fator de risco para a ocorrência de doenças locais e sistêmicas. Pelo seu efeito sistêmico principalmente nos rins, emerge um maior cuidado, principalmente em pacientes portadores de ambas as doenças.

Os veterinários devem examinar a cavidade oral de seus pacientes e tomar medidas de tratamento, prevenção e controle o mais brevemente possível. Sabe-se dos riscos quanto à anestesia em paciente doente renal crônico, por isso é de extrema importância que seja feita uma avaliação clínica completa por um profissional capacitado, a fim de realizar um protocolo anestésico seguro.

Quanto aos tutores dos cães, devem ser orientados sobre a importância das medidas preventivas da doença, assim como as possíveis consequências que ela pode trazer se não for prevenida. É necessário que o médico veterinário tenha uma boa comunicação com o tutor, pois muitos ainda não compreendem a gravidade desta doença e os danos irreversíveis que podem causar à saúde do animal.

Conclui-se que somente por meio de um diagnóstico precoce e preciso e de um tratamento odontológico adequado, é possível evitar o estabelecimento e o agravamento da doença periodontal, e, conseqüentemente, evitar os prejuízos à saúde e à qualidade de vida dos cães acometidos. Por fim, a saúde oral dos cães pode ser alcançada através da combinação do cuidado profissional juntamente com o cuidado adequado e efetivo realizado em casa por seus tutores.

REFERÊNCIAS

- BAIA, J. D. **Desenvolvimento e validação de uma cartilha educativa sobre doença periodontal em cães e gatos**. 2018. 130 f. Dissertação (Pós-Graduação) Curso de Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, 2018.
- BAIA, J. D. et al. **Doença periodontal em cães: revisão de literatura**. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - Universidade de São Paulo, 2017.
- DEBOWES, L. J. et al. **Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs**. Dent Vet J. Manhattan, v. 13, n. 2, 1996.
- ETTINGER. S. J. et al. **Tratado de Medicina Interna Veterinária - Doenças do Cão & do Gato**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2022
- FRACASCIO, S. et al. **Cáries em cães: revisão de literatura**. Nosso Clínico, v. 19, n. 112, p. 6-12, 2016 . Disponível em:
https://issuu.com/miquelutchodermatofitose/docs/nc_112_issu/1?e=13022498/37079555.
 Acesso em: 07 ago. 2024.
- GARCIA, F. F. **Avaliação laboratorial da função renal de cães e gatos**. Universidade Federal de Minas Gerais, 2011.
- GLICKMAN, L. T. et al. **Association between chronic azotemic kidney disease and the severity of periodontal disease in dogs**. Preventive Veterinary Medicine. Chapel Hill, v. 99, 2011.
- GOLDSTON, R. T. **Geriatrics e gerontologia do cão e do gato**. São Paulo: ROCA, 1999.
- GORREL, C. **Odontologia em pequenos animais**. Elsevier Brasil, 2010.
- HARVEY, C. E. Cavidade Oral. In: CHANDLER, E. A.; GASKELL, C. J.; GASKELL, R. M.. **Clínica e Terapêutica em Felinos**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2006.
- HARVEY, C. E. Periodontal Disease in Dogs. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 28, n. 5, set. 1998. Elsevier BV. Disponível em:
[http://dx.doi.org/10.1016/s0195-5616\(98\)50105-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0195-5616(98)50105-2). Acesso em: 20 jul. 2024.
- HARVEY, C. E. The Relationship Between Periodontal Infection and Systemic and Distant Organ Disease in Dogs. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 52, n. 1, jan. 2022. Elsevier BV. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.09.004>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- IRIS. **IRIS Staging of CKD**. Disponível em: <http://iris-kidney.com/guidelines/staging.html>.
 Acesso em: 02 ago. 2024.
- KOWALESKY, J. **Anatomia dental de cães (Canis familiaris) e gatos (Felis catus):**

- considerações cirúrgicas.** 2005. 182 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Cirurgia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- LOBPRISE, H. B. **Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Dentistry.** Wiley-Blackwell, 2012.
- LOC - FMVZ/USP. **Odontogramas do LOC.** Disponível em: <https://usp.br/locfmvz/link-download.html>. Acesso em: 02 ago. 2024.
- MITCHELL, P. Q. **Odontologia de pequenos animais.** São Paulo: Roca, 2004.
- NABI, S. U. et al. **Association of periodontitis and chronic kidney disease in dogs.** Veterinary World. Izatnagar, v. 7, n. 6, 2014.
- NELSON, R. **Medicina Interna de Pequenos Animais.** Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2015.
- NIEMIC, B. A. **Periodontal therapy.** Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2008.02.004>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- ROSSI, I. M.; et al. **Doença renal crônica em pequenos animais e biomarcadores que visem sua precocidade.** Disponível em <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n11a1254.1-9> PUBVET v.16, n.11, a1254, p.1-9, Nov., 2022. Acesso em: 02 ago. 2024.
- ROZA, M. R. **Odontologia em pequenos animais.** Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária. 2004.
- SCARDOELI, B. **Doença renal crônica em cães e gatos - Revisão bibliográfica e estudo retrospectivo.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://dspace.unisa.br/items/4e830c89-b53c-4f2b-bea4-746d9a595b48>. Acesso em: 03 ago. 2024.
- SILVA, M. D. A.; et al. **Evaluation of renal enzymuria and cellular excretion as an marker of acute nephrotoxicity due to an overdose of paracetamol in Wistar rats.** Clinica Chimica Acta, Amsterdam, 2006.