



VICTOR FERREIRA RIBEIRO MANSUR

**COMPARAÇÃO DO USO DO ENDOSCÓPIO E DO
ESPELHO NO EXAME DA CAVIDADE ORAL EM EQUINOS
MANGALARGA MARCHADOR.**

**LAVRAS - MG
2022**

VICTOR FERREIRA RIBEIRO MANSUR

**COMPARAÇÃO DO USO DO ENDOSCÓPIO E DO ESPELHO NO EXAME DA
CAVIDADE ORAL EM EQUINOS MANGALARGA MARCHADOR.**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Doutor.

Prof. Dr. Antônio Carlos Cunha Lacrete Junior
Orientador

Prof. Dr. Rodrigo Norberto Pereira
Coorientador

LAVRAS - MG

2022

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Mansur, Victor Ferreira Ribeiro.

Comparação do uso do endoscópio e do espelho no exame da
cavidade oral em equinos mangalarga marchador. / Victor Ferreira
Ribeiro Mansur. - 2022.

105 p. : il.

Orientador(a): Antônio Carlos Cunha Lacrete Junior.

Coorientador(a): Rodrigo Norberto Pereira.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Lavras, 2022.

Bibliografia.

1. Vídeo Oroscofia. 2. Odontologia Equina. 3. Cavalo. I.
Lacrete Junior, Antônio Carlos Cunha. II. Norberto Pereira,
Rodrigo. III. Título.

O conteúdo desta obra é de responsabilidade do(a) autor(a) e de seu orientador(a).

VICTOR FERREIRA RIBEIRO MANSUR

**COMPARAÇÃO DO USO DO ENDOSCÓPIO E DO ESPELHO NO EXAME DA
CAVIDADE ORAL EM EQUINOS MANGALARGA MARCHADOR.**

**COMPARISON OF THE USE OF ENDOSCOPE AND MIRROR IN THE
EXAMINATION OF THE ORAL CAVITY IN EQUINE MANGALARGA
MARCHADOR.**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Ciências Veterinárias, para a obtenção do título de Doutor.

APROVADA em 29 de agosto de 2022.

Prof. Dr. Fernando Arevalo Batista UFMS

Prof. Dr. Rodrigo Norberto Pereira UFLA

Prof. Dr. Marcos Ferrante UFLA

Profa. Dra. Raquel Silva de Moura UFLA



Prof. Dr. Antônio Carlos Cunha Lacrete Junior
Orientador

**LAVRAS - MG
2022**

AGRADECIMENTOS

A Deus e a Nossa Senhora por serem minha força e sempre iluminarem meu caminho.

A minha família, meus pais, José e Glória, por sempre me apoiarem e servirem de inspiração na minha caminhada, tudo que sou ou serei é reflexo do que me ensinaram e continuam ensinando. Aos meus irmãos, Karine e Fábio, por me entenderem nos momentos de raiva, apoiarem nos momentos difíceis e vibrarem com os bons momentos, sendo desde estatísticos até agência de fomento (kkk). A esposa Aline, que é a melhor companheira que poderia ter, sempre disposta a ouvir, apoiar e consolar, sem seu apoio nada seria possível. A minha pequena Laura, cujo o sorriso de 4 dentes serviu para afastar as nuvens mais escuras. A paçoca, minha cãopanheira, sempre ao meu lado. Amo muito vocês, são a melhor família que eu poderia ter.

Ao meu orientador Antônio Carlos Cunha Lacreta Junior pelos ensinamentos e por todo o apoio nesta caminhada desde a graduação até aqui. Com certeza o senhor é um professor e profissional que inspira aqueles alunos que tem a sorte de ser ensinado por você, obrigado por todos ensinamento.

Ao meu coorientador Rodrigo Norberto Pereira, agradeço não só por tudo que me ensinou e ensina, mas também pelo apoio e conselhos, com certeza o profissional que sou passa pelo seu exemplo. Vale a lembrar que como você diz, uma vez orientador sempre orientador, logo vou continuar pedindo socorro.

Ao professor Fernando Arevalo Batista, que ainda durante a minha graduação me mostrou os primeiros passos dentro da cirurgia veterinária e agora volta a acrescentar ao meu crescimento profissional e acadêmico fazendo parte da minha banca.

A professora Raquel Silva de Moura e ao professor Marcos Ferrante que muito acrescentaram, respectivamente, no meu conhecimento de equinocultura e na minha visão de pesquisa.

À Universidade Federal de Lavras, ao Departamento de Medicina Veterinária e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, pela oportunidade concedida para a realização do doutorado.

A todos vocês o meu **MUITO OBRIGADO!**

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o uso da endoscopia oral como método de diagnóstico das afecções de dentes da bochecha em equinos Mangalarga Marchador, em comparação ao método convencional, além disso buscou estabelecer a prevalência das afecções orais nessa população e a influência da idade e localização das lesões sobre a ocorrência das mesmas. Para realização do estudo foram utilizados 100 equinos, entre 2 e 18 anos, de três criatórios de Três Corações (MG). O exame da cavidade oral foi feito por duas técnicas de exame diferentes, exame clínico convencional, com espelho odontológico, e o exame endoscópico, com endoscópio rígido. Os espelhos odontológicos possuíam formato circular de 3 e 5 cm de diâmetro. Já o endoscópio rígido possuía câmera de alta definição inserida em 90°. Todos os animais foram submetidos a ambas avaliações, sendo cada técnica realizada por veterinários capacitados e treinados, de forma independente e sem conhecimento prévio entre os avaliadores. Ao se comparar os dois métodos de diagnóstico, em termos de frequência de ocorrência de lesões no total de dentes/tecidos moles avaliados, foi possível observar diferença significativa entre os métodos ($<0,001$). Assim, a endoscopia oral foi capaz de diagnosticar um número maior de lesões (2631) que o exame convencional (2552). Considerando-se cada tipo de lesão, houve diferença significativa entre os métodos de diagnóstico para diastema, cárie infundibular e cárie periférica. Para todas estas afecções, o exame endoscópico foi capaz de identificar um maior número de lesões. Todos os animais apresentaram, no mínimo, uma lesão identificada pelo exame convencional ou pelo exame endoscópico. Pontas excessivas de esmalte (PEED) foi a lesão mais prevalente (96%), seguida pelas úlceras (38%), rampas (36%), cáries infundibulares (28%) e cárie periférica (22%). As demais afecções apresentaram frequência inferior a 10%. Ao considerar as afecções individualmente, observou-se correlação significativa ($p<0,001$) entre idade e prevalência de PEED, degrau, onda, periodontite, cárie infundibular e cárie periférica e retenção de dente decíduo. Ao analisar a localização da lesão como fator de risco para ocorrência das afecções, observou-se diferenças significativas ($p<0,001$) para prevalência de cáries infundibulares, cáries periféricas e rampas. O presente estudo pode concluir que o exame endoscópico aprimora o exame visual da cavidade oral. A prevalência de afecções dentárias/orais na população avaliada é consideravelmente elevada, principalmente associado à presença de PEED, úlceras e cáries.

PALAVRA-CHAVE: Orosopia. Cavalos. Odontologia equina.

Abstract

The present study aimed to evaluate the use of oral endoscopy as a method of diagnosing cheek teeth disorders in Mangalarga Marchador horses, compared to the conventional method, in addition to establishing the prevalence of oral disorders in this population and the influence of age and location of the teeth. injuries on their occurrence. To carry out the study, 100 horses, between 2 and 18 years old, from three farms in Três Corações (MG) were used. The examination of the oral cavity was performed using two different examination techniques, conventional clinical examination, with a dental mirror, and endoscopic examination, with a rigid endoscope. The dental mirrors had a circular shape of 3 and 5 cm in diameter. The rigid endoscope had a high definition camera inserted at 90°. All animals were submitted to both evaluations, each technique being performed by qualified and trained veterinarians, independently and without prior knowledge among the evaluators. When comparing the two diagnostic methods, in terms of frequency of occurrence of lesions in the total number of teeth/soft tissues evaluated, it was possible to observe a significant difference between the methods ($p < 0.001$). Thus, oral endoscopy was able to diagnose a greater number of lesions (2631) than the conventional exam (2552). Considering each type of lesion, there was a significant difference between the diagnostic methods for diastema, infundibular caries and peripheral caries. For all these conditions, the endoscopic examination was able to identify a greater number of lesions. All animals had at least one lesion identified by conventional examination or by endoscopic examination. Excessive enamel tips (PEED) was the most prevalent lesion (96%), followed by ulcers (38%), ramps (36%), infundibular caries (28%) and peripheral caries (22%). The other conditions showed a frequency lower than 10%. When considering the conditions individually, a significant correlation ($p < 0.001$) was observed between age and prevalence of PEED, step, wave, periodontitis, infundibular caries and peripheral caries and deciduous tooth retention. When analyzing the location of the lesion as a risk factor for the occurrence of conditions, significant differences ($p < 0.001$) were observed for the prevalence of infundibular caries, peripheral caries and ramps. The present study can conclude that the endoscope examination improves the visual examination of the oral cavity. The prevalence of dental/oral disorders in the population evaluated is considerably high, mainly associated with the presence of PEED, ulcers and caries.

KEYWORDS: Oroscopy. Horse. Equine dentistry.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	9
2. Referencial teórico.....	11
2.1. Estado da arte da Odontologia Equina.....	11
2.1.1. História e evolução da odontologia equina.....	11
2.1.2. Perspectivas para odontologia equina	18
2.2. Sistema triadan de identificação dentária	18
2.3. Anatomia dentária.....	19
2.3.1. A dentição equina	19
2.3.2. Anatomia do dente decíduos	20
2.3.3. Anatomia do dente permanente	20
2.3.4. Componentes do dente equino.....	22
2.4. Biomecânica da mastigação	27
2.4.1. Ângulo oclusal dos dentes da bochecha	28
2.5. Diagnóstico das afecções dentárias em equinos	29
2.5.1. Obtenção do histórico clínico	30
2.5.2. Exame físico geral	32
2.5.3. Exame físico intraoral.....	33
2.5.4. Exames complementares de diagnóstico	40
2.5.5. Registros e documentação na odontologia equina.....	42
2.6. Afecções dentárias em equinos.....	43
2.6.1. Características epidemiológicas das afecções dentárias (prevalência e fatores de risco).....	43
2.6.2. Impacto das afecções dentárias na saúde, bem-estar e desempenho animal	49
2.6.3. Principais afecções dentárias em dentes da bochecha dos equinos.....	51
3. Objetivos.....	61
4. Material e métodos	63
4.1. Seleção dos animais	63

4.2.	Exame físico da cavidade oral	63
4.3.	Identificação das lesões, registro e diagnóstico das afecções dentárias.....	64
4.4.	Análises estatísticas	64
5.	Resultados.....	66
5.1.	Caracterização dos dados	66
5.2.	Comparação entre os métodos de diagnóstico	68
5.3.	Prevalência e fatores de risco para ocorrência das afecções dentárias	70
6.	Discussão	76
6.1.	Comparação entre os métodos de diagnóstico	76
6.2.	Prevalência e fatores de risco para ocorrência das afecções dentárias	81
6.2.1.	Pontas excessivas de esmalte dentário (PEED), supercrescimentos dentários focais e úlceras orais.....	83
6.2.2.	Cárie infundibular e cárie periférica	86
6.2.3.	Diastemas e periodontite	89
6.2.4.	Fraturas e fissuras dentárias.....	91
6.2.5.	Outras afecções dentárias (retenção de dentes decíduos e ausência de dente)...	92
7.	Conclusão	94
8.	Referências bibliográficas	95

1. Introdução

A odontologia equina, por séculos, foi extremamente negligenciada em termos de desenvolvimento de pesquisas científicas e prática profissional, com poucos veterinários especialistas dedicados à área. Como consequência, houve um grande atraso na sua consolidação, o que impactou negativamente na construção do conhecimento clínico científico sobre a epidemiologia das afecções dentárias, bem como no desenvolvimento de métodos de diagnóstico e de novas técnicas para tratamento odontológico. Entretanto, nas últimas três décadas, a pesquisa odontológica teve um progresso considerável e, atualmente, a odontologia equina vivencia sua era de renascimento (EASLEY, JACK, 2020).

O atual renascimento da odontologia equina permitiu uma melhor compreensão sobre a epidemiologia das principais afecções dentárias e, aliado ao desenvolvimento de métodos de diagnóstico por imagem, possibilitou-se diagnosticar com mais precisão, tratar com sucesso e, em alguns casos, prevenir a ocorrência das afecções odontológicas (BARATT, 2019). Entretanto, especialmente no Brasil, há ainda limitações no que diz respeito ao desenvolvimento de pesquisas nos diferentes campos da odontologia equina, incluindo a área de diagnóstico por imagem e epidemiologia das afecções dentárias, o que justifica a realização da presente pesquisa.

As afecções dentárias são altamente prevalentes em equinos e, geralmente, causam grande impacto na saúde, bem-estar e desempenho, a depender da extensão e gravidade das lesões. Diante disso, é incontestável a necessidade de utilizar recursos diagnósticos que possibilite a identificação precisa e precoce das doenças odontológicas, auxiliando na definição do plano terapêutico e prognóstico clínico. Entretanto, ainda hoje, há uma grande dificuldade no diagnóstico clínico das afecções dentárias, devido à dificuldade em avaliar a cavidade oral, de forma minuciosa, somente pelo exame convencional com uso de espelho odontológico. Isso se deve ao fato de que, devido à configuração anatômica da boca equina, que apresenta abertura limitada e é extremamente longa, a visualização de estruturas orais mais caudais é difícil.

Como destacado anteriormente, a evolução da odontologia equina permitiu o desenvolvimento de novos métodos de diagnóstico por imagem, destacando-se aqui, a endoscopia oral. Esta modalidade diagnóstica tem-se mostrado uma excelente ferramenta para auxiliar na identificação visual de lesões da cavidade oral, sobrepujando as limitações impostas pelo exame clínico convencional. Entretanto, na prática clínica, há ainda dificuldade, por parte dos veterinários, em incorporar o exame endoscópico na sua rotina de atendimento, seja pelo

custo do equipamento ou pela falta de conhecimento a respeito dos benefícios desse exame. Diante disso, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas na área, demonstrando a aplicabilidade e benefícios da endoscopia oral, o que pode contribuir para a prática da odontologia equina como um todo, desde um diagnóstico mais preciso até a definição de planos terapêuticos mais adequados.

Na literatura, há diversos trabalhos que destacam o uso da endoscopia oral na odontologia equina (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011; GALLOWAY; EASLEY, 2013; TRUE; DOTZEL, 2020), entretanto, de acordo com revisão de literatura recente, não há nada de grande destaque na literatura nacional. Além disso, apenas dois trabalhos avaliaram de forma direta a aplicabilidade do exame endoscópico em comparação ao exame clínico convencional com uso do espelho odontológico (GOFF; 2006; CHIERO et al., 2022), sendo ambos os trabalhos realizados com um número pequeno de animais. Diante dessas limitações, o presente estudo se propôs a avaliar o uso da endoscopia oral em uma população de equinos da raça Mangalarga Marchador, incluindo 100 animais na avaliação, em comparação ao exame clínico convencional,

A epidemiologia das afecções dentárias é outro campo da odontologia equina que merece atenção, sendo essencial o incentivo ao desenvolvimento de estudos epidemiológicos prospectivos e retrospectivos. Por meio desses estudos, é possível ampliar o conhecimento sobre a frequência de ocorrência e distribuição das diferentes afecções dentárias, além de permitir definir quais são os principais fatores de risco envolvidos na sua etiopatogênese. Conseqüentemente, é possível definir melhores medidas de prevenção e controle, direcionando o atendimento odontológico nos preceitos da medicina veterinária preventiva e baseada em evidências. Diante disso, o presente estudo propôs também a avaliar a prevalência e fatores de risco para a ocorrência das afecções dentárias na mesma população de equinos. Fica claro que, em conjunto, os dois objetivos aqui definidos, são cientificamente relevantes e suportados pela necessidade em desenvolver pesquisas que contribuam para o contínuo crescimento da odontologia equina.

2. Referencial teórico

2.1.Estado da arte da Odontologia Equina

A odontologia equina é o ramo da ciência médica veterinária responsável pelo estudo das doenças odontológicas, bem como os meios para o seu diagnóstico, tratamento, controle e prevenção (BAKER, GORDON J; CHANDLER, 2006). Diante da alta prevalência de diferentes afecções dentárias nos equinos (ALLEN, 2003), bem como o impacto destas na vida do animal, a odontologia equina é uma área de grande importância na prática clínica (EASLEY, JACK, 2020). Assim, deve ser parte integrante dos cuidados preventivos e terapêuticos dos equinos, uma vez que, problemas dentários podem comprometer a saúde, bem-estar, desempenho e produtividade do animal (ALLEN, 2003).

É importante ressaltar que, embora diante de uma alta prevalência das doenças odontológicas, por muitos anos, e até mesmo hoje em dia, a odontologia equina foi amplamente negligenciada, contribuindo para o atraso no seu desenvolvimento e crescimento. De fato, foram vários séculos até a sua consolidação e, de certa forma, os currículos compactos dos cursos de medicina veterinária contribuíram para isso. A maioria dos veterinários se forma com pouco conhecimento e habilidade prática em odontologia equina, dificultando a atuação profissional no mercado de trabalho (ALLEN, 2003).

Além da falta de educação odontológica formal, outros fatores que contribuíram para o lento crescimento da área incluem: escassez de pesquisas básicas e publicações científicas (DIXON; COPELAND, 1993), dificuldade no diagnóstico precoce das afecções dentárias e a falta de técnicas cirúrgicas especializadas para a espécie (PASCOE, 2006). Tais limitações estão atreladas a história da odontologia equina, sendo pertinente aqui uma breve análise do seu contexto.

2.1.1. História e evolução da odontologia equina

A odontologia veterinária teve início com os equinos, já que a espécie era o principal animal domesticado tratado por veterinários no século passado, sendo uma das primeiras áreas de atenção à saúde equina. Embora tenha sido pioneira, a odontologia equina apresenta um atraso de, aproximadamente, 20 anos em relação a odontologia de animais de companhia, sendo uma área negligenciada de pesquisa veterinária e pecuária durante todo o século XX (EASLEY,

JACK, 2020). Por muito tempo, foi vista como uma arte e não como uma ciência, sendo uma abordagem baseada em evidências pouco utilizada, o que contribuiu para o lento crescimento e estagnação da área (CARMALT, 2007).

A odontologia equina apresenta uma longa e interessante história, sendo praticada desde a antiguidade. Em estudo realizado por TAYLOR *et al.*, 2018, dados arqueológicos de cavalos mongóis indicam que a odontologia equina remota há mais de 3000 anos, se enraizando nas tribos de pastores nômades que viviam na Mongólia e no nordeste da Ásia. Os resultados deste trabalho atrasam as datas mais antigas da odontologia equina em mais de um milênio, sendo, portanto, pertinente aqui sua breve descrição.

Os autores do trabalho supracitado identificaram, em restos esqueléticos equinos, modificações antropogênicas em incisivos decíduos, sugerindo as primeiras tentativas de extração dentária, isso no final da Idade de Bronze, coincidindo com adoção das práticas de equitação e florescimento da sociedade pastoril mongol. Evidências de remoção do primeiro pré-molar (dente de lobo) foram observadas em espécimes de cavalos 750 anos antes de Cristo (a.C), coincidindo com a chegada de brocas de metal no registro arqueológico, o que sugere que esta tecnologia levou a inovação na odontologia equina. Tal prática continuou sendo realizada até o início da Idade Média. Assim, os resultados encontrados fornecem as primeiras evidências datadas para odontologia equina e, segundo os autores, sugerem que os povos nômades, cerca de 1150 a.C, desenvolveram importantes inovações nos cuidados veterinários com os equinos, permitindo o uso de cavalos para cavalgadas e guerras cada vez mais sofisticados (TAYLOR, WILLIAM TIMOTHY TREAL *et al.*, 2018).

Antes do trabalho publicado por TAYLOR *et al.*, 2018, os primeiros relatos da odontologia equina datavam por volta de 600 a.C, onde já haviam os primeiros registros da atividade e estudo da odontologia equina. As primeiras práticas odontológicas eram direcionadas a determinar a idade do cavalo por meio da análise morfológica da arcada dentária. Além disso, na época de Atena, em 430 a.C, e de Aristóteles, 333 a.C, há publicações odontológicas incluindo descrições sobre erupções dentárias e doença periodontal, incluindo os efeitos sobre a doença na saúde animal, bem como possibilidades de tratamento (CARMALT, 2007). A partir daí, o conhecimento na área progrediu lentamente, vindo a se consolidar, de fato, somente no século XX, definindo-se então a odontologia equina moderna (EASLEY, JACK, 2020).

Na virada do século XX, a odontologia equina foi um pilar da prática veterinária, com quanto livros didáticos completos já publicados em 1905. Em 1906, Merillatt destacou que “o principal objetivo da odontologia era promover a saúde geral do animal, melhorando sua

mastigação e aliviando a dor”. Grande parte dos clínicos de equinos, ainda hoje, acredita que este seja o objetivo principal da odontologia e procedimentos descritos por Merillatt, incluindo redução de caninos e extração de dente de lobo (MERILLATT, 1906), continuam sendo comumente praticados, mesmo sem validação científica do seu mérito (EASLEY, JACK, 2020; GALLOWAY; EASLEY, 2008).

Desde o início do século XX poucas mudanças no padrão de atendimento odontológico ocorreram, o que está atrelado ao vácuo de conhecimento que se estendeu por quase todo o século (PEARCE, 2020). Entretanto, em meados da década de 1990, finalmente, foi reconhecida a necessidade de educação odontológica formal em equinos, sendo a odontologia equina vista como uma prática profissional veterinária que deve ser pautada em evidências científica e não apenas em conhecimento técnico. Assim, iniciou-se a era do renascimento da odontologia equina, com mudanças significativas em seu padrão de atuação, com uma abordagem cada vez mais sistemática e preventiva (GALLOWAY; EASLEY, 2008; PEARCE, 2020).

Os últimos 30 anos foram marcados por enormes progressos na odontologia equina e, hoje, é uma das tarefas mais comuns realizadas por médicos veterinários de grandes animais. O desenvolvimento de pesquisas na área se intensificou muito, permitindo uma melhor compreensão da dentição equina em condições de saúde e doença, considerando aspectos anatômicos, fisiológicos e patológicos dos dentes. Como consequência, foi possível desenvolver novas técnicas e procedimentos odontológicos, garantindo uma melhor eficiência no diagnóstico e tratamento das afecções dentárias (EASLEY, JACK, 2020). Aliado a isso, o desenvolvimento de novos medicamentos para contenção química e instrumentações aumentaram drasticamente a eficácia e facilidade em se praticar a odontologia equina (BURNETT, 2005).

É importante ressaltar que, para chegar no status de desenvolvimento atual, a odontologia equina passou por uma série de transformações, percorrendo um árduo e longo caminho. Neste contexto, três aspectos devem ser considerados como importantes marcos de desenvolvimento para a consolidação da odontologia equina nos dias de hoje, a saber: (1) evolução dos métodos de contenção equina, (2) desenvolvimento de instrumentação e equipamentos odontológicos e (3) intensificação das pesquisas científicas, com desenvolvimento de novas técnicas odontológicas (EASLEY, JACK, 2020).

2.1.1.1. Evolução dos métodos de contenção equina

A evolução dos métodos de contenção química contribuiu de forma notória para a prática da odontologia equina. Com o desenvolvimento de novos medicamentos, foi possível incorporar o uso de sedação para realização do exame odontológico, garantindo maior segurança e eficácia ao exame (BURNETT, 2005). Até a década de 50, a contenção dos equinos era realizada, principalmente, por métodos físicos. Nesta época, era comum também o uso de cocaína para anestesia local/regional e de tranquilizantes derivados da fenotiazina e do propanodiol. Entretanto, no final do século XX, estes medicamentos já não estavam disponíveis no mercado, pois o seu uso em equinos não era inteiramente satisfatório (MUIR; HUBBELL, 2009).

Um grande marco na evolução dos métodos de contenção química foi a descoberta da xilazina em 1962, que se mostrou extremamente eficaz como agente sedativo em equinos. Antes desta descoberta, não havia sedativos aprovados para uso em cavalos (GREENE; THURMON, 1988). Em 1980, a xilazina era de uso popular e a anestesia com combinações intravenosas de xilazina/diazepan/guaifenesina/cetamina eram utilizadas com segurança na clínica de equinos. Os 25 anos seguintes trouxeram o uso de outros agonistas α -2 adrenérgicos, como a detomidina e romifidina, bem como de analgésicos à base de opióides, especialmente o butorfanol (BURNETT, 2005).

À medida que medicamentos mais eficazes e seguros foram sendo desenvolvidos, foi possível também desenvolver protocolos de sedação mais eficiente para a prática odontológica. Hoje, tais protocolos já são bem definidos e permitem realizar uma contenção segura, tanto para o animal quanto para o veterinário. Como consequência, é possível realizar um exame mais detalhado e eficiente da cavidade oral, o que permite a melhor identificação das lesões e a formulação de um diagnóstico mais preciso. Além disso, com o desenvolvimento de métodos mais refinados e seguros de anestesia local e regional, foi possível desenvolver técnicas mais avançadas de diagnóstico por imagem, mantendo-se o animal em pé, além de possibilitar o desenvolvimento de novas técnicas de tratamentos de exodontia, endodontia e restauração dentária (EASLEY, JACK, 2020).

2.1.1.2.Desenvolvimento de instrumentação e equipamentos odontológicos

O uso de instrumentos dentários remota desde a antiguidade e, com o passar dos anos, vários novos equipamentos, cada vez mais tecnológicos, foram sendo desenvolvidos. Em 1600 já haviam relatos do uso de grossa e brocas de joalheiros para modificação dos dentes incisivos, com o intuito de mascarar a idade dos equinos. Ao longo dos próximos 200 anos, esta prática,

claramente antiética, foi amplamente praticada por negociadores de cavalos, A partir de 1800, houve um grande empenho no desenvolvimento de técnicas e instrumentações para a odontologia equina. Assim, ao final do século 19 vários instrumentos já estavam disponíveis para uso veterinário, incluindo espelho de boca e pinças para extração dentária (EASLEY, JACK; HATZEL, 2011; HARVEY, 1994)

Durante a década de 1930, o renomado veterinário alemão Becker, fez contribuições significativas para odontologia equina moderna, que permanecem até os dias atuais. Entre suas contribuições destaca-se o desenvolvimento e uso de suportes portáteis de cabeça, espelhos bucais, lanternas de cabeça, retificas odontológicas elétricas e refrigeradas a água, padronização de prontuários odontológicos, ente outros. A partir de 1990, houve melhorias significativas nos equipamentos odontológicos, tais como a fabricação de lâminas flutuantes de metal, em substituição as lâminas intercambiáveis de aço; uso de ferramentas pneumáticas; desenvolvimento de flutuador elétrico de eixo flexível portátil e o aperfeiçoamento da boia oscilante motorizada e de boia rotativa (EASLEY, JACK, 2020; FAHRENKRUG P., 2005).

Com o passar dos anos, observou-se a tecnificação cada vez maior dos equipamentos e instrumentações para uso odontológico em equinos. Assim, aliado a disponibilidade de sedação para o exame odontológicos, tornou-se possível examinar e realizar procedimentos odontológicos com segurança e eficácia. O próximo passo para a evolução da odontologia equina foi a validação das técnicas odontológicas realizados nos equinos desde 1600, determinando-se o mérito científico de cada uma delas. Para isso, foi necessário dedicar-se, ao longo dos próximos anos, ao desenvolvimento de pesquisas científicas na área (EASLEY, JACK, 2020), como será descrito a seguir.

2.1.1.3.Desenvolvimento científico das técnicas e procedimentos odontológicos

O desenvolvimento de pesquisas científicas deve ser a base para a validação de qualquer técnica médica, seja ela de diagnóstico, tratamento e/ou profilaxia. Na odontologia equina, no entanto, o campo científico evoluiu a passos lentos e, muitas técnicas foram, por séculos, realizadas sem qualquer evidência científica. Com o passar dos anos e intensificação das pesquisas, técnicas antigas foram, gradualmente, sendo aprimoradas e/ou substituídas por outras mais adequadas (EASLEY, JACK, 2020).

Procedimentos odontológicos corretivos, de fato, já são realizados há séculos em equinos, embora nem sempre tivesse o conhecimento real da doença. Em 1350, já haviam

relatos dos primeiros procedimentos de extração dentária e corte de dentes em equinos. Em 1550, já era evidente que a maioria dos bons cavaleiros tinham conhecimento sobre a morfologia dos dentes incisivos e sua relação com a idade do cavalo. Entretanto, até o final do século XIX, muitos procedimentos, incluindo a extração de “dente de lobo”, eram baseados apenas em superstição, sem qualquer tipo de conhecimento científico (EASLEY, JACK, 2020; FAHRENKRUG P., 2005).

Em 1879, o livro intitulado “Horse Teeth” foi um dos primeiros a descrever adequadamente a dentição e os processos patológicos dos equinos (CLARK, 1886). Em 1889, a publicação “Veterinary Dental Sugery” já descrevia a maioria das afecções dentária que são observadas na prática clínica veterinária até os dias atuais (HINEBAUCH, 1889). Nos 50 anos seguintes, grande parte da literatura publicada não apresentava informações e/ou pesquisas inovadoras, embora alguns artigos relevantes sobre patologias dentárias foram publicados (BAKER, G.J., 1979).

O desenvolvimento de métodos de diagnóstico por imagem contribui significativamente para o maior conhecimento na área e desenvolvimento de novas técnicas odontológicas. Em 1895 houve a descoberta do raio X e, desde então, houve mudanças drásticas na radiografia, como a introdução dos agentes de contraste em 1916 e substituição dos sistemas baseados em filme por sistemas computadorizados e digitais. O uso da radiografia na odontologia equina é primordial, especialmente para avaliar a porção subgingival do dente e o periodonto circundante, contribuindo significativamente para a prática odontológica (EASLEY, JACK, 2020).

Além da radiografia, outros exames de imagem também contribuíram para o conhecimento odontológico. Em 1960, a ultrassonografia foi desenvolvida, podendo então ser aplicada para avaliação da cavidade oral dos equinos. A partir de 1970, as técnicas de tomografia computadorizada e ressonância magnética permitiram ampliar o conhecimento sobre anatomia e patologia dentárias. Em conjunto, os métodos de imagem permitiram um diagnóstico cada vez mais preciso das doenças dentarias e, conseqüenteente, a definição de tratamentos mais adequados (EASLEY, JACK, 2020).

A extração dentária de dentes doentes também foi praticada por séculos, entretanto, limitava-se a dentes soltos e, muitas vezes, com altas taxas de complicações e mortalidade. No final do século XIX, com o desenvolvimento e melhoria das pinças de extração oral, a técnica tornou-se mais eficaz, embora ainda infrutífera em muitos casos (CADIOT, 1908; DOLLAR, 1912). No decorrer do século XX, no entanto, com o suporte da anestesia geral e radiografia, a técnica de extração retrógrada dos dentes da bochecha ganhou popularidade entre os cirurgiões

dentistas de equinos, mas ainda com alto índice de complicações cirúrgicas (PRICHARD; HACKETT; ERB, 1992).

O atual renascimento e progresso científico da odontologia equina, iniciou-se quando, na década de 90, o professor e pesquisador Dixon, da Universidade de Edimburgo, reconheceu a necessidade de pesquisa básica científica para a espécie. Em editorial publicado em 1993, Dixon desafia a profissão veterinária a se dedicar a esta área até então negligenciada e carente de pesquisas (DIXON; COPELAND, 1993). Desde então, Dixon e sua equipe contribuíram de forma significativa para o acervo de conhecimento odontológico equino, com publicação de diversos trabalhos, incluindo estudos sobre a morfologia dentária em situações de saúde e doença (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b; DU TOIT, NICOLE; BURDEN; DIXON, 2008; TOIT, NICOLE DU *et al.*, 2008).

Enquanto poucas mudanças foram observadas no século XX, a primeira década do século XXI foi marcada por mudanças significativas na prática odontológica equina, ampliando as técnicas odontológica e área de atuação. Embora o equilíbrio oclusal continue sendo o procedimento profilático de rotina, a exodontia é um procedimento necessário em muitos casos e deve ser incorporado na rotina clínica, sendo igualmente necessário ampliar a atuação para outras áreas da odontologia, incluindo a endodontia, ortodontia, periodontia e odontologia restauradora (GALLOWAY; EASLEY, 2008).

A partir daí, uma ampla gama de técnicas para o tratamento odontológico em equinos foi sendo desenvolvidos, incluindo: procedimentos endodôntico retrógrados; restaurações infundibulares; técnicas de extrações dentária através de abordagens alveolares e laterais para dentes incisivos, caninos e dentes da bochecha; abordagens minimamente invasivas para melhorar o acesso aos dentes da bochecha e desenvolvimento de instrumentos (brocas e elevadores em ângulo reto) para remoção intraoral de dentes da bochecha (EASLEY, JACK, 2020).

Vale destacar que, embora este importante salto tenha sido alcançado na odontologia equina e que procedimentos odontológicos avançados são atualmente praticados, há ainda limitação no que diz respeito à publicação de casos clínicos e de estudos controlados para validação do seu mérito. Neste contexto, limitações importantes ainda são observadas, especialmente na área de endodontia e ortodontia, que vão além do manejo corretivo de odontoplastia praticado hoje em dia (GALLOWAY; EASLEY, 2008).

Na área da endodontia, KLUGH; BASILE; BRANNAN, (2001) descreveram pela primeira vez a restauração de cavidades infundibulares, sendo replicada por vários profissionais, mas sem sucesso comprovado. Outra importante publicação na área inclui o

trabalho realizado por SIMHOFER; STOIAN; ZETNER (2008), abrangendo a terapia endodôntica a partir do aspecto apical do dente, embora o seu sucesso continue sendo limitado. Adicionalmente, destaca-se o trabalho realizado por Baratt, 2008 com a apicificação de incisivo permanente em um animal jovem e o uso de agregado de trióxido mineral na obturação endodôntica em um cavalo (EARLEY, 2006). Entretanto, ambos os trabalhos apresentam limitações e não foram acompanhados a longo prazo. Diversas são as razões para as dificuldades da endodontia equina, incluindo a complexidade e falta de conhecimento da anatomia endodôntica dos equinos, falta de instrumentação adequada e limitação nos recursos de diagnóstico por imagem (GALLOWAY; EASLEY, 2008).

2.1.2. Perspectivas para odontologia equina

Diante do exposto, é notório a evolução e crescimento da odontologia equina, sendo uma área cada vez mais reconhecida pela comunidade acadêmica e pelos profissionais, com um número cada vez mais crescente de médicos veterinários com habilidades na área, praticando uma odontologia equina de qualidade. Claramente, houve uma mudança no padrão de praticar a odontologia equina, que se tornou uma especialidade clínica veterinária e não apenas uma odontologia praticada por leigos (PEARCE, 2020).

A fim de garantir a continuidade deste crescimento e o reconhecimento cada vez maior da área, no entanto, é ainda necessário que se amplie os grupos de pesquisadores e profissionais que atuam na odontologia equina. Há ainda uma grande demanda por informações a respeito do tema, sendo necessário o investimento em pesquisa básica e aplicada, com o incentivo ao desenvolvimento de estudos clínicos estruturados, tanto retrospectivos quanto prospectivos. Com isso, será possível expandir o nível de conhecimento para além das universidades, contribuindo para a prática de uma odontologia equina cada vez mais especializada (EASLEY, JACK, 2020; GALLOWAY; EASLEY, 2008).

2.2.Sistema triadan de identificação dentária

Historicamente, a identificação dos dentes dos equinos foi referida de maneira descritiva, ou seja, utilizava-se o tipo de dente e sua posição para realizar tal identificação, como ao descrever o segundo molar mandibular esquerdo. Porém em 1991 o Dr. Michael Floyd introduziu o sistema Triadan de nomenclatura na odontologia veterinária (KLUGH, D. O., 2010a).

Esse sistema trabalha com numerações de três dígitos, sendo a centena o componente que representa a arcada onde o dente está e a dezena ao dente propriamente dito, ou seja, quando nos referimos ao dente 310 o número “3” ou “300” indica em qual arcada e o número “10” o dente a qual estamos nos referindo, sendo este o segundo molar da mandíbula esquerda (KLUGH, D. O., 2010a).

No sistema triadan, quando se tratando de dentes permanentes, as arcadas são numeradas de 1 a 4, formando as centenas de 100 a 400, onde a arcada maxilar direita é o número 1 e as demais seguem a sequência no sentido horário de quem olha o animal de frente. Assim sendo a maxila esquerda a centena 200, a mandíbula esquerda a centena 300 e, por fim, a mandíbula direita a 400. Para os dentes decíduos a nomenclatura segue o mesmo padrão, porém inicia se na centena 500 e termina na 800 (KLUGH, D. O., 2010a).

Para os elementos dentários a numeração é de 1 a 11, sendo o incisivo central o número “1” e a contagem continuando no sentido caudal até o terceiro molar que por sua vez é o dente “11”. É importante destacar que a contagem deve incluir mesmo elementos ausentes, como pode acontecer com os caninos, os primeiros dentes pré-molares ou até algum dente que possa ter sofrido agenesia ou ter sido perdido (KLUGH, D. O., 2010a).

2.3. Anatomia dentária

Anos de evolução e adaptação levaram a dentição dos equídeos ao que conhecemos atualmente, sendo a eficiência para triturar alimentos mais resistentes uma característica atingida pelos dentes da bochecha uma adaptação essencial para o bom desenvolvimento da alimentação no cavalo atual (KLUGH, D. O., 2010a).

2.3.1. A dentição equina

A dentição dos equinos é do tipo heterodonte, possui formatos diferentes entre os grupos dentários, difiodontes, possui dentes decíduos que posteriormente são substituídos por permanentes e hipsodontes, possuem coroa reserva que é exposta ao longo da vida do animal. Sendo que está dentição é composta por de 24 a 28 dentes decíduos e de 36 a 44 dentes permanentes (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011).

Os dentes dos equinos possuem raiz distinta separada da coroa. Denomina se raiz a porção dentária que se encontra após a deposição periférica de esmalte, sendo esta composta de cimento periférico circundando a dentina e envolvendo a polpa. Sendo que a região onde

encontra-se a polpa é denominada cavidade pulpar, espaço dentro da raiz e da coroa (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011; KLUGH, D. O., 2010a).

A coroa, por sua vez é dividida em duas porções a coroa clínica, sendo a porção acima da gengiva, dentro da cavidade oral, e o restante, abaixo da gengiva, denomina-se coroa reserva. Uma subdivisão adicional da coroa reserva é a de coroa gengival, acima do osso alveolar e abaixo da gengiva, e coroa alveolar, circundada pelo osso alveolar. É importante ressaltar que a coroa possui esmalte em toda sua extensão (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011).

2.3.2. Anatomia do dente decíduos

Os equinos possuem até 28 dentes decíduos, sendo a fórmula dental $D_{i3/3} D_c 1/1 D_p 3/3$. Nos incisivos a erupção ocorre gradativamente acontecendo nos incisivos da pinça até o sétimo dia de vida, nos intermediários por volta da sexta semana de idade e nos do canto entre 6 e 9 meses. Os caninos podem não erupcionar, sendo este quesito ainda bastante debatido. Os pré-molares costumam já estar presentes ao nascimento, podendo ocorrer a erupção na primeira semana de vida (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011).

Os incisivos decíduos são dentes menores que os seus sucessores, possuem a superfície labial da coroa oclusal mais triangular e numerosos sulcos na superfície labial. Nestes dentes o infundíbulo é largo e raso, já a superfície oclusal é larga mesiodistalmente e estreita labiolingualmente. Além disso possuem colo distinto, onde termina a coroa e inicia-se a raiz (KLUGH, D. O., 2010a).

A presença dos caninos decíduos é bastante discutida, sendo a presença de até quatro deles percebida em radiografias onde aparecem como pequenas espículas inseridas na gengiva, porém não sendo percebidos durante o processo de erupção (KLUGH, D. O., 2010a).

Os dentes pré-molares decíduos possuem superfície oclusal quase tão grande quanto a dos permanentes, porém a coroa possui apenas 3 a 4 centímetros, sendo assim mais curta do que nos permanentes. Além disso diferenciam-se pela presença de “colo” entre a coroa e a raiz e podem possuir pontas de esmalte muito afiadas (PENCE, 2002).

2.3.3. Anatomia do dente permanente

Os cavalos podem apresentar até 44 dentes permanentes, na fórmula $I 3/3 C 1/1 P 4/4 M 3/3$, possuindo anatomia e momento de erupção distintos de acordo com o dente em questão (KLUGH, D. O., 2010a).

Os dentes incisivos permanentes são mais longos e mais largos do que seus respectivos decíduos, além disso os maxilares são mais largos que os mandibulares. Eles se curvam longitudinalmente e afunilam em direção ao seu ápice. Quanto ao seu comprimento, podem atingir entre 7 e 8 centímetros quando recém eclodidos. A face oclusal deste grupo de dentes possui variações em seu formato e estruturas perceptíveis, sendo estas mudanças relacionadas ao desgaste deste dente, assim permitindo sua utilização para a estimar a idade dos animais (CARMALT, 2011).

A cavidade pulpar dos incisivos permanentes, no momento da erupção dentária, possui um grande espaço em formato de cone com forame apical bem desenvolvido. Com o envelhecimento do animal o espaço é preenchido por dentina, sendo esta depositada por odontoblastos (CARMALT, 2011).

Os dentes caninos estão presentes principalmente nos machos, sendo ausentes ou rudimentares na maioria das éguas. Os caninos normais são curvados distalmente e possuem a coroa comprimida lateralmente em sua face oclusal. O canal pulpar destes dentes é relativamente grande e pouco protegido, se tornando menor e mais distante da face oclusal alguns anos após a exposição do dente (KLUGH, D. O., 2010a)..

A presença do primeiro dente pré-molar, assim como sua localização, tamanho e formato são variáveis. Estes dentes são mais prevalentes nas arcadas maxilares e na maioria das vezes possui comprimento total entre 1 e 2 centímetros e localizados na diastema entre o canino e o segundo dente pré-molar (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011; KLUGH, D. O., 2010a)..

Os dentes conhecidos como dentes da bochecha vão do segundo dente pré-molar até o terceiro dente molar, são assim agrupados devido aos dentes pré-molares possuírem características morfológicas e funcionais similares a dos dentes molares. Este grupo dentário atua efetivamente na mastigação de maneira similar a um único elemento de moagem, dada a proximidade entre os dentes e a posição dos mesmos (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011; KLUGH, D. O., 2010a)..

Estes dentes são grandes e com formato quase retangulares, em seu corte transversal, com exceção do segundo pré-molar e do terceiro molar que possuem formato triangular. Os dentes da bochecha superiores são mais largos no sentido vestibulo-palatino do que os inferiores no sentido vestibulo-lingual, possuindo entre 2,5-3 cm e 1,5-2cm de largura, respectivamente (KLUGH, D. O., 2010a).

Em equinos jovens, os dentes pré-molares e molares permanentes possuem coroas longas, maior parte coroas reserva não erupcionadas, possuindo entorno de 6 a 9 cm de

comprimento no momento da erupção, sendo esta continua ao longo da vida dos dentes equinos, levando a uma exposição da coroa reserva de em média 2-3 mm por ano (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b; KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997).

Após cerca de 2 anos da erupção as raízes dos dentes da bochecha encontram se totalmente formadas, sendo possível notar três (mais comum) ou quatro raízes nos dentes maxilares e duas raízes nos mandibulares. Nos dentes inferiores estas estruturas tendem a ser maiores do que a dos seus oclusais (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013; MITCHELL; KEMPSON; DIXON, 2003).

Na face oclusal é possível notar a presença de infundíbulos, dobras de esmalte em forma de meia-lua preenchidos por cimento presentes na superfície oclusal, cristas de esmalte e sulcos. Estas estruturas associadas fazem com que a face oclusal destes dentes seja irregular, favorecendo a quebra das fibras alimentares (KLUGH, D. O., 2010a).

2.3.4. Componentes do dente equino

Os dentes dos cavalos são formados por 4 elementos, sendo eles o esmalte, cimento, dentina e a polpa estando estes relacionados com a composição e manutenção do dente. Já a fixação do dente é realizada por um conjunto de elementos que recebem o nome de periodonto (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011).

2.3.4.1.Esmalte

O Esmalte é o componente mais mineralizado do corpo, sendo constituído 96% de minerais, a maior parte cristais de hidroxiapatita de cálcio, e os 4% restantes é constituído de água e proteínas. Este alto índice de mineralização confere dureza e torna o material mais quebradiço. O esmalte possui anatomia ultraestrutural composta por dois componentes os prismas e o esmalte interprismático, sendo o primeiro embutido neste (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013). Existem 3 tipos de esmalte em equinos, de acordo com a aparência transversal dos prismas e na aparência e quantidade do esmalte interprismático (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008).

O esmalte tipo 1 é identificado na região mais central do dente e possui fileiras de prismas ovais alternando se com placas de esmalte interprismático, sendo o diâmetro dos prismas muito semelhante a espessura deste último. Este tipo é considerado mais duro, assim mais resistente ao desgaste e mais sensível a forças de cisalhamento. Este componente é o

predominante nos dentes pré-molares e molares maxilares (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b; KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997).

Já o esmalte tipo 2 é mais periférico constituído de prismas em formato de ferradura, em diferentes orientações conferindo os uma configuração tridimensional irregular ou curva, e com pouco ou nenhum esmalte interprismatico. Esta disposição dos prismas confere ao esmalte tipo 2 maior resistência as forças de cisalhamento. Uma maior proporção deste esmalte é identificada nos dentes pré-molares e molares mandibulares e nos incisivos (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013; DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b; KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997).

Por fim, o esmalte equino tipo 3 é encontrado com menor frequência, sendo presente em pouca quantidade nas junções amelocementais, e possui prismas ovais cercados por esmalte interprismatico formando uma estrutura semelhante a um favo de mel. Possivelmente este é um esmalte de transição, por isso encontrado em baixas quantidades e proporções variadas nos dentes da bochecha e nos incisivos (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013; DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b; KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997).

A deposição de esmalte nos dentes dos equinos ocorre tanto nas porções periféricas dos dentes quanto nos infundíbulos. A deposição do esmalte periférico fornece maior superfície de contato e proteção para estruturas mais sensíveis (cimento e dentina) ao desgaste excessivo (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013). Esta adaptação possui diferenças entre dentes maxilares e mandibulares, sendo notado maior deposição de esmalte periférico nos dentes mandibulares (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b), outra diferença é notada ao examinar o dente isoladamente onde percebe-se que quanto mais apical menor os dobramentos de esmalte periférico nos dentes mandibulares, de forma a fazer com que os dentes dos animais mais velhos sejam mais lisos (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

A deposição de esmalte na face oclusal é notada, principalmente, nos infundíbulos e está associado com a proteção de estruturas menos rígidas e com o desgaste dos alimentos. Sendo que com o envelhecimento do animal pode-se notar desgaste do esmalte e, conseqüentemente, maior desgaste da dentina e que leva a formação de “escavações” nas faces oclusais de cavalos senis (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013). Nota-se ainda maior deposição de esmalte infundibular nos dentes da bochecha maxilares do que em seus oclusais (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b)

2.3.4.2.Dentina

A dentina é um tecido muito mineralizado, porém menos duro que o esmalte, sendo composto por cristais de hidroxiapatita (70%), fibras orgânicas, mucopolissacarídeos e água. A dentina tem uma associação grande com a polpa desde a formação embriológica até a manutenção fisiológica ao longo da vida do dente, podendo assim considerada como um dos componentes do complexo pulpodentina (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

A dentina pode ser classificada em primária, secundária e terciária, de acordo com sua característica histológica (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011). Adicionalmente foram identificadas variações anatômicas de dentina em equídeos, cálculos pulpare e de dentina sendo esses, respectivamente discretas massas calcificadas na polpa e áreas hipocalcificadas na dentina (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2008; DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b).

A dentina primária caracteriza se histologicamente pela presença de processos odontoblásticos circundados por túbulos dentinários preenchidos com dentina intratubular e circundados por dentina intertubular (KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997; MUYLLE; SIMOENS; LAUWERS, 2001). A dentina secundária pode ser dividida em dentina secundária regular e dentina secundária irregular, sendo ambas constituídas de túbulos dentinários mais largos entremeados em dentina intertubular (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013). A dentina terciária pode não conter túbulos dentinários e é depositada localmente em resposta a estímulos nocivos (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2008; DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b).

A dentina secundária regular é continua com a dentina primária, sendo depositada ao longo da vida do dente e gradualmente preenchendo a cavidade pulpar. Já a dentina secundária irregular é formada em resposta ao atrito normalmente gerado pela mastigação na superfície oclusal, sendo responsável pela prevenção da exposição pulpar (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2008; DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008b; KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997; MUYLLE; SIMOENS; LAUWERS, 2001).

2.3.4.3.Cimento

O cimento é o tecido dental com menor mineralização, composto por cerca de 50% de cristais de hidroxiapatita e o restante por fibras de colágeno e água. O cimento funciona como um ponto de ancoragem para os ligamentos periodontais e é um importante componente estrutural na coroa clínica, evitando fraturas de esmalte (MITCHELL; KEMPSON; DIXON, 2003). O cimento periférico é formado abaixo da superfície oclusal ao longo da vida do dente e pode ser depositado rapidamente em resposta a estímulos, desta forma assumindo uma função de reparo no esmalte adjacentes (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

Embriologicamente o cimento não faz parte do dente e sim do periodonto. Durante o desenvolvimento dentário as células ectomesenquimais em desenvolvimento entorno do dente diferenciam-se em cementoblastos e passam a produzir cimento quando as regiões de desenvolvimento do esmalte, na coroa, e da dentina, na raiz anatômica, deixam de estar recobertas por células epiteliais do esmalte e bainhas epiteliais, respectivamente, estando este processo presente em situações onde superfícies de esmalte ou dentina ficam expostas por algum trauma ou lesão (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013). No dente recém erupcionado nota-se a presença de um cimento periférico mais espesso, devido a maior deposição previa, sendo possível identificar a presença de cementoblastos e cementócitos viáveis ainda com vascularização proveniente do ligamento periodontal e da gengiva, sendo esta irrigação perdida após a erupção dentária de alguns milímetros, assim tornando o cimento inerte (JERNVALL; FORTELIUS, 2002; MITCHELL; KEMPSON; DIXON, 2003).

Assim como na periferia o cimento encontrado nos infundíbulos também é considerado um tecido vivo após a erupção dentária, tornando-se inerte ao perder o suprimento sanguíneo. Desta forma os infundíbulos são preenchidos principalmente por cimento inerte com um canal vascular central (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013). Vale ressaltar que nem todos os infundíbulos dos dentes das bochechas dos equinos são completamente preenchidos por cimento, tanto macroscopicamente como microscopicamente, e os dentes ainda assim são considerados normais. Desta forma possivelmente a hipoplasia cementária pode vir a ser considerada uma variação anatômica normal (FITZGIBBON *et al.*, 2010; KILIC; DIXON; KEMPSON, 1997).

2.3.4.4.Pulpa

A pulpa é um tecido mole encontrado no interior dos dentes, dentro de cavidades denominadas cavidades pulpares. A pulpa possui um esqueleto conjuntivo que possui fibroblastos, fibras de colágeno espessas, rede de finas fibras de reticulina e células de tecido conjuntivo, estas ainda com capacidade de diferenciação. É um tecido vivo muito ativo com irrigação extensa, com ampla rede linfática e muito innervado (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011).

Nos incisivos de equinos nota-se uma cavidade pulpar em formato de “Y” com dois cornos pulpares, um labiomesial e um labiodistal ao infundíbulo. Sendo que nos incisivos maxilares os cornos se fundem no nível da base do infundíbulo enquanto nos mandibulares essa fusão ocorre alguns milímetros oclusal a tal nível, assim a cavidade endodôntica apical ao corno

pulpar fundido encontra-se na coroa reserva e na raiz anatômica. Devido a esta conformação anatômica tal formação recebe o nome de canal pulpar, sendo que tais canais não são uniformes e podem ou não ser ramificados (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

Nos caninos e nos primeiros dentes pré-molares, quando presentes, a cavidade endodôntica não se ramifica, possuindo uma estrutura semelhante a encontrada em dentes braquiodontes (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

Nos dentes da bochecha a cavidade endodôntica é complexa, possuindo variações individuais e relacionadas a idade. Em um animal com cerca de dois anos encontra-se uma câmara pulpar comum, na porção apical do dente, que se divide em cornos pulpares em direção a face oclusal, de forma que um dente da bochecha maduro possui entre 5 e 7 cornos pulpares (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2008; KOPKE; ANGRISANI; STASZYK, 2012). Neste tocante os dentes maxilares de 07 a 10 possuem 5 cornos pulpares, enquanto os dentes maxilares 06, assim como os dentes mandibulares de 6 a 11, possuem 6 e os últimos molares maxilares possuem 7 cornos (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

No decorrer da vida do animal as cavidades pulpares dos dentes da bochecha são preenchidas por dentina secundária, de maneira que se tornam mais estreitas, eventualmente desaparecendo ou formando compartimentos pulpares separados, sendo essa compartimentalização mais pronunciada com o aumento da idade. A configuração resultante desta compartimentalização costuma ser mais complexa nos dentes maxilares (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2008; DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008a; KOPKE; ANGRISANI; STASZYK, 2012; WINDLEY *et al.*, 2009). Entretanto essa compartimentalização é um fator individual, de maneira que pode-se identificar a presença de múltiplos compartimentos pulpares em um cavalo jovem, com cerca de 2 anos, enquanto em animais um pouco mais velhos, aproximadamente 9 anos, podem ainda apresentar uma única câmara pulpar, sendo esta diferença individual um possível desafio para a endodontia (KOPKE; ANGRISANI; STASZYK, 2012).

2.3.4.5.Periodonto

O periodonto dos equinos é uma estrutura complexa com 4 componentes, sendo eles o osso alveolar, o cimento dentário, a gengiva e o ligamento periodontal. Esta estrutura, especialmente o ligamento periodontal, é responsável por fornecer o suporte necessário para o dente resistir as forças mastigatórias (WARHONOWICZ, MAREN *et al.*, 2006). O suporte atingido pelo periodonto está relacionado ao arranjo espacial de suas fibras de colágeno,

multidirecionais, e seu extenso sistema vascular (adaptado para auxiliar na absorção de impactos) (MASSET; STASZYK; GASSE, 2006b, a; STASZYK, CARSTEN *et al.*, 2006).

Os tecidos que compõem o periodonto estão em constante remodelamento para se adequar a erupção dentária, que segue um ritmo de cerca de 3mm ano (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013), permitindo uma boa fixação mesmo quando o dente se torna mais curto e com menor área para inserção de fibras colágenas (STASZYK, CARSTEN *et al.*, 2006). Parte desta eficiência pode ser atribuída a forma de degradação da fibra de colágeno no ligamento periodontal, que é iniciada pela matriz metaloproteinase tipo 1 e ocorre em um padrão espacial coordenado em mosaico, assim possibilitando que o suporte dentário seja mantido durante o remodelamento imposto pelas mudanças morfológicas e biomecânicas (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013; WARHONOWICZ, M; STASZYK; GASSE, 2007).

As células periodontais estão amplamente relacionadas a proliferação celular no ligamento periodontal assim sendo fundamentais na regulação do remodelamento e reparo do ligamento (WARHONOWICZ, MAREN *et al.*, 2006). Outro fator de grande importância para tais adaptações é a grande população de células estromais mesenquimais multipotentes, capazes de se diferenciar em diversas linhagens celulares, como fibroblastos, osteoblastos e cementoblastos, fundamentais para remodelar e reparar os tecidos periodontais (MENSING *et al.*, 2011; STASZYK, C; GASSE, 2007).

2.4. Biomecânica da mastigação

Entende-se por biomecânica os artifícios empregados pelo organismo para desenvolver uma série de movimentos e as forças envolvidas nesse processo. As forças geradas durante a mastigação dos equinos afetam os dentes e os ligamentos periodontais, além de que, quando excessivas, tem efeito deletério sobre a articulação temporomandibular (ATM) (POIKELA *et al.*, 2000). Essas forças são geradas, em três etapas no movimento de abertura da boca (deslocamento descendente e lateral da mandíbula), movimento de fechamento (deslocamento ascendente da mandíbula e oclusão dos dentes da bochecha) e por fim o movimento de força (movimento ascendente da língua e da mandíbula gerando uma moagem poderosa) (HUTHMANN *et al.*, 2009).

A articulação temporomandibular tem grande função no ciclo mastigatório, possuindo movimentos rotacionais e translacionais durante cada fase mastigatória. Durante a fase de abertura ocorre nesta articulação um movimento descendente de dobradiça associado a um movimento de rolamento em torno do eixo rostrocaudal e um movimento de guinada em torno

do eixo dorsoventral, que levam ao afastamento dos dentes ventro-lateralmente. Na fase de fechamento ocorre um pequeno movimento de rolagem, que coloca os dentes com contato buco-lingual ou palato-bucal, e uma guinada que gira a mandíbula ao longo da linha média. Por fim, no movimento de força a arcada mandibular desliza sobre a maxilar no sentido latero-medial (BONIN, STEPHANIE J. *et al.*, 2006). A extensão dos ângulos nos movimentos de rolagem da ATM, provavelmente, sofrem influência do ângulo oclusal dos dentes da bochecha, onde um aumento deste ângulo resulta em mais rolagem mandibular (BONIN, S. J. *et al.*, 2007).

É durante o movimento de potência que os dentes da bochecha maxilares e mandibulares tem máximo contato na face oclusa, assim esmagando e triturando os alimentos. Para a boa realização deste movimento é importante a boa ocorrência da excursão lateral da mandíbula, estando esta relacionado a um bom equilíbrio oclusal. Como a arcada dentária inferior é mais estreita e reta do que a superior, anisognatismo, o movimento lateral da mandíbula deve ser amplo gerando contato de toda a superfície oclusal dos dentes superiores com a dos inferiores (BAKER, GORDON J, 2002).

Além dos dentes da bochecha e da ATM, estão envolvidos na mastigação os músculos masseter, pterigóideos mediais, digastrico, temporais e outras estruturas como lábios, dentes incisivos, língua e bochechas. Lábios e incisivos são responsáveis pela apreensão do alimento, sendo que a mastigação só começa quando a parte rostral da cavidade oral está repleta de alimento. As bochechas mantem o alimento na parte intradental da cavidade oral. A língua auxilia os movimentos mastigatórios a moverem o bolo alimentar caudalmente e de forma espiral (BAKER, GORDON J, 2002; BONIN, S. J. *et al.*, 2007).

Dentre a ação dos músculos mastigatórios podemos destacar a realização de movimentos laterais e transversais, realizada pelos músculos masseter e pterigoide medial, a abertura da boca que é feita pelos músculos digastricos e por fim o fechamento da boca executado pelos músculos temporais (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT, 2011).

2.4.1. Ângulo oclusal dos dentes da bochecha

O ângulo oclusal dos dentes da bochecha é essencial para mastigação eficaz e para o melhor aproveitamento da forragem. A manutenção desta angulação e conseqüentemente do equilíbrio oclusal é, na maioria das vezes, o objetivo das intervenções de odontoplastia (KLUGH, D. O., 2010a; LISTMANN *et al.*, 2016). Sendo que durante muito tempo afirmou-se que a superfície oclusal dos dentes da bochecha possuíam um ângulo de 15°, inclinando se nos sentidos bucal-palatino e linguo-bucal nos dentes maxilares e mandibulares

respectivamente, porém alguns estudos têm demonstrado diferenças fisiológicas nessa angulação entre animais e até entre os dentes do mesmo cavalo (DIXON, PADRAIC M. *et al.*, 2013).

Alguns estudos foram desenvolvidos visando esclarecer qual é a angulação oclusal fisiológica nos dentes da bochecha dos equinos, sendo os resultados bastante variados de acordo com o método empregado e dente avaliado (BROWN *et al.*, 2008; LISTMANN *et al.*, 2016), por exemplo, avaliou a angulação através da inserção de um material rígido sobre a face oclusal dos dentes da bochecha e assim conseguiram notar um aumento na angulação oclusal conforme o dente era mais caudal, encontrando ângulos entorno de 11,8° nos dentes 06 e de 19,1° nos dentes 11. De maneira geral aceita-se que mais de 45° de angulação oclusal deve ser considerado patológico (DIXON, P M *et al.*, 2000).

O estudo de Listmann *et al.*, (2016) identificou mudanças na angulação oclusal por grupos dentários, onde os dentes 06 e os 07 apresentam, respectivamente, 15° e 18°, já os dentes de 08 a 11 possuem ângulos entre 19° e 20°. Além disso notou-se que a angulação entre dentes contralaterais, mesmo dente na outra arcada dentária, é considerada estatisticamente similar, porém nota-se uma diferença clínica durante o exame odontológico. A angulação entre dentes que fazem contato oclusal entre si também mostra-se similar estatisticamente, inclusive um dente influenciando a angulação do outro, porém não está claro qual dente influencia na angulação.

2.5. Diagnóstico das afecções dentárias em equinos

Na prática da odontologia equina, assim como em qualquer área da saúde animal, o diagnóstico preciso das afecções dentárias é mandatório para o bem-estar e saúde do cavalo. O estabelecimento de um diagnóstico preciso auxilia o clínico na definição do plano de tratamento, assim, quanto mais preciso for, melhor será o tratamento e prognóstico (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011). De fato, a base da terapia clínica moderna é obter um diagnóstico preciso, com o maior número de informações possíveis obtidas por meio de exame clínico e de exames complementares (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011).

Embora se saiba da importância de um exame clínico sistemático para o diagnóstico das afecções dentárias, ainda é comum o profissional da área se ater apenas ao exame da cavidade oral, negligenciando o exame completo, o que vai na contramão do que se espera da odontologia equina moderna (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011). Assim, para diagnosticar doenças que

acometem a cavidade bucal, é necessário aplicar o mesmo rigor sistemático que se aplica durante uma investigação de qualquer outra doença (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011).

O exame da cavidade oral dos equinos deve ser considerado como um componente integral da avaliação da saúde bucal do animal. Por si só, os achados do exame oral são relativamente sem sentido e devem ser sempre interpretados à luz da história clínica, da saúde geral do paciente e, quando pertinente, dos resultados de exames complementares. Além disso, é de suma importância a documentação adequada dos resultados do exame odontológico, pois auxilia na sua interpretação e correto diagnóstico do problema (MENZIES, R., 2013).

Outro aspecto relevante a ser considerado é o fato de que os sinais de doença dentária, geralmente, só são observados pelo proprietário em fase avançada da doença, o que dificulta o tratamento e prognóstico. Além disso, o exame casual da cavidade oral como parte integrante do exame físico completo, não é suficiente para detectar a maioria das anormalidades, sendo necessário a realização de exame odontológico minucioso e rigoroso. Com isso, é possível identificar as lesões em seu estágio inicial, antes que seja irreversível o problema, sendo esta conduta de grande valor para o sucesso terapêutico (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011).

Diante do exposto, fica claro que o diagnóstico das afecções dentárias é extremamente complexo e depende de uma série de etapas, que, em conjunto, culminarão com a identificação real do problema. No geral, para formulação do diagnóstico é necessário a obtenção de um histórico clínico completo, realização de exame físico geral, exame físico específico da cavidade oral, bem como o uso de diagnóstico por imagem. Além disso, quando nesse necessário, a realização de exames laboratoriais complementares é de grande valia. No contexto do presente trabalho, será apresentado aqui uma breve contextualização sobre cada uma das etapas do diagnóstico, com ênfase na endoscopia oral, uma vez que, este é o objeto de estudo da pesquisa.

2.5.1. Obtenção do histórico clínico

A capacidade de obter uma história clínica bem detalhada do paciente é considerada tanto uma arte como uma ciência. As informações devem ser coletadas durante a anamnese e ao longo de todo o atendimento clínico, sendo a capacidade do clínico em conduzir esta etapa extremamente crítica para a definição do diagnóstico e, conseqüentemente, para o sucesso do tratamento e prognóstico (BAKER, G.J., 1998).

Para ser útil na avaliação clínica, um histórico adequado deve conter: a queixa principal e exata do motivo pelo qual o paciente se apresentou para avaliação; a caracterização dos

sintomas de forma detalhada e descritiva; a ordem e o momento em que os sintomas ocorreram; a data em que a área de preocupação foi examinada pela última vez e considerada normal. Além disso, deve incluir informações sobre o histórico médico passado, histórico sanitário, de desempenho, de criação, alimentar, bem como informações sobre o ambiente e a atividade a qual o animal se destina (MENZIES, R., 2013).

Em relação ao histórico odontológico, as informações devem se concentrar nas áreas orais, dentárias e gastrointestinais, além de direcionar atenção especial a outros sistemas relacionados à função mastigatória ou que podem afetar a segurança do cavalo e/ou veterinário. Por exemplo, é preciso investigar se há presença de doenças cardíacas, renais e/ou respiratórias concomitantes, pois estas podem afetar a definição do protocolo de sedação para exame e tratamento. O mesmo deve ser considerado no caso de éguas gestantes, pois em algumas situações deve-se adiar o atendimento odontológico, mesmo sabendo que a sedação e procedimentos odontológicos sejam seguros nessa condição (EASLEY, J.;; TREMAINE, 2011).

Os sinais clínicos de doenças dentárias, muitas vezes, não são detectáveis pelos proprietários devido à sua sutileza, além disso, quando detectados, não serem associados a problemas odontológicos. Estes sinais podem incluir relutância para começar a comer, alimentação lenta, queda de alimento pela boca e balançar de cabeça ou inclinar a cabeça para comer. Em função disso, é sensato o clínico não aceitar o relato do proprietário de que o animal apresenta uma “alimentação normal”, sendo necessário a observação direta e cuidadosa do processo de mastigação enquanto o animal se alimenta. Além disso, é sempre pertinente averiguar as informações sobre as fontes de água e alimentação, bem como questionar o proprietário se há salivagem excessiva, mau odor, secreção nasal ou lacrimal (EASLEY, J.;; TREMAINE, 2011).

Em casos de queixa dental específica, é necessário obter um histórico completo do problema, além de documentá-lo de forma correta. Isso é importante, pois há estudos que demonstram que um cavalo que apresenta uma queixa dentária tem 5 a 8 vezes mais chances de apresentar uma ou mais anomalias dentárias (EASLEY, J.;; TREMAINE, 2011). Por fim, revisar a história geral à luz da história oral, considerando, por exemplo, informações de desempenho, história alimentar e história médica, é de grande valia e pode fornecer informações adicionais ao histórico clínico (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011).

2.5.2. Exame físico geral

O estado de saúde sistêmico do cavalo pode impactar diretamente na saúde bucal, sendo o contrário também verdadeiro e, por isso, é necessária uma avaliação integrativa de ambos. O exame físico geral é essencial para avaliar a saúde bucal do animal e deve ser incluída em toda avaliação clínica, pois auxilia o clínico na tomada de decisão durante a condução do caso. Além disso, conhecer o estado de saúde geral do paciente auxilia na definição do protocolo de sedação, bem como do plano terapêutico (MENZIES, R., 2013).

O exame físico geral deve iniciar pela observação do animal em seu ambiente normal, fornecendo informações úteis sobre o manejo, hábitos alimentares e vícios. Além disso, permite obter uma impressão sobre o comportamento/temperamento, da relação com o tratador, da pelagem, postura e da saúde geral do paciente. A observação do ambiente em si também é crucial, pois, quando inadequado, pode ser a causa do problema. Adicionalmente, a inspeção e avaliação da composição fecal das fezes presentes no ambiente podem revelar características que refletem possíveis problemas no sistema mastigatório, especialmente relacionado ao tamanho das fibras. Na sequência do exame clínico, cada um dos sistemas orgânicos deve ser avaliado de forma rigorosa, procedendo-se a avaliação dos parâmetros vitais (temperatura, pulso frequência cardíaca, frequência respiratória, tempo de preenchimento capilar, sons abdominais, ente outros) (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011).

O exame extra oral da cabeça do cavalo deve ser realizado de forma minuciosa, pois pode apresentar relação direta com o problema dentário, com avaliação tanto das estruturas de tecido mole quanto de tecido duro. As estruturas de tecidos moles a serem avaliadas incluem os músculos temporal, masseter, lábios, focinhos, as regiões parótida e laríngea e a pele. As principais estruturas de tecido duro a serem consideradas na avaliação são a mandíbula, maxila, ossos zigomático, nasal e incisivo (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011).

A cabeça deve ser avaliada quanto à simetria, equilíbrio e anormalidades anatômicas, visíveis por meio de inspeção. Deve-se avaliar a presença de descarga nasal e ocular que, em condições de saúde, devem estar ausentes. Os músculos temporal e masseter e as articulações temporomandibulares devem ser observados e palpados. A boca deve ser ligeiramente aberta e os seios frontal e maxilar percutidos. As glândulas salivares, parótidas e os linfonodos mandibulares devem ser palpados, assim como o aspecto ventral de ambos os lados da mandíbula, para a presença de aumentos. As passagens nasais são observadas e as narinas falsas palpadas, com o intuito de detectar qualquer assimetria do fluxo de ar e odor. Os lábios devem ser observados e palpados, buscando-se lesões de mordidas, cicatrizes, úlceras ou qualquer

outra lesão na comissura labial. Caso haja suspeita de anormalidades dentárias, é interessante observar o animal comendo antes da realização do exame oral (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011).

2.5.3. Exame físico intraoral

É incontestável que o diagnóstico das afecções dentárias depende de um exame físico intraoral rigoroso a fim de detectar qualquer tipo de alteração e/ou lesão, mesmo aquelas mais sutis. Assim, uma série de recomendações e cuidados devem ser levados em consideração durante esta etapa crucial do exame odontológico. Primeiramente, deve-se considerar o ambiente para realização do atendimento odontológico. Este deve ser tranquilo, sem ruído excessivo ou qualquer distração que possa estressar o paciente, bem como apresentar iluminação adequada. Em ambientes hospitalares e/ou clínicas, o piso deve apresentar uma superfície antiderrapante e ser condizente com os padrões de higiene hospitalar. Quando o atendimento é a campo, o exame deve ser, preferencialmente, em terreno pouco acidentado e macio (MENZIES, R., 2013; MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011)

É importante considerar também as condições de segurança do veterinário durante a condução do exame. Para isso, o clínico deve utilizar equipamentos de proteção individual, incluindo óculos, máscara, luvas e protetores auriculares, quando pertinente. Além disso, é importante manter as condições adequadas de ergonomia durante todo o exame e realização dos procedimentos odontológicos. É sempre recomendado a utilização de um bom suporte de cabeça, pois além de auxiliar na estabilização do cavalo, proporciona um posicionamento ergonômico do paciente e do clínico (HENRY; RACH, 2011).

Para a realização do exame oral completo, invariavelmente, o animal deve ser submetido a um bom protocolo de sedação, pois só assim é possível obter um bom nível de relaxamento dos músculos mastigatórios e da língua. Além disso, em determinadas situações também pode ser pertinente o uso de anestesia local ou regional, bem como de analgesia. Em casos de dor oral intensa que impede a realização do exame, recomenda-se tratamento paliativo previamente ao exame odontológico (MENZIES, R., 2013).

Outro aspecto mandatório para um exame odontológico de sucesso é a utilização de equipamentos odontológicos adequados. No geral, os equipamentos devem facilitar o acesso fácil e seguro à cavidade oral; a remoção de toda a ingesta oral, bem como de cálculos dentários; uma boa visualização de todas as superfícies dos dentes orais e superfícies da mucosa oral; a medição precisa de bolsas periodontais e outros defeitos; a investigação tátil das características

periodontais e dentárias e a avaliação da mobilidade dentária. Tais equipamentos incluem: espéculos orais; fonte de luz para iluminação intraoral; irrigadores orais e periodontais; fórceps; espelhos dentários; exploradores dentários; sondas periodontais; escaladores e curetas; seringa de ar; outros que o clínico julgar cabível. Além disso, deve-se considerar o uso de câmeras intraorais e/ou endoscópios, pois estes são capazes de uma visualização aprimorada das características dentárias e orais (MENZIES, R., 2013). De fato, há vários estudos disponíveis que demonstram os benefícios da endoscopia no exame odontológico e diagnóstico das afecções dentários. Por isso, tem sido considerado equipamento básico para o exame oral (RAMZAN, P. H.L., 2009; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008).

2.5.3.1.Procedimentos para realização do exame intraoral

O exame intraoral deve iniciar pela retração dos lábios e abertura da boca, previamente a colocação do espéculo oral. Nesta etapa, deve-se examinar, visualmente e por palpação, os lábios, a mucosa da cavidade oral rostral, mordida rostral, dentes incisivos e caninos e diastemas anatômicos da mandíbula e maxila. Os dentes incisivos devem ser avaliados quando ao número, forma e simetria. Deve-se contar os dentes e diferenciar aqueles que pertencem à dentição decídua daqueles que pertencem à dentição permanente. A excursão lateral da mandíbula pode ser realizada neste momento para avaliar o grau de movimento rostrocaudal da mandíbula. Neste momento, deve-se examinar as superfícies vestibular, lingual/palatina e oclusal dos dentes incisivos quanto à cor, forma, posição, mobilidade, presença de fraturas e exposição pulpar. Adicionalmente, deve-se avaliar a oclusão dos dentes pré-molares e molares no aspecto vestibular (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011).

Após avaliação inicial da cavidade oral, é necessário proceder com exame mais completo e, para isso, o animal deve ser sedado previamente a colocação do espéculo oral. Estes recursos permitem uma avaliação mais segura e minuciosa das áreas mais caudais da cavidade oral. Após sedação e colocação do espéculo oral, deve-se remover toda a ingesta e material estranho da cavidade oral usando uma combinação de lavagem, pinças orais e fórceps. Nesta etapa, os tecidos moles visíveis da cavidade oral devem ser avaliados novamente, por inspeção e palpação, incluindo a língua e mucosa subgengival, palatos mole e duro, lábios e comissura labial, gengiva, junção mucogengival e a mucosa alveolar e vestibular (MENZIES, R., 2013).

Em seguida, deve-se avaliar o número de dentes, dentição, morfologia, orientação, alinhamento, relação com dentes adjacentes e opostos, mobilidade, padrões de atrito e abrasão e presença de anormalidades dentárias. Deve-se avaliar detalhadamente os diferentes tecidos

duros dentários, primeiro por visualização cuidadosa e depois de maneira tátil usando um explorador dentário, prestando atenção especial à dentina oclusal associada a cada corno pulpar. Neste momento, avalia-se a saúde periodontal ao redor de cada dente, procedendo-se medições periodontais com auxílio de uma sonda periodontal. Realize medições periodontais e avalie a saúde periodontal ao redor de cada dente. Todos os diastemas devem ser descritos usando mensurações específicas (CASEY, M B; TREMAINE, 2010).

2.5.3.2. Endoscopia oral

O exame oral completo é de grande importância para identificar possíveis anormalidades dentárias e/ou doenças orais, além de ser essencial antes da realização de qualquer procedimento odontológico de rotina. Entretanto, uma avaliação detalhada de todos os aspectos da cavidade oral ainda pode ser um grande desafio para o clínico. Isso se deve, principalmente, à conformação anatômica da boca do equino, que confere uma série de limitações ao exame (EASLEY, K. JACK, 2008; TRUE; DOTZEL, 2020).

Por ser um animal herbívoro, a amplitude de abertura da boca equina é extremamente limitada, o que limita severamente a visualização das superfícies oclusais dos dentes e de estruturas na face cauda da cavidade oral. Além disso, por apresentar uma boca longa e estreita, com um limitado espaço entre a dentição, bochechas e língua, a visualização de tecidos moles intraorais também é difícil. Assim, durante o exame oral é possível avaliar por inspeção, facilmente, apenas os dentes incisivos, caninos e dentes de lobo. Por outro lado, mesmo com uso de espéculo, fonte de luz e afastadores bucais, é impossível avaliar estruturas anatômicas mais caudais (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005).

Frente a estas limitações, faz-se necessário a incorporação de recursos que facilitem a visualização da cavidade oral durante o exame. Isso tem sido alcançado pelo uso de fontes de luz mais brilhantes e espelhos angulados, pois em conjunto permitem uma melhor visualização das superfícies expostas do dente e dos tecidos moles (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011). De fato, a maioria das condições dentárias pode ser diagnóstica durante um exame oral visual e tátil completo, desde que se utilize protocolo adequado de sedação e os equipamentos corretos, na qual deve incluir, além de uma boa fonte de luz e espelho, espéculo oral, explorado e sonda (GALLOWAY; EASLEY, 2013; TRUE; DOTZEL, 2020). Entretanto, há ainda o sub-reconhecimento de patologias dentárias sutis, especialmente aquelas mais caudais, e o diagnóstico errôneo pelas técnicas convencionais de exame odontológico (GALLOWAY; EASLEY, 2013). Assim, a endoscopia oral tem sido proposta como recurso diagnóstico

complementar ao exame convencional e deve se tornar rotineira na investigação de doenças dentárias em equinos (TREMAINE, 2005).

A incorporação da endoscopia no exame oral trouxe, incontestavelmente, grandes benefícios ao atendimento odontológico, representando um avanço significativo na capacidade de examinar com precisão a boca equina. Entre os benefícios deste exame, deve-se destacar a sua capacidade de permitir uma visualização superior das estruturas orais em comparação ao espelho, devido à ampliação e à resolução da imagem (TREMAINE, 2005). Um endoscópio rígido, diferente do espelho, permite uma visualização detalhada dos dentes da bochecha, bem como o exame dos seus aspectos bucal, lingual e palatino. Com isso, é possível identificar distúrbios mais sutis, erroneamente não identificados pelo exame convencional e, conseqüentemente, o reconhecimento precoce da patologia oral (GALLOWAY; EASLEY, 2013; TRUE; DOTZEL, 2020).

2.5.3.3. Indicações da endoscopia oral

A imagem aprimorada obtida ao utilizar um endoscópio oral é extremamente benéfica para a prática da odontologia equina e pode ser utilizada para diferentes finalidades, principalmente para o diagnóstico das afecções dentárias e suporte para realização de procedimentos odontológicos clínicos e cirúrgicos. A endoscopia pode ser útil ainda para o registro e documentação dos casos, além de ser uma excelente ferramenta para agregar valor ao serviço prestado pelo clínico (TRUE; DOTZEL, 2020).

Em relação ao diagnóstico das afecções dentárias, diferentes estudos comprovam a eficácia da endoscopia oral. Por exemplo, Goff (2006) demonstrou que o exame endoscópico é capaz de detectar um maior número de afecções, em comparação ao exame clínico, para anormalidades como alterações de tecido mole, fraturas dentárias, cárie infundibular e periférica, diastema e anormalidades de erupção. Em estudo realizado por Ramzan (2009), a endoscopia oral foi capaz de revelar anormalidades dentárias visíveis associadas a infecção apical, auxiliando no diagnóstico desta enfermidade.

Em geral, como relatado por diferentes autores, a endoscopia oral em equinos permite a detecção mais sensíveis de doenças dentárias sutis, incluindo, fissuras de dentina e esmalte dentário, fraturas dentárias, exposição pulpar por fraturas dentárias, cáries periféricas e infundibulares, diastemas e pequenas má oclusões dentárias (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005). Além disso, auxilia na identificação e classificação da doença periodontal e, com auxílio de uma sonda, é possível determinar a extensão da perda de inserção

dos ligamentos periodontais. Tumores orais, abrasões, lacerações linguais e bucais e pústulas em mucosas também podem ser diagnosticados por meio do exame endoscópico (DOTZEL, A.R., 2018; TRUE; DOTZEL, 2020).

É importante destacar que, embora os achados endoscópicos sejam superiores àqueles identificados pelo exame oral convencional, a endoscopia oral não pode ser utilizada em substituição ao exame de rotina e sim complementá-lo. Isso se torna claro, uma vez que, há o conhecimento clínico de quem nem todas as afecções dentárias podem ser diagnosticadas apenas pela visualização das lesões. Por exemplo, em caso de doença periodontal, a perda de inserção, que define a doença, é determinada pela profundidade da sondagem periodontal e perda óssea radiográfica e não somente pela identificação lesões gengivais visíveis. O mesmo ocorre em casos de cáries e exposições pulpares, que normalmente tem-se um diagnóstico clínico presuntivo durante o exame visual, sendo confirmadas por um explorador dentário e graduadas por meio de radiografia (GALLOWAY; EASLEY, 2013).

A interpretação dos achados endoscópicos pode representar um grande desafio para o clínico, especialmente àqueles menos experientes. É comum que alterações anatômicas dentárias normais, associadas, por exemplo, à idade, sejam confundidas a processos patológicos e, conseqüentemente, culminam com a formulação de diagnósticos errôneos. Além disso, têm-se observado o aumento da incidência de condições dentárias sutis sem significado clínico. Diante disso, a interpretação das lesões identificadas deve sempre levar em consideração os aspectos anatômicos, fisiológicos e patológicos do dente, a fim de formular um diagnóstico correto (GALLOWAY; EASLEY, 2013).

Além do claro benefício no diagnóstico das afecções dentárias, a endoscopia oral é extremamente útil ao realizar procedimentos odontológicos e cirúrgicos. Com uso do endoscópio, é possível ter uma melhor orientação visual para colocação de instrumentos intrabucais para diferentes procedimentos, incluindo: tratamentos clínicos e cirúrgicos periodontais; procedimentos endodônticos instrumentados; extrações dentárias; procedimentos restauradores, especialmente em dentes da bochecha que tradicionalmente são realizados de forma cega; desbridamento de fístulas oronasais ou oroantrais e avaliações durante cirurgias sinusais (DOTZEL, A.R., 2018; RAMZAN, PETER H L; DALLAS; PALMER, 2011; TRUE; DOTZEL, 2020).

Vale ressaltar ainda os benefícios da endoscopia oral no processo de registro e documentação das imagens obtidas, o que é de grande valia na odontologia equina, conforme destacado anterioremtne. Os achados do exame endoscópico podem ser salvos em um dispositivo de captura de imagem digital ou gravados em tempo real com um gravador de vídeo.

Essas imagens podem ser armazenadas como parte permanente do prontuário ou enviadas eletronicamente para consulta (EASLEY, K. JACK, 2008), o que é inestimável para pesquisa e educação, bem como para a prática clínica. O registro digital de exames odontológicos facilita o monitoramento mais objetivo da progressão ou resolução da doença nos exames de acompanhamento (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008). Por fim, a endoscopia oral na odontologia equina permite agregar valor ao serviço prestado, pois é possível o cliente acompanhar o caso e visualizar, em tempo real, as imagens obtidas durante a realização do exame (TRUE; DOTZEL, 2020).

2.5.3.4. Equipamentos e técnica de endoscopia

Nos últimos anos, aumentou-se muito a disponibilidade no mercado de endoscópios orais comerciais para uso em equinos, com uma variedade imensa de modelos e custo. A escolha, por parte do clínico, de qual adquirir, obviamente, dependerá do recurso financeiro disponível e finalidade de uso, levando em conta características como: qualidade de imagem, capacidade de capturar imagem, facilidade de uso, durabilidade, portabilidade (TREMAINE, 2005; TRUE; DOTZEL, 2020).

Dois tipos de endoscópios, flexível e rígido, têm sido utilizados para exame clínico oral em equinos. Entretanto, tem sido relato superioridade dos endoscópios rígidos na odontologia equina. Embora o endoscópio flexível ofereça algumas vantagens, como permitir ângulos de visão variáveis, não é possível afastar a língua e as bochechas facilmente, como obtido com uso do endoscópio rígido. Além disso, ao se utilizar o endoscópio flexível, a probabilidade de causar danos dispendiosos ao equipamento pela presença de dentes afiados é maior (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005).

Além dos endoscópios orais comerciais, é possível construir um sistema endoscópico oral capaz de fornecer uma imagem de alta resolução, a um preço bem mais econômico. Basicamente, os componentes necessários para se criar um endoscópio oral incluem: endoscópio rígido com 10 mm de diâmetro e, idealmente, 40 a 60 cm de comprimento; câmera digital de alta resolução compatível com sistema Wifi; acoplador de vídeo, que conecta o endoscópio à câmera e fonte de luz brilhante portátil. Além disso, o uso de qualquer tipo de tablet melhora muito o uso deste sistema (GALLOWAY; EASLEY, 2013; TRUE; DOTZEL, 2020).

Hoje, já se tem disponível na literatura diversos trabalhos com a descrição detalhada da técnica e, embora possam haver variações nos protocolos, há um padrão bastante semelhante

entre elas, com recomendações importantes a serem seguidas. O exame endoscópico tem que ser realizado de forma mais padronizada possível, a fim de garantir a identificação de toda e qualquer alteração presente na cavidade oral e, conseqüentemente, obter um diagnóstico mais preciso das afecções dentárias (GALLOWAY; EASLEY, 2013; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005; TRUE; DOTZEL, 2020).

O exame endoscópico deve ser sempre precedido por um exame clínico geral e um exame visual e digital minucioso de toda a cavidade oral, conforme descrito anteriormente. É importante ressaltar que, para evitar danos ao equipamento e para segurança do paciente e clínico, o nível de sedação e relaxamento muscular deve ser suficiente para garantir que a mastigação e o movimento da língua sejam mínimos possíveis. Além disso, o paciente deve apoiar a mandíbula na cabeceira ou no cabresto suspenso, para que assim tenha menor probabilidade de sacudir a cabeça (GALLOWAY; EASLEY, 2013; TREMAINE, 2005).

Em geral, o exame endoscópico deve constar de uma avaliação completa e sistemática dos tecidos moles e duros dentários. Assim, deve incluir uma avaliação cuidadosa dos aspectos oclusal, mesial, distal, lingual/palatal e bucal de cada dente, bem como de todas as estruturas de tecidos moles correspondentes, incluindo a mucosa oral, gengiva, língua, lábios e ductos salivares, e os tecidos duros dentários (MENZIES, R., 2013; TRUE; DOTZEL, 2020). Em relação a sequência de avaliação e particularidades do exame, conforme já mencionado, cada autor segue um protocolo e, na prática, cada veterinário deve considerar aquilo que se aplica mais a sua necessidade e realidade. A mérito de exemplificação será descrito aqui, de forma breve, o protocolo proposto por Simhofer; griss; Zetner, (2008) que foi um dos primeiros estudos a descrever uma técnica padronizada de endoscopia oral em equinos, utilizando endoscópio rígido.

Inicialmente, a ponta do endoscópio deve ser aquecida em um balde de água quente, inserida na cavidade oral e inicialmente posicionada entre as superfícies oclusais das fileiras de dentes da bochecha direita com o endoscópio angulado dorsalmente. O exame deve ser iniciado caudalmente na superfície mastigatória do terceiro molar superior (111). Retraindo o endoscópio rostralmente, registra-se o número e o posicionamento de cada dente dentro da fileira dentária superior. As superfícies oclusais devem ser cuidadosamente examinadas quanto a lesões e, em seguida, o endoscópio deve ser então reinserido na cavidade oral para uma posição oposta ao 111, medial à fileira dentária e voltado para vestibular. Guiando o endoscópio rostralmente, o aspecto lingual da fileira dentária maxilar deve ser inspecionado. Guia-se então o endoscópio de volta para a face vestibular do 111 e direcionando-o lingualmente é possível visualizar a face vestibular desta fileira dentária. As fileiras de dentes da bochecha superior

esquerda, inferior esquerda e inferior direita são então examinadas de maneira semelhante. Finalmente, os tecidos moles orais (língua, palato, mucosa bucal e gengiva) são avaliados quanto a alterações patológica (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008). Protocolos semelhantes também foram descritos por outros autores, incluindo Galloway; Easley (2013), Tremaine (2005), True; Dotzel (2020), sendo fortemente recomendado a consulta bibliográfica destas referências.

2.5.4. Exames complementares de diagnóstico

Caso os achados iniciais do exame odontológico indiquem sinais de doença dentária, pode ser necessário lançar mão de recursos adicionais para confirmação ou refutação do diagnóstico clínico presuntivo. Dentre os exames complementares disponíveis, os exames de imagem podem ser de grande valia, pois revelam informações adicionais sobre estruturas dentárias, ósseas e sinusais, o que possibilita o diagnóstico mais preciso de anormalidades odontológicas (BARAKZAI; DIXON, 2003).

O diagnóstico de doença odontológica frequentemente requer o uso de radiografia intraoral e extraoral, sendo, incontestavelmente, o exame complementar mais utilizado na rotina clínica. A radiografia, tanto convencional como digital, é considerada modalidade diagnóstica de primeira linha para distúrbios dentários e sinusais, sendo implementada como um teste diagnóstico inicial quando o cavalo apresenta sinais de doença dentária ou relacionada à sinusite (SELBERG; EASLEY, 2013). Os sinais clínicos óbvios para indicação de radiografia odontológica incluem: inchaço facial, fístulas cutâneas e orais; corrimento nasal com odor fétido, disfagia, problemas de mordida, anormalidades no exame de diastema rostral aos segundos pré-molares inferiores e em casos de suspeita de fraturas faciais (BARATT, 2020).

Vale ressaltar que, para ser uma boa ferramenta diagnóstica, é fundamental a obtenção de imagens radiográficas de qualidade. Para isso, é necessário o posicionamento adequado de várias projeções radiográficas, bem como a obtenção de múltiplas imagens para permitir uma avaliação mais precisa e planejamento adequado do tratamento. Além disso, é importante radiografar as arcadas contralaterais para fins comparativos, pois auxilia no diagnóstico de patologia sutil e/ou patologia bilateral. Uma imagem de qualidade deve permitir a identificação dos sinais radiográficos de doença dentária, que incluem: lise e/ou esclerose óssea alveolar periapical, alargamento do espaço do ligamento periodontal, embotamento das raízes dentárias, reabsorção da raiz da coroa de reserva e/ou hipercementose, fragmentação do dente ou da raiz e malformação ou mau posicionamento dentário (BARATT, 2020).

Embora atualmente a radiografia seja a principal modalidade diagnóstica, há limitações quanto a sua eficácia no diagnóstico de doenças dentária. Sua sensibilidade é relativamente baixa, especialmente para detecção de distúrbios em estágio inicial, embora a especificidade seja maior. Há trabalhos que demonstram que a sensibilidade e a especificidade radiográficas para doenças dentárias variam de 52% a 69% e 70% a 90%, respectivamente (TOWNSEND; DIXON; BARAKZAI, 2008; WELLER *et al.*, 2001). A fim de sobrepujar estas limitações, a radiografia pode ser utilizada em combinação com a cintilografia, apresentando uma sensibilidade de 98% e especificidade de 100%. De fato, a cintilografia demonstrou ser uma modalidade de triagem cientificamente mais válida para doenças dentárias em cavalos do que a radiografia (WELLER *et al.*, 2001).

A radiografia pode ser limitada para o diagnóstico das afecções dentárias, pois é difícil obter imagens radiográficas de qualidade do crânio, além de não ser possível uma avaliação tridimensional do dente. Além disso, a interpretação dos achados radiográficos também pode ser difícil em função da complexidade e sobreposição das estruturas anatômicas. Frente a estas limitações, deve-se considerar, em casos selecionados, o uso de métodos de diagnóstico por imagem avançados, como a cintilografia, tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM) (SELBERG; EASLEY, 2013).

O diagnóstico por imagem avançado tornou-se essencial na medicina veterinária equina, especialmente para o diagnóstico de distúrbios odontológicos, sendo imperativo que os clínicos reconheçam o seu valor diagnóstico. O acesso aos serviços de cintilografia nuclear, TC e RM está cada vez mais disponível e, com isso, a compressão sobre as doenças dentárias melhorou drasticamente nos últimos anos. Imagens tridimensionais do crânio, por meio de TC e RM, permitem entender com precisão a anatomia *in vivo* do animal, além de garantir uma melhor caracterização da extensão e localização da lesão. Com isso, tem-se uma melhor precisão diagnóstica e clareza no planejamento terapêutico, clínico e/ou cirúrgico (SELBERG; EASLEY, 2013).

Além dos recursos de diagnóstico por imagem, exames laboratoriais como hemograma, urinálise, bioquímica clínica, exame de fezes, entre outros, também têm valor diagnóstico na odontologia equina. Tais exames auxiliam na avaliação do estado geral do paciente e permitem determinar o impacto da afecção odontológica identificada sobre a sua saúde. Assim, ao avaliar a saúde bucal do animal é importante diagnosticar a presença ou não de doenças sistêmicas e/ou outras enfermidades extraorais concomitantes, o que pode ser facilitado pela realização de exames complementares. Além disso, estes testes são de grande valia para auxiliar na determinação do protocolo de sedação e/ou anestesia geral e orientar outros processos de

tomada de decisão médica, como por exemplo, a definição do plano terapêutico (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011).

Adicionalmente, deve-se considerar a utilização de outros recursos diagnósticos a depender da suspeita clínica inicial. Por exemplo, em casos de lesões de tecido mole, com suspeita de doença parasitária e/ou infecciosa, pode ser interessante fazer coleta de material para avaliação microscópica e/ou microbiológica. Em casos de massas tumorais e tecidos anormais, deve-se realizar biópsia para exame histopatológico (EASLEY, J.; TREMAINE, 2011).

Em suma, o uso de exames complementares no diagnóstico de doenças odontológicas é de grande valia e a escolha de qual teste utilizar deve ser orientada de acordo com cada caso específico. É importante que os dados obtidos por meio destes exames sejam avaliados de forma mais objetiva e precisa possível. Por fim, em posse dos resultados, estes devem ser interpretados à luz da história clínica, bem como dos achados do exame clínico, pois somente analisados em conjunto poderão auxiliar na definição do diagnóstico definitivo, bem como da terapia ser empregada (MENZIES, R., 2013).

2.5.5. Registros e documentação na odontologia equina

A odontologia equina é ainda uma área relativamente nova na medicina veterinária. Em função disso, a interpretação dos achados orais e extraorais pode ser um desafio para o clínico. Uma ótima ferramenta para auxiliar nesta interpretação é o registro e documentação precisa dos resultados do exame durante o processo de avaliação do paciente. Para isso, deve-se incluir o preenchimento detalhado do prontuário odontológico, bem como a realização de documentação de imagem (fotografia intraoral, captura de imagem). A manutenção de registros permite ao clínico acompanhar minuciosamente o caso, permitir a comunicação do caso com outros veterinários, além de fornecer um documento médico/legal, se necessário (MENZIES, R. A.; *et al.*, 2011).

A evidência do exame clínico é sempre o prontuário e, para isso, os achados clínicos devem ser registrados sempre em função da evidência. Um bom prontuário deve apresentar as seções de interpretação e diagnóstico claramente definidas. Além disso, a justificativa para o processo diagnóstico e terapêutico deve ser evidente, retratando o nível de diagnóstico alcançado e o que ainda requer resolução. Com isso, o clínico garante um processo contínuo no desenvolvimento dos critérios adequados para interpretação dos resultados, considerando sempre as particularidades de cada caso clínico (KAPLAN, 2010).

2.6. Afecções dentárias em equinos

A doença dentária é a principal afecção oral observada em equinos, com frequência de ocorrência relativamente alta, como demonstrado em diferentes estudos epidemiológicos (BRIGHAM; DUNCANSON, 2000; PETERS; BOER, 2006; VLAMINCK, 2001; Wafa, 1988). Com o processo de domesticação e mudanças nos hábitos alimentares, a ocorrência das afecções dentárias adquiridas, especialmente relacionadas ao desgaste dentário, aumentou consideravelmente. Além disso, estudos epidemiológicos, clínicos e *post mortem*, têm identificado diferentes fatores de risco potenciais para a ocorrência de diferentes enfermidades orais, incluindo fatores como: idade (IRELAND, JOANNE L *et al.*, 2012; T. T. CHINKANGSADARN, 2015; WALKER *et al.*, 2012), tipo e localização do dente (DIXON, P. M. *et al.*, 2000a; JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, 2011; WALKER *et al.*, 2012) sexo (JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019) e alimentação (JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; TOIT, NICOLE DU *et al.*, 2008), o que contribui grandemente para definição de planos preventivos e/ou profiláticos. Por ocasionarem impacto potencial na saúde, no bem-estar e no desempenho do animal, maior atenção tem sido direcionada as afecções odontológicas na clínica de equinos nos últimos anos. Assim, deve-se sempre considerar a necessidade de manejo odontológico de rotina, além do manejo terapêutico, a fim de reduzir a ocorrência de tais enfermidades e suas consequências (ALLEN, 2003).

Diante do exposto e, considerando o escopo do presente trabalho, será apresentado nessa seção uma breve revisão sobre as doenças dentárias em equinos, destacando-se suas características epidemiológicas (prevalência e fatores de risco); o impacto destas afecções na saúde, bem-estar e desempenho animal, bem como uma breve descrição sobre as principais afecções dos dentes da bochecha e a contribuição da endoscopia em seu diagnóstico, objeto de estudo da pesquisa.

2.6.1. Características epidemiológicas das afecções dentárias (prevalência e fatores de risco)

A doença dentária é a principal afecção oral de equinos, com prevalência geral estimada em 36% a 85% por meio de estudos clínicos e *post mortem* (BRIGHAM; DUNCANSON, 2000;

PETERS; BOER, 2006; VLAMINCK, 2001; WAFA, 1988). A maioria dos estudos sobre prevalência relatam uma frequência relativamente alta de diferentes afecções dentárias em equinos, independentemente do tipo de pesquisa realizada. Por exemplo, estudos *post mortem* de crânios de equinos em uma população de matadouros na Irlanda encontrou uma prevalência de 37%, 31%, 17% e 13% para doença periodontal, cárie, anormalidades de desgaste e má erupção, respectivamente. Alta prevalência destas condições também foi descrita em outros levantamentos *post mortem* no Reino Unido e na Bélgica (BRIGHAM; DUNCANSON, 2000; JULIUS W.E. PETERS, 2006; VLAMINCK, 2001).

Em estudos clínicos, realizados nos Estados Unidos e Europa, também foi observado uma alta prevalência de distúrbios dentários, principalmente relacionados a más oclusões, supercrescimentos dentários e doença periodontal (PETERS; BOER, 2006). Por outro lado, a prevalência relatada de fraturas idiopáticas de dentes da bochecha de equinos é baixa, sendo estimada entre 0,07% a 5,9% (TAYLOR, L; DIXON, 2007). A infecção apical é relativamente menos comum na população geral de equinos, mas é o motivo mais comum de encaminhamento de cavalos para investigação e tratamento odontológico especializado (DIXON, P. M. *et al.*, 2000a).

No Brasil, Rosa; Blaschi; Barreiros (2021), realizaram um levantamento na região do estado do Paraná e identificaram lesões odontológicas em 98,2% dos animais por eles avaliados. Dentro destas afecções os dentes mais acometidos foram os dentes da bochecha, sendo identificados nestes principalmente as pontas excessivas de esmalte dentário. Nos incisivos a principal afecção encontrada foi a retenção de dente decíduos, enquanto que nos caninos a mais incidente foi a presença de caninos longos.

É importante ressaltar que, embora tenha se observado uma alta prevalência de afecções dentárias em diferentes estudos, nem sempre tais afecções apresentam importância clínica. O aumento da prevalência pode estar associado a melhor eficiência no diagnóstico pelo uso do endoscópio no exame intraoral, na qual permite a detecção de condições dentárias sutis. Entretanto, embora a maioria dos achados sejam considerados anormais, a sua relevância clínica nem sempre é determinada (GALLOWAY; EASLEY, 2013). Por exemplo, em estudo realizado por SIMHOFER; GRISS; ZETNER (2008), observou-se uma alta prevalência de fissuras na superfície oclusal (54,3%) e fraturas dentárias (22%), entretanto, a importância clínica dessas lesões é questionada (BARNETT, 2019).

A ocorrência de afecções dentárias em equinos está estritamente correlacionada a diferentes fatores predisponentes, com uma grande variedade de estudos disponíveis na literatura sobre o tema. A maior parte das publicações demonstram a correlação entre afecção

dentária e idade (IRELAND, J L *et al.*, 2012; T. T. CHINKANGSADARN, 2015; WALKER *et al.*, 2012). Além disso, o tipo e localização do dente (DIXON, P. M. *et al.*, 2000a; JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, 2011; WALKER *et al.*, 2012), o sexo (JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019) e a alimentação (JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; TOIT, NICOLE DU *et al.*, 2008) têm sido reconhecidos com fatores de risco potenciais na patogenia de diferentes afecções dentárias.

Há um crescente interesse no desenvolvimento de pesquisas direcionadas aos cuidados veterinários com equinos geriátricos. É evidente que o padrão de doença varia em função da idade, com o aumento da prevalência de determinadas afecções em função do envelhecimento (BROSNAHAN; PARADIS, 2003; MCGOWAN *et al.*, 2010a, b), o que tem sido claramente observado em casos de problemas odontológicos em equinos. Assim, o padrão de doenças dentária varia consideravelmente ao se comparar potros/animais jovens, adultos e idosos (DU TOIT, NICOLE; RUCKER, 2013; FOSTER, 2013; GRIFFIN, 2013; NICHOLLS; TOWNSEND, 2016).

Em potros, as principais doenças odontológicas estão relacionadas à presença de malformações craniofaciais e outros defeitos congênitos que, com o passar do tempo, podem resultar em má oclusão dentária e, conseqüentemente, impactar negativamente na saúde bucal. As principais anormalidades observadas em potros incluem nariz torto, fenda palatina e problemas de mordida (sobremordida/sobressalências (overbite e overjet) e submordida (underbit) (GRIFFIN, 2013), sendo especialmente importante este último, pois pode resultar em alongamentos focais (ganchos) e cristas transversais exageradas dos dentes da bochecha, importantes problemas odontológicos em equinos (DIXON, P. M.; DACRE, 2005; EASLEY, J.A., 2008). À medida que os potros crescem e se tornam juvenis (de 1 a 5 anos de idade) o padrão de doenças odontológicas, obviamente, se altera. Assim, passa a ser mais comumente observado problemas relacionados a erupção dentária, supercrescimentos dentários, retenção de dentes decíduos e problemas relacionados ao primeiro pré-molar (dente de lobo) (GRIFFIN, 2013).

Em cavalos adultos de desempenho (acima de 5 anos de idade), os problemas dentários primários são menos comuns de ocorrer quando comparados aos animais mais jovens. Presença de dente de lobo; formação de ganchos, especialmente nos dentes 106 ou 206 e 311 ou 411 e alterações de mordida são exemplos de afecções odontológicas que, quando graves, podem afetar o desempenho do animal. Em relação aos dentes de lobo mandibulares, quando presentes,

na verdade é um importante problema em qualquer idade. Por outro lado, a formação de ganchos torna-se um problema, especialmente em animais acima de 5 anos de idade (FOSTER, 2013).

Em pacientes geriátricos, os problemas dentários são comuns e, em geral, estão associados às alterações anatômicas normais que ocorrem na dentição equina em função da idade, resultando em doenças específicas para essa população equina (NICHOLLS; TOWNSEND, 2016). Isso se deve, principalmente, ao fato de que os dentes dos equinos são hipsodentes, o que se traduz em um comprimento finito do dente (DIXON, P.M., 2002; DIXON; COPELAND, 1993). Outros importantes fatores também podem contribuir para a taxa de desgaste dos dentes e exacerbar as alterações normais relacionadas à idade, incluindo o manejo dietético e tratamento odontológico excessivo (DU TOIT, NICOLE; RUCKER, 2013).

À medida que o cavalo envelhece, alterações importantes na configuração anatômica do dente ocorrem, culminando com um estreitamento apical do dente. Isso se deve à diminuição da espessura do esmalte dentário, especialmente na porção apical, resultando em dentes menos resistentes ao desgaste natural (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008a). Como consequência desse estreitamento, os equinos idosos apresentam uma menor área de superfície dentária e menor angulação dos dentes, sendo incapaz de manter contato interdental proximal dos dentes. Eventualmente, estas alterações predispõe a ocorrência de diastemas senis entre os incisivos e dentes da bochecha, que podem resultar em impactação alimentar secundária e doença periodontal (DIXON, P. M.; DACRE, 2005).

Contribuindo de forma significativa para a ocorrência de problemas dentários em pacientes geriátricos, há também mudanças relacionadas à idade no contato oclusal. Em cavalos mais velhos, os dentes da bochecha mandibular tornaram-se mais curvados rostrocaudalmente, sem alterar suas posições dentárias. Em contraste, os dentes da bochecha maxilar não se tornaram mais curvos, mas aumentam o seu ângulo méso-oclusal (alterando a posição do dente). Como consequência, há mudança no contato oclusal entre os dentes da bochecha com o envelhecimento e pode contribuir para os distúrbios do padrão de desgaste comumente observados em pacientes geriátricos odontológicos, como boca ondulada e diastemas senis (HUTHMANN *et al.*, 2008).

Além das doenças citadas acima, outros importantes distúrbios dentários são comumente observados em equinos geriátricos, muitas vezes, como resultado de doenças dentárias que se acumularam ao longo de suas vidas (DU TOIT, NICOLE; RUCKER, 2013). A perda de dentes é mais comum em cavalos velhos, pois os dentes perdem sua estabilidade ao atingir o comprimento mínimo da coroa de reserva. Além disso, é mais provável que este animal

tenha sido submetido, ao longo dos anos, por procedimentos de extração dentárias e/ou infecções apicais. Outra importante doença dentária que acomete especialmente pacientes geriátricos é a reabsorção dentária e hipercementose equina (EOTRH) de dentes caninos e incisivos, sendo uma forma mais grave de doença periodontal (DU TOIT, NICOLE; RUCKER, 2013).

Há diversos estudos disponíveis na literatura que, de fato, comprovam o aumento da prevalência de determinadas afecções em função da idade, sendo a população geriátrica super-representada em termos de distúrbios dentário. Anormalidade dentárias foram documentadas como presentes em 95,4% dos animais geriátricos em estudo desenvolvido por Ireland *et al.* (2012), indicando a importância da idade como fator de risco. A doença periodontal, juntamente com a diastema, são comumente conhecidas por serem comuns em cavalos, com o aumento da sua prevalência observada em diferentes estudos (DU TOIT, N; BURDEN; DIXON, 2009; IRELAND, J L *et al.*, 2012; KLUGH, DAVID O, 2005; T. T. CHINKANGSADARN, 2015; WALKER *et al.*, 2012). De forma semelhante, anormalidades como desgaste dentários, deslocamento dos dentes da bochecha, perda de dentes, boca de cisalhamento e boca lisa apresentaram maior prevalência em jumentos com mais de 20 anos de idade (DU TOIT, N *et al.*, 2008).

O tipo e a localização do dente também são considerados importantes fatores de risco para ocorrência de determinadas afecções dentárias, incluindo: diastema, doença periodontal, infecção apical (pulpite), cárie periférica e fraturas. Em casos de diastema e doença periodontal, tem sido comumente observado maior frequência destas afecções em dentes pré-molares, além de serem mais frequentes nas arcadas mandibulares (HUTHMANN *et al.*, 2009; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, PETER H L; DALLAS; PALMER, 2011). A forte correlação entre a ocorrência de doença periodontal e diastemas, observada em diferentes estudos, pode contribuir para esta predisposição quanto ao tipo e local de dente acometido em ambas as afecções (NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, 2011; WALKER *et al.*, 2012). A maior ocorrência destas afecções nos dentes pré-molares e na arcada mandibular pode estar associado a fisiologia da mastigação dos equinos. Durante a mastigação, as maiores forças são geradas na área mandibular caudal, o que pode predispor à impactação alimentar mais grave e, conseqüentemente, resultar em sinais clínicos decorrentes de diastemas entre dentes mandibulares caudais (HUTHMANN *et al.*, 2009).

Em casos de infecção apical (pulpite), os dentes 08 mandibulares e 07 e 09 maxilares (DIXON, P. M. *et al.*, 2000a). Além disso, a própria configuração anatômica do dente é considerada um fator predisponente para sua ocorrência. Devido à natureza hipsodonte dos

dentes, os vasos sanguíneos dentárias apresentam maior permeabilidade, tornando a polpa equina mais vulnerável à infecção por bactéria transmitidas pelo sangue, o que pode ser uma causa de pulpíte (CASEY, MIRIAM, 2013).

Para a ocorrência de cáries periféricas, vários estudos tem demonstrado maior prevalência desta afecção em dentes molares, se comparado aos dentes pré-molares (BORKENT *et al.*, 2017; JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, 2011). Em particular, Jackson; Kelty; Tennant (2018) demonstrou que o aspecto palatino dos dentes da bochecha maxilar e aspecto bucal dos dentes da bochecha mandibulares foram afetados com maior frequência. Possível explicação para isto é o fato de que as partes mais caudais da boca são mais propensas a um ambiente cariogênico, pois as saídas de drenagem dos ductos salivares estão localizadas na parte rostral da boca e, com isso, há menor quantidade de saliva ao redor dos dentes molares. Como consequência, a falta de saliva impede o tamponamento de ácidos produzidos pelas bactérias em proliferação (GERE; DIXON, 2010), que são considerados um fator primário no desenvolvimento da cárie (ERRIDGE; COX; DIXON, 2012). Além disso, há um microambiente cariogênico na porção caudal da boca, com fatores que predispoem o desenvolvimento da cárie, incluindo: estase do bolo alimentar, partículas de alimentos menores e alimentos pastosos aderidos a superfície dos dentes (BARNETT, 2019).

Em relação ao sexo como fator predisponente para ocorrência das afecções dentárias em equinos, os resultados da literatura são controversos e pouco consistentes. Em estudo realizado por Jackson; Kelty; Tennant (2018), foi observado uma prevalência maior de afecções dentárias em machos, sendo relação inversa observada em estudo realizado por Lee; Reardon; Dixon (2019). Em estudo mais recente, Nuttall; Ravenhill, (2019) observaram um efeito potencial do sexo na ocorrência de doenças dentárias, sendo que os garanhões pareciam mais propensos a desenvolverem doença periodontal em comparação as éguas. Entretanto, os próprios autores do estudo destacam que os resultados não são conclusivos isoladamente e, dificilmente, podem ser justificados.

A alimentação pode contribuir de forma significativa para ocorrência de determinadas afecções dentárias. Em estudo realizado por Jackson; Kelty; Tennant (2018), os autores observaram que dieta rica em feno aumentou significativamente a prevalência de cárie periférica, devido a grande quantidade de carboidratos solúveis presente nesse tipo de alimento. Em contrapartida, o maior acesso a pastagem foi um fator de proteção para a ocorrência desta enfermidade na mesma população avaliada. Da mesma forma, a alimentação de forragens fermentadas e concentrados tem sido sugerida como causas de cáries periféricas (GERE;

DIXON, 2010; NUTTALL; RAVENHILL, 2019) também levantaram a hipótese de que o baixo índice de cárie periférica observada em uma população de equinos do Reino Unido pode estar associado ao fato dos animais terem um acesso a pastagens de boa qualidade.

Corroborando com estes resultados, tem sido proposto que a alimentação a base de forragem realmente contribui para a menor ocorrência de doenças dentárias o que, em parte, está associado a fisiologia mastigatória. Dieta a base de forragem está associada a maior movimento mastigatório lateral, contribuindo, por exemplo, para prevenção de formação de pontes de esmalte dentários na face vestibular, maxilar e lingual da arcada mandibular dos dentes da bochecha. Assim, reduz a prevalência das afecções dentárias de uma forma geral (DU TOIT, N; KEMPSON; DIXON, 2008a).

Em humanos, já tem sido amplamente demonstrado a correlação entre o conteúdo mineral da água e a frequência de cáries, levando a hipótese de que o mesmo possa ser observado em equinos (BARNETT, 2019). Em estudo realizado por Jackson; Kelty; Tennant (2018), em uma população de equinos do Oeste Australiano, a fonte de água foi correlacionada com a prevalência de cáries periféricas. Os autores observaram que a frequência de cárie era menor em animais que recebiam água da chuva e água subterrâneas, ambas conhecidas por ter maior conteúdo mineral.

2.6.2. Impacto das afecções dentárias na saúde, bem-estar e desempenho animal

É incontestável que a presença de qualquer tipo de problema dentário pode afetar a saúde e bem-estar do animal, a depender da extensão e gravidade da lesão. Além disso, é capaz de afetar negativamente o seu desempenho e produtividade e, conseqüentemente, trazer prejuízos econômicos. Os equinos utilizam os seus dentes para apreensão e mastigação, além disso, a cavidade oral é bastante vascularizada e inervada, assim, qualquer lesão, por menor que seja, pode comprometer estas funções e resultar em importantes conseqüências para o animal, incluindo: balanço de cabeça e dor facial; dificuldade na apreensão e mastigação do alimento; relutância em comer; doença articular degenerativa das articulações temporomandibulares; ulceração oral; perda de peso; distúrbios digestivos e morte prematura (ALLEN, 2003).

Ainda considerando o aspecto de saúde e bem-estar, importantes conseqüências podem ocorrer na presença de supercrescimentos dentários, uma das doenças dentárias mais comuns em cavalos. Em casos de supercrescimentos dentários graves, que se desenvolvem nas bordas laterais (buciais) da maxila e nas bordas mediais (linguais) dos dentes da bochecha mandibular,

é comum que ocorram lacerações nas bochechas e na língua, especialmente durante a mastigação (DIXON, P. M.; DACRE, 2005). A presença de ulcerações na mucosa oral, gera desconforto e dor oral ao animal. Como consequência, a dor pode interferir, em algum grau, na eficiência mastigatória, que se manifesta pela queda de alimentos da boca e perda de peso (ALLEN, 2003).

A relação entre presença de afecção dentária e diminuição da eficiência mastigatória foi claramente observada em estudo proposto por wilewski; rubin (1999). Os autores demonstraram que a remoção de pontas afiadas de esmalte dentário dos dentes da bochecha e a correção de desalinhamento dentário foi capaz de melhorar a eficiência mastigatória em um grupo de cavalos em treinamento. Assim, em geral, deve-se considerar que, na presença de qualquer condição potencialmente causadora de dor oral, é justificável a realização de manejo odontológico. Com isso, é possível remover todo e qualquer obstáculo à mastigação, equilibrando as arcadas dentárias e, conseqüentemente, melhorando o conforto e eficiência mastigatória do animal (ALLEN, 2003).

A diminuição da eficiência mastigatória, associada a condições de dor oral, pode ser manifestada também por outros sinais clínicos, incluindo: acúmulo de alimentos na bochecha; restrições nos movimentos da mandíbula, que em casos graves comprometem toda a amplitude normal de movimento lateral da mandíbula; mastigação lenta; em casos de dor unilateral, o animal pode utilizar apenas um dos lados para mastigar e presença de alimentos não digeridos nas fezes (DIXON, P. M.; DACRE, 2005).

O impacto das afecções dentárias também pode ser manifestado por outros sinais clínicos, especialmente associado a gravidade da enfermidade. Por exemplo, em casos de doença periodontal disseminada ou cárie dentária avançada a halitose pode estar presente (DIXON, P. M. *et al.*, 2000a; DIXON, P M *et al.*, 2000). A diminuição na ingestão de alimento e, conseqüentemente, perda de peso, podem ocorrer em casos de doença oral grave, independente da causa. Entretanto, a perda de peso em equinos é um achado muito incomum e, por isso, não se pode considerar a ausência de perda de peso como indicativo de ausência de doença dentária (DIXON, P. M. *et al.*, 2000a).

Outra importante consequência clínica que pode ser observada na presença de doença dentária é a extensão da inflamação para os seios paranasais, especialmente em casos de doença envolvendo as raízes do terceiro ao sexto dente da bochecha. A sinusite secundária a doença dentária pode ser manifestada, por exemplo, pela presença de secreção nasal crônica unilateral (DIXON, P. M.; DACRE, 2005). Além disso, em casos de doença periodontal grave, como documentado para outras espécies animal, pode ocorrer bacteremia e, conseqüentemente,

infecção de outros órgãos e morte precoce de animais jovens. Assim, justifica-se a implementação de um exame odontológico de rotina regularmente, a fim de identificar, precocemente, os problemas dentários prevenindo-se a ocorrência de complicações secundárias graves (ALLEN, 2003).

O impacto das afecções dentárias em equinos vai além da saúde e bem-estar, podendo comprometer, de forma significativa, o desempenho e produtividade animal. O desempenho em cavalos em treinamento pode ser afetado especialmente na presença de condições que causem dor oral ou limitem o movimento rostro-caudal da mandíbula (BENNET, 2006; SCRUTCHFIELD; SCHUMACHER, 1993). Alterações no desempenho podem ser manifestadas por sinais como mastigação da embocadura, resistência a embocadura, sacudir a cabeça, pendurar ou inclinar a cabeça, recusa em parar, relutância ou incapacidade de realizar manobras que exija flexão de pescoço, marcha rígida e até mesmo claudicação. De fato, foi demonstrado que após a realização de manejo odontológico corretivo em equinos em treinamento, com remoção de pontes afiadas de esmalte dentário e correção do equilíbrio oclusal, o desempenho atlético e resposta ao treinamento dos animais melhorou significativamente (ALLEN, 2003).

2.6.3. Principais afecções dentárias em dentes da bochecha dos equinos

As afecções orais que acometem os equinos são diversas e associadas a diferentes etiologias, nas quais nem sempre podem ser estabelecidas. Entretanto, classicamente, podem ser agrupadas, de acordo com sua causa, em afecções adquiridas, congênitas e neoplásicas. A maioria das alterações orais tem origem dentária e, posteriormente, podem afetar também os tecidos moles adjacentes, incluindo a língua, mucosa da bochecha e os lábios (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011). As principais afecções dos dentes da bochecha em equinos são: supercrescimentos dentários, fraturas e fissuras dentárias, diastema, doença periodontal, cárie, infecção apical, fraturas e fissuras dentárias.

2.6.3.1. Supercrescimentos dentários

Os supercrescimentos dentários ocorrem quando alguma anomalia na superfície oclusal que afetam o processo normal de desgaste/atrito entre os dentes oclusais, assim dificultando a movimento mandibular e potencialmente desbalanceando a relação erupção/desgaste dentário

e aumentando a possibilidade de danos nos tecidos moles (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011).

Supercrescimentos dentários completos são causados por contato oclusal ruim ou ausente, geralmente relacionados a falhas na erupção dentária, sendo muitas vezes bilateral. Outras possibilidades de causas de supercrescimento, menos frequentes, são deslocamentos dentários, aplasias, extrações dentárias e fraturas. Estas alterações podem levar a um ciclo vicioso que se agrava ao gerar alterações na biomecânica mastigatória, predispondo a ocorrência de ondas e boca de cisalhamento. A detecção precoce e o tratamento de anormalidades de desgaste podem evitar seu desenvolvimento para condições mais severas (CASEY, MIRIAM, 2013; DIXON, P. M.; DACRE, 2005). Entre os supercrescimentos dentários destacam-se as pontas excessivas de esmalte dentário (PEED), rampas, ganchos, ondas e degraus.

As pontas excessivas de esmalte dentário, ou arrestas dentárias, são formadas nas bordas vestibulares e linguais da superfície oclusal dos dentes pré-molares e molares mandibulares e maxilares, respectivamente, devido os equinos possuírem os ossos da face desiguais (anisognatia), fazendo com que haja um aumento do ângulo de oclusão dos dentes pré-molares e molares (ALVES et al., 2004). Todos os equinos possuem este desgaste em algum nível, porém quando em excesso, há uma grande agressão às bochechas e a língua, causando dificuldade mastigatória, na engorda e desconforto com o uso de cabeçada e embocadura (DIXON, P.M., 2002). O sistema de criação e a alimentação fornecida aos equídeos pode influenciar na ocorrência e a gravidade deste tipo de alteração, devido ao impacto que as mudanças de manejo ocasionam na biomecânica mastigatória destes animais (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011; PAGLIOSA *et al.*, 2006).

Rampas e ganchos ocorrem quando o contato oclusal dos dentes é parcial, fato que ocorre com frequência nos dentes 06 maxilares e 11 mandibulares, devido a alterações do deslocamento rostral da mandíbula, sendo este potencializado por algumas medidas de manejo. No caso dos segundos pré-molar maxilares as rampas/ganchos ocorrem rostrais enquanto que no terceiro molar mandibular esta afecção é caudal (ALVES et al., 2004). Ganchos e rampas diferenciam-se pela relação comprimento/altura do dente acometido, sendo que o primeiro possui altura maior ou igual ao comprimento enquanto o inverso é verdadeiro nas rampas. A cronificação do processo associado a manutenção da causa base pode levar uma rampa evoluir para um gancho (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011).

A Onda é descrita como superfície oclusal irregular que se projeta rostrocaudalmente (DIXON et al., 2000). Nesta afecção os níveis do segundo e terceiro pré-molar da mandíbula

diminuem enquanto os dentes caudais a estes elevam-se. Nas arcadas maxilares ocorre o mesmo processo, porém o inverso dos dentes mandibulares (KRELING, 2003). Este processo está, na maioria das vezes, relacionado a falhas de erupção dentária por retenção dos dentes decíduos (KLUGH, D.O., 2010).

Os degraus são caracterizados por uma abrupta variação de altura entre dentes adjacentes, na face oclusal. Sendo tal alteração consequência de crescimento deficiente, por falta de contato oclusal, sendo ocasionado, principalmente, por extrações ou fratura dentária, predispondo a exposição exagerada e sem desgaste do dente correspondente na arcada dentária (KOBBLUK, 1995).

2.6.3.2. Fraturas e fissuras dentárias

Fraturas dentárias são lesões idiopáticas ou traumáticas que afetam parte ou todos os componentes do dente, levando a uma grande perda de substância dentária ou desintegração da coroa clínica, podendo ser dividida em fratura não complicada (afeta apenas cimento, esmalte e, eventualmente, a dentina) e fraturas complicadas (quando ocorre a exposição da cavidade pulpar). A presença de fratura, independente do tipo, pode ser um fator predisponente para o surgimento de cárie (DIXON, P. M.; DACRE, 2005; RODRIGUES; LILLY, 2019; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008).

Traumatismos, como coices, podem resultar em fraturas dentárias acima ou abaixo da margem gengival. Fraturas idiopáticas dos dentes da bochecha também podem ocorrer sem histórico de traumatismo, sendo a prevalência dessa de, aproximadamente, 0,07% a 5,9%, sendo os sinais clínicos muitas vezes discretos, possivelmente levando a um subdiagnóstico desta afecção (CASEY, MIRIAM, 2013).

As configurações de fratura mais comuns são as em placa vestibular através de ambos os cornos pulpares vestibulares, seguidas por fraturas sagitais através de ambos os infundíbulos, ambas mais identificadas em dentes maxilares, sendo os dentes 09 mais afetados (CASEY, MIRIAM, 2013; DIXON, P. M.; DACRE, 2005).

O diagnóstico da maioria das fraturas dentárias é facilmente realizado a partir da inspeção a olho nu e por palpação, sendo métodos complementares, como a endoscopia, indicados para investigar os tecidos adjacentes e a superfície fraturada, que pode revelar exposição pulpar, o que pode fornecer orientação útil para tratamentos subsequentes (TREMAINE, 2005).

Fissuras são trincas finas visíveis na superfície oclusal dos dentes da bochecha, estendendo-se das pregas periféricas do esmalte até a dentina secundária (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008). Podendo ser classificadas como fissuras de dentina ou fissuras de esmalte, dependendo da estrutura acometida (TREMAINE, 2005). Outra classificação possível é em tipo 1 e tipo 2, sendo as fissuras do tipo 2 aquelas que envolvem apenas a dentina decídua. As fraturas de fissura tipo 1 envolvem a dentina secundária sobrejacente às polpas dos dentes da bochecha, sendo subdividido com o tipo 1a que ocorre perpendicularmente às dobras de esmalte circundantes e envolvendo, variavelmente, o esmalte e o cimento. Uma fratura de fissura tipo 1b atravessa o dente na direção crânio-caudal e pode conectar dois cornos pulpares adjacentes (BARNETT, 2019).

A presença de fissuras na dentina secundária, tipo 1^a, pode indicar uma comunicação da cavidade oral com a pulpa dentária ou um insulto pulpar prévio, que por sua vez prejudicou a produção de dentina secundária. Já as fissuras de esmalte, tipo 1b, são comumente identificadas em cavalos adultos, sendo seu significado clínico pouco claro, mas provavelmente favorece a ocorrência de fraturas e pode servir de porta de entrada para microrganismos alcançarem a pulpa dentária (BARNETT, 2019; TREMAINE, 2005).

2.6.3.3. Diastemas

As fileiras oclusais dos dentes da bochecha devem ficar unidas, de modo que as faces oclusais dos 6 dentes atuem como uma única estrutura de moagem (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011). Quando o espaço entre estes dentes está aumentado estamos diante de um diastema, que pode ser congênita ou adquirida. Esta afecção pode ser classificada como abertas (avalvulares) ou fechadas (valvulares) (CASEY, MIRIAM, 2013; RUCKER, 2006). As diastemas fechadas são mais largas na margem gengival e mais estreitas perto do nível oclusal, sendo estas associadas a doenças dentárias mais graves. Em contrapartida, as diastemas abertas possuem a mesma largura tanto na margem gengival quanto na oclusal (DIXON, P. M.; DACRE, 2005; DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011).

Os diastemas abertos permitem a entrada e a saída de alimentos, já os fechados permitem apenas a entrada do alimento, deixando este aprisionado no espaço interdental. Tal aprisionamento pode acarretar em doença periodontal, pois os alimentos aprisionados nesses espaços passam por fermentação e putrefação (CASEY, MIRIAM, 2013; RUCKER, 2006).

As diastemas adquiridas costumam estar relacionadas à idade, já que a exposição dentária está associada à redução na área de corte transversal e do comprimento da coroa de

reserva, acarretando em perda de forças compressivas rostrocaudais na fileira de dentes da bochecha (RODRIGUES; LILLY, 2019). Já os casos congênitos estão associados a mal posicionamentos dentários (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011).

Esta afecção é mais observada entre os dentes incisivos e entre os dentes da bochecha mais caudais. Nestes últimos as principais localizações são entre os elementos 07/08, 08/09, 09/10 e 10/11, da localização triadan, sendo as arcadas mandibulares mais afetadas, porém, pode ocorrer em qualquer local nas fileiras de dentes da bochecha mandibular ou maxilar (CASEY, MIRIAM, 2013). Quando estas ocorrem nos dentes caudais da mandíbula a impactação alimentar ocorre com maior facilidade, devido a forças geradas nessa região durante a mastigação, conseqüentemente associando se com casos clínicos mais graves (CASEY, MIRIAM, 2013; DIXON, P. M.; DACRE, 2005; EASLEY, J.;; TREMAINE, 2011).

O diagnóstico desta afecção pode ser difícil, devido à dificuldade de se examinar os espaços interproximais de dentes mais caudais, de maneira que muitas vezes indica se o uso de métodos complementares, como radiografias e endoscopia, para o correto diagnóstico e avaliação da afecção (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011; EASLEY, J.;; TREMAINE, 2011; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008).

2.6.3.4. Doença periodontal

A doença periodontal, antigamente referida como o “flagelo do cavalo”, é ainda um problema amplamente relatado em equinos sendo, portanto, de grande relevância na clínica média (NUTTALL; RAVENHILL, 2019). Caracteriza-se por afetar as diferentes estruturas do periodonto, sendo clinicamente classificada e graduada pela presença de lesões como: ulceração e regressão gengival; descoloração do cimento; invaginações no espaço periodontal; perda de inserção e mobilidade do dente; lesão alveolar e perda óssea, sendo essas alterações indícios de que a doença periodontal atingiu o sistema endodôntico e causou doença apical (KLUGH, DAVID O, 2005).

Estudos recentes têm demonstrado que a prevalência e distribuição da doença periodontal podem ser extremamente variáveis, a depender da população avaliada e dos aspectos metodológicos de cada estudo e, por isso, devem ser avaliados com cautela. Em trabalho realizado por (NUTTALL; RAVENHILL, 2019), por exemplo, a prevalência de doença periodontal em uma população de equinos do Reino Unido foi de 13,9%, inferior a prevalência de 22,3% observada em estudo post mortem em um matadouro na Austrália (T. T. CHINKANGSADARN, 2015). Os autores do primeiro trabalho justificam que, as diferenças

observadas podem estar associadas, em parte, às diferenças no sistema de classificação utilizado para definir a doença periodontal.

Em relação a etiologia da doença periodontal, diferentemente do que se observa em outras espécies, geralmente é secundária a outros distúrbios dentários, sendo raramente primária (DIXON, P. M.; DACRE, 2005). Entre as principais causas da periodontite, a mais comum delas é a presença de diastemas (espaço anormal entre os dentes). Nesses casos, o alimento impactado ao redor dos elementos do periodonto desempenha o maior papel na patogenia desta doença (COX; DIXON; SMITH, 2012). O alimento acumulado no espaço interproximal progressivamente se deteriora, danificando a gengiva e promovendo o crescimento bacteriano. Como consequência, há inflamação subsequente, ulceração gengival e destruição cementaria. Outros fatores que contribuem para a deterioração geral do periodonto é a modificação na população bacteriana para cepas patogênicas gram-negativas, desenvolvimento de biofilme e cáries periféricas. Uma vez que a doença se instala, há uma mudança no padrão de mastigação, resultando em mais estase e impactação alimentar, de forma mais profunda no espaço interproximal, com inflamação destruição tecidual cada vez mais grave, em um ciclo vicioso que intensifica a periodontite (CASEY, MIRIAM, 2013; KENNEDY; DIXON, 2018).

Um quadro de doença periodontal transitória também pode ocorrer durante o processo normal de erupção dentária, com resolução espontânea à medida que a dentição permanente inicia o processo de desgaste (CASEY, MIRIAM, 2013). Além disso, pode ocorrer secundariamente a crescimentos excessivos, má oclusões dentárias e anormalidades de desgaste dentários, sendo especialmente observados em equinos idosos (DIXON, P. M.; DACRE, 2005). Outra causa menos comum de doença periodontal é a cárie periférica na qual ocasiona danos a junção da gengiva com o cimento periférico (Rodrigues; Lilly, 2019). De fato, a presença de cárie cementária periférica foi associada à doença periodontal em um levantamento epidemiológico de cavalos na Austrália Ocidental, indicando que esta afecção possa estar associada a etiopatogenia da doença periodontal (JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018).

As características clínico-patológicas da periodontite equina podem variar de gengivite a recessão gengival, podendo ter sangramento e exsudato purulento. As lesões graves podem erodir o osso alveolar e causar fistulação orrossinusal, com posterior sinusite, em seu estágio final a afecção está associada ao afrouxamento e perda do dente (CASEY, MIRIAM, 2013).

Em relação ao diagnóstico de doença periodontal, geralmente, o exame visual de rotina permite a identificação das lesões associadas a esta enfermidade, incluindo a detecção dos diastemas e acúmulo de alimentos, condições estas condicionantes da doença periodontal grave. Entretanto, o exame endoscópico pode fornecer um diagnóstico mais preciso, pois permite

melhor visualização dos aspectos bucal, lingual e palatino do dente, permitindo assim, uma melhor detecção da periodontite. Além disso, permite avaliar com maior precisão a extensão da doença periodontal profunda, identificando-se lesões como recessão gengival e bolsa periodontal. Em casos de gengivite aguda grave, pode-se identificar a presença de hemorragias de tecido de granulação rosa nas bolsas gengivais (TREMAINE; SCHUMACHER, 2011). Por fim, juntamente com uma sonda periodontal, o endoscópio pode ser utilizado para determinar a extensão da perda de inserção (TRUE; DOTZEL, 2020).

2.6.3.5. Cáries

A cárie é uma desordem caracterizada pela dissolução dos tecidos dentários calcificados, periféricos e infundibulares, devido a desmineralização e infecção bacteriana. A etiopatogenia da cárie dentária, na maioria das espécies, envolve a ação de microrganismos da cavidade oral que promovem a fermentação de carboidratos da dieta e, como consequência, produzem ácidos que descalcificam os componentes dentários inorgânicos (principalmente a hidroxiapatita de cálcio) em pH 4-5 (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011; RODRIGUES; LILLY, 2019).

As cáries cementárias são as mais comuns em equinos, o que está associado a anatomia e fisiologia dentária. O cimento, se comparado à dentina e ao esmalte dentário, é o que apresenta maior conteúdo mineral e, portanto, é o que mais prontamente é afetado pelo processo de desmineralização. Como o cimento reveste os infundíbulos dos dentes maxilares e a periferia de todos os dentes equinos, estes são locais particularmente propensos à ocorrência de cáries (BARNETT, 2019). Em alguns casos, a cárie pode se estender das lesões do cimento e esmalte e atingir a dentina, as chamadas cáries dentinárias. Em casos de pulpites, pode ocorrer a interrupção na produção de dentina, resultando em um defeito dentinário secundário. Com isso, alimentos e bactérias da cavidade oral entram no defeito dentinário, resultando em uma lesão carioso posterior (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2008).

A cárie cementária é classificada de acordo com sua localização em cárie infundibular ou periférica. A cárie infundibular acomete o infundíbulo dos dentes, em contrapartida, a cárie periférica localiza-se na face vestibular, lingual e palatina dos dentes das bochechas. De um modo geral, ambos os tipos de cáries cementárias, consoante a sua extensão, podem fragilizar o dente, levando à possibilidade de ocorrência de outro tipo de lesões, destacando-se as fraturas dentárias e os abscessos apicais. Na maior parte dos casos de cáries dentárias, com alguma

extensão e envolvimento do aspeto apical, os dentes afetados deverão ser extraídos (DIXON, P. M.; DACRE, 2005).

Além da classificação quanto a localização da lesão, a cárie deve ser classificada de acordo com a sua gravidade. Essa classificação considera uma escala de pontuação de 0 a 4, com base nos tecidos acometidos. Assim, é considerada uma cárie em grau 0 aquela que não apresentar alterações macroscópicas; em grau 1 quando acometer somente o cemento; em grau 2 quando afetar o cemento e esmalte adjacente; em grau quando 3 afetar o cemento, esmalte e dentina e em grau 4 quando afetar a integridade do dente (EASLEY, JACK; DIXON; SCHUMACHER, 2010; HORBAL *et al.*, 2017).

A cárie infundibular dos dentes maxilares tem recebido atenção considerável no que diz respeito à sua prevalência, etiologia e tratamento (BARNETT, 2019). De fato, tem sido descrita como o tipo mais comum de cárie nos dentes maxilares dos equinos, com prevalência variável entre 13% a 100%, sendo esta última observada em cavalos com mais de 12 anos de idade. A maior predisposição à cárie em dentes da bochecha maxilares em animais mais velhos está associada, possivelmente, a presença de hipoplasia cementaria de desenvolvimento do infundíbulo (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011).

Recentemente, tem havido um trabalho minucioso sobre as cáries periféricas, com diferentes publicações sobre o tema, especialmente relacionadas à frequência de ocorrência da doença e os seus fatores de risco. Por meio destes estudos, têm-se observado um aumento considerável da prevalência de cárie periférica em diferentes populações de equinos, que pode estar associado ao aumento real de sua incidência ou pela melhora nos métodos de diagnóstico, o que ainda não se pode dizer ao certo (BARNETT, 2019).

Por exemplo, em estudo epidemiológico realizado em equinos do Reino Unido (BORKENT *et al.*, 2017) e Austrália (JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018) a prevalência desta afecção foi de 57,1% e 58,8%, respectivamente. Em contrapartida, baixa prevalência desta mesma afecção foi observado por Nuttall; Ravenhill, (2019) em estudos clínico retrospectivo em equinos do Reino Unido e por Gere; Dixon, (2010) em estudo *post mortem* com crânios provenientes de matadouros, onde a prevalência foi de 8,2% e 6,1%, respectivamente. Possíveis explicações para as diferenças observadas podem estar relacionadas ao tipo de alimentação e até mesmo características inerentes às populações e/ou espécimes utilizados no estudo (LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019).

A ocorrência de cáries periféricas em equinos também tem sido associada a presença de enfermidades concomitantes. Por exemplo, houve associação na prevalência de diastema e cárie periférica em estudos realizados por Borkent; Dixon, (2017) E Jackson; Kelty; Tennant, (2018),

entretanto, não ficou claro qual era a condição primária. A perda de cemento interproximal causada por cárie periférica pode predispor fisicamente à formação de diastema. Por outro lado, também tem sido sugerido que a doença periodontal causada por diastema pode levar a uma disbiose e, portanto, a uma maior propensão a microrganismos cariogênicos no ambiente adjacente (BARNETT, 2019).

Geralmente, o exame físico intraoral permite um diagnóstico adequado da cárie. Com uso de instrumentação apropriada, incluindo um espelho oral, uma boa fonte de iluminação, espelho dentário e sonda oral, é possível identificar as lesões associadas a cárie periférica e infundibular (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011). Além da avaliação tradicional da cavidade oral, vários estudos tem demonstrado que a endoscopia oral é capaz de permitir uma melhor visualização das lesões cariosas, permitindo um diagnóstico mais preciso, especialmente em casos de afecções mais sutis (GOFF, 2006; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005). Entretanto, vale ressaltar que, especialmente para graduação da cárie, o exame endoscópico, por si só, não é suficiente, sendo necessário, por exemplo, o uso de explorador dentário e radiografia (GALLOWAY; EASLEY, 2013).

2.6.3.6. Infecção apical (Pulpite dentária equina)

Em geral, a infecção apical, se comparada a outras afecções dentárias, tem uma prevalência menor, com baixa frequência em diferentes populações de equinos (CASEY, MIRIAM, 2013). Entretanto, quase sempre representa um grande desafio para o clínico, sendo umas das causas mais comuns de encaminhamento para tratamentos odontológicos especializados e internação (TAYLOR, L; DIXON, 2007). Assim, maior atenção tem sido dada a esta afecção nos últimos anos, com trabalhos direcionados para aprimorar as técnicas de diagnóstico e técnicas cirúrgicas de extração dentária (HENNINGER *et al.*, 2003; LIUTI; SMITH; DIXON, 2018; RICE; HENRY, 2018).

A infecção apical é a extensão da doença pulpar através do forame apical para os tecidos periodontais periapicais, geralmente se espalhando ao redor do ápice, causando alterações clínicas nos alvéolos e nos ossos de suporte. Essas infecções são secundárias a outros distúrbios, como dentes decíduos retidos, fraturas e cárie, mas ocorrem principalmente por infecção bacteriana de origem sanguínea. A exposição pulpar também pode ocorrer devido a danos iatrogênicos, associados ao desgaste excessivo da superfície oclusal (RODRIGUES; LILLY, 2019).

As bactérias anaeróbicas predominam entre aquelas cultivadas de abscessos periapicais, polpa necrótica e conteúdo sinusal em casos de sinusite dentária, sendo estas também identificadas histologicamente nos túbulos dentinários de dentes afetados. Os acessos mais prováveis destas são através de cáries que se estendem até o complexo dentina-polpa, fraturas coronárias, transmissão periodontal para o ápice, exposição pulpar, necrose pulpar. No entanto, a maioria dos cavalos com sinais clínicos de pulpíte não tem evidência de fratura coronal ou doença periodontal, sendo nesse caso a via hematologia e linfáticas as mais prováveis (CASEY, MIRIAM, 2013).

A síndrome clínica desta afecção inclui tumefações ósseas externas com descarga nasal unilateral devido à doença apical de um dente, estando os sinais clínicos diretamente relacionados com o local e idade do dente infectado e duração e extensão da infecção. Os sinais clínicos menos comuns são epífora, problemas ao morder, balançar a cabeça, diminuição da eficiência mastigatória e perda de peso (DIXON, P. M. *et al.*, 2000b; RODRIGUES; LILLY, 2019).

A infecção apical dos dentes é uma condição clínica de grande impacto e, por isso, exige que o diagnóstico seja o mais preciso possível, pois influencia diretamente na tomada de decisão para definição do plano terapêutico. Em casos graves, quando a antibioticoterapia não é eficaz, a exodontia é tratamento de escolha, sendo a extração dos dentes da bochecha comumente associada a complicações pós-cirúrgicas imediatas e sequelas de longo prazo, como supercrescimento dental focal e diastemas. Em função disso, é primordial que o dente infectado seja identificado com precisão antes de qualquer intervenção cirúrgica, evitando-se a definição de um plano terapêutico inadequado com complicações indesejáveis (RAMZAN, P. H.L., 2009; TREMAINE; SCHUMACHER, 2011).

A identificação adequada do dente doente requer o uso de diferentes modalidades diagnósticas, incluindo exames clínicos e radiográficos. Tradicionalmente, o diagnóstico da infecção apical ainda depende muito das imagens radiográficas das porções apicais e alveolares das arcadas dentária de interesse. Entretanto, por apresentar baixa sensibilidade e especificidade, o uso da radiografia nem sempre é eficaz. Assim, tem sido proposto o uso da tomografia computadorizada a fim de sobrepujar estas limitações, especialmente por ser mais eficiente para identificar precocemente a infecção apical (BARNETT, 2019; RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, 2011).

Quanto ao exame clínico em si, o diagnóstico da infecção apical baseia-se na visualização de alterações macroscópicas extraorais, incluindo lesões como inchaço, fistulação facial/mandibular e descarga nasal. Além disso, em muitos casos, pela identificação da causa

precipitante da infecção durante o exame intraoral, incluindo alterações como: dentes soltos; dentes com fratura; desalinhamento dos dentes da bochecha, com ou sem diastemas e dentes supranuméricos (TREMAINE; SCHUMACHER, 2011).

Em casos sutis de infecção apical e na ausência de lesões evidentes o exame intraoral tradicional, com uso do espelho, não é suficiente para auxiliar no diagnóstico desta enfermidade. Diante desta limitação, Ramzan, P. H.L., (2009) postulou que a endoscopia oral teria potencial de auxiliar na identificação correta do dente doente, pois permite um exame detalhado da cavidade oral e dos tecidos irrompidos. De fato, o autor demonstrou que a endoscopia foi capaz de auxiliar na identificação de lesões intraorais associadas à infecção apical, sendo o principal achado endoscópico a recessão gengival. Assim, esta modalidade diagnóstica, juntamente com a radiografia, apresenta-se como uma importante ferramenta no diagnóstico da infecção apical em equinos.

3. Objetivos

O objetivo principal do estudo foi avaliar o uso da endoscopia oral como método de diagnóstico das afecções dentárias em dentes da bochecha em equinos da raça Mangalarga Marchador, em comparação ao método convencional de diagnóstico com espelho odontológico. Os objetivos específicos foram:

- Comparar os dois métodos de diagnóstico propostos em termos de frequência de ocorrência de lesões, para cada tipo de afecção diagnosticada;
- Comparar os dois métodos de diagnóstico proposto em termos de localização da lesão para cada tipo de afecção diagnosticada;
- Avaliar a prevalência das afecções dentárias nos animais do estudo, considerando-se os dois métodos de diagnóstico em associação.
- Avaliar a influência da idade como fator de risco para as afecções diagnosticadas, considerando-se os dois métodos de diagnóstico em associação.
- Avaliar a influência da localização da lesão como fator de risco para as afecções diagnosticadas, considerando-se os dois métodos de diagnóstico em associação.

4. Materiais e métodos

4.1. Seleção dos animais

Para realização do estudo foram utilizados 100 equinos, da raça Mangalarga Marchador, com idade entre 2 e 18 anos, provenientes de três criatórios comerciais na cidade de Três Corações, Minas Gérias. Foram incluídos no estudo apenas animais sem registro de tratamento odontológico nos últimos 12 meses, com escore de condição corporal três e em bom estado clínico de saúde (sem histórico de doença recente). Em todos os três criatórios, os animais eram mantidos em regime semi-intensivo com suplementação volumosa a base de silagem de milho.

4.2. Exame físico da cavidade oral

Considerando os objetivos do presente estudo, o exame físico da cavidade oral foi direcionado, principalmente, para a inspeção dos dentes da bochecha e tecidos moles adjacentes a eles (língua, palato, mucosa bucal e gengiva. Para isso, foram utilizadas duas técnicas de exame diferentes, sendo elas: exame clínico convencional, com uso de espelho odontológico e exame endoscópico, com uso de endoscópio rígido. Os espelhos odontológicos utilizados possuíam formato circular de 3 cm e 5 cm de diâmetro e comprimento de 45 cm. Já o endoscópio utilizado foi do tipo rígido, com 60 cm de comprimento e câmera de alta definição inserida em uma angulação de 90°. Todos os animais foram submetidos a ambas avaliações, sendo cada uma das técnicas realizadas por veterinários capacitados e treinados, de forma independente, sem troca de informações e sem conhecimento prévio entre os avaliadores.

Previamente a realização do exame intraoral, os animais foram adequadamente posicionados e sedados com uso de detomidina (0,02 mg/kg). Em seguida, colocou-se um espéculo oral modelo McPherson para manutenção da boca aberta, sendo a cavidade oral higienizada com solução de clorexidine degermante a 0,5%. Durante a realização do exame, além dos instrumentos de imagem, os avaliadores tiveram auxílio de foco de luz, afastadores de bochechas e exploradores, a fim de otimizar a avaliação da cavidade oral e identificação das lesões dos dentes das bochechas.

O exame dos dentes da bochecha e tecidos adjacentes foi precedido por um exame completo da cavidade oral. Independente da técnica utilizada, a avaliação foi padronizada. Sendo assim, inicialmente, o espelho odontológico ou o endoscópio foi inserido na cavidade

oral e posicionado de maneira a avaliar os dentes em escala crescente, considerando a nomenclatura de Triadan (Floyd, 1991). Assim, a avaliação teve início no segundo dente pré-molar da arcada maxilar direita (dente 106) e terminou no terceiro molar da mandíbula direita (dente 411). Todos os dentes da bochecha, em todas as suas faces, foram avaliados considerando a presença ou não das afecções dentárias. Finalmente, os tecidos moles (língua, palato, mucosa bucal e gengiva) foram também avaliados quanto à presença ou não de alterações patológicas.

4.3. Identificação das lesões, registro e diagnóstico das afecções dentárias

Durante o exame da cavidade oral, as lesões identificadas nos dentes das bochechas e tecidos adjacentes foram registradas em odontogramas específicos, com identificação dentária usando o sistema Triadan (Floy, 1991). O diagnóstico das afecções dentárias foi realizado de acordo com as características clínicas macroscópicas das lesões, categorizando-as de acordo com o tecido acometido (dentes ou tecidos moles) e tipo de lesão.

4.4. Análises estatísticas

As análises estatísticas foram performadas de acordo com cada objetivo. Assim, para comparar os dois métodos de diagnóstico proposto (endoscopia oral e exame convencional com espelho intraoral) na identificação de lesões por tipo de afecção, os resultados foram submetidos à análise de frequências absoluta e relativa e comparadas por meio do teste Wilcoxon. O nível de significância adotado para estas análises foi de 5% ($p < 0,05$). As análises foram realizadas no software R 4.2.1. Quando houve diferenças significativas entre os métodos de diagnóstico, uma análise comparativa entre os métodos foi realizada considerando-se a localização do dente. Para isso, os resultados foram analisados de forma descritiva, considerando-se a frequência absoluta das lesões para cada tipo de afecção.

Para as análises de prevalência e fatores de risco, optou-se por considerar os resultados em associação (união dos dados do exame convencional e exame endoscópico) pois, clinicamente, os métodos se complementam para um diagnóstico mais preciso. Assim, a prevalência das afecções dentárias diagnosticadas foi determinada por meio de análise estatística descritiva, sendo os resultados apresentados em termos de frequências absoluta e relativa. Para avaliação da influência da idade como fator de risco, os dados foram submetidos à regressão linear. Em contrapartida, para avaliar a influência da localização da lesão como

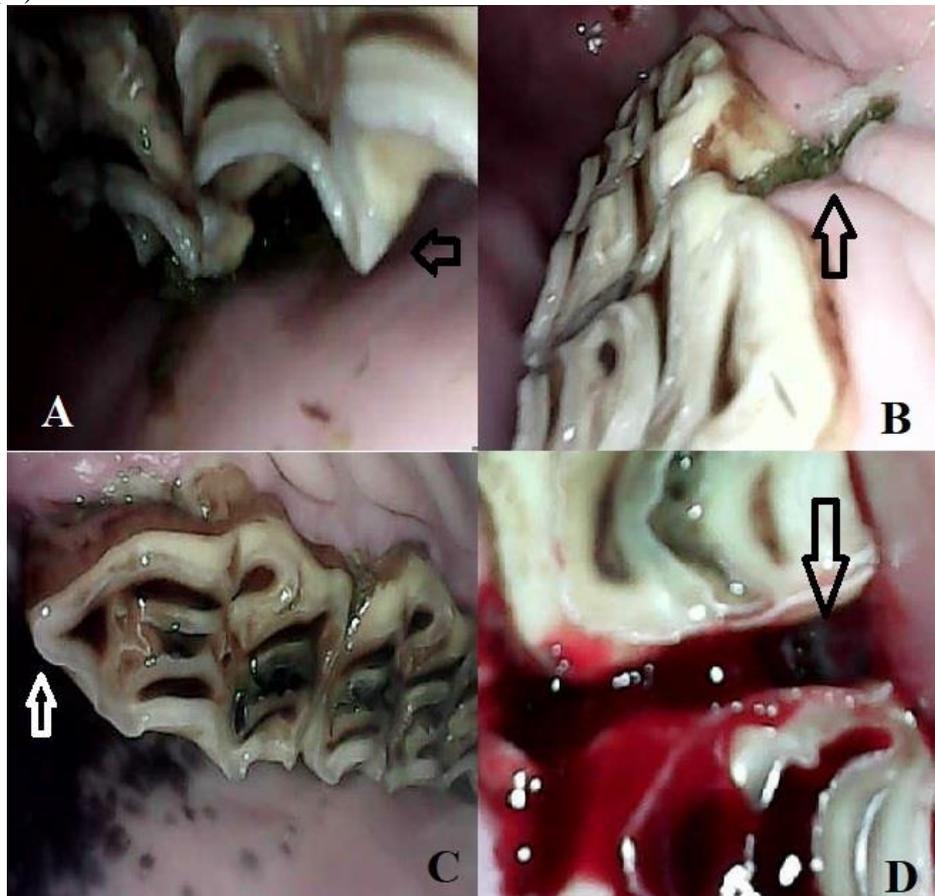
fator de risco realizou-se o teste de qui-quadrado. Para as afecções dentárias, considerou-se localização da lesão oito grupos de dentes, sendo estes: pré-molares da maxila direita; molares da maxila direita; pré-molares da maxila esquerda; molares da maxila esquerda; pré-molares da mandíbula esquerda; molares da mandíbula esquerda; pré-molares mandíbula direita; molares da mandíbula direita. Para as afecções orais de tecido mole (úlceras) considerou-se como localização da lesão língua e mucosa oral da bochecha. Os testes foram realizados por meio de software SigmaPlot 12.0 (Systat Software Inc., San Jose, USA), ao nível de 1% de significância ($p < 0,001$).

5. Resultados

5.1. Caracterização dos dados

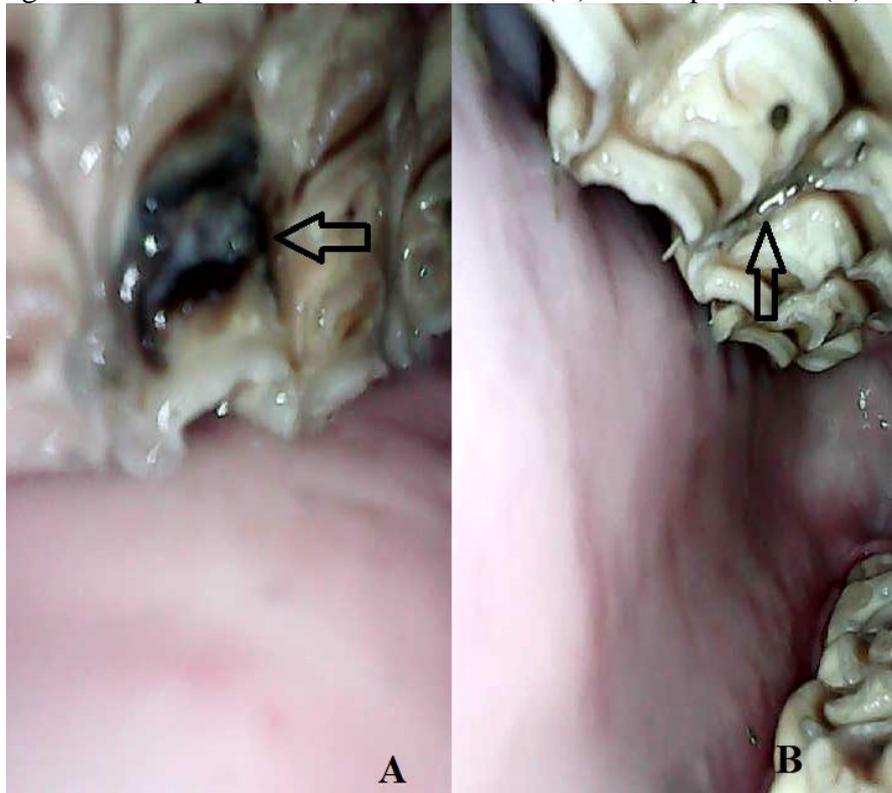
No presente estudo foram avaliadas 100 animais, com variação de idade de 2 a 18 anos. Do total de animais avaliados, 66% deles apresentavam entre 6 e 14 anos, 29% apresentavam entre 0 e 5 anos e 5% apresentavam idade superior a 15 anos. Com base nas características clínicas macroscópicas das lesões, as afecções dentárias identificadas foram: ausência de dentes; retenção de dentes decíduos; anormalidades de desgaste/supercrescimento dentários (pontas excessivas de esmalte dentário (PEED) (FIGURA 1A), ganchos, onda, rampa (FIGURA 1C) e degrau), diastemas (FIGURA 1D), doença periodontal (FIGURA 1B), cárie infundibular (FIGURA 2A), cárie periférica (FIGURA 2B), fraturas e fissuras dentárias. Em relação aos tecidos mole, foram identificadas úlceras na mucosa bucal da bochecha e língua (FIGURA 3).

Figura 1-Imagens endoscópicas de PEED (A), doença peiodontal (B), rampa (C) e diastema (D).



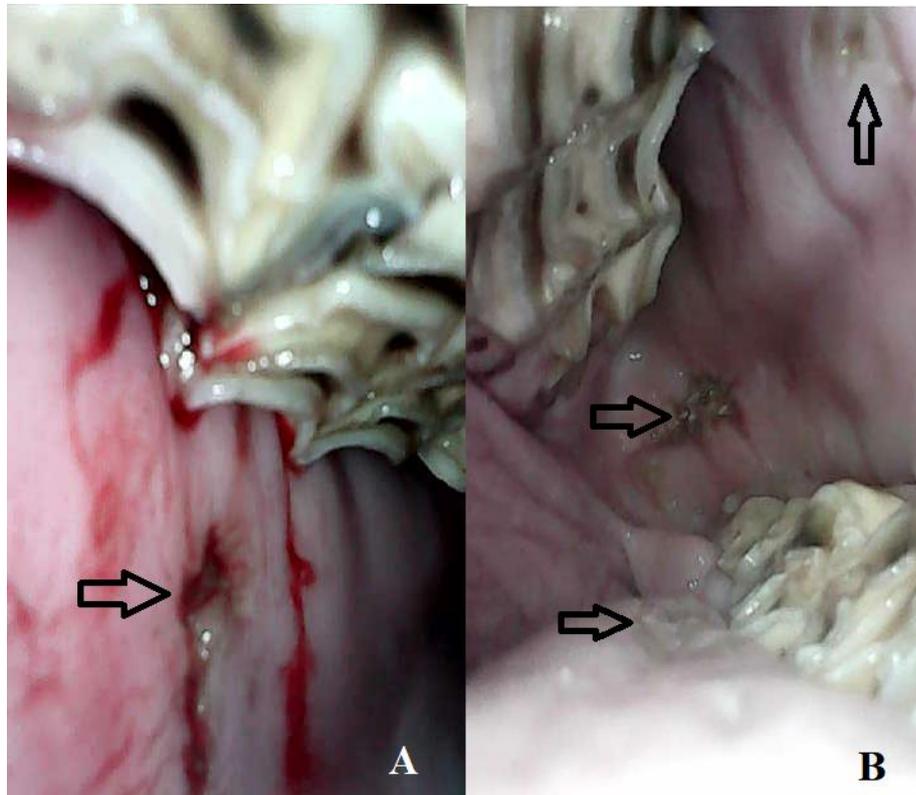
Fonte: Do Autor 2022.

Figura 2- Imagens endoscópicas de cárie infundibular (A) e cárie periférica (B).



Fonte: Do Autor, 2022.

Figura 3- Imagens endoscópicas de Ulcerações na bochecha (A e B), Ulcerações na língua (B).



Fonte: Do Autor, 2022.

5.2.Comparação entre os métodos de diagnóstico

Ao se comparar os dois métodos de diagnóstico proposto, em termos de frequência de ocorrência de lesões no total de dentes/tecidos moles avaliados, foi possível observar diferença significativa entre os métodos ($p < 0,001$). Assim, a endoscopia oral foi capaz de diagnosticar um número maior de lesões (2631) em comparação ao exame convencional com espelho odontológico (2552) (TABELA 1).

Considerando-se cada tipo de lesão individualmente, houve diferença significativa entre os métodos de diagnóstico para diastema, cárie infundibular e cárie periférica. Para todas estas afecções, o exame endoscópico foi capaz de identificar um maior número de lesões se comparado ao exame convencional (TABELA 1). Já o diagnóstico de rampa, periodontite, fissura, fratura e úlcera não apresentaram diferenças significativas entre os exames utilizados (TABELA 1). As demais afecções não foram incluídas nas análises estatísticas por não apresentaram variação na frequência de diagnóstico.

Tabela 1- Comparação dos métodos de diagnóstico em termos de frequência absoluta e relativa das lesões identificadas nos dentes da bochecha e tecidos moles adjacentes em equinos da raça Mangalarga Marchador.

Afecção	N ¹	Exame convencional		Exame endoscópico		Teste Wilcoxon	
		Freq. absoluta	Freq. relativa (%)	Freq. absoluta	Freq. relativa (%)	V	P
Ausência de dente	2400 ²	2	0,08	2	0,08	--	--
Retenção de dente decíduo	1200 ³	9	0,75	9	0,75	--	--
PEED	2400	2298	95,75	2298	95,75	--	--
Gancho	2400	2	0,08	2	0,08	--	--
Onda	2400	72	3,00	72	3,00	--	--
Degrau	2400	3	0,13	3	0,13	--	--
Rampa	2400	72	3,25	75	3,13	3	0,233
Diastemas	2400	18	0,75	32	1,33	66	0,002*
Periodontite	2400	4	0,17	5	0,21	1	1,000
Cárie infundibular	1200 ⁴	31	1,50	54	2,63	78	0,008*
Cárie periférica	2400	18	0,75	33	1,38	66	0,002*
Fratura	2400	0	0,00	1	0,04	1	1,000
Fissura	2400	1	0,04	3	0,13	3	0,345
Úlceras	200 ⁵	16	8,00	42	21,00	3	0,371
Total de lesões	32600	2552	7,82	2631	8,09	318	<0,001*

¹ N representa o número de amostras, considerando o total de dentes ou tecidos moles avaliados em um total de 100 animais.

² Todos os 24 dentes da bochecha foram avaliados, assim, para a maioria das afecções, a amostra foi representada por um total de 2400 dentes (24 dentes da bochecha X 100 animais).

³ Para retenção de dente decíduo, o número de dentes avaliados foi menor, pois é uma afecção observada apenas nos dentes pré-molares (12 dentes pré-molares X 100 animais).

⁴ Para cárie infundibular, o número de dentes avaliados foi menor, pois é uma afecção observada apenas nos maxilares (12 dentes maxilares X 100 animais).

⁵ Para úlceras, considerou-se lesões presentes na bochecha e língua, totalizando assim 200 amostras avaliadas (2 tipos de tecidos X 100 animais).

* Representa diferença significativa ($p < 0,05$) entre os métodos pelo teste de Wilcoxon.

Ao se comparar os métodos de diagnóstico levando em consideração a localização do dente, para aquelas afecções onde houve diferenças significativas, diferentes comportamentos foram observados. Assim, em casos de diastema o exame endoscópico diagnosticou frequência de diastema 2,5 vezes maior no dente 110 do que o exame convencional, além de maior frequência de diagnóstico nos dentes 111, 308, 408 e 409. A endoscopia oral também foi capaz de diagnosticar diastema nos dentes 109, 307, 310, 311, 410 e 411, o que não foi possível de diagnosticar com o uso do espelho intraoral no exame convencional. Em média, o exame endoscópico identificou diastema 1,77 vezes a mais do que o exame convencional (TABELA 1).

Para cárie infundibular, o exame endoscópico só não identificou mais lesões do que o exame tradicional nos dentes 107, 110 e 207. Em média, o exame endoscópico identificou cárie infundibular 1,74 vezes a mais do que o exame com espelho intraoral (TABELA 1).

O exame endoscópico diagnosticou maior frequência de cárie periférica nos dentes 107, 109, 110, 111, 209, 210 e 309 do que o exame com espelho intraoral. Além disso, o exame endoscópico foi capaz de diagnosticar cárie periférica nos dentes 207, 208, 407 e 408, o que não foi diagnosticado pelo exame com espelho. Desta forma, em média, o exame endoscópico identificou cárie periférica 1,83 vezes a mais do que o exame com espelho intraoral (TABELA 1)

5.3. Prevalência e fatores de risco para ocorrência das afecções dentárias

A prevalência de afecções dentárias e orais, em um total de 100 animais, está representada na Tabela 2, considerando-se a união entre os métodos de diagnóstico (exame convencional + exame endoscópico). Todos os animais apresentaram, no mínimo, uma lesão identificada pelo exame convencional ou pelo exame endoscópico. PEED foi a lesão mais prevalente, sendo observada em 96% dos animais, seguida pelas úlceras de tecido mole (38%), rampas (36%), cáries infundibulares (29%) e cárie periférica (22%). As demais afecções apresentaram frequência de ocorrência inferior a 10 % (TABELA 2).

Tabela 2 - Prevalência das afecções dentárias e orais em dentes da bochecha e tecidos moles adjacentes em equinos da raça Mangalarga Marchador, considerando-se a união entre os métodos de diagnóstico.

Afecção	Exame convencional		Exame endoscópico		Exame convencional \cup Exame endoscópico	
	Freq. Absoluta	Freq. Relativa (%)	Freq. Absoluta	Freq. relativa (%)	Freq. Absoluta	Freq. Relativa (%)
Ausência de dente	2	2,0	2	2,0	2	2,0
Retenção de dente decíduo	7	7,0	7	7,0	7	7,0
PEED	96	96,0	96	96,0	96	96,0
Gancho	1	1,0	1	1,0	1	1,0
Onda	3	3,0	3	3,0	3	3,0
Degrau	2	2,0	2	2,0	2	2,0
Rampa	36	36,0	33	33,0	36	36,0
Diastemas	9	9,0	16	16,0	16	16,0
Periodontite	2	2,0	3	3,0	3	3,0
Cárie infundibular	17	17,0	28	28,0	29	29,0
Cárie periférica	14	14,0	22	22,0	22	22,0
Fratura	0	0,0	1	1,0	1	1,0
Fissura	1	1,0	3	3,0	3	3,0
Úlceras	16	16,0	37	37,0	38	38,0

Ao analisar a influência da idade como fator de risco para ocorrência das afecções dentárias, observou-se correlação positiva significativa ($p < 0,001$) entre a idade e o número total de afecções (TABELA 3). Assim, à medida que aumenta a idade, há um aumento na frequência de ocorrência de afecções dentárias, independente do tipo de afecção, sendo a idade um fator de risco potencial. Ao considerar as afecções individualmente, observou-se correlação positiva significativa ($p < 0,001$) entre idade e prevalência de PEED, degrau, onda, periodontite, cárie infundibular e cárie periférica. Assim, à medida que aumenta a idade aumenta a frequência de ocorrência destas afecções (TABELA 3). Em contrapartida, para retenção de dentes decíduos houve correlação negativa significativa ($p < 0,001$) entre idade e prevalência, sendo que com o aumento da idade há uma diminuição na frequência desta afecção. Para as demais afecções (ausência de dente, gancho, rampa, diastemas e fissuras) não houve correlação entre idade e ocorrência de lesão (TABELA 3).

Tabela 3 -Associação entre idade e ocorrência de afecções nos dentes da bochecha e tecidos moles adjacentes de equinos da raça Mangalarga Marchador.

Afecção	Exame convencional u Endoscópio		
	p*	r**	Regressão
Ausência de dente	0,194	0,026	Lesão = -0,000770 + (0,000190 * Idade)
Retenção de dente decíduo	<0,001	0,105	Lesão = 0,0273 - (0,00244 * Idade)
PEED	<0,001	0,063	Lesão = 0,840 + (0,00546 * Idade)
Gancho	0,268	0,022	Lesão = -0,000544 + (0,000162 * Idade)
Onda	<0,001	0,147	Lesão = -0,0250 + (0,00651 * Idade)
Degrau	0,006	0,054	Lesão = -0,00285 + (0,000495 * Idade)
Rampa	0,177	0,027	Lesão = 0,0229 + (0,00134 * Idade)
Diastemas	0,772	0,006	Lesão = 0,0148 - (0,000183 * Idade)
Periodontite	<0,001	0,068	Lesão = -0,00466 + (0,000833 * Idade)
Cárie infundibular	<0,001	0,093	Lesão = 0,00987 + (0,00282 * Idade)
Cárie periférica	<0,001	0,073	Lesão = -0,00483 + (0,00230 * Idade)
Fissura	0,068	0,037	Lesão = -0,00162 + (0,000354 * Idade)
Úlceras	0,391	0,061	Lesão = 0,270 - (0,00675 * Idade)
Total	<0,001	0,019	Lesão = 0,0674 + (0,00136 * Idade)

* Valores p menores que 0,01 indicam associação entre idade dos animais e lesões.

** Coeficiente $r \geq 0,7$ indica forte associação, $0,3 \geq r < 0,7$ indica moderada associação e $r < 0,3$ indica fraca associação.

Ao analisar a localização da lesão como fator de risco para ocorrência das afecções dentárias, observou-se diferenças significativas ($p < 0,001$) para prevalência de cáries infundibulares, cáries periféricas e rampas entre os grupos avaliados (TABELA 4). No caso de cárie infundibular e cárie periférica, a maior prevalência de lesões foi observada nos dentes molares maxilares. No caso de rampas, a maior prevalência de lesões foi observada nos dentes pré-molares maxilares e molares mandibulares (dentes 106, 206, 311 e 411). Em casos de úlceras, também houve diferenças significativas ($p < 0,001$) entre os grupos avaliados, sendo observado uma maior prevalência de lesões na mucosa oral da bochecha, em comparação a língua.

Tabela 4 - Associação entre localização e ocorrência de afecções nos dentes da bochecha e tecidos moles adjacentes de equinos da raça Mangalarga Marchador.

	Língua	Bochecha	Pré- molares maxila direita	Molares maxila direita	Pré- molares maxila esquerda	Molares maxila esquerda	Pré- molares mandíbula esquerda	Molares mandíbula esquerda	Pré- molares mandíbula direita	Molares mandíbula direita	Valor p *
Ausência de dente (%)	-	-	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
Retenção de dente decíduo (%)	-	-	1,67	-	1,33	-	0,00	-	0,00	-	0,03
PEED (%)	-	-	96,00	96,00	96,00	96,00	96,00	96,00	95,00	95,00	0,99
Gancho (%)	-	-	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54
Onda (%)	-	-	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	1,00
Degrau (%)	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,67	0,17
Rampa (%)	-	-	5,00	0,00	5,00	0,00	0,33	7,33	1,00	8,33	< 0,001*
Diastemas (%)	-	-	0,67	3,33	0,67	1,33	1,00	1,00	1,33	1,33	0,11
Periodontite (%)	-	-	0,00	0,67	0,33	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
Cárie infundibular (%)	-	-	4,00	5,7	2,00	6,7	0,00	0,00	0,00	0,00	< 0,001*
Cárie periférica (%)	-	-	1,33	3,67	1,00	2,67	0,33	0,67	1,33	0,00	< 0,001*
Fissura (%)	-	-	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,33	0,66
Fratura (%)	-	-	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43
Úlceras (%)	7,00	36,00	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001*
Média (%)	7,00	36,00	8,1	8,7	7,8	8,6	7,4	8,5	7,3	8,4	< 0,001*

* Valores p menores que 0,01 indicam associação entre lesão e grupo de dentes, bochecha ou língua pelo teste de qui-quadrado.

6. Discussão

6.1. Comparação entre os métodos de diagnóstico

A endoscopia oral mostrou-se ser de grande valia no diagnóstico das afecções dentárias em equinos, sendo capaz de diagnosticar um número maior de lesões (2631) em comparação ao exame convencional com espelho odontológico (2552). De acordo com revisão de literatura recente, há apenas dois outros estudos que compararam diretamente estes métodos de diagnóstico, sendo que, em ambos trabalhos, a população de equinos examinados foi bem inferior aos 100 animais aqui avaliados (CHIERO *et al.*, 2022; GOFF, 2006). Portanto, é um desafio avaliar os resultados contra pesquisas de amplitude semelhante. Vale ressaltar ainda que, este é o primeiro trabalho nacional com esse escopo, sendo os resultados inéditos em uma população de equinos da raça Mangalarga Marchador.

O trabalho desenvolvido por Goff (2006) foi um estudo piloto comparando-se, de forma descritiva, o exame endoscópico e o espelho odontológico em uma população de 30 equinos, também em termos de frequência de ocorrência de lesões. Neste estudo, o exame endoscópico foi capaz de identificar um maior número de lesões, o que vai de encontro ao observado no presente trabalho. Já o estudo desenvolvido por Chiero *et al.* (2022), os métodos de diagnóstico foram comparados em termos de sensibilidade e especificidade em uma população de 27 equinos, tendo como padrão ouro de validação o exame *post mortem*, diferindo da metodologia aqui proposta. Os autores observaram uma maior sensibilidade da endoscopia oral para todas as patologias avaliadas (79% a 85%) em comparação ao espelho odontológico (23% e 39%) e, apesar das diferenças metodológicas com o presente estudo, os resultados são comparáveis, indicando a superioridade do endoscópio no diagnóstico das afecções dentárias.

No presente estudo, não foi possível determinar a sensibilidade e especificidade do exame endoscópico pela impossibilidade em validar os métodos por avaliação *post mortem*. Entretanto, a capacidade do exame endoscópico em identificar lesões subnotificadas pelo espelho, demonstra, indiretamente, a maior sensibilidade da endoscopia oral no diagnóstico de afecções dentárias. O mesmo foi observado por Simhofer; Griss; Zetner, (2008) que, apesar de não comparar diretamente os métodos de

diagnóstico, observou um aumento na frequência de determinadas afecções dentárias com uso do endoscópio rígido, sendo justificado pelos autores pela maior sensibilidade do exame. Como de fato demonstrado por Chiero *et al.* (2022), a alta sensibilidade da endoscopia oral permite que alterações mínimas sejam mais prontamente identificadas.

Comparando-se os três estudos disponíveis sobre o tema, mesmo com diferenças metodológicas importantes, todos eles permitem chegar a uma mesma conclusão: a endoscopia oral contribui de forma significativa para um melhor diagnóstico das afecções dentárias, complementando o exame convencional com espelho. De fato, vários trabalhos foram publicados demonstrando a aplicabilidade do uso do endoscópio oral rígido e sua capacidade em aprimorar o exame oral (DOTZEL, ALLISON RITA; BARATT, 2017; GALLOWAY; EASLEY, 2013; RAMZAN, P. H.L., 2009; SIMHOFER; STOIAN; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005). Isso se deve ao fato de que o endoscópio permite uma melhor visualização das estruturas orais, especialmente dos aspectos bucal, lingual e palatino dos dentes da bochecha, devido à ampliação e resolução da imagem. Com isso, é possível identificar distúrbios dentários mais sutis, subnotificados no exame com o espelho, especialmente aqueles mais caudais (CHIERO *et al.*, 2022; GALLOWAY; EASLEY, 2013; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005).

Ao comparar os métodos de diagnóstico por tipo de afecção diagnosticada, o exame endoscópico foi capaz de identificar um maior número de lesões de diastema, cárie infundibular e cárie periférica. Este resultado está de acordo com o observado previamente por Goff (2006), onde o exame endoscópico também foi capaz de detectar um maior número lesões associadas à diastemas, cáries infundibulares e cáries periféricas. De forma semelhante, Chiero *et al.* (2022) detectou um maior número de diastemas e cáries infundibulares pela endoscopia oral, não sendo observado nesses animais cárie periférica.

O exame endoscópico identificou diastema 1,77 vezes a mais do que o exame convencional, sendo justificado pela capacidade do endoscópio rígido em fornecer uma melhor visualização interproximal dos dentes da bochecha, especialmente aqueles mais distais, o que é limitado com uso do espelho odontológico (SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008). Corroborando com estes resultados, no estudo realizado por Chiero *et al.* (2022), diastema foi a patologia mais subnotificada pelo espelho odontológico, comprovando a limitação da técnica. De fato, isso pôde ser comprovado no presente estudo, pois ao se comparar os métodos de diagnóstico em termos de localização de

lesão, o endoscópio permitiu identificar uma frequência de lesões especialmente em dentes molares e último pré-molar. De acordo com a experiência clínica do autor, os espaços interdentais são mais dificilmente identificados a partir do último pré-molar, pois a curvatura de *speed* dificulta o posicionamento adequado do espelho, especialmente na arcada mandibular.

Em relação as cáries, o exame endoscópico identificou 1,74 vezes mais cáries infundibulares e 1,83 vezes mais cáries periféricas em comparação ao exame convencional com espelho odontológico. Embora não se tenha realizado a graduação das cáries de acordo com sua extensão e gravidade, é provável que a superioridade da endoscopia oral esteja associada a presença de lesões sutis, de grau um e dois, subnotificadas pelo espelho odontológico. Além disso, o endoscópio rígido permite uma melhor visualização das diferentes faces dos dentes da bochecha, especialmente seus aspectos bucal, lingual e palatino, permitindo identificar com maior facilidade as cáries localizadas nestas faces (CHIERO *et al.*, 2022; GALLOWAY; EASLEY, 2013; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005). Assim, a fim de comprovar esta hipótese, seria interessante, em estudos futuros, o registro das lesões considerando-se a face dental em que foi observada.

Considerando a comparação dos métodos de diagnóstico em termos de localização da lesão, para cárie infundibular, o endoscópio foi capaz de identificar mais lesões especialmente a partir dos dentes 08 (último pré-molar e molares), ou seja, na porção mais caudal da cavidade oral. Este fato se justifica, mais uma vez, pela dificuldade na colocação do espelho para realização do exame. Além disso, quando presentes na arcada maxilar, pela movimentação da língua, torna-se um desafio avaliar a face oclusal destes dentes apenas pelo espelho. Em contrapartida, para cárie periférica, o endoscópio foi capaz de identificar mais lesões a partir dos dentes 07, possivelmente pela limitação de espaço entre dentes com a língua e bochecha, dificultando o exame com o espelho. Além disso, a partir do dente 07, os dentes passam a ter duas faces de contato com os demais, sendo também uma limitação para visualização das lesões pelo exame convencional. Em conjunto, estes dados comprovam e reforçam, mais uma vez, a superioridade do exame endoscópico no diagnóstico de afecções dentárias especialmente para identificação de lesões presentes em estruturas orais mais caudais (CHIERO *et al.*, 2022; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008; TREMAINE, 2005).

Para as demais afecções dentárias/orais identificadas, os métodos de diagnóstico não diferiram entre si. Em casos de supercrescimento dentários/anormalidades de

desgaste dentários (PEED, ganchos, onda, degrau e rampa), os resultados são justificáveis, pois a frequência de ocorrência das lesões em ambos os exames foi a mesma, com exceção da rampa. As lesões de supercrescimento dentário eram bastante evidentes, sendo facilmente identificadas sem a necessidade de recurso visual adicional (espelho ou endoscópio). Além disso, são facilmente identificadas com auxílio de palpação digital, especialmente aquelas lesões localizadas mais rostralmente (CHIERO *et al.*, 2022), o que reforça o resultado aqui observado. De forma semelhante, no trabalho de Goff (2006), o exame endoscópio não foi capaz de identificar um número maior de lesões se comparado ao espelho. Em contrapartida, Simhofer; Griss; Zetner, (2008) atribui a maior incidência de supercrescimentos dentários no grupo de equinos avaliados a superioridade do endoscópio em visualizar os aspectos lingual ou vestibular de um dente, aprimorando assim, o diagnóstico. Entretanto, estes autores não compararam diretamente os métodos de diagnóstico, o que pode, em parte, justificar as diferenças observadas.

Em relação as fraturas dentárias, observou-se apenas uma lesão, sendo esta somente diagnosticada pelo exame endoscópico, entretanto, não houve diferença significativa entre os métodos. Geralmente, a maioria das fraturas dentárias, especialmente as mais grosseiras, são facilmente identificadas na inspeção visual e por palpação digital, sem necessidade de recursos adicionais (TREMAINE, 2005). Entretanto, considerando a limitação da amostra, é difícil fazer qualquer inferência a respeito desta afirmação. Apesar da ausência de diferenças significativas entre os métodos, é interessante destacar que a fratura identificada localizava-se no dente 211 (último molar da maxila esquerda) (dados não apresentados), o que pode ter impossibilitado o diagnóstico pelo espelho, devido à dificuldade de acesso do instrumento em locais mais caudais. Comportamento semelhante foi observado para as fissuras dentárias, sendo duas lesões não identificadas pelo espelho odontológico, localizadas nos dentes 210 e 410 (dados não apresentados). Entretanto, devido ao número limitado de amostras (apenas três fissuras), é difícil concluir sobre a validade dos resultados. Assim seria pertinente, em estudos futuros, reavaliar a comparação entre os métodos de diagnóstico considerando um maior número de animais com estas afecções, a fim de comprovar ou refutar a ausência de diferenças entre os métodos de diagnóstico proposto.

Em casos de ausência de dentes e retenção de dentes decíduos, as lesões eram grosseiras, sendo identificadas tanto pelo espelho odontológico como pelo endoscópio

rígido e, por isso, não houve diferenças entre os métodos diagnósticos. Não há na literatura estudos que abordam estas patologias em termos de comparação de modalidades diagnósticas, o que limita aqui a discussão. Já em relação a periodontite, apenas uma lesão não foi identificada pelo exame convencional com espelho odontológico, localizada no dente 111 (terceiro molar da maxila direita). Como não houve diferença significativa, ambos os métodos são igualmente eficazes no diagnóstico desta afecção. Geralmente, o exame visual de rotina permite a identificação das lesões associadas a esta enfermidade, incluindo detecção de diastemas, acúmulo de alimentos, recessão gengival e bolsa periodontal. Assim, tem-se indicado o exame endoscópico principalmente para determinar a extensão e profundidade da doença periodontal (TREMAINE, 2005; TRUE; DOTZEL, 2020). Não se pode afirmar, no entanto, que a endoscopia oral, no presente estudo, serviu a esta finalidade, pois não foi realizada a classificação da doença periodontal, sendo necessários mais estudos para isso.

Em casos de úlceras, embora não se tenha observado diferenças significativas entre os métodos, numericamente, o exame endoscópico diagnosticou, em média, 2,6 vezes mais lesões do que o espelho odontológico, o que, clinicamente, é super representativo, pois a presença de úlceras representa uma causa significativa de dor oral. Em estudo realizado por Goff (2006) o autor constatou, também em termos de frequência de ocorrência de lesão, que a endoscopia oral é capaz de identificar um número maior de lesões, o que suporta o resultado aqui observado. As úlceras foram observadas principalmente na mucosa oral da bochecha, o que pode estar relacionado aos supercrescimentos dentários, que causam traumas no tecido mole adjacente (AMORIM; DA SILVA; DUARTE, 2019; JOHNSON; PORTER, 2006; SILVA; *et al.*, 2021; TELL *et al.*, 2008). A endoscopia oral, de fato, pode auxiliar na identificação de pequenas úlceras focais que são comumente perdidas em exames de rotina, além de permitir um exame mais minucioso da mucosa bucal em seus aspectos alveolar e bucal até o reflexo gengival, do mucoperiósteo lingual e da superfície ventral da língua (TREMAINE, 2005). Assim, possivelmente, as úlceras não identificadas pelo espelho odontológico eram lesões pequenas e/ou de difícil acesso, hipóteses essas não passíveis de comprovação, pois não há registros quanto a esses aspectos.

Por fim, curiosamente, o espelho odontológico foi capaz de identificar um total de oito lesões que não foram identificadas pelo endoscópio, sendo elas seis rampas, uma cárie infundibular e uma úlcera (dados não apresentados). Este resultado indica que a endoscopia não pode ser utilizada em substituição ao exame clínico convencional e sim

complementá-lo. Ambos os exames apresentam benefícios no auxílio visual para identificação de anormalidade, como destacado por Chiero *et al.* (2022). O exame com espelho permite uma visão oclusal de cada dente, entretanto, não permite uma visão detalhada da lesão, o que é alcançado com o endoscópio rígido, permitindo, por exemplo, uma melhor classificação/graduação da gravidade da lesão. Além disso, o espelho apresenta uma vantagem em relação ao endoscópio rígido pela sua maior mobilidade e capacidade de observar a imagem em seu aspecto tridimensional, o que justificaria, por exemplo a identificação de rampas não identificadas pelo endoscópio no presente estudo.

Deve-se considerar ainda a aplicabilidade do espelho em termos de praticidade, disponibilidade e baixo custo (CHIERO *et al.*, 2022). Embora o uso do endoscópio rígido tenha aumentado consideravelmente na última década, há ainda limitação no que diz respeito ao seu custo e à proficiência do usuário, apesar da possibilidade de construir endoscópico a preço acessível, como demonstrado por diversos autores (DOTZEL, ALLISON RITA; BARATT, 2017; GALLOWAY; EASLEY, 2013; TRUE; DOTZEL, 2020). Diante dos resultados apresentados aqui e com base na literatura científica recente, recomenda-se, fortemente, a utilização do endoscópio em associação ao espelho odontológico no diagnóstico de afecções dentárias em equinos, pois, em conjunto, permitem um exame visual completo da cavidade oral dos equinos.

6.2.Prevalência e fatores de risco para ocorrência das afecções dentárias

Todos os animais avaliados no presente estudo apresentaram algum tipo de afecção dentária. A prevalência encontrada de 100% é superior à média previamente estimada em 36% a 85% em estudos clínicos e *post mortem* (VLAMINCK, 2001; Wafa, 1988). Entretanto, se assemelha aos valores observados por Amorim; Da Silva; Duarte (2019) e Silva; *et al.*,(2021), que observaram prevalência de 98.2% e 100%, respectivamente, em populações de equinos no Brasil. A variação na prevalência entre os diferentes estudos é esperada, uma vez que, há diferenças metodológicas envolvidas, incluindo, o tipo de estudo realizado (estudos clínicos ou epidemiológicos), características da população avaliada (sexo, raça, idade, manejo alimentar, sistema de criação, entre outros), número de animais, entre outros, questões esta que não cabe aqui maior aprofundamento. No entanto, é unânime que, quando altamente prevalente, como

observado aqui, as afecções dentárias geram um grande impacto na saúde, bem-estar e desempenho (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011).

A alta prevalência observada aqui pode ser justificada, em parte, pela idade dos animais, uma vez que, este se apresentou como fator de risco para ocorrência de afecções dentárias na população em estudo. De fato, a idade tem sido frequentemente reconhecida como fator de risco potencial para ocorrência de diferentes enfermidades, incluindo problemas odontológicos em equinos (DU TOIT, N; BURDEN; DIXON, 2009; IRELAND, J L *et al.*, 2012; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; T. T. CHINKANGSADARN, 2015; WALKER *et al.*, 2012). À medida que o animal envelhece, alterações importantes na configuração anatômica do dente ocorrem, o que contribui para o aumento da frequência de doenças (NICHOLLS; TOWNSEND, 2016), além da própria característica de crescimento finito dos dentes, por serem hipsodontes (DIXON, P.M., 2002). Tais alterações incluem: (1) estreitamento apical do dente, o que resulta em dificuldade na manutenção do contato interdental proximal dos dentes, predispondo a ocorrência de diastemas senis (DIXON, P. M.; DACRE, 2005; DU TOIT, N *et al.*, 2008) e (2) alteração no contato oclusal entre os dentes mandibulares e maxilares da bochecha, o que pode contribuir, por exemplo, para ocorrência de anormalidades de desgaste dentário (HUTHMANN *et al.*, 2009).

Além da idade, a falta de manejo odontológico de rotina e o tipo de alimento, possivelmente, podem ter contribuído para alta prevalência de afecções dentárias. Os animais incluídos no estudo, não apresentavam histórico de manejo odontológico por, no mínimo, 12 meses, o que pode predispor a ocorrência de determinadas doenças. Cada vez mais têm-se preconizado a necessidade de tratamento odontológico profilático de rotina, sendo este capaz de diminuir a ocorrência de enfermidades e, conseqüentemente, contribuir para a saúde geral do animal (O'NEILL; KEEN; DUMBELL, 2010). Quanto à alimentação, a população em estudo era mantida em sistema de criação semi-intensivo, com suplementação a base de silagem de milho que, pelo seu alto teor de carboidratos solúveis, pode ter contribuído para o desenvolvimento de doenças. De fato, já é bastante preconizado que a inclusão de alimentos altamente energéticos à base de cereais impacta, negativamente, na fisiologia mastigatória e predispõe à ocorrência de afecções dentárias em equinos (TOIT, NICOLE DU *et al.*, 2008). Entretanto, vale ressaltar que, como estas variáveis (manejo odontológico e alimentação) não foram incluídas na análise de fatores de risco, estas são apenas hipóteses, sendo necessário o desenvolvimento de novos estudos a fim de comprová-las.

6.2.1. Pontas excessivas de esmalte dentário (PEED), supercrescimentos dentários focais e úlceras orais

A afecção dentária mais prevalente foi a PEED, com 96% dos cavalos apresentando, no mínimo, uma lesão deste tipo, o que está de acordo com a literatura, que destaca esta enfermidade como sendo a mais comumente observada na dentição equina, com prevalência de 84 a 100% (DIXON, 2002, HOLE; DIXON, 2008; SIMHOFER et al., 2008; RIZZO et al., 2011; BERBARI NETO et al., 2013; LUIZ, 2014; AMORIM et al., 2019; MARINO et al., 2019; SILVA et al., 2021). As PEED, também definidas como arestas, são projeções afiadas que se formam nas faces bucal e lingual da superfície oclusal dos dentes pré-molares e molares superiores e inferiores, respectivamente. Sua ocorrência está relacionada à própria conformação anatômica dos dentes dos equinos que, devido a anisognatia, aumenta-se o ângulo de oclusão e afeta a biomecânica mastigatória (LANE, 1994; PETER et al., 2006).

Além das questões anatômicas, a alimentação é um importante fator desencadeante para a ocorrência de PEED. Com o processo de domesticação e oferta de alimento concentrado e rico em grãos e picados, há uma diminuição no tempo de mastigação e redução os movimentos de lateralização da mandíbula, com consequente desgaste dentário anormal e desenvolvimento de PEED (BAKER, 2002; MEDEIROS et al., 2004; DIXON, 2005; O'NEILL; DUMBELL, 2009). Nesse sentido, há estudos que demonstram o aumento da prevalência de PEED em animais estabulados, alimentando-se de concentrado, em comparação a animais de vida livre e/ou mantidos em pasto com forragem adequada (LEITE, 2014; MONTEIRO, 2016).

O fornecimento de alimento volumoso é considerado um fator protetor para ocorrência desta enfermidade, uma vez que, permite movimentos mastigatórios lateralizados e consequente desgaste dentário (THOMASSIAN, 2005; EASLEY et al., 2011). Entretanto, conforme demonstrado por O'Neill; Dumbell (2009), pode-se esperar algum grau de PEED em todos os equinos, sejam mantidos em sistemas de manejo intensivo ou extensivo, pois a prevalência desta afecção não diferiu entre animais estabulados e de vida livre. De maneira semelhante, Simhofer et al. (2008) também observou uma alta prevalência (96%) de PEED mesmo na ausência de sinais clínicos significativos. Todas estas considerações suportam os resultados aqui observados, considerando animais mantidos em manejo semi-intensivo, com

alimentação a base de forragem e suplementados com silagem de milho. Seria pertinente, em estudos futuros, uma análise sobre a importância clínica de tais afecções e se, a longo prazo, são capazes de resultar em problemas graves ou não, além de avaliar, diretamente, a influência da alimentação como fator de risco potencial.

Ao avaliar a idade como fator de risco potencial para a ocorrência de PEED, observou-se correlação positiva entre as variáveis. Resultado semelhante foi observado em estudo desenvolvido por DU TOIT, N et al. (2008), onde diferentes anormalidades de desgaste dentários, incluindo PEED, apresentaram maior prevalência em jumentos com mais de 20 anos de idade. De forma semelhante, Huthmann et al. (2008) destaca que anormalidade de desgaste são comumente observados em pacientes geriátricos em função, principalmente, da mudança no contato oclusal entre os dentes da bochecha. Além disso, animais mais velhos que não são submetidos a manejo odontológico de rotina acumulam, ao longo da sua vida, obviamente, um maior número de anormalidades, incluindo as PEED (BAKER, GORDON J; CHANDLER, 2006; IRELAND, JOANNE L *et al.*, 2012).

A localização da lesão não foi um fator de risco potencial para ocorrência de PEED, sendo observada a mesma prevalência nos diferentes grupos de dentes avaliados. Isso se explica pela própria fisiopatologia da afecção, uma vez que, a alteração na biomecânica mastigatória afeta todo o conjunto de dentes da bochecha de forma equivalente, sem predisposição em função do tipo de dente (pré-molares e molares) e arcada acometida (mandibular e maxilar) (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011; KLUGH, D. O., 2010b). Em contrapartida, em estudo desenvolvido por Simhofer et al. (2008) os dentes maxilares 09 e 10 e os mandibulares 07 e 08 eram os mais propensos a desenvolverem PEED e, segundo os próprios autores, é um achado inexplicável.

Considerando as demais alterações de supercrescimento dentário (gancho, onda, degrau e rampa), apenas a rampa apresentou uma prevalência representativa (36%), sendo a frequência de ocorrência das demais afecções, extremamente baixa (1 a 3%). Na literatura, lesões como rampa e ganchos são comumente referidas como lesões similares, uma vez que, a patogenia de ambas se assemelha, diferenciando-as apenas pela relação de comprimento e altura entre elas (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011). Assim, a maior parte dos trabalhos disponíveis na literatura fazem referência apenas a presença de ganchos. Diante disso, a discussão aqui será pautada na presença das duas lesões em associação, resultando em uma prevalência de 37% no total.

A prevalência elevada de rampas/ganchos observada no presente estudo, está de acordo ao previamente relatado na literatura por outros autores, que identificaram prevalência desta afecção entre 23 a 65% (LIMA, 2011; BERBARI et al., 2013; AMORIM et al., 2019). Possivelmente, os resultados observados aqui se justificam pelo fato dos animais em estudo serem suplementados com silagem de milho em cochos fixados acima do solo, o que é um fator predisponente para ocorrência da afecção, pois altera o padrão mastigatório e favorece o desenvolvimento de rampas e ganchos. Além disso, a ocorrência destas afecções é imputada ao incompleto contato oclusal dos dentes incisivos e pela presença de sobremordida, que em conjunto contribuem para a patogenia da afecção em equinos (DIXON, 2002; PAGLIOSA et al., 2006; EASLEY, 2011; LIMA, 2011; BERBARI et al., 2013; AMORIM et al., 2019).

A idade não apresentou correlação significativa com estas afecções, o que é esperado, pois a idade não contribui em nada no desenvolvimento das lesões (DIXON, 2002). Em contrapartida, a localização da lesão apresentou-se como fator de risco para ocorrência de rampas, sendo principalmente observados nos dentes pré-molares maxilares e molares mandibulares (dentes 106, 206, 311 e 411). De fato, o contato oclusal parcial dos dentes, que contribui para a patogenia da afecção, é frequentemente observado nos dentes 06 maxilares e 11 mandibulares, devido a alterações do deslocamento rostral da mandíbula, sendo este potencializado por algumas medidas de manejo. No caso dos segundos pré-molar maxilares as rampas/ganchos ocorrem rostrais enquanto que no terceiro molar mandibular esta afecção é caudal (ALVES et al., 2004).

A úlcera foi a segunda afecção mais prevalente no presente estudo, o que pode estar diretamente associado a alta prevalência de PEED, pois, em geral, esta afecção causa, frequentemente, lesões traumáticas em tecidos moles da cavidade oral, incluindo ulcerações em bochecha e língua (DIXON; DACRE, 2005; PAGLIOSA et al., 2006). Corroborando com os resultados observados, a prevalência de 38% se aproxima ao observado por Amorim et al. (2019) e Silva et al. (2021), que observaram prevalência de lesões ulcerativas em tecido mole da cavidade oral em 45,5% e 32,43% dos animais avaliados, respectivamente. Além disso, o uso de embocadura tem sido frequentemente associado à ocorrência de úlceras (JOHNSON; PORTEE, 2006; TELL et al., 2008). No entanto, como os animais em estudo não eram destinados a modalidade esportiva, em que se faz uso de freios e bridões, sendo a maioria receptoras, este não pode ser considerado aqui um fator determinante. Vale destacar ainda que, embora tenha apresentado a prevalência de 38%, a ocorrência de úlcera não foi equiparada aos 96%

de prevalência para PEED o que, mais uma vez reforça a hipótese de que nem toda PEED será clinicamente importante.

Em relação aos fatores predisponentes para ocorrência de úlceras, a idade não foi considerada um fator de risco potencial. Em contrapartida, a localização da lesão sim, sendo a prevalência de úlceras maior na mucosa oral da bochecha, em comparação a língua. Possivelmente, a maior frequência de lesões na bochecha está associada ao fato de que, as PEED dos dentes maxilares são, normalmente, mais pontiagudas, em comparação com as PEED mandibulares. Além disso, o espaço reduzido entre a face bucal dos dentes da bochecha maxilar e a mucosa bucal, contribui para ocorrência de lesões traumáticas nestes locais (DIXON; DU TOIT; DACRE, 2011; KLUGH, 2010).

6.2.2. Cárie infundibular e cárie periférica

Em relação as cáries infundibulares, foi observada prevalência relativamente alta nos animais avaliados (29%), o que está de acordo com a literatura recente, que destaca prevalência entre 13 a 100% (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011; BORKENT *et al.*, 2017; BARNETT, 2019; CHIERO *et al.*, 2022). No presente estudo, a idade e localização da lesão foram considerados fatores de risco para ocorrência desta enfermidade, sendo a idade positivamente correlacionada com a cárie infundibular e mais prevalente nos dentes maxilares molares, o que é suportado pela literatura. Diversos estudos relataram um aumento distinto da prevalência da cárie infundibular em função do aumento da idade (BORKENT *et al.*, 2017; DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011; GERE; DIXON, 2010; Wafa, 1988), possivelmente, associado a presença de hipoplasia cementaria de desenvolvido do infundíbulo (DIXON, PADRAIC M; DU TOIT; DACRE, 2011). As evidências científicas sugerem que o problema primário envolvido no desenvolvimento da cárie infundibular seja associado a defeitos no preenchimento cementario de certos dentes da bochecha, especialmente nos dentes maxilares 09s (DIXON, P M *et al.*, 2014; FITZGIBBON; DU TOIT; DIXON, 2010). Em geral, a etiopatogênese da cárie infundibular envolve uma combinação entre hipoplasia cementaria em desenvolvimento e exposição oclusal com cárie subsequente (WINDLEY *et al.*, 2009).

Embora a ocorrência de cárie infundibular esteja primariamente relacionada a defeitos de preenchimento cementario, foi recentemente proposto que a presença de um microambiente cariogênico na região caudal da boca também desempenha um

importante papel patogênico. Isso foi evidenciado pela forte associação entre a ocorrência de cárie infundibular e periférica, suportando a ideia que ambas as afecções, embora distintas, compartilham de um mecanismo de formação (BORKENT *et al.*, 2017). Diante disso, a maior prevalência de cáries infundibulares nos dentes molares é, em parte justificada.

Em relação as cáries periféricas, a prevalência de 22% pode ser considerada uma prevalência média, se comparada aos demais trabalhos da literatura. Por exemplo, em estudo epidemiológico realizado por Borkent *et al.* (2017) e Jackson *et al.* (2018) a prevalência desta afecção foi de 57,1% e 58,8%, respectivamente. Em contrapartida, baixa prevalência desta mesma afecção foi observado por Nutall *et al.* (2019) em estudo clínico retrospectivo e por Gere; Dixon (2010) em estudo *post mortem* com crânios provenientes de matadouros, onde a prevalência foi de 8,2% e 6,1%, respectivamente. Possíveis explicações para as diferenças observadas podem estar relacionadas ao tipo de alimentação e até mesmo características inerentes às populações e/ou espécimes utilizados no estudo (NUTALL *et al.*, 2019; LEE *et al.*, 2019).

Embora não se tenha avaliado a influência da alimentação na ocorrência de cáries, tem sido amplamente preconizado a associação entre as duas variáveis. Assim, hipoteticamente, a suplementação com silagem de milho pode ter contribuído para a prevalência de cárie na população avaliada. De forma semelhante, NUTTALL; RAVENHILL (2019) também levantaram a hipótese de que o baixo índice de cárie periférica observada em seu estudo pode estar associado ao fato dos animais terem um acesso a pastagens de boa qualidade. Dando suporte a estas hipóteses, Jackson; Kelty; Tennant (2018) demonstraram que quando os animais eram alimentados com uma dieta rica em feno a prevalência de cárie periférica aumentou significativamente, devido a grande quantidade de carboidratos solúveis presente nesse tipo de alimento. Em contrapartida, o maior acesso a pastagem foi um fator de proteção para a ocorrência desta enfermidade na mesma população avaliada.

No presente estudo, a idade apresentou-se como fator de risco para ocorrência de cáries periféricas, o que não condiz com a maior parte dos estudos publicados até o momento. Em geral, tem-se postulado que a idade não parece ter uma relação simples com o risco de desenvolvimento de cáries periférica (CHINKANGSADARN, 2015; BORKENT *et al.*, 2017; LEE *et al.*, 2019; NUTALL; RAVENHILL, 2019; JACKSON *et al.*, 2018). Diante dessa divergência e pela impossibilidade de explicar tais resultados com base na fisiopatologia da doença em si, pode-se pressupor que a correlação entre

idade e prevalência de cárie periférica está associado ao fato de que há uma tendência em reduzir o atendimento odontológico de rotina em pacientes geriátricos. Com isso, pode-se predispor a ocorrência de afecções dentárias.

Em relação a localização da lesão, assim como para cáries infundibulares, foi observada maior prevalência de cáries periféricas em todos os grupos de dentes maxilares, especialmente nos dentes molares. Os resultados aqui observados são apoiados, em parte, pela literatura recente, pois tem sido comumente demonstrado a maior ocorrência de cáries periféricas em dentes molares (BORKENT *et al.*, 2017; JACKSON; KELTY; TENNANT, 2018; LEE; REARDON; DIXON, 2019; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, 2011). Possível explicação para isto é o fato de que as partes mais caudais da boca são mais propensas a um ambiente cariogênico, pois as saídas de drenagem dos ductos salivares estão localizadas na parte rostral da boca e, com isso, há menor quantidade de saliva ao redor dos dentes molares. Como consequência, a falta de saliva impede o tamponamento de ácidos produzidos pelas bactérias em proliferação (GERE; DIXON, 2010), que são considerados um fator primário no desenvolvimento da cárie (ERRIDGE; COX; DIXON, 2012). Além disso, outros fatores cariogênicos, presentes na porção caudal da boca, incluem: estase do bolo alimentar, partículas de alimentos menores e alimentos pastosos aderidos a superfície dos dentes (BARNETT, 2019).

Em relação a maior prevalência de cárie periférica na arcada maxilar, até o momento, não é possível postular qualquer hipótese a respeito deste achado, pois, há uma inconsistência entre os resultados previamente publicados (BORKENT *et al.*, 2017; NUTTALL; RAVENHILL, 2019; RAMZAN, P. H.L.; PALMER, 2011). Por exemplo, em estudo desenvolvido por Nuttall; Ravenhill (2019), não foi observado diferença na prevalência de cárie periférica entre as arcadas mandibulares e maxilares. Em contrapartida, Broken *et al.* (2017) demonstrou maior prevalência de cárie periférica em dentes mandibulares. Assim, conclui-se que há um padrão incerto sobre o risco potencial do tipo de arcada (mandibular versus maxilar) na patogênese da cárie periférica.

O fato é que, de forma geral, tem-se observado um aumento considerável da cárie periférica nos últimos anos em diferentes populações de equinos, que pode estar associado ao aumento real de sua incidência ou pela melhora nos métodos de diagnóstico, o que ainda não se pode dizer ao certo (BARNETT, 2019). Entretanto, no estudo em tela, o exame endoscópico foi superior ao exame clínico convencional no diagnóstico de ambos os tipos de cáries, o que contribui, em parte, para a prevalência

observada. Mais uma vez, reforça-se a importância de se incorporar a endoscopia oral na rotina do exame odontológico, especialmente para o monitoramento destas enfermidades, pois, dependendo da extensão da lesão, pode progredir para doença dentária significativa, com conseqüente fratura do dente e/ou doença apical (CHIERO *et al.*, 2022).

6.2.3. Diastemas e periodontite

Em geral, a periodontite ocorre de forma secundária a outros distúrbios dentários, sendo a presença de diastemas a causa mais comum (DIXON, P. M.; DACRE, 2005). A periodontite, geralmente, inicia-se por danos mecânicos ao periodonto em função da presença de material alimentar impactado em um espaço interproximal anormal (diastema), o que permite a proliferação bacteriana e invasão nos tecidos moles gengivais (KENNEDY; DIXON, 2018). Por isso, cabe aqui a análise e discussão destas afecções em conjunto. Em casos de diastemas, a prevalência de 16% foi mais baixa que observado por Simhofer *et al.* (2008) e Chiero *et al.* (2021), que observaram, respectivamente, prevalência de 24,3% e entre 27 a 57% em seus estudos clínicos. Em contrapartida, foi maior ao observado por Nutall *et al.* (2019) e Chinkangsadarn, 2015, onde foi observado prevalência de 8,7% e 13%, respectivamente. Pequenas diferenças na prevalência de diastema são esperadas, uma vez que, deve-se considerar questões metodológicas e características inerentes a população avaliada.

Para a periodontite, a prevalência foi extremamente baixa (3%), em comparação ao previamente relatado na literatura por outros autores, que identificaram prevalência relativamente alta para esta afecção (BRIGHAM; DUNCANSON, 2000; PETERS; BOER, 2006; VLAMINCK, 2001). Por exemplo, em estudo clínico retrospectivo realizado por Nutall *et al.* (2019), a prevalência de doença periodontal foi de 25,5%, ao incluir periodontite de grau zero (casos incipientes) na classificação. De forma semelhante, em estudo *post mortem* realizado por Chinkangsadarn (2015) foi observado prevalência de 22,3%. Diante disso, as diferenças observadas podem estar associadas, em parte, às diferenças no sistema de classificação utilizado para definir a doença periodontal, conforme destacado por Nutall *et al.* (2019).

A principal hipótese para a baixa prevalência de periodontite observada no presente estudo correlaciona-se com a idade. Já é bastante preconizado que tanto a doença periodontal quanto os diastemas são mais comumente observados em equinos

idosos (DU TOIT, N; BURDEN; DIXON, 2009; IRELAND et al., 2012; KLUGH, DAVID O, 2005; WALKER et al., 2012), sendo o aumento da idade um fator de risco significativo para ambas as doenças (NUTALL et al., 2019). Assim, considerando-se que a população de idosos foi sub-representada, com apenas cinco animais acima de 15 anos, justifica-se a baixa frequência desta afecção. De fato, dos três animais que apresentaram periodontite todos eram animais mais velhos, entre 10 e 15 anos de idade. Reforçando esta hipótese, no presente estudo, foi observada correlação positiva entre idade e ocorrência de periodontite, sendo este, portanto, um fator de risco para a doença. Inexplicavelmente, o mesmo não pode ser postulado para diastema, pois não houve influência da idade na sua prevalência, sendo observada esta afecção tanto em animais jovens quanto em animais adultos (dados não apresentados).

A idade contribui para a patogenia da periodontite por uma série de razões, principalmente relacionadas ao desenvolvimento de coroas alongadas, cristas e supercrescimento dentários focais, que, em conjunto, resultam em restrição dos movimentos mastigatórios diagonais normais e distribuição anormal das forças mastigatórias. Como consequência, observa-se empacotamento e estase alimentar, condições estas ideais para o desenvolvimento da doença. Além disso, presença de forças mastigatórias anormais em associação a desaceleração da erupção dentária, há um alargamento dos espaços interproximais, desalinhamento dos dentes opostos e criação de diastemas (KLUGH, 2005).

Ao se considerar a localização da lesão como fator de risco para ocorrência de diastemas e periodontite, não houve diferença entre os grupos de dentes avaliados, o que não é suportado pela literatura recente. Estudos recentes têm demonstrado maior frequência de ocorrência de diastemas e periodontite, especialmente nos dentes da arcada mandibular, em comparação aos maxilares (HUTHMANN et al., 2009; NUTALL et al., 2019; RAMZAN, PETER H L; DALLAS; PALMER, 2011), o que se justifica pela própria fisiologia mastigatória. Durante a mastigação, as maiores forças são geradas na área mandibular caudal, o que pode predispor à compactação alimentar mais grave e, conseqüentemente, resultar em sinais clínicos decorrentes de diastemas entre dentes mandibulares caudais (HUTHMANN et al., 2009). Quanto ao tipo de dente afetado, há uma certa inconsistência na literatura, ora sendo observado maior prevalência nos pré-molares (Nutall et al., 2019), ora nos molares (RAMZAN, PETER H L; DALLAS; PALMER, 2011). Frente a esta inconsistência Nutall et al. (2019) postulou que, provavelmente, a patogênese de ambas as enfermidades é um processo

multifatorial mais complexo, que vai além da localização Triadan, o que pode justificar a falta de correlação entre localização da lesão e ocorrência destas afecções no presente estudo.

6.2.4. Fraturas e fissuras dentárias

A prevalência de fraturas dentárias foi extremamente baixa, o que condiz com o observado na literatura, onde foi observado prevalência entre 0,07 a 5,9% em estudo desenvolvido por Taylor; Dixon (2007), semelhante a incidência de 1,2% observado por Simhofer et al (2008). As fraturas dentárias são consideradas lesões idiopáticas ou traumáticas, sendo sua importância, principalmente, relacionada à possibilidade de ocasionar, de forma secundária, cáries (DIXON, P. M.; DACRE, 2005; RODRIGUES; LILLY, 2019; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008). Em geral, as fraturas são mais comumente observadas nos dentes maxilares, sendo os dentes 09 mais afetados (CASEY, MIRIAM, 2013; DIXON, P. M.; DACRE, 2005). Como apenas um animal apresentou esta afecção, não foi possível avaliar a influência da idade e localização da lesão como fatores de risco potenciais, impossibilitando uma discussão mais aprofundada.

Em relação as fissuras de dentes da bochecha, a baixa prevalência (3%) pode ser justificada, em parte, pela dificuldade em diagnosticar esta afecção *in vivo* (DACRE; KEMPSON; DIXON, 2007; SIMHOFER; GRISS; ZETNER, 2008). Entretanto, a literatura recente destaca que fissuras dentárias são comumente diagnosticadas, embora sua relevância clínica, muitas vezes, não é determinada. Tem sido proposto que a presença de fissuras possa atuar como rota para infecção bacteriana de tecidos pulpares, bem como contribuir para possível complicação para fraturas completadas (CASEY, M B; TREMAINE, 2010; VAN DEN ENDEN; DIXON, 2008). Poucos estudos relatam de fato a prevalência desta afecção, sendo recentemente demonstrado a prevalência de 72% de fissuras em um estudo transversal com cadáveres (POLLARIS *et al.*, 2018). Por ser um estudo *post mortem*, favorece a identificação de lesões bem sutis, o que não é difícil de diagnosticar em estudos clínicos *in vivo*. Simhofer et al. (2008) observaram prevalência de fissuras de superfície oclusal de 54,3% e, segundo os autores, a prevalência elevada se deve ao uso da endoscopia oral, que aprimora o diagnóstico. Curiosamente, mesmo utilizando endoscopia oral, no presente estudo, não foi observado

uma prevalência elevada desta afecção, o que pode ser inerente a população em estudo ou dificuldade na identificação de lesões sutis.

Idade e localização da lesão não foram estatisticamente correlacionadas com a ocorrência de fissuras dentárias, possivelmente associado ao número limitado de animais com esta afecção. Na literatura, os resultados são escassos e não contundentes, o que limita aqui a discussão. Entretanto, há relatos que indicam ocorrência de fissuras tanto em dentes da bochecha maxilares quanto mandibulares, com variação apenas no corno pulpar afetado, associado as forças mastigatórias envolvidas na etiologia desta afecção (RAMZAN, P. H.L.; PALMER, 2011). Além disso, foi relatado o aumento na incidência de fissuras com a idade, provavelmente, relacionado a mudanças estruturais no tecido dentário à medida que o dente continua a erupcionar com o avanço da idade (BARNETT, 2019; HUTHMANN *et al.*, 2009).

6.2.5. Outras afecções dentárias (retenção de dentes decíduos e ausência de dente)

A prevalência de retenção de dentes decíduos (capas dentárias) na população em estudo foi baixa (7%), o que está de acordo com Silva et al. (2021), que também observaram prevalência de 7,2% para esta afecção. O principal impacto da presença de capas dentárias é a alteração na dinâmica de preensão e mastigação dos alimentos, promovendo alterações de oclusão manifestada por desgaste irregular dos dentes (ALENCAR-ARARIPE; CASTELO-BRANCO; NUNES-PINHEIRO, 2013), sendo, portanto, importante o seu monitoramento durante o manejo odontológico. A idade apresentou-se como fator de risco para ocorrência desta afecção, que se justifica por si só, por ser uma afecção observadas apenas em animais de, no máximo, 4 anos (DIXON, P. M.; DACRE, 2005). Além disso, por acometer apenas dentes pré-molares, não se observou a influência da localização da lesão, embora pudesse haver diferenças em relação a arcada acometida, o que não foi o caso.

A ausência de dentes, em geral, acomete principalmente animais idosos, o que pode justificar a baixa prevalência desta afecção (2%), considerando o número limitado de animais nesta classe (5 animais). A perda de dentes em animais mais velhos é mais comum, pois os dentes perdem sua estabilidade ao atingir o comprimento mínimo da coroa de reserva. Além disso, é mais provável que este animal tenha sido submetido, ao longo dos anos, por procedimentos de extração dentárias e/ou infecções apicais

(DIXON, P. M.; DACRE, 2005; DU TOIT, NICOLE; RUCKER, 2013; GRAHAM, 2002).

7. Conclusão

A partir dos resultados obtidos, em suma, conclui-se:

O exame endoscópico é capaz de aprimorar o exame visual da cavidade oral e, conseqüentemente, o diagnóstico das afecções dentárias em equinos, especialmente para diastema, cárie infundibular e cárie periférica.

A prevalência de afecções dentárias/orais na população avaliada é consideravelmente elevada, principalmente associado à presença de pontas excessivas de esmalte dentário, úlceras, rampas e cáries.

A idade é um fator de risco potencial para ocorrência de afecções dentárias em equinos, sendo principalmente correlacionada com a ocorrência de retenção de dentes decíduos, pontas excessivas de esmalte dentário, onda, periodontite e cáries, infundibulares e periféricas.

A localização da lesão apresenta-se como fator de risco potencial para ocorrência de cáries, infundibulares e periféricas, rampa e úlcera.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR-ARARIPE, M. G.; CASTELO-BRANCO, D. S. C. M.; NUNES-PINHEIRO, D. C. S. Alterações anatomopatológicas na cavidade oral equina. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 7, n. 3, p. 184–192, 2013.

ALLEN, Tom. Incorporating equine dentistry into your practice. *Journal of Equine Veterinary Science*, v. 23, n. 5, p. 198–215, 2003.

AMORIM, H. A. L.; DA SILVA, M. A. G.; DUARTE, C. A. ESTUDO D APREVALÊNCIA DE AFECÇÕES ORAIS E EQUÍDEOS DE ARAGUAÍNA, TOCANTINS. *REVISTA DESAFIOS*, v. 6, n. 2, 2019.

BAKER, G.J. *A study of dental disease in the horse*. 1979. University of Glasgow, 1979.

BAKER, G.J. Dental physical examination. *Vet Clin North Am Equine Pract*, v. 14, p. 247–257, 1998.

BAKER, Gordon J. Equine Temporomandibular Joints (TMJ): Morphology, Function, and Clinical Disease. 2002, [S.l: s.n.], 2002.

BAKER, Gordon J; CHANDLER, Keith J. CHAPTER 6 - Dentistry in the Geriatric Horse. In: BERTONE, JOSEPH J (Org.). *Equine Geriatric Medicine and Surgery*. Saint Louis: W.B. Saunders, 2006. p. 51–58. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B0721601634500086>>.

BARAKZAI, S Z; DIXON, P M. A study of open-mouthed oblique radiographic projections for evaluating lesions of the erupted (clinical) crown. *Equine Veterinary Education*, v. 15, n. 3, p. 143–148, 2003. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2042-3292.2003.tb00233.x>>.

BARNETT, T. P. Clinical insights: Equine dentistry. *Equine Veterinary Journal*, v. 51, n. 3, p. 277–279, 2019.

BENNET, D. An overview of bits and biting. 2006, [S.l: s.n.], 2006. p. 181–195.

BONIN, S. J. *et al.* Comparison of mandibular motion in horses chewing hay and pellets. *Equine Veterinary Journal*, v. 39, n. 3, p. 258–262, 2007.

BONIN, Stephanie J. *et al.* Kinematics of the equine temporomandibular joint. *American Journal of Veterinary Research*, v. 67, n. 3, p. 423–428, mar. 2006.

BORKENT, D. *et al.* An epidemiological survey on the prevalence of equine peripheral dental caries in the United Kingdom and possible risk factors for its development. *Equine Veterinary Journal*, v. 49, n. 4, p. 480–485, 2017.

BORKENT, D.; DIXON, P. M. Equine peripheral and infundibular dental caries: A review and proposals for their investigation. *Equine Veterinary Education*, v. 29, n. 11, p. 621–628, 2017.

BRIGHAM, E. J.; DUNCANSON, G. R. An equine postmortem dental study: 50 cases. *Equine Veterinary Education*, v. 12, n. 2, p. 59–62, 2000.

BROSNAHAN, M.M.; PARADIS, M.R. Demographic and clinical characteristics of

geriatric horses: 467 cases (1989 – 1999). *J Am Vet Med Assoc*, v. 223, p. 93–103, 2003.

BROWN, S L *et al.* Occlusal angles of cheek teeth in normal horses and horses with dental disease. *Veterinary Record*, v. 162, n. 25, p. 807–810, 2008. Disponível em: <<https://bvajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1136/vr.162.25.807>>.

BURNETT, Katherine M. Equine dentistry: Safety considerations for practitioners. *Clinical Techniques in Equine Practice*, v. 4, n. 2, p. 120–123, 2005.

CADIOT, P.J. *Clinical veterinary medicine and surgery. Translated and edited by JAW Dollar*. New York: Wm R Jenkins Co.: [s.n.], 1908

CARMALT, James. L. Evidence-Based Equine Dentistry: Preventive Medicine. *Vet Clin Equine*, v. 23, n. 2, p. 519–524, 2007.

CARMALT, James L. CHAPTER 6 - Dental physiology. In: EASLEY, JACK; DIXON, PADRAIC M; SCHUMACHER, JAMES (Org.). *Equine Dentistry (Third Edition)*. Third Edit ed. Edinburgh: W.B. Saunders, 2011. p. 77–84. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702029806000064>>.

CASEY, M B; TREMAINE, W H. The prevalence of secondary dentinal lesions in cheek teeth from horses with clinical signs of pulpitis compared to controls. *Equine veterinary journal*, v. 42, n. 1, p. 30–36, jan. 2010.

CASEY, Miriam. A new understanding of oral and dental pathology of the equine cheek teeth. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 301–324, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2013.04.010>>.

CHIERO, Naomi E *et al.* Blinded comparison of mirror and endoscopic oral examination in the horse : Sensitivity , specificity and observer agreement. n. June, p. 1–7, 2022.

CLARK, W.H. *Horses teeth*. 3. ed. New York: WK Jenkins: [s.n.], 1886.

COX, Alistair; DIXON, Padraic; SMITH, Sionagh. Histopathological lesions associated with equine periodontal disease. *The Veterinary Journal*, v. 194, n. 3, p. 386–391, 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023312001815>>.

DACRE, I; KEMPSON, S; DIXON, P M. Equine idiopathic cheek teeth fractures. Part 1: Pathological studies on 35 fractured cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, v. 39, n. 4, p. 310–318, 2007. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516407X182721>>.

DACRE, Ian; KEMPSON, S; DIXON, P M. Pathological studies of cheek teeth apical infections in the horse: 5. Aetiopathological findings in 57 apically infected maxillary cheek teeth and histological and ultrastructural findings. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, v. 178, n. 3, p. 352–363, dez. 2008.

DIXON, P. M. *et al.* Equine dental disease part 4: a long-term study of 400 cases: apical infections of cheek teeth. *Equine veterinary journal*, v. 32, n. 3, p. 182–194, 2000a. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516400776563581>>.

DIXON, P. M. *et al.* Equine dental disease part 4: a long-term study of 400 cases: apical

infections of cheek teeth. *Equine veterinary journal*, v. 32, n. 3, p. 182–194, 2000b. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516400776563581>>.

DIXON, P. M.; DACRE, I. A review of equine dental disorders. *Veterinary Journal*, v. 169, n. 2, p. 165–187, 2005.

DIXON, P.M. The gross, histological, and ultrastructural anatomy of equine teeth and their relationship to disease. *AAEP Proceedings*, v. 48, n. July, p. 421–437, 2002.

DIXON, P M *et al.* Critical evaluation of ex vivo restoration of carious equine maxillary cheek teeth infundibulae following high-pressure gas and micro-particle abrasion. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, v. 200, n. 3, p. 368–374, jun. 2014.

DIXON, P M *et al.* Equine dental disease Part 3: a long-term study of 400 cases: disorders of wear, traumatic damage and idiopathic fractures, tumours and miscellaneous disorders of the cheek teeth. *Equine Veterinary Journal*, v. 32, n. 1, p. 9–18, 2000. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516400777612099>>.

DIXON, P M; COPELAND, A N. The radiological appearance of mandibular cheek teeth in ponies of different ages. *Equine Veterinary Education*, v. 5, n. 6, p. 317–323, 1993. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2042-3292.1993.tb01061.x>>.

DIXON, Padraic M. *et al.* A fresh look at the anatomy and physiology of equine mastication. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 257–272, 2013.

DIXON, Padraic M; DU TOIT, Nicole. CHAPTER 5 - Dental anatomy. In: EASLEY, JACK; DIXON, PADRAIC M; SCHUMACHER, JAMES (Org.). *Equine Dentistry (Third Edition)*. Third Edit ed. Edinburgh: W.B. Saunders, 2011. p. 51–76. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702029806000052>>.

DIXON, Padraic M; DU TOIT, Nicole; DACRE, Ian T. CHAPTER 10 - Equine dental pathology. In: EASLEY, JACK; DIXON, PADRAIC M; SCHUMACHER, JAMES (Org.). *Equine Dentistry (Third Edition)*. Third Edit ed. Edinburgh: W.B. Saunders, 2011. p. 129–147. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702029806000106>>.

DOLLAR, JAW.; Regional veterinary surgery and operative techniques. *H Muller's veterinary surgery*. New York: Wm R Jenkins: [s.n.], 1912. p. 271–357.

DOTZEL, A.R. How to use an oral mirror and endoscope. *Proceedings Am Assoc Equine Pract*, v. 64, p. 25–29, 2018.

DOTZEL, Allison Rita; BARATT, Robert M. Building an Oral Endoscope for Use in Equine Oral Examination and Treatment. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 34, n. 1, p. 30–35, 2017. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0898756417702146>>.

DU TOIT, N *et al.* Post mortem survey of dental disorders in 349 donkeys from an aged population (2005-2006). Part 2: Epidemiological studies. *Equine Veterinary Journal*, v. 40, n. 3, p. 209–213, maio 2008. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.2746/042516408X267104>>.

DU TOIT, N; BURDEN, F A; DIXON, P M. Clinical dental examinations of 357 donkeys in the UK. Part 2: epidemiological studies on the potential relationships between different dental disorders, and between dental disease and systemic disorders. *Equine veterinary journal*, v. 41, n. 4, p. 395–400, abr. 2009.

DU TOIT, N; KEMPSON, S A; DIXON, P M. Donkey dental anatomy. Part 1: Gross and computed axial tomography examinations. *The Veterinary Journal*, v. 176, n. 3, p. 338–344, 2008a. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023308001123>>.

DU TOIT, N; KEMPSON, S A; DIXON, P M. Donkey dental anatomy. Part 2: Histological and scanning electron microscopic examinations. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, v. 176, n. 3, p. 345–353, jun. 2008b.

DU TOIT, Nicole; BURDEN, Faith A.; DIXON, Padraic M. Clinical dental findings in 203 working donkeys in Mexico. *Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 380–386, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.09.013>>.

DU TOIT, Nicole; RUCKER, Bayard A. The gold standard of dental care: The geriatric horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 521–527, 2013.

EARLEY, E.T. Pulp disease in mandibular cheek teeth. *Proceedings of the 20th Annual Veterinary Dental Forum, Portland*, p. 117–126, 2006.

EASLEY, J.; TREMAINE, H. Dental and oral examination. In: EASLEY, J.; DIXON, P. M.; SCHUMACHER, J. (Org.). *Equine Dentistry*. 3^a ed. [S.l: s.n.], 2011. p. 185–198.

EASLEY, J.A. Review of equine dentistry: the first year of life. In: *American Association of Equine Practitioners. Focus on the first year of life.*, p. 155–168, 2008.

EASLEY, Jack. A Brief History of Equine Dental Practice. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 36, n. 3, p. 425–432, 2020.

EASLEY, Jack; DIXON, Padraic M; SCHUMACHER, James. *EQUINE DENTISTRY*. 3^o ed. [S.l.]: Elsevier Saunders, 2010.

EASLEY, Jack; HATZEL, Jennifer. CHAPTER 2 - The history of equine dentistry. In: EASLEY, JACK; DIXON, PADRAIC M; SCHUMACHER, JAMES (Org.). *Equine Dentistry (Third Edition)*. Third Edit ed. Edinburgh: W.B. Saunders, 2011. p. 11–25. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702029806000027>>.

EASLEY, K. Jack. How to Properly Perform and Interpret an Endoscopic Examination of the Equine Oral Cavity. *Am Assoc Eq Prac Proceedings*, v. 54, p. 383–385, 2008.

ERRIDGE, Mey E; COX, Alistair L; DIXON, Padraic M. A Histological Study of Peripheral Dental Caries of Equine Cheek Teeth. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 29, n. 3, p. 150–156, 1 set. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/089875641202900303>>.

FAHRENKRUG P. *The history and future of equine dental care*. . Orlando: Proceedings from the North Am Vet Conf. , 2005

FITZGIBBON, C. M. *et al*. Anatomical studies of maxillary cheek teeth infundibula in

- clinically normal horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 42, n. 1, p. 37–43, 2010.
- FITZGIBBON, C M; DU TOIT, N; DIXON, P M. Anatomical studies of maxillary cheek teeth infundibula in clinically normal horses. *Equine veterinary journal*, v. 42, n. 1, p. 37–43, jan. 2010.
- FOSTER, David L. The gold standard of dental care for the adult performance horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 505–519, 2013.
- GALLOWAY, Stephen S.; EASLEY, Jack. Establishing a scientific basis for equine clinical dentistry. *Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 307–310, 2008.
- GALLOWAY, Stephen S.; EASLEY, Jack. Incorporating oral photography and endoscopy into the equine dental examination. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 345–366, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2013.04.007>>.
- GERE, I.; DIXON, P. M. Post mortem survey of peripheral dental caries in 510 Swedish horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 42, n. 4, p. 310–315, maio 2010.
- GOFF, Charlotte. A Study to Determine the Diagnostic Advantages of Oral Endoscopy for the Detection of Dental Pathology in the Standing Horse. *Proceedings of the American Association of Equine Practitioners - Focus Meeting*, p. 266–268, 2006.
- GRAHAM, Bradley P. Dental care in the older horse. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, v. 18, n. 3, p. 509–522, 2002.
- GREENE, S A; THURMON, J C. Xylazine--a review of its pharmacology and use in veterinary medicine. *Journal of veterinary pharmacology and therapeutics*, v. 11, n. 4, p. 295–313, dez. 1988.
- GRIFFIN, Cleet. The gold standard of dental care: The juvenile horse. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 487–504, 2013.
- HARVEY, C E. The history of veterinary dentistry. Part One: From the earliest record to the end of the 18th century. *Journal of veterinary dentistry*, v. 11, n. 4, p. 135–139, dez. 1994.
- HENNINGER, Wolfgang *et al.* CT features of alveolitis and sinusitis in horses. *Veterinary radiology & ultrasound: the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association*, v. 44, n. 3, p. 269–276, 2003.
- HENRY, Travis; RACH, Dennis J. CHAPTER 4 - The business of equine dentistry. In: EASLEY, JACK; DIXON, PADRAIC M; SCHUMACHER, JAMES (Org.). *Equine Dentistry (Third Edition)*. Third Edit ed. Edinburgh: W.B. Saunders, 2011. p. 43–47. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702029806000040>>.
- HINEBAUCH, T.D. *Veterinary Dental Surgery*. [S.l.: s.n.], 1889.
- HORBAL, A. *et al.* Evaluation of ex vivo restoration of carious equine maxillary cheek teeth infundibulae following debridement with dental drills and Hedstrom files. *Veterinary Journal*, v. 230, p. 30–35, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.11.001>>.
- HUTHMANN, Stefanie *et al.* Biomechanical evaluation of equine masticatory action:

Position and curvature of equine cheek teeth and age-related changes. *Anatomical Record*, v. 291, n. 5, p. 565–570, 2008.

HUTHMANN, Stefanie *et al.* Biomechanical evaluation of the equine masticatory action: calculation of the masticatory forces occurring on the cheek tooth battery. *Journal of biomechanics*, v. 42, n. 1, p. 67–70, jan. 2009.

IRELAND, J L *et al.* Disease prevalence in geriatric horses in the United Kingdom: veterinary clinical assessment of 200 cases. *Equine veterinary journal*, v. 44, n. 1, p. 101–106, jan. 2012.

IRELAND, Joanne L *et al.* A survey of health care and disease in geriatric horses aged 30 years or older. *The Veterinary Journal*, v. 192, n. 1, p. 57–64, abr. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090023311001389>>.

JACKSON, K.; KELTY, E.; TENNANT, M. Equine peripheral dental caries: An epidemiological survey assessing prevalence and possible risk factors in Western Australian horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 50, n. 1, p. 79–84, 2018.

JERNVALL, Jukka; FORTELIUS, Mikael. Common mammals drive the evolutionary increase of hypsodonty in the Neogene. *Nature*, v. 417, n. 6888, p. 538–540, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/417538a>>.

JOHNSON, Thomas J; PORTER, Colleen M. Dental Overgrowths and Acquired Displacement of Cheek Teeth. *Focus Dent Proc American Assoc Eq Prac*, 2006.

KAPLAN, Daniel M. Perspective: whither the problem list? organ-based documentation and deficient synthesis by medical trainees. *Academic Medicine*, v. 85, n. 10, p. S24, 2010.

KENNEDY, R. S.; DIXON, P. M. The aetiopathogenesis of equine periodontal disease – a fresh perspective. *Equine Veterinary Education*, v. 30, n. 3, p. 161–168, 2018. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/eve.12563>>.

KILIC, S; DIXON, P M; KEMPSON, S A. A light microscopic and ultrastructural examination of calcified dental tissues of horses: 2. Ultrastructural enamel findings. *Equine Veterinary Journal*, v. 29, n. 3, p. 198–205, 1997. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2042-3306.1997.tb01669.x>>.

KLUGH, D. O. Anatomical Characteristics of Equine Dentition. *Principles of Equine Dentistry*. 1º ed. Barcelona: Manson Publishing Ltd, 2010a. p. 27–48.

KLUGH, D. O. Principles of Occlusal Equilibration. *Principles of Equine Dentistry*. 1º ed. Barcelona: [s.n.], 2010b. p. 69–78.

KLUGH, D O; BASILE, T; BRANNAN, R. Infundibular decay in equine maxillary teeth. *Journal of veterinary dentistry*, v. 18, n. 1, p. 26–27, mar. 2001.

KLUGH, David O. Equine Periodontal Disease. *Clinical Techniques in Equine Practice*, v. 4, n. 2, p. 135–147, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1534751605000454>>.

KOPKE, Susan; ANGRISANI, Nina; STASZYK, Carsten. The dental cavities of equine cheek teeth: three-dimensional reconstructions based on high resolution micro-computed tomography. *BMC Veterinary Research*, v. 8, n. 1, p. 173, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/1746-6148-8-173>>.

LEE, L.; REARDON, R. J.M.; DIXON, P. M. A post-mortem study on the prevalence of peripheral dental caries in Scottish horses. *Equine Veterinary Education*, v. 31, n. 2, p. 96–101, 2019.

LISTMANN, Laura *et al.* Occlusal angles of equine cheek teeth. *Livestock Science*, v. 186, p. 78–84, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2015.04.023>>.

LIUTI, T.; SMITH, S.; DIXON, P. M. Radiographic, computed tomographic, gross pathological and histological findings with suspected apical infection in 32 equine maxillary cheek teeth (2012–2015). *Equine Veterinary Journal*, v. 50, n. 1, p. 41–47, jan. 2018. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/evj.12729>>.

MASSET, Alexandra; STASZYK, Carsten; GASSE, Hagen. The blood vessel system in the periodontal ligament of the equine cheek teeth – Part I: The spatial arrangement in layers. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, v. 188, n. 6, p. 529–533, 2006a. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0940960206000860>>.

MASSET, Alexandra; STASZYK, Carsten; GASSE, Hagen. The blood vessel system in the periodontal ligament of the equine cheek teeth – Part II: The micro-architecture and its functional implications in a constantly remodelling system. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, v. 188, n. 6, p. 535–539, 2006b. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0940960206000872>>.

MCGOWAN, T W *et al.* A survey of aged horses in Queensland, Australia. Part 1: management and preventive health care. *Australian veterinary journal*, v. 88, n. 11, p. 420–427, nov. 2010a.

MCGOWAN, T W *et al.* A survey of aged horses in Queensland, Australia. Part 2: Clinical signs and owners' perceptions of health and welfare. *Australian veterinary journal*, v. 88, n. 12, p. 465–471, dez. 2010b.

MENSING, Niels *et al.* Isolation and characterization of multipotent mesenchymal stromal cells from the gingiva and the periodontal ligament of the horse. *BMC veterinary research*, v. 7, p. 42, ago. 2011.

MENZIES, R. Oral examination and charting: Setting the basis for evidence-based medicine in the oral examination of equids. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 325–343, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2013.04.008>>.

MENZIES, R. A.; *et al.* Essential considerations for equine oral examination, diagnosis, and treatment. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 28, n. 3, p. 204–209, 2011.

MERILLATT, L.A. Animal Dentistry and Diseases of the Mouth. *Veterinary Surgery*, v. 1, p. 18–204, 1906.

MITCHELL, S. R.; KEMPSON, S. A.; DIXON, P. M. Structure of Peripheral Cementum of Normal Equine Cheek Teeth. *Journal of Veterinary Dentistry*, From Duplicate 2 (Structure of Peripheral Cementum of Normal Equine Cheek Teeth - Mitchell, S R; Kempson, S A; Dixon, P M) PMID: 14974168, v. 20, n. 4, p. 199–208, 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/089875640302000401>>.

MUIR, William W; HUBBELL, John A E. Chapter 1 - History of Equine Anesthesia. In: MUIR, WILLIAM W; HUBBELL, JOHN A E (Org.). *Equine Anesthesia (Second*

Edition). Second Edition. Saint Louis: W.B. Saunders, 2009. p. 1–10. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781416023265000018>>.

MUYLLE, S; SIMOENS, P; LAUWERS, H. The distribution of intratubular dentine in equine incisors: a scanning electron microscopic study. *Equine Veterinary Journal*, v. 33, n. 1, p. 65–69, 2001. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516401776767395>>.

NICHOLLS, Victoria M.; TOWNSEND, Neil. Dental Disease in Aged Horses and Its Management. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 32, n. 2, p. 215–227, 2016.

NUTTALL, H. E.; RAVENHILL, P. J. Prevalence and analysis of equine periodontal disease, diastemata and peripheral caries in a first-opinion horse population in the UK. *The Veterinary Journal*, v. 246, p. 98–102, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2019.02.005>>.

O'NEILL, H. V.Masey; KEEN, J.; DUMBELL, L. A comparison of the occurrence of common dental abnormalities in stabled and free-grazing horses. *Animal*, v. 4, n. 10, p. 1697–1701, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1017/S1751731110000893>>.

PAGLIOSA, Geane M. *et al.* A Influência das P.E.E.D. na Digestibilidade-P.pdf. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 58, n. 1, p. 94–98, 2006.

PASCOE, J.R. Advances in equine surgery. *Veterinary Surgery*, v. 35, p. 587–588, 2006.

PEARCE, C. J. Recent developments in equine dentistry. *New Zealand Veterinary Journal*, v. 68, n. 3, p. 178–186, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/00480169.2020.1722971>>.

PENCE, PATRICIA. *Equine Dentistry: A Practical Guide*. Philadelphia: LIPPINCOTT WILLIAMS G WILKINS, 2002. v. 22.

PETERS, J. W.E.; BOER, B. *Survey of Common Dental Abnormalities in 483 Horses in the Netherlands*. American Association of Equine Practitioners (AAEP) disponível em: www.ivis.org. acesso 20/07/2022. Indianapolis, IN, USA: [s.n.], 2006

POIKELA, A *et al.* Unilateral masticatory function changes the proteoglycan content of mandibular condylar cartilage in rabbit. *Cells, tissues, organs*, v. 167, n. 1, p. 49–57, 2000.

POLLARIS, E *et al.* Equine cheek teeth occlusal fissures: Prevalence, association with dental wear abnormalities and occlusal angles. *Equine Veterinary Journal*, v. 50, n. 6, p. 787–792, 2018. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/evj.12828>>.

PRICHARD, M.A.; HACKETT, R.P.; ERB, H.N. Long term outcome of tooth repulsion in horses: a retrospective study of 61 cases. *Vet Surg*, v. 21, p. 145–149, 1992.

RAMZAN, P. H.L. Oral endoscopy as an aid to diagnosis of equine cheek tooth infections in the absence of gross oral pathological changes: 17 cases. *Equine Veterinary Journal*, v. 41, n. 2, p. 101–106, 2009.

RAMZAN, P. H.L. L; PALMER, L. The incidence and distribution of peripheral caries

in the cheek teeth of horses and its association with diastemata and gingival recession. *Veterinary Journal*, v. 190, n. 1, p. 90–93, out. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.09.004>>.

RAMZAN, P. H.L.; PALMER, L. The incidence and distribution of peripheral caries in the cheek teeth of horses and its association with diastemata and gingival recession. *Veterinary Journal*, v. 190, n. 1, p. 90–93, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.09.004>>.

RAMZAN, Peter H L; DALLAS, Robert S; PALMER, Lorraine. Extraction of Fractured Cheek Teeth under Oral Endoscopic Guidance in Standing Horses. *Veterinary Surgery*, v. 40, n. 5, p. 586–589, 2011. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1532-950X.2011.00804.x>>.

RICE, M K; HENRY, T J. Standing intraoral extractions of cheek teeth aided by partial crown removal in 165 horses (2010–2016). *Equine Veterinary Journal*, v. 50, n. 1, p. 48–53, 2018. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/evj.12727>>.

RODRIGUES, João B; LILLY, Gemma. Dental Disorders of Donkeys. *Veterinary Clinics of NA: Equine Practice*, v. 35, n. 3, p. 529–544, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cveq.2019.08.008>>.

ROSA, V B B; BLASCHI, W; BARREIROS, T R R. DO NORTE PIONEIRO PARANAENSE PREVALENCE OF ORAL DISORDERS IN HORSES IN NORTHERN PIONEER REGION OF PARANÁ STATE. *ARS VETERINARIA*, v. 37, n. 2, p. 51–57, 2021.

RUCKER, B. A. Treatment of equine diastemata. *American Association of Equine Practitioners*- ..., n. Fig 4, 2006. Disponível em: <<http://www.vetequineteam.com/files/Tratamento de Diastemas em Equinos.pdf>>.

SCRUTCHFIELD, W L; SCHUMACHER, J. Examination of the oral cavity and routine dental care. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, v. 9, n. 1, p. 123–131, abr. 1993.

SELBERG, Kurt; EASLEY, Jeremiah T. Advanced imaging in equine dental disease. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 29, n. 2, p. 397–409, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cveq.2013.04.009>>.

SILVA, J. M. M. A. *et al.* PREVALÊNCIA DE AFECÇÕES ORAIS EM CAVALOS DA MESOREGIÃO DO NORTE PIONEIRO PARANAENSE. *ARS VETERINARIA*, v. 37, n. 2, p. 51–57, 2021.

SIMHOFER, Hubert; GRISS, Robert; ZETNER, Karl. The use of oral endoscopy for detection of cheek teeth abnormalities in 300 horses. *The Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 396–404, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.09.029>>.

SIMHOFER, Hubert; STOIAN, Camil; ZETNER, Karl. A long-term study of apicoectomy and endodontic treatment of apically infected cheek teeth in 12 horses. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, v. 178, n. 3, p. 411–418, dez. 2008.

STASZYK, C; GASSE, H. Primary culture of fibroblasts and cementoblasts of the equine periodontium. *Research in Veterinary Science*, v. 82, n. 2, p. 150–157, 2007. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034528806001287>>.

STASZYK, Carsten *et al.* Collagen Fiber Architecture of the Periodontal Ligament in Equine Cheek Teeth. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 23, n. 3, p. 143–147, 1 set. 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/089875640602300303>>.

T. T. CHINKANGSADARN. *Clinical and microbiological aspects of periodontal disease in horses in South-East Queensland, Australia*. 2015. 32 f. The University of Queensland in 2015, 2015.

TAYLOR, L; DIXON, P M. Equine idiopathic cheek teeth fractures: part 2: a practice-based survey of 147 affected horses in Britain and Ireland. *Equine veterinary journal*, v. 39, n. 4, p. 322–326, jul. 2007.

TAYLOR, William Timothy Treal *et al.* Origins of equine dentistry. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 115, n. 29, p. E6707–E6715, jul. 2018.

TELL, Anna *et al.* The prevalence of oral ulceration in Swedish horses when ridden with bit and bridle and when unriden. *Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 405–410, 2008.

TOIT, Nicole Du *et al.* Pathological investigation of caries and occlusal pulpar exposure in donkey cheek teeth using computerised axial tomography with histological and ultrastructural examinations. *The Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 387–395, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.09.015>>.

TOWNSEND, Neil B.; DIXON, Padraic M.; BARAKZAI, Safia Z. Evaluation of the long-term oral consequences of equine exodontia in 50 horses. *Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 419–424, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.09.027>>.

TREMAINE, W. Henry. Dental Endoscopy in the Horse. *Clinical Techniques in Equine Practice*, v. 4, n. 2, p. 181–187, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S153475160500051X>>.

TREMAINE, W Henry; SCHUMACHER, James. CHAPTER 20 - Exodontia. In: EASLEY, JACK; DIXON, PADRAIC M; SCHUMACHER, JAMES (Org.). *Equine Dentistry (Third Edition)*. Third Edit ed. Edinburgh: W.B. Saunders, 2011. p. 319–344. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702029806000209>>.

TRUE, Claudia K.; DOTZEL, Allison R. Equine Oral Endoscopy. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, v. 36, n. 3, p. 433–443, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cveq.2020.07.001>>.

VAN DEN ENDEN, M. S D; DIXON, P. M. Prevalence of occlusal pulpar exposure in 110 equine cheek teeth with apical infections and idiopathic fractures. *Veterinary Journal*, v. 178, n. 3, p. 364–371, 2008. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2008.09.026>>.

VLAMINCK, L. Dental disease in the horse: a survey on 283 equine skulls. 2001, Zürich, Switzerland: European College of Veterinary Surgeons (ECVS), 2001. p. 213–215.

WAFI, N.S. Y. *A study of dental disease in the horse*. 1988. National University of

Ireland, University college Dublin, 1988.

WALKER, H. *et al.* Prevalence and some clinical characteristics of equine cheek teeth diastemata in 471 horses examined in a UK first-opinion equine practice (2008 to 2009). *Veterinary Record*, v. 171, n. 2, p. 44, 2012.

WARHONOWICZ, M; STASZYK, C; GASSE, H. Immunohistochemical detection of matrix metalloproteinase-1 in the periodontal ligament of equine cheek teeth. *Tissue and Cell*, v. 39, n. 6, p. 369–376, 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040816607000602>>.

WARHONOWICZ, Maren *et al.* The equine periodontium as a continuously remodeling system: Morphometrical analysis of cell proliferation. *Archives of Oral Biology*, v. 51, n. 12, p. 1141–1149, 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996906001488>>.

WELLER, R *et al.* Comparison of radiography and scintigraphy in the diagnosis of dental disorders in the horse. *Equine veterinary journal*, v. 33, n. 1, p. 49–58, jan. 2001.

WILEWSKI, K.A.; RUBIN, L. Bit seats: a dental procedure for enhancing performance of show horses. *Equine Pract*, v. 21, n. 16, 1999.

WINDLEY, Z *et al.* Two- and three-dimensional computed tomographic anatomy of the enamel, infundibulae and pulp of 126 equine cheek teeth. Part 2: Findings in teeth with macroscopic occlusal or computed tomographic lesions. *Equine Veterinary Journal*, v. 41, n. 5, p. 441–447, 2009. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516409X391033>>.