

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**ODONTOLOGIA EQUINA**

**Autor: Alessandro A. Luciano**

**PORTO ALEGRE  
2017/1**

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

**ODONTOLOGIA EQUINA**

**Autor: Alessandro A. Luciano  
Orientador: André Luiz de Araújo Rocha**

**Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Faculdade de Veterinária  
como requisito parcial para a obtenção de  
Graduação em Medicina Veterinária**

**PORTO ALEGRE  
2017/1**

## RESUMO

A domesticação e confinamento cada vez mais precoce dos equinos e as subsequentes modificações dos hábitos e padrões alimentares, comprometem a formação dentária natural desta espécie e levam a uma série de afecções odontológicas. Os animais afetados apresentam dificuldade na apreensão e deglutição de alimentos, emagrecimento e queda no seu desempenho, que pode ser vista principalmente nos reprodutores e “cavalos atletas”. Torna-se imprescindível, portanto, a presença do médico-veterinário na execução de exames periódicos, diagnóstico, monitoramento odontológico e tratamento clínico-cirúrgico apropriado, que resultará em um equino mais saudável, com um melhor desempenho e muitas vezes também, prolongando sua vida.

## ***ABSTRACT***

The domestic and confinement each time of the equines and the subsequent modifications of the habits and alimentary standards, compromise the natural dental formation of this species and lead to a series of dentistry disease. The affected animals present difficulty in the apprehension and food deglutition, emagrecimento and fall in its performance, that can be mainly see in the doctor- veterinarian in the execution of periodic examinations, diagnosis, dentistry support and appropriate physician-surgical phy performance and many times also, drawing out its life..

## **AGRADECIMENTOS**

Durante a graduação tive muito apoio de professores, colegas, funcionários e familiares. Sendo assim, venho por meio deste agradecer a todos que me apoiaram, principalmente aos meus pais, meus irmãos, minha avó e minha noiva. Tenho orgulho de ter na família dois veterinários que são meus exemplos e sem eles, com certeza, eu não conseguiria estar entregando este trabalho hoje.

Tive oportunidades inenarráveis durante a graduação com estágios extraordinários, e não posso deixar de agradecer todos veterinários que abriram as portas de suas clínicas para me proporcionar aprendizado teórico e prático.

Amigos de verdade a universidade me proporcionou, amigos que sei que posso contar nas piores horas. Amigos 'casca grossa' são pessoas muito especiais para mim, amigos que sei o quanto torcem um pelo outro para ter sucesso na profissão.

Momentos difíceis passei, mas com minha família me apoiando sempre superei eles e vou continuar superando. Neste ano minha família vai aumentar e isso me deu mais força para fazer este trabalho e me renovou como pessoa, vem aí o Heitor, meu filho!

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	7
<b>2.1 Composição e anatomia dentária</b> .....	7
<b>2.2 Classificação dos dentes</b> .....	12
<b>2.3 Sedação, Analgesia e Anestesia</b> .....	13
<b>2.4 Exame da cavidade oral</b> .....	15
<b>2.5 Exames complementares</b> .....	17
<b>2.6 Sinais clínicos</b> .....	18
<b>2.7 Patologias dentárias</b> .....	18
<b>3 EXODONTIA</b> .....	23
<b>3.1 Extração oral</b> .....	23
<b>3.2 Repulsão</b> .....	26
<b>3.3 Bucotomia Minimamente Invasiva</b> .....	29
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	33

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui a segunda maior população de equinos do mundo, estimada em 6,2 milhões de animais, perdendo apenas para a China com 10,2 milhões de cabeças. Além de ser uma ferramenta de trabalho e lazer o equino é também um grande negócio. Enquanto que outrora supria um meio de aliviar o peso do trabalho humano, ele atualmente proporciona um meio para o desfrute do lazer o que apenas tornou-se possível através de sua liberação do trabalho (RONNEY, 1986). Uma boa saúde deve ser estabelecida para manter a higidez dos animais, já que os problemas digestórios tornam-se as principais causas de enfermidades nos equinos.

O bom funcionamento do aparelho bucal deve ser levado a sério, pois é de fundamental importância à mastigação, para que o alimento seja adequadamente triturado e para uma melhor digestão e absorção dos nutrientes necessários (SWENSON & REECE, 1996). A mecânica bucal através dos dentes tem a finalidade de reduzir drasticamente o tamanho das partículas apreendidas pelos lábios e dentes, umedece-las e pré-digeri-las, para uma melhor digestão gástrica e intestinal (THOMAZIAN, 2005). Uma vez que uma boa oclusão melhora também, o conforto durante o processo de mastigação de qualquer animal (BRIGHAM & DUNCANSON, 2000). O aproveitamento dos carboidratos estruturais depende, em grande parte, da adequada ruptura da barreira físico-química vegetal para exposição do conteúdo da sua membrana celular, o que ocorre principalmente através da trituração durante a mastigação (AKIN, 1989). O Tipo de alimento pode também influenciar a frequência de mastigação e o tempo de ingestão do alimento. Em equinos, a frequência mastigatória pode variar de 62 a 103 mov./min. para feno e forragem verde (DIXON, 2000). Sob condições normais, o tempo médio de ingestão de feno é de 40 min./Kg e de ração comercial peletizada – granulometria de 4-8mm – é de 20 min./Kg (MEYER, 1995). A rotina no cuidado dos dentes é essencial para a saúde dos cavalos. Exames periódicos e manutenção regular, são procedimentos extremamente necessários devido à alteração na dieta e padrões alimentares dos cavalos que ocorreram principalmente com o advento da domesticação e confinamento desses animais. Tudo isso somado, altera muito o desgaste e manutenção natural dos dentes (SOUZA, 2005). A má oclusão ou superfície imprópria de contato entre os dentes leva a uma mastigação ineficiente, desconforto,

desgaste e perda prematura de dentes. É irreal dizer que os cavalos demonstram grandes sinais de problemas dentários a menos que os mesmos se tornem graves, no entanto, ao sentirem dor oral, não executarão corretamente suas habilidades (ENGSTRON, 2001).

Cada vez mais é exigido melhor desempenho dos animais mais novos. Quando soltos nos campos, os cavalos pastam quase continuamente, recolhendo impurezas que friccionam os dentes no processo de mastigação. Tudo isto, associado também ao silicato no pasto desgasta os dentes. Entretanto, cavalos confinados não desgastam seus dentes da mesma forma, pois apresentam uma alimentação mais macia (grãos processados e fenos), requerendo desta forma, menos mastigação. O que faz com que os dentes do cavalo permaneçam excessivamente longos e/ou gastos de forma desaparelha (SOUZA, 2005). Partindo do princípio de que cavalos campeões são animais saudáveis e que gostam do que fazem, os exames orais completos a cada seis meses, permitem aos cavalos terem uma vida mais salutar e que possam trabalhar bem (BAKER & EASLEY, 2005).

O procedimento usual de manutenção dentária dos consiste basicamente em grosar os dentes dos cavalos, este processo remove pontas afiadas proporcionando assim uma mordedura mais justa, plana e lisa, bem como ajuda a manter todos os dentes no comprimento desejável (SILVA, 2006).

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 Composição e anatomia dentária**

O cavalo (*Equus caballus*) assim como os demais mamíferos tem dentição heterodonte, isto é, é composta por grupos distintos de dentes. Estes grupos são incisivos (I), caninos (C), pré-molares (PM) e molares (M). Cada um dos grupos tem características e funções próprias, sendo que os incisivos agarram e cortam, os caninos agarram e rasgam, e os pré-molares e molares são os que estão verdadeiramente envolvidos na mastigação (trituram e esmagam os alimentos) (Dixon, 2011). O cavalo, por ser mamífero, também apresenta como característica ser difiodonte, ou seja, apresenta dentes com primeira dentição (decídua ou

primária) e uma segunda dentição, denominada de permanente ou definitiva. (Dixon, 2011).

A arcada dentária pode conter variações quanto a número de dentes presente, de 36 a 42 dentes, dependendo da presença de dentes caninos e dos primeiros pré-molares (Dixon, 2011). A presença de todos os caninos é mais comum em machos. Embora os “dentes de lobo” sejam mais comuns nas arcadas superiores, podem aparecer nas inferiores também (Adrados, 2005). No cavalo o dente pode ser dividido em coroa e raiz, e entre estas duas regiões existe um sulco, designado colo do dente. Por sua vez a coroa é dividida numa porção exposta (coroa clínica) e numa porção não exposta (coroa de reserva), que ainda não sofreu erupção. No extremo apical dos dentes existe a raiz, no interior da qual existe a cavidade pulpar que por sua vez termina num orifício, o forame apical ou ápex, pelo qual passam vasos e nervos. (Dixon 2002; Dixon, 2011).

Os dentes de equino são constituídos por esmalte, dentina e cimento, que correspondem a porção mole, e a polpa, porção mole (Dixon, 2011). O esmalte tem como característica ser o mais duro e denso devido ao alto conteúdo mineral (96-98%), tornando-o uma estrutura extremamente resistente a forças compressivas (Dixon, 2011). A estrutura mais abundante no dente do cavalo é a dentina, a qual sua composição mista (70% inorgânica e 30% orgânica) contribui para a sua função, que é conferir ao dente força e, ao mesmo tempo, elasticidade. A presença intercalada de dentina e cimento, separadas por esmalte, forma uma estrutura laminar, e permite à dentina e cimento (tecidos calcificados de menor consistência) atuarem como “travões de fissuras”, ou seja, previnem que micro-fraturas do esmalte se prologuem e comuniquem, tornando-se verdadeiras fraturas (Dixon, 2011). Além do que, tal organização cria uma superfície de oclusão irregular, devido a diferentes velocidades de desgaste dos diferentes materiais dentários (Dixon, 2011). A classificação modificada da dentina, proposta por Drace et al. (2008), considera 3 tipos de dentina (primária, secundária e terciária). A dentina primária e secundária são dois tipos de dentina fisiológica que se distinguem pela organização histológica e posição no dente, e pelo fato da dentina secundária ser depositada durante toda a vida dentária a nível oclusal nas cavidades pulpares e infundibulares, enquanto que a dentina primária forma-se apenas durante o desenvolvimento do dente. A dentina terciária é um tipo de dentina reparativa, produzida em resposta a trauma, cáries ou

processos reconstrutivos (Dacre et al., 2008; Dixon, 2013). O Cimento é o tecido calcificado mais suave devido à menor quantidade em tecido inorgânico (45 a 50%), o que lhe confere maior flexibilidade (Dixon, 2011; Dixon, 2013). Este é um tecido vivo depositado sobre dentina e esmalte, na raiz e coroa, respectivamente. À medida que a coroa de reserva sofre erupção, o cimento perde a sua vascularização, tornando-se inerte. No entanto, a nível periodontal e apical, os cementoblastos mantêm a sua atividade ao longo de toda a vida dentária, pois a hipercementose ocorre com frequência, principalmente em animais mais velhos e com doença apical (Dixon, 2011). A polpa é um tecido gelatinoso localizado na cavidade pulpar, constituído por tecido conjuntivo (fibroblastos, colageno e uma rede de finas fibras de reticulina). Este esqueleto conjuntivo suporta a rede vascular, nervosa e linfática do dente (Dixon, 2011). A cavidade pulpar está em comunicação com o espaço periodontal pelo forame apical, por onde atravessam estruturas vasculares e nervosas. Nos animais jovens os dentes definitivos têm polpa comum ampla, contigua com polpa primordial, a nível apical. À medida que dentina e cimento apicais se depositam, dando origem às raízes, a dimensão das cavidades pulpares diminui. Do mesmo modo, a deposição de dentina secundária oclusal também contribui para a redução de tamanho da cavidade. Os dentes de cavalos jovens (menos de 7 anos de idade) são mais susceptíveis a fraturas, porque embora tenham maior conteúdo de esmalte assemelham-se a uma “concha oca”, devido à grande dimensão da cavidade pulpar e baixa quantidade de dentina secundária a preenchê-la. Os incisivos apenas apresentam uma única polpa, contudo esta tem a forma de Y, com duas ramificações, uma labiomesial e outra labiodistal relativamente ao infundíbulo (Dixon 2013; Dixon, 2011). Os caninos e primeiros pré-molares têm uma cavidade pulpar única e simples, semelhante aos braquidontes. Os pré-molares e molares são mais complexos: até aos dois anos de idade têm uma polpa apical comum, que se ramifica distalmente (em direção à superfície oclusal) em varias câmaras pulpares (“cornos pulpares”), de tal forma que o dente molar adulto pode ter 5 a 7 cavidades pulpares na face oclusal.

Para ajudar na identificação de cornos pulpares específicos durante a examinação oral, foi criado um sistema de numeração, recentemente modificado (du Toit et al. 2008) e atualmente é o sistema mais amplamente usado (Dixon, 2013):

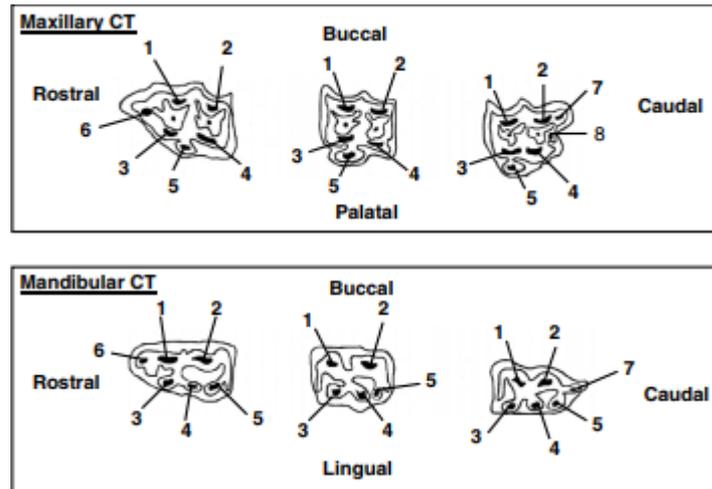


Figura I: representação da classificação numérica das cavidades pulpares nos dentes pré-molares e molares maxilares e mandibulares. Imagem adaptada de Du Toit et al. (2008)

As estruturas que compõem o periodonto equino são: gengiva, osso alveolar, cimento e ligamento periodontal (LPD). LPD, de composição fibro-vascular, tem como função principal unir cimento ao osso alveolar (Klugh, 2005). Esta rede de fibras são constituídas maioritariamente por colagénio tipo 1, que confere força e, ao mesmo tempo, flexibilidade (Klugh, 2008). O fato de as fibras apresentarem um sistema de organização multidirecional, assegura e permite que haja transmissão e disseminação de diferentes forças durante ciclo de mastigação (Dixon, 2013). O sistema vascular periodontal tem uma organização própria, em 2 ou 3 camadas, ao longo da extensão do LPD: 1 camada periférica (próxima ao osso alveolar); 2 camada intermédia (apenas presente em animais com menos de 10 anos) e 3 camada interna (próxima do cimento) (Masset et al. 2006). A camada vascular periférica tem uma estrutura pouco comum, os vasos não estabelecem anastomoses, ou seja, terminam em largas dilatações dos próprios vasos. Este tipo de estrutura está relacionado com a sua funcionalidade: absorção de forças durante a mastigação (Dixon, 2013; Masset et al. 2006). A organização fibro-vascular do LPD tem como objetivos a fixação do dente, suporte de forças mecânicas durante movimentos mastigatórios, remodelação e acompanhamento da erupção contínua da coroa de reserva (Staszuk et al. 2004). Em cada quadrante existe 3 incisivos: pinças (01), médios (02) e cantos (03). Os seis incisivos de cada arcada formam um arco quando vistos de perfil, que é predominantemente vertical em animais jovens,

com tendência para se tornar mais horizontal, nos mais velhos, tornando o ângulo de mordida mais fechado entre arcadas opostas (Dixon 2002; Dixon, 2011). O infundíbulo é uma invaginação do esmalte externo e do esmalte interno. Esta depressão é parcialmente preenchida por cimento, exceto na porção mais oclusal, formando uma cavidade denominada de cálice (Dyce et al. 2004). A cavidade pulpar surge em posição lingual relativamente ao infundíbulo e tem uma cor tipicamente escura devido à deposição de dentina secundária, a nível oclusal. Essa pigmentação demarca a cavidade pulpar na superfície oclusal, passando agora a designar-se por estrela dentária (Dyce et al., 2004). É comum encontrar literatura de odontologia equina os dentes pré-molares e molares descritos agrupadamente, devido a semelhanças morfológicas e funcionais destes. Tanto os molares como pré-molares têm forma prismática, exceto o primeiro e segundo pré-molar e último molar, sendo que o primeiro molar tem forma mais cônica, enquanto que o segundo pré-molar e terceiro molar têm uma forma piramidal antero-posterior, ou seja, têm apenas 3 faces (Dixon, 2011). Ao contrário dos braquidontes, o diâmetro transversal dos dentes decíduos pré-molares é semelhante aos definitivos, o que pode ser um potencial problema, uma vez que pode ocorrer aprisionamento de um decíduo entre dentes definitivos (retenção de capa), o que atrasa a erupção do dente permanente. O eixo longitudinal dos dentes pré-molares e molares é relativamente vertical, no entanto, existe pequena angulação caudal, das coroas de reserva, dos pré-molares e primeiro molar, e angulação rostral das coroas de reserva do segundo e terceiro molares. O propósito desta angulação é manter os dentes comprimidos, impedindo o desenvolvimento de diastemas entre eles, ou seja, espaços fisiológicos ou patológicos entre dentes contíguos (Dixon, 2011). Os dentes caudais da arcada maxilar são mais largos e quadrados, que os da arcada mandibular, que são mais estreitos e retangulares.

Estas características dos dentes mandibulares e o fato destes serem também mais altos que os da maxila, explica a dificuldade acrescida na colocação de fórceps extratores na coroa externa dos dentes maxilares caudais (Dixon, 2011). A raiz dos dentes molares e pré-molares desenvolve-se pós-erupção, estando completa por volta de dois anos após início da erupção. Os dentes caudais maxilares completamente desenvolvidos têm três raízes, duas menores (buciais) e uma maior, palatal, enquanto os mandibulares apenas apresentam duas raízes de igual

dimensão, uma mesial e outra caudal, exceto os últimos molares, que possuem três. Em alguns casos, a raiz palatal dos dentes maxilares apresenta-se dividida em duas, tornando possível encontrar dentes com quatro raízes (Dixon, 2011). Os ápices do segundo, terceiro e porção rostral do quarto pré-molar maxilar, estão inseridos na osso maxilar, a porção caudal do quarto pré-molar e todo o primeiro molar maxilar estão inseridos na seio maxilar rostral, enquanto que os ápices dos últimos dois molares ocupam o seio maxilar caudal, em animais jovens. Com o avançar da idade e erupção da coroa de reserva dos molares maxilares, e consequente retração do osso alveolar, os seios maxilares sofrem aumento de tamanho (Dixon, 2011). Nos equinos são anisognata, ou seja, eles apresentam a arcada maxilar mais larga do que a arcada mandibular, o que resulta em desgaste desigual das superfícies de oclusão, uma vez que as faces de oclusão dos dentes das arcadas antagonistas não estão em completa oposição: apenas um terços da superfície de oclusão dos dentes maxilares contatam com metade da superfície de oclusão dos dentes mandibulares. O desgaste desigual é responsável pela angulação da superfície oclusal dos dentes pré-molares e molares. Anteriormente, acreditava-se que essa angulação seria aproximadamente 15 graus ao longo de toda a arcada, e em ambas as arcadas, o que foi recentemente provado estar errado (Dixon, 2013). Na mandíbula, o ângulo ao nível dos segundos pré-molares é de 15 graus e aumenta caudalmente, até 32 graus, ao nível dos últimos molares. Na maxila, o ângulo do dente mais rostral é aproximadamente 19 graus, diminuindo em sentido caudal até 9 graus, nos últimos molares (Dixon, 2013). Consequentemente, é errado tentar nivelar todos os dentes caudais mandibulares e maxilares, ou tentar atingir ângulo de 15° ao longo de toda a arcada (Dixon, 2013).

## **2.2 Classificação dos dentes**

Com o avanço da odontologia equina foi necessário facilitar a comunicação entre profissionais da área e assim evitar erros em procedimentos odontológicos. Então foi elaborada uma nomenclatura dentária concisa. Atualmente existem dois tipos de nomenclatura em uso, o sistema descritivo anatômico e o sistema Triadan modificado. O sistema descritivo anatômico é um sistema complexo que usa

combinação de letras e números para identificar cada um dos dentes, por esse motivo tem caído em desuso, para dar lugar ao sistema Triadan, que pela simplicidade se destaca. Este sistema usa nomenclatura numérica para identificar os quadrantes e respectivos dentes. Deste modo, os quadrantes da cavidade oral são numerados de 1 a 4, em animais adultos, e de 5 a 8, nos animais com dentição decídua, no sentido dos ponteiros do relógio, começando no quadrante maxilar direito. Em cada quadrante os dentes são numerados desde o incisivo central (01) até ao último molar (11) (du Toit, 2006). A título de exemplo, o primeiro molar maxilar direito corresponde à designação 109.

### **2.3 Sedação, Analgesia e Anestesia**

É de rotina do exame da cavidade oral o médico veterinário ter de lançar mão de contenções físicas e químicas durante este procedimento, tendo em vista a necessidade de manipular cabeça do animal e cavidade oral do mesmo. Esta manipulação pode acarretar um comportamento agressivo do animal em alguns casos, gerando um perigo para o Médico Veterinário, o que justifica o emprego destas técnicas (Tremaine, 2007).

Tradicionalmente, o exame oral é realizado com o animal sedado e raramente se usa anestesia geral para procedimentos simples, uma vez que esta acarreta riscos elevados, custos adicionais e torna os procedimentos mais demorados. A sedação, por si só, pode não ser suficiente porque nem sempre oferece o grau de analgesia desejado, sendo aconselhável o uso de anestesia local e regional com lidocaína ou mepivacaína a 2% (Doherty, 2011). A combinação de sedativos mais usada é a combinação de um alfa-2 agonista (xilazina, romifidina, detomidina ou medetomidina) com um opióide (butorfanol ou morfina). Em determinados casos pode ser útil o uso de benzodiazepinas para aumentar o relaxamento muscular, sendo o diazepam o fármaco de eleição. Tremaine (2007) propôs que as anestésias regionais com maior utilidade em odontologia são: bloqueio do nervo alveolar inferior, bloqueio do nervo infra-orbital, bloqueio do nervo mandibular e o bloqueio do nervo mentoniano. Contudo, os mais usados são o bloqueio alveolar inferior e o bloqueio mandibular, pelo fato da extração dos dentes pré-molares e molares ser

mais frequente. Para extração de dentes incisivos estão indicados o bloqueios infra-orbital e o bloqueio mentoniano.

Para a realização dos bloqueios é muito importante o conhecimento anatômico da inervação da região de interesse. Para bloquear o nervo alveolar inferior deve-se saber que o ramo maxilar do nervo trigêmio entra no canal infra-orbital, via forame maxilar, na face lateral da fossa pterigopalatina. Dentro do canal ramifica-se para inervar a mucosa dos seios maxilares e os dentes pré-molares e molares maxilares, antes de emergir do forame infra-orbital como nervo infra-orbital.

O nervo pode ser infiltrado usando três técnicas: caudo-lateral, dorsal ou lateral. A técnica caudo-lateral é a mais usada, podendo ser realizada com uma agulha espinhal de 18-19 gauges, e 7-10 cm de comprimento. A agulha é inserida ventralmente à porção zigomática do arco zigomático, com ângulo de 60 graus em relação à pele, e direcionada em sentido rostral e ventral, até atingir face caudal do osso maxilar. Quando atinge o osso maxilar, a agulha é ligeiramente retraída e são depositados 10 ml de anestésico local. Neste bloqueio deve-se ter em atenção que o nervo maxilar é acompanhado pela artéria etmoidal e palatina neste local, logo a punção inadvertida de uma destas artérias resultará na formação de um hematoma e edema caudal a orbita, no espaço retrobulbar (Tremaine, 2007). O uso de volumes excessivos de anestésico pode também resultar em efeitos indesejados, como síndrome de Horner e exoftalmia, secundária à paralisia de músculos oculares e edema dos tecidos retrobulbares (Tremaine, 2007).

Bloqueio do Nervo alveolar inferior, o ramo mandibular do nervo trigêmio entra na mandíbula (via forame mandibular), passando a ser designado de nervo alveolar inferior. No canal mandibular, o nervo ramifica-se para inervar os dentes mandibulares caudais, antes de emergir no forame mentoniano como nervo mentoniano, que inerva a mandíbula rostral e respectivos incisivos (Tremaine, 2007). O forame mandibular localiza-se na face medial da mandíbula, aproximadamente 1 cm caudal à margem rostral do ramo mandibular vertical, e cerca de 12-14 cm dorsal à margem ventral do ramo horizontal da mandíbula. A técnica consiste na inserção de uma agulha espinhal (20-22 gauges e 15.2 a 20.3 cm de comprimento), em direção dorsal, ao nível do bordo ventral do ramo horizontal, imediatamente rostral ao ângulo mandibular. À medida que avança a agulha, deve procurar mantê-la o mais próximo possível da face medial do ramo vertical da mandíbula, sob o músculo

ptergoideu medial, até atingir o bordo dorsal do forame mandibular. Aí são depositados 15 a 20 ml de anestésico local (Tremaine, 2007).

## **2.4 Exame da cavidade oral**

Desordens da cavidade oral e dentes são relativamente comuns em cavalos e podem ter consequências desastrosas se não diagnosticados e tratados precocemente. Patologias dentais e estruturas relacionadas geralmente só produzem sinal clínico evidente quando a doença já está avançada, o que aumenta o desafio dos profissionais da área. Para que possa ser contornada esta dificuldade deve-se incluir no exame clínico e físico o exame da cavidade oral, desta forma diminuindo a negligência e problemas mais graves (Easley, 2011). A frequência do exame oral, em cavalos jovens (menos de 5 anos) saudáveis deve ser a cada 6 meses, devido às alterações drásticas fisiológicas da dentição. Cavalos com boca feita (com mais de 5 anos), e sem patologias conhecidas, apenas necessitam de exame oral de rotina a cada 12 meses (Gieche, 2013).

Quando um animal apresenta sinais de desconforto ou qualquer outro sinal clínico associado a patologias da cavidade oral deve ser submetido a avaliação da mesma o mais depressa possível. O exame intra-oral deve ser precedido de anamnese detalhada, exame estado geral e inspeção externa. Toda a história clínica, sinais e achados clínicos, assim como resultados de exames complementares, deve ser registada e mantida numa base de dados, juntamente com os dados do paciente. Inspeção externa consiste no exame visual e palpação dos tecidos de suporte dos dentes e das estruturas envolvidas na mastigação. Este exame deve ser realizado com o animal não sedado, para obter resultados mais confiáveis, relativos à dor, função e simetria. Pode-se usar o andamento desta etapa para definirmos o protocolo de sedação do animal, que quanto mais dócil menor o nível de sedação necessária para avaliação intra-oral (Tremaine et al. 2012; Gieche, 2013). Na inspeção visual deve-se ter em atenção à simetria e conformação da cabeça, das arcadas dentárias e articulações temporo-mandibulares. As aberturas nasais são avaliadas quanto à presença de corrimento nasal e odor. O mau odor com origem nas narinas ou cavidade oral (halitose) pode ter origem em patologia dentária ou de outras estruturas orais (Klugh, 2010). Para a inspeção por palpação,

deve palpar os tecidos moles da região dos pré-molares e molares, as articulações temporomandibulares, os gânglios da cabeça (com especial atenção aos mandibulares), as glândulas salivares e os músculos masseter e temporal. Os lábios devem ser também afastados para inspeção dos incisivos, quanto à forma e oclusão, antes de passar para exame intra-oral (Easley, 2011). Ainda durante o exame extra-oral deve-se avaliar a mobilidade da cabeça, excursão lateral e os movimentos rostro-caudais da mandíbula. A excursão lateral da mandíbula é o movimento lateral da mandíbula, para esquerda e direita, até que as superfícies oclusais dos dentes molares e pré-molares entrem em contato, antes da separação dos incisivos. Este teste é realizado manualmente pelo Médico Veterinário.

A técnica consiste na fixação da maxila, com uma das mãos no chanfro do cavalo, e a outra mão força o movimento lateral da mandíbula. A distância que a mandíbula viaja até oclusão dos molares corresponde à distância entre os bordos distais dos cantos superiores e inferiores (Gieche, 2013). Depois do contato entre as mesas dentárias ocorrer, as arcadas incisivas separam-se, mas ainda é possível deslocar a mandíbula lateralmente. O movimento lateral adicional é designado excursão lateral máxima da mandíbula, o que está relacionado com angulação das superfícies oclusais dos dentes pré-molares e molares (Gieche, 2013; Easley, 2011).

Para inspeção interna precisa-se de abre-bocas bilateral, o que permite avaliar com segurança as estruturas intra-orais e os dentes. É indispensável uso de fonte de luz e espelho dentário, ou endoscópio, para conseguir uma boa visualização das estruturas mais caudais. Depois de colocado o espéculo e antes de o abrir totalmente, é boa prática lavar bem a boca com ajuda de uma seringa ou mangueira, e remover todos os detritos aprisionados entre os dentes, com ajuda de uma sonda dentária e de um espelho odontológico (Easley, 2011). O uso de apoio de cabeça com base ou suspenso é útil para manter a cabeça dos animais sedados a um nível que permita boa inspeção da cavidade oral. O conforto do operador é um fator importante. Após colocação e abertura do espéculo, todas as superfícies dos dentes caudais, mucosa vestibular, gengiva, palato e língua devem ser inspecionados visualmente e por palpação. O exame intra-oral deve permitir, segundo San Román & Manso (2002) palpação e observação do dente de lobo (quanto à forma, tamanho, localização, sensibilidade e mobilidade), avaliação dos pré-molares e molares quanto ao número, forma, simetria e alterações; observação

da mucosa oral e identificação de possíveis feridas e cicatrizes; observação da gengiva e identificação de lesões periodontais; avaliação dos lábios e comissuras labiais; inspeção do palato mole e duro quanto à presença de inflamação, espessamentos, feridas e cicatrizes; inspeção tátil e visual da língua quanto à função, forma, tamanho e presença de lesões.

## **2.5 Exames complementares**

Em certos casos, para chegar a um diagnóstico final, é necessário recorrer a métodos complementares de diagnóstico, tais como: radiografias simples e contrastadas, ultrassonografia, tomografia computadorizada axial, ressonância magnética, cintilografia, endoscopia oral e/ou nasal e/ou sinoscopia, e biopsia para histopatologia e/ou cultura. A endoscopia oral tem vindo a ganhar grande importância em odontologia, nos últimos anos, sendo que a grande limitante da técnica é o custo do material. O uso do endoscópio permite a visualização direta de estruturas intra-orais, incluindo todas as superfícies dos dentes mais caudais e margens gengivais, mesmos nos locais de mais difícil acesso. Deste modo, a endoscopia facilita o diagnóstico de muitas condições que até então eram relativamente difíceis de diagnosticar, apenas com exame oral convencional (Simhofer, AAEP, 2013).

Adicionalmente, esta técnica permite registo em vídeo e fotografia de todos os achados. A endoscopia oral pode ser realizada com recurso a um endoscópio flexível, no entanto os endoscópios rígidos são os mais indicados, por serem mais resistentes a danos provocados pelos dentes do cavalo (Easley, 2011). O endoscópio rígido de 40-70 cm comprimento, com uma angulação óptica de 50-90 graus é o mais usado em equinos (Simhofer, 2013). A radiografia simples é o método de imagiologia de eleição, enquanto a fluoroscopia ou a radiografia de contraste são geralmente usadas quando existem fistulas, para perceber a relação destas com os dentes e seios. A Tomografia Computorizada Axial (TAC) tem também tido importância crescente no diagnóstico de doença odontológica equina e patologias dos seios nasais (Selberg & Easley 2013). Não deve ser usada como substituto dos exames radiográficos, embora seja um método de diagnóstico complementar a ter em consideração antes de um procedimento cirúrgico, como a repulsão (Selberg & Easley, 2013; Barakzai, 2011). Os estudos imagiológicos 3D têm revolucionado o diagnóstico de patologias dentárias e seios para-nasais, sendo

em muitos casos essenciais para o diagnóstico. A grande desvantagem deste tipo de estudos é a necessidade de anestesia geral, o que eleva os custos e riscos dos procedimentos. No entanto, apesar de serem mais caros relativamente a outros métodos de diagnóstico, os custos resultantes do diagnóstico e tratamento errados podem ser bem mais elevados (Selberg & Easley, 2013).

## **2.6 Sinais clínicos**

Os sinais clínicos de patologia dentária são vários e muitas vezes são não específicos. Algumas das queixas mais frequentemente relatadas pelos proprietários de animais com patologia de dentes e/ou cavidade oral são: perda de peso; “headshaking”; halitose; sialorreia; anorexia parcial; movimentos de mastigação lentos ou alterados; acumulação de alimento na cavidade oral; alimento mal digerido nas fezes; descarga nasal geralmente unilateral; cólica; deformação da mandíbula e/ou maxila; relutância ao toque em determinados locais, na mandíbula e/ou maxila (focos de dor). Aquando da avaliação dos sinais clínicos, e associação com os achados do exame oral, deve-se ter em atenção que muitos dos sinais descritos têm como diagnóstico diferencial muitas patologias sistémicas, pelo que exame físico geral e uso de vários métodos de diagnóstico são necessários para chegar a um diagnóstico final preciso (Tremaine et al. 2012).

## **2.7 Patologias dentárias**

Dentro das patologias dentárias podemos considerar anomalias craniofaciais congênicas, anomalias de desenvolvimento e anomalias adquiridas, sendo que muitas vezes estas estão correlacionadas. As anomalias adquiridas são o tipo de patologias mais frequentes na prática odontológica e que têm quase sempre como indicação a exodontia. Segundo Casey, a prevalência de patologia oral nos equinos varia de 36% a 85%. Sendo que um estudo baseado na necropsia de 355 crânios obteve os seguintes resultados (prevalências): 37%, 31%, 17% e 13% para doença periodontal, cáries, anomalias de desgaste e de má-erupção, respectivamente. A prevalência de doença peri-apical é significativamente menor do que qualquer uma das outras 12 patologias dentárias. No entanto, é a causa mais frequente de

referência de casos a especialistas de odontologia, para inspeção dentária e tratamento (Casey, 2013). As anomalias associadas ao desgaste da superfície de oclusão incluem pontas de esmalte e sobre-crescimentos, além de alterações da conformação da arcadas, sendo que conformação em onda, em degrau, ausência da irregularidade da superfície oclusal (“smooth mouth”) e angulação da superfície de oclusão superior a 45 graus (“shear mouth”) são as conformações anormais mais frequentemente identificadas. O tratamento deste tipo de anomalias consiste no nivelamento dentário e exames orais frequentes (cada 4 a 6 meses) quando a resolução não é possível numa só sessão.

As Cáries são, segundo Casey (2013), a segunda patologia dentária mais prevalente. A doença caracteriza-se pela descalcificação da porção inorgânica dos tecidos dentários por ácidos, libertados durante a fermentação bacteriana de carboidratos, e subsequente destruição da matriz orgânica. Qualquer um dos três tecidos dentários pode ser afetado, no entanto, as cáries do cemento são as mais prevalentes nos cavalos domésticos e os dentes mais severamente e frequentemente afetados são os primeiros molares maxilares (tríades 109 e 209) (Casey, 2013). Abscessos apicais, fístulas oro-maxilares e sinusite, geralmente, são consequências da extensão de cáries para a polpa dentária (Johnson, AAEP, 2006). As infecções apicais são a indicação mais frequente para exodontia no cavalo, sendo bastante prevalentes nos pré-molares e molares. A infecção apical é o termo mais correto para descrever as infecção das raízes dentárias, uma vez que, muitas vezes, tais infecções ocorrem em animais jovens antes mesmo de haver desenvolvimento completo das raízes (Dixon, 2011). Quando os dentes afetados são as tríades 106/206 a 108/208 o desenvolvimento de fístulas orocutâneas e tumefações maxilares são os sinais mais comumente descritos. Por outro lado, as infecções apicais das tríades 108/208 a 111/211 resultam frequentemente em sinusite maxilar e descargas nasais purulentas. No caso dos dentes mandibulares caudais em cavalos jovens, o desenvolvimento de fístulas cutâneas e tumefacções são os achados mais comuns. Em cavalos idosos é mais frequente o desenvolvimento de fístulas periodontais que drenam para a cavidade oral, e nestes casos o único sinal clínico poderá ser a halitose (Dixon, 2011). A via de infecção mais comum do ápice de dentes molares maxilares é a extensão de cáries cementais infundibulares, que são mais prevalentes nesses mesmos dentes (Dixon

et al. 2000b; Dixon & Dacre, 2005). No entanto, a principal causa ou via de infecção peri-apical para os dentes em geral é a hematogénea, tal como descrito para os humanos (Dacre, 2008). As vias de infecção possíveis para os dentes maxilares e mandibulares estão representadas na figura II.

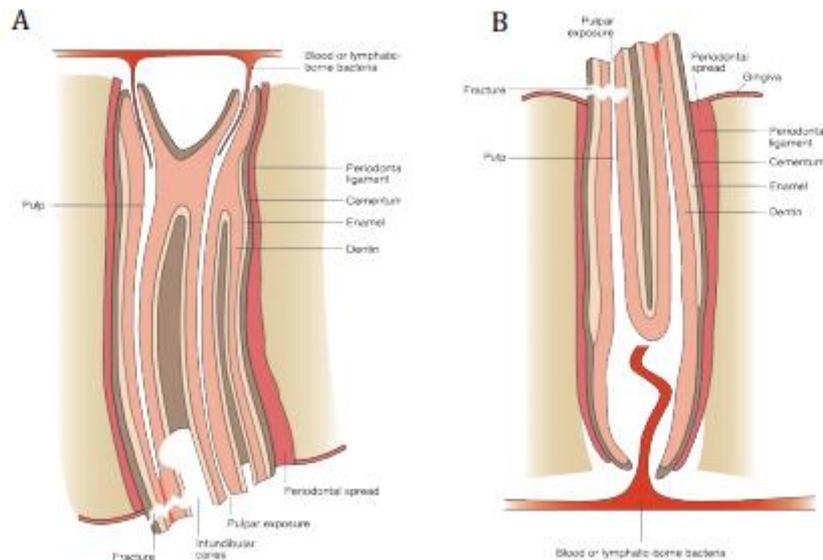


Figura II: A – representação das vias de infecção possíveis nos dentes pré-molares e molares maxilares. B – representação das vias de infecção possíveis nos dentes pré-molares e molares mandibulares. Imagem adaptada de Dacre et al. *The Veterinary Journal* 178 (2008) pp 352–363

As fraturas dentárias são igualmente comuns, e, geralmente, surgem associadas a infecções peri-apicais, doença periodontal e/ou cáries infundibulares ou pulpares. As fraturas mais comuns nos dentes pré-molares e molares são as fraturas idiopáticas, sendo que a sua prevalência varia de 0.7 a 5.9 % segundo Casey (2013). Um estudo patológico de 35 fraturas idiopáticas realizado por Dacre et al. (2007) demonstrou que existem alguns padrões de fraturas, sendo que o padrão de fratura lateral envolvendo as duas cavidades pulpares bucais em dentes maxilares caudais é o padrão mais frequente. O motivo porque os dentes maxilares

são mais afetados que os mandibulares, ainda não está esclarecido (Casey et al. 2013; Dacre et al. 2007). O segundo padrão de fratura mais frequentemente é a fratura sagital que envolve as duas cavidades infundibulares, nos dentes maxilares. Este tipo de fratura é de mais fácil compreensão, uma vez que hipoplasia cemental (defeito fisiológico na deposição de cimento infundibular) é uma condição comum dos dentes maxilares. Essa variação anatômica predispõe ao desenvolvimento de cáries infundibulares e destruição dos tecidos dentários, enfraquecendo o dente e predispondo-o a fraturas patológicas (Dacre et al. 2007). A abordagem terapêutica perante uma fratura traumática ou idiopática é a remoção do fragmento fraturado deslocado ou de todo o dente – nos casos em que o dente não esteja fixo ou existam outras complicações associadas. A redução de dentes opostos para evitar sobrecrescimentos e anomalias de oclusão é aconselhada, assim como exame oral de rotina (cada 4-6 meses) (Dixon, 2006). A doença periodontal descreve uma condição inflamatória crônica progressiva das estruturas periodontais, podendo resultar em destruição do ligamento periodontal, lise do osso alveolar e perda do dente se não tratada logo. É uma patologia frequentemente descrita em cavalos com mais de 15 anos e associada quase sempre a anomalias de má-oclusão e diastemas patológicos ou fechados (Casey, 2013; Galloway, 2013). Diastemas patológicos, ou diastemas em “válvula”, são espaços interdentais anormalmente largos, geralmente secundários a anomalias de oclusão ou por perda de um ou mais dentes. A conformação em válvula desses espaços resulta no aprisionamento de alimento, o que predispõe para desenvolvimento de gengivite e doença periodontal (Dixon, 2008). O tratamento base para todos os graus de doença periodontal é reposição do equilíbrio oclusal através de odontoplastias e tratamento de diastemas (Klugh, 2008).

A tendência atual da odontologia é tornar-se cada vez mais uma medicina preventiva e menos corretiva. Contudo, na prática existe ainda um elevado grau de negligência inconsciente por parte dos proprietários e habitualmente o Médico Veterinário depara-se com alterações dentárias severas que comprometem o bem-estar animal e performance desportiva, sendo a extração do dente problemático a única alternativa. As técnicas cirúrgicas de exodontia tem evoluído muito desde o século XIX, sendo que tais alterações refletem mais os avanços em anestesiologia e analgesia do que o desenvolvimento de novas técnicas cirúrgicas (Tremaine, 2008).

Na literatura encontram-se varias técnicas descritas, sendo a extração oral, repulsão, e bucotomia minimamente invasiva, as mais usadas. Qualquer uma das técnicas de extração dentária exige a separação do dente das suas estruturas de suporte, nomeadamente do osso alveolar, o que requer a disrupção do ligamento periodontal. A ruptura deste ligamento sem causar dano ao osso alveolar ou à vasculatura inerente do LPD, é um dos desafios da exodontia. A extração oral permite maior sucesso referente a causar menor dano ao osso alveolar (Dixon et al. 2005; Tremaine et al. 2011). Contudo, seja qual for a técnica existem sempre vantagens e desvantagens associadas (Tremaine, 2008)

### **3 EXODONTIA**

#### **3.1 Extração oral**

Extração *per os*, além de ser uma das técnicas de exodontia mais segura, é também uma das que envolve menores recursos financeiros e técnicos. A técnica usada atualmente para extração oral de um dente caudal é a mesma que foi descrita por O'Connor (1942) e por Guard 15 (1951), exceto que hoje em dia se usam alfa agonistas que tornam a contenção do cavalo mais segura e estável, facilitando o procedimento. Apesar de popular, a extração *per os* não é uma técnica fácil, pois os dentes molares são grandes principalmente em animais jovens, e estão intimamente fixos ao alvéolo. No início do século XX, a extração oral só era descrita em dentes lesionados ou animais mais velhos, cuja coroa de reserva curta e ligamento periodontal frágil facilitavam muito a extração (Tremaine 2004; Tremaine 2011). A técnica de extração *per os* com anestesia geral ou sedação é a mesma e consiste na remoção oral de um dente problemático usando fórceps extractores após disrupção do periodonto, através da elevação da gengiva bucal e palatinal/lingual e colocação de fórceps separadores nos espaços inter-proximais. Assim, o processo inicia-se com a elevação da gengiva com recurso a uma sonda odontológica de ângulo reto e extremidade achatada laterolateralmente, ou de um elevador periodontal pequeno.

Este passo é fundamental para separar a gengiva do dente, o que permite o posicionamento correto do fórceps na base da coroa clínica e reduz o desconforto sentido pelo animal durante a extração (Klugh, 2010; Tremaine, 2013). Em seguida, usa-se um conjunto de fórceps separadores para destruir o ligamento periodontal,

exceto entre o segundo e terceiro pré-molares e segundo e terceiro molares, pois o risco de destabilização periodontal e despreendimento iatrogênico dos dentes das extremidades é elevado. Os fórceps separadores devem ser mantidos em posição durante aproximadamente cinco minutos (Tremaine, 2011). O uso excessivo dos fórceps pode provocar fratura iatrogênica do dente a extrair, ou de dentes adjacentes, ou de desestabilizar o periodonto dos dentes adjacentes saudáveis (Tremaine, 2013). Após este procedimento deve-se colocar fórceps extratores, que podem ter duas, três ou quatro garras. A escolha do fórceps a usar depende do dente estar ou não fraturado, do seu tamanho e forma, assim como a sua posição na cavidade oral. Para remoção de um molar com fratura sagital da coroa clínica deve-se usar fórceps de três ou quatro garras e tentar extrair todo o dente de uma só vez. Se um dos fragmentos estiver demasiado solto ou estiver ausente, restando apenas um fragmento da coroa clínica, os fórceps com duas garras, ou outro tipo de fórceps, como fórceps “box-jaw”, são mais apropriados para remover o fragmento (Klugh, 2010). Uma vez posicionado os fórceps deve-se fazer a inspeção visual para garantir que estão em correta posição, ou seja, colocado apenas sobre o dente alvo e não sobre um dos dentes adjacentes (Tremaine, 2004). Para fixar bem o instrumento podem-se usar bandas elásticas ou um mecanismo de bloqueio específico que mantêm os cabos do fórceps próximos, fechando as garras contra o dente. Assim que os fórceps estejam firmemente seguros iniciam-se os movimentos rotacionais de baixa amplitude no plano horizontal, aumentando a amplitude à medida que o dente se vai despreendendo. Devem-se evitar movimentos demasiado vigorosos ou movimentos de rotação ao longo do eixo longitudinal do fórceps, sob a pena de poder causar uma fratura iatrogênica da coroa clínica. Os movimentos rotacionais podem alterar a forma do dente e suavizar a sua superfície, se mal colocados, o que dificultará a reposição do fórceps e a fixação ao dente (Tremaine, 2011; Klugh, 2010). Quando a ligação periodontal é perdida um som claro de “sqash” é ouvido, à medida que se continua os movimentos rotacionais, e a resistência ao movimento diminui. Este fenómeno é acompanhado pelo aparecimento de uma espuma hemorrágica nas margens gengivais do dente (Tremaine, 2004). É necessário repetir os movimentos de oscilação muitas vezes, por vezes durante uma a duas horas, até que o dente se desprenda das suas ligações periodontais (Tremaine, 2004). Quando o dente está suficientemente solto, coloca-se a alavanca ou fulcro entre os fórceps extratores e o dente rostral ao dente a ser extraído. O mecanismo de elevação é

facilitado se a alavanca for colocada o mais próximo possível do dente afetado. Mantendo os fórceps encerrados contra a base da coroa clínica, exerce-se força controlada, durante alguns segundos, antes de voltar a reposicionar o fórceps em posição mais apical na coroa clínica à medida que o dente é extraído. Assim que possível deve-se orientar o dente rostro-medialmente, para permitir extração da porção mais apical do dente (Tremaine, 2004; Klugh, 2010 ). A extração dos dentes caudais em animais jovens (com menos de sete anos) pode ser bastante desafiante devido ao comprimento e angulação da coroa de reserva. Pode ser necessário a secção transversal destes dentes para extração da porção mais apical (Tremaine, 2004). Uma das complicações mais frequentes da extração oral é a fratura apical de uma ou mais raízes, o que nem sempre significa que se tem de recorrer a técnicas extra-orais para sua remoção. Com ajuda de curetas e elevadores tenta-se libertar os fragmentos das suas ligações periodontais. Quando soltos são removidos usando-se um fórceps apropriado, ou seja, fórceps com duas garras longas e extremidade em ângulo reto (Tremaine, 2011). O uso de endoscopia facilita grandemente esta tarefa, e em caso de dúvida quanto à presença de eventuais fragmentos intra-alveolares, devem ser realizadas radiografias pós-extração. Em casos excepcionais em que existe fístula oro-cutânea mandibular ou maxilar rostral (sem envolvimento dos seios), o trato fistuloso e o alvéolo devem ser curetados e lavados, via intra- (pelo alveolo) e extra-oral (pelo orifício cutâneo) (Dixon et al. 2005). A fístula irá cicatrizar por segunda intenção, não devendo portanto ser suturada. Se existir sinusite de origem dentária, os seios podem ser trepanados para remoção do material infeccioso e lavagem, com solução de iodo 17 povidona diluída, via um cateter colocado no seio envolvido. O sistema de lavagem pode ser deixado no local, cuidadosamente suturado à pele e selado, para realização de lavagens diárias, com água ou solução salina, instilando no final solução salina e acetilcisteína. Adicionalmente deve ser instituída antibioticoterapia sistémica durante 5 a 7 dias (Dixon et al. 2005). Contudo, a maioria das sinusites de origem odontogenica resolvem-se após remoção do dente problema, aplicando-se apenas a terapêutica descrita em casos de persistência ou recorrência da sinusite após a extração dentária. Após a extração o alvéolo é selado com uma gaze (embebida em iodo povidona ou creme à base de mel) ou um implante de silicone (polimetilmetacrilato ou vinil polisiloxano). Dois dias após a extração é feito o primeiro controle e recomenda-se ao proprietário que o alvéolo seja inspecionado e

o implante/gaze trocados semanalmente, até que a cicatrização esteja completa (o que se espera que seja ao fim de seis semanas) (Tremaine, 2004; Klugh, 2010).

Após uma extração bem sucedida, a abordagem terapêutica necessária é mínima, sendo apenas recomendável a administração de um antibiótico de largo espectro (uma única vez dia da extração, antes de iniciar o procedimento) e um anti-inflamatório não esteroide durante 48 a 72 horas após a extração, como analgésico. A administração de antibióticos sistêmicos apenas é recomendada no caso de infecção apical, periodontite ou sinusite (Tremaine, 2011). É ainda recomendável dar um alimento úmido, na forma de ração, durante as 24 a 48 horas após a extração, e evitar alimentos duros, como cenouras e maçãs, durante seis semanas (Tremaine, 2011). As complicações associadas a exodontia *per os* são raras, mas podem incluir situações de fratura do dente ou estruturas ósseas envolventes, assim como danos periodontais (Dixon et al, 2009). Outras complicações mais raras são os casos de sequestros dentários ou ósseos (Dixon et al, 2009; Tremaine, 2011), infecção alveolar e formação de fístulas oro-maxilares com desenvolvimento de sinusite bacteriana secundária (Tremaine, 2004).

### 3.2 REPULSÃO

Repulsão é o método mais tradicional de extração cirúrgica de pré-molares e molares, apesar dos custos e riscos inerentes (Easley, 2012). A técnica consiste na extração retrógrada do dente problema, via um orifício criado no osso maxilar ou mandibular, sobre o dente alvo. O procedimento em si pouco se alterou desde o século XIX, mas o desenvolvimento na área de anestesia permitiu torná-la mais segura e rápida (Easley, 2012). A técnica de repulsão está indicada sempre que a extração *per os* é impossível (Easley, 2012). O procedimento é realizado com animal sob anestesia geral, em decúbito lateral, com o lado afetado para cima, as vias aéreas são protegidas pelo tubo endotraqueal e a boca aberta por meio de um espéculo oral. Antes da cirurgia são administrados, por rotina, um antibiótico de largo espectro e um anti-inflamatório não esteroide, por via endovenosa ou via oral. Independentemente da técnica cirúrgica usada, o periodonto deve ser destruído, recorrendo a elevadores e fórceps de separação e extração. Esta medida reduz grandemente o tempo de cirurgia (Tremaine, 2011; Dixon, 2012). Como em qualquer

intervenção de exodontia, deve ser feita previamente a lavagem da boca (que é realizada antes da entubação endotraqueal) e colocação de um espéculo de Gounter, após o qual é feita inspeção visual e por palpação, para uma correta identificação do dente alvo. Para que possa haver repulsão do dente o seu ápice tem de ser exposto. Para tal é necessária osteotomia do osso sobrejacente, por trepanação ou criação de um “flap” ósseo (Tremaine, 2011; Dixon, 2012). A osteotomia tem de ser realizada exatamente sobre o ápice do dente problema, de modo a evitar dano em dentes adjacentes saudáveis. A localização do ápice depende do dente em questão e da idade do cavalo. Existem várias técnicas para a localização do ápice do dente a remover, sendo que a mais usada consiste primeiro na identificação da coroa clínica do dente problema por inspeção oral e depois, sabendo a orientação da coroa de reserva e a idade do cavalo, estima-se o local do ápice desse dente. O local exato para osteotomia e exposição do ápice do dente doente pode ser determinado com maior rigor através de radiografias, usando material radiopaco (marcadores de metal) para marcar o local (Tremaine, 2011). Independentemente da posição do ápice do dente maxilar a remover, deve-se ter em atenção que o local de trepanação ou “flap” ósseo deve ser ventral a uma linha imaginária que demarca o canal infra-orbital. Esta linha é traçada desde o canto medial do olho até um ponto dorsal e rostral ao forame infra-orbital. Em cavalos jovens, o local de osteotomia deve ser o mais próximo possível a esta linha, uma vez que o ápice dos dentes caudais maxilares estão muito próximos do canal infra-orbital devido ao grande comprimento da coroa de reserva (Schumacker, 2006).

Relativamente aos dentes mandibulares de cavalos jovens, é frequente encontrar ápices muito próximos do bordo ventral da mandíbula, pelo que, nestes casos o local de osteotomia deve se estender até ao limite ventral da mandíbula (Tremaine, 2011). A repulsão dos dentes mandibulares mais caudais é dificultada pela presença de uma densa massa muscular (músculo masseter) e pelo facto dos ápices destes dentes estarem afastados do bordo ventral da mandíbula, mesmo em cavalos jovens. Para repulsão destes dentes é necessário incidir a aponevrose ventral do músculo masséter e afastá-lo dorsalmente para expor a mandíbula lateral ou então incide-se a massa muscular, devendo neste caso ter especial atenção aos ramos dorsal e ventral do nervo facial, que correm sobre a superfície lateral do músculo masseter (Tremaine, 2011). Após realizada a trepanação ou “flap” ósseo, o

osso alveolar é removido, por curetagem, para expor ápice do dente alvo e identificação das suas superfícies de contato (Tremaine, 2011). O dente é, então, repellido utilizando um “dental punch” – alinhado com o eixo maior do dente – e um martelo. O “dental punch” é um instrumento de metal com duas extremidades, uma a ser introduzida no retalho ósseo e a outra a ser repulsionada com auxílio de um martelo. É importante para repulsão que o “dental punch” esteja bem alinhado com o eixo longitudinal do dente, o que pode não ser possível em animais jovens devido ao tamanho da coroa de reserva, pelo que se aconselha a secção transversal e remoção da porção apical do dente antes de alinhar o “dental punch” com o dente.

Adicionalmente, o correto alinhamento do “dental punch” diminui grandemente a força necessária para provocar a disrupção das ligações periodontais e, conseqüentemente, diminui o risco de lesão de estruturas ósseas ou dos tecidos moles envolventes (Tremaine, 2011). A colocação da mão dentro da cavidade oral em contato com o dente ajuda o operador a determinar se o “dental punch” está corretamente alinhado. À medida que o dente é repulsionado para a cavidade oral, um assistente deve orientá-lo em direção axial, com a ajuda de fórceps extratores ou com as próprias mãos (Tremaine, 2011). Durante a repulsão é relativamente comum ocorrer fragmentação do dente, daí que a realização de radiografias intra-operatórias após a curetagem e lavagem do alvéolo sejam sempre recomendáveis. Uma vez terminado todo o procedimento, o alvéolo e fístula são curetados, lavados e selados com um implante de silicone. A incisão cutânea, para trepanação, não deve ser suturada, em vez disso, é deixada curar por segunda intenção, porque a contaminação com microorganismos orais, neste tipo de cirurgia, é inevitável.

O periósteo não reage bem a suturas, nem tão pouco necessita de ser suturado. Por sua vez, a pele pode ser suturada com fio monofilamentar não absorvível (vycril 2/0) ou com agrafos cirúrgicos. Por último, colocam-se sobre a sutura algumas gazes, embebidas numa solução de iodo povidona diluída, mantidas em posição por um penso de cabeça em forma de oito, que tem como função reduzir a formação de edema e prevenir a mutilação do local de cirurgia pelo animal. O gaze é removida após 5 dias, mas devem ser realizadas inspeções diárias da ferida cirúrgica. É aconselhável manter uma terapêutica com anti-inflamatório não esteróide durante três dias e antibioticoterapia sistêmica durante cinco a sete dias (ambos *per os*). Os cuidados pós-operatórios de manejo e de higiene do alvéolo e

implante são os mesmos aplicados à extração oral de um dente pré-molar ou molar. O método de repulsão apresenta uma grande incidência de complicações tais como: dano de um dente adjacente saudável, extração iatrogénica do dente errado, fratura do osso palatinal ou lâminas externa ou interna da mandíbula, danos de estruturas nervosas ou vasculares, dano do ducto parotídeo ou canal naso-lacrimal, formação de fistulas oro-nasais ou oro-cutâneas, e sequestros ósseos ou dentários (Schumacher, 2006). À exceção da hemorragia, por lesão da artéria palatina, nenhuma das complicações coloca o animal em risco de vida. No entanto, estas complicações aumentam a morbidade e custos (Dixon, 2012). É, portanto boa prática elucidar o proprietário quanto aos riscos inerentes a esta técnica.

### **3.3 Bucotomia Minimamente Invasiva (BMI)**

Bucotomia minimamente invasiva (BMI) é uma técnica relativamente recente que surgiu como alternativa à repulsão e bucotomia lateral (Stoll, 2011; Simhofer, 2013). A técnica tem como grande vantagem o fato de poder ser realizada no animal sedado, em estação, ou sob anestesia geral, em decúbito lateral (Stoll, 2011). Adicionalmente, oferece uma abordagem direta a locais da cavidade oral de acesso limitado *per os* e permite a utilização de instrumentos retos, ou seja, sem angulação, que permitem maior amplitude de movimento e de força (Stoll, 2011). Apesar de ser um procedimento relativamente simples, requer instrumentos especificamente desenhados para a técnica, e um operador especializado e com atenção ao detalhe (Simhofer, 2013). As principais indicações para este procedimento são a extração de dentes impossíveis de serem extraídos *per os*, como dentes fraturados ou porções de dentes retidos no alvéolo, ou qualquer outro caso em que a aplicação de fórceps separadores e/ou extratores não é possível (Simhofer, 2013). Qualquer dente maxilar e todos os mandibulares, exceto as tríades 310/311 e 410/411, podem ser extraídos através desta técnica (Simhofer, 2013), sendo que as tríades 109/110 e 209/210 são as mais frequentemente extraídas (Stoll, 2011). A técnica mais usada é a descrita por Stoll (2011), com o cavalo em estação sedado e contido num tronco.

Como descrito para as outras técnicas cirúrgicas, no dia da cirurgia é recomendável administração de um antibiótico de largo espectro e um anti-

inflamatório não esteróide. A preparação pré-cirúrgica assim como a identificação dos dentes afetados é idêntica às outras técnicas de exodontia já descritas.

Adicionalmente, deve-se identificar as estruturas a evitar (artéria e veia facial, ducto parotídeo e ramos bucais do nervo facial), o que é relativamente fácil nos cavalos de pele fina, após tricotomia. Quando não for possível a identificação por visualização deve-se procurar palpar as estruturas, marcando-as depois com giz colorido ou canetas de filtro na pele do animal (Stoll, 2011; Stoll, 2011). O portal para a bucotomia é criado entre os ramos bucais do nervo facial e, dependendo do dente pretendido, caudal ou rostralmente à artéria facial. Antes de realizar a incisão a pele e os músculos são dessensibilizados através da infiltração subcutânea de 2 ml de lidocaina ou mepivacaina a 2%, e 3 ml do mesmo anestésico nos tecidos mais profundos (Stoll, 2011). Para a criação do portal de bucotomia deve-se centrar a incisão sobre o dente afectado, tendo em consideração que esta deve ser mais ventral quando se trata de um acesso maxilar, e mais dorsal quando se trata de um dente mandibular, de forma a facilitar a colocação dos instrumentos em contato com superfície oclusal do dente alvo (Simhofer, 2013).

A incisão cutânea vertical, de aproximadamente 4 mm, é realizada com um bisturi e alargada com tesoura de Metzenbaum. Em seguida, as estruturas da bochecha são atravessadas com uma unidade trocâter-cânula de 8 mm que irá permanecer no local durante todo o procedimento. Todos os instrumentos são colocados em posição intra-oral através da cânula, protegendo-se assim as estruturas adjacentes (Stoll, 2011). De modo semelhante às outras técnicas, o primeiro passo consiste na destruição das estruturas periodontais bucais e palatinais ou linguais, o que é facilmente conseguido ao nível do aspecto bucal do dente. A nível palatinal ou lingual é quase impossível via portal de bucotomia, pelo que deve ser realizado *per os* (Simhofer, 2013). A colocação de fórceps separadores, *per os*, no espaço interproximal mesial e distal é geralmente impossível. Por este motivo, o aumento do espaço interproximal deve ser realizado via portal de bucotomia, usando sondas dentárias, elevadores, cinzeis ou parafusos modificados (com extremidade aguçada) e endoscopia para guiar o procedimento (Simhofer, 2013). É essencial possuir um conjunto de parafusos bem afiados e de diferentes tamanhos, começando sempre com o parafuso de menor tamanho e trocando por parafusos de tamanhos sucessivamente maiores à medida que o dente se desprende das suas

ligações periodontais. Para forçar o parafuso no espaço interdentário deve usar um martelo, e uma vez posicionado, o parafuso deve ficar em posição durante três a cinco minutos para forçar a distensão do ligamento periodontal (Stoll, 2011).

Conforme o dente se vai desprendendo das suas ligações periodontais, deve-se começar a mover em direção da cavidade oral, de modo a que possa ser alcançado por um conjunto de fórceps de extração. No entanto, muitas vezes mesmo depois de quebradas as ligações periodontais a coroa de reserva continua em posição intra-alveolar, sendo impossível alcançá-la com o fórceps extratores. Nestes casos, é indicado a extração com auxílio de um parafuso, que é fixo ao dente através do portal de buctomia (Stoll, 2011). Para a colocação do parafuso na coroa de reserva do dente é necessário criar um orifício na superfície oclusal. Este deve ser sempre de diâmetro menor ao parafuso ou “pin” a colocar. Geralmente usa-se um “pin Steinmann” com cabeça em forma de parafuso, de 5 ou 6 mm de diâmetro, e para tal cria-se um orifício de 4,5 a 5 mm. O orifício pode ser criado por via oral, usando uma broca de 90 graus, ou o mais comum, através de um portal de buctomia, usando uma broca longa com uma bainha de proteção (Stoll, 2011). A posição da broca no dente deve ser assegurada através do uso de endoscopia oral e radiografias (Stoll, 2011; Simhofer, 2013). O orifício criado no dente tem uma direção oblíqua devido à posição igualmente inclinada da broca através do portal de buctomia, o que significa que tem uma direção palatinal ou lingual, pelo que se deve começar o orifício pelo aspecto bucal da superfície oclusal para não arriscar a perfuração de estruturas além do dente alvo (Stoll, 2011; Simhofer, 2013). A profundidade desejada depende da altura da coroa de reserva mas deve ser pensada e medida antes de iniciar o procedimento. Devendo depois ser marcada no “pin” usado para criar o orifício, pois deste modo o operador sabe quando deve parar. Uma vez criado o orifício, este é lavado com água, via oral ou via portal de buctomia, e com uma rosca – de diâmetro igual ao “pin steinmann” – são criadas estriações no orifício para fixação do “pin”. De seguida, um “pin” de extração com cabeça em forma de rosca, e um “stopper” na extremidade oposta, é introduzido via portal de buctomia no orifício criado na mesma direção das estrias. Uma vez confirmada a posição correta do “pin” no dente é acoplado um martelo odontológico, sendo este impulsionado em direção ao “stopper” com movimentos fortes mas controlados. É aconselhado o uso de endoscopia oral durante o procedimento para garantir que o “pin” se mantem em posição após cada impulso do martelo (Stoll, 2011). Assim que o dente for extraído é

desacoplado do “pin” dentro da cavidade oral e inspecionado para avaliar sua integridade. O alvéolo é igualmente inspecionado por palpação digital e endoscopia para garantir que não existe nenhum fragmento dentário ou de osso alveolar. Caso exista, pode-se proceder à remoção de tais fragmentos residuais com um elevador ou cureta, via portal de bucotomia. Devem ser realizadas radiografias pós-extração caso exista dúvida quanto à presença de fragmentos no alvéolo (Stoll, 2011; Simhofer, 2013). O alvéolo é curetado e lavado, sendo posteriormente encerrado com um implante de silicone ou uma gaze, embebida em polividona iodada ou creme à base de mel cristalizado (“mielosan”) (Stoll, 2011). A pele é encerrada com duas ou três suturas simples ou mais frequentemente com agrafos. Se a abordagem incluir secção do músculo masséter é recomendável a sutura adicional da mucosa oral (Stoll, 2011). Para prevenção de infecção e deiscência da sutura pós-operatória deve se manter a antibioterapia de largo espectro por cinco dias e a administração de um antiinflamatório não esteróide durante três dias pós-cirurgia, para analgesia. O local de bucotomia é inspecionado diariamente, para procurar sinais de inflamação, edema ou enfisema (neste caso pode ser aconselhado colocar um penso de cabeça para compressão). A remoção da sutura/agrafos é realizada 10 a 14 dias após a cirurgia (Stoll, 2011; Stoll, 2011). Os cuidados com alvéolo e implante, assim como os de manejo, são os mesmos que foram descritos para as outras técnicas de exodontia. As complicações associadas à BMI são significativamente menores relativamente à bucotomia lateral e repulsão. Contudo, existe sempre o risco de lesão inadvertida dos ramos do nervo facial, artéria facial ou canal parotídeo (Dixon, 2009). No entanto, se conhecida bem a anatomia da região, e se forem tomados todos os cuidados para evitar a interferência com estas estruturas, raramente existem complicações.

#### **4 CONCLUSÃO**

Com o presente estudo, podemos observar que os últimos anos foram de muitos avanços para a odontologia mundial e assim esse mercado vem ganhando força, através de difusão da informação da importância da saúde bucal dos equinos. É visível a importância da prevenção de patologias dentárias, para que não se tenha a necessidade de fazer exodontia, tendo em vista sua complexidade.



## REFERÊNCIAS

- Adrados P (2005) **Manual para la determinación de la edad del caballo** Editorial Luzán
- Allen, T (Eds.) (2003) **Manual of Equine Dentistry** USA: Mosby, Inc.
- Barakzai SZ **Dental imaging** in Easley, Dixon & Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry*, 3<sup>o</sup> ed, Elsevier Limited, 199-230
- Casey M (2013) **A New understanding of Oral and Dental Pathology of the Equine Cheek Teeth** *Vet Clin Equine* 29, 301-324
- Dacre, I (2006b) **Examination for pulp exposure at the occlusal surface and classification of dental fractures** in AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA
- Dacre, I (2006c) **Histological and ultrastructural anatomy of equine dentition** in AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA
- Dacre, I (2006d). **Physiology of mastication** in AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA
- Dacre, I (2006e) **Applied equine dental development** in AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA
- Dacre, I (2006f) **Gross anatomy of the skull** in AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA
- Dacre I, Kempson S & Dixon PM (2007) **Equine idiopathic cheek teeth fractures. Part 1: Pathological studies on 35 fractured cheek teeth** *Equine Veterinary Journal* 39 (4), 310-318
- Dacre IT, Kempson SA, Dixon PM (2008) **Pathological studies of cheek teeth apical infections in the horse 1: Normal endodontic anatomy and dentinal structure of equine cheek teeth** *The Veterinary Journal* 178, 311–320;
- Dacre IT, Shaw DJ, Dixon PM (2008) **Pathological studies of cheek teeth apical infections in the horse: 3. Quantitative measurements of dentine in apically infected cheek teeth** *The Veterinary Journal* 178, 333-340.
- Dacre IT, Kempson S, Dixon PM (2008) **Pathological studies of cheek teeth apical infections in the horse: 4. Aetiopathological findings in 41 apically infected mandibular cheek teeth** *The Veterinary Journal* 178, 341-351.
- Dacre I, Kempson S, Dixon PM (2008) **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** *The Veterinary Journal* 178, 352-363.
- Dixon, PM, Tremaine, WH, Pickles, K, Kuhns, L, Hawe, C, McCann, J, McGorum, B, Railton, DI, Brammer, S (1999a) **Equine dental disease part 1: a long-term study of 400 cases: 32 disorders of incisor, canine and first premolar teeth** *Equine Veterinary Journal* 31, 369–377

Dixon, PM, Tremaine, WH, Pickles, K, Kuhns, L, Hawe, C, McCann, J, McGorum, BC, Railton, DI, Brammer, S (1999b) **Equine dental disease part 2: a long-term study of 400 cases: disorders of development and eruption and variations in position of the cheek teeth** *Equine Veterinary Journal* 31, 519–528

Dixon, PM, Tremaine, WH, Pickles, K, Kuhns, L, Hawe, C, McCann, J, McGorum, BC, Railton, DI, Brammer, S (2000a) **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* 32, 9–18.

Dixon, PM, Tremaine, WH, Pickles, K, Kuhns, L, Hawe, C, McCann, J, McGorum, BC, Railton, DI, Brammer, S (2000b) **Equine dental disease part 4: a long-term study of 400 cases: apical infections of cheek teeth** *Equine Veterinary Journal* 32, 182–194.

Dixon PM (2002) **The Gross, Histological, and Ultrastructural Anatomy of Equine Teeth and Their Relationship to Disease** *Proceedings of the Annual Convention of the AAEP* 48, 421-437

Dixon PM & Dacre I (2005) **Review A review of equine dental disorders** *The Veterinary Journal* 169, 165–187

Dixon, PM, Dacre, I, Dacre, K, Tremaine, WH, McCann, J and Barakzai, S (2005) **Standing oral extraction of cheek teeth in 100 horses (1998-2003)** *Equine Veterinary Journal* 37, 105- 112

Dixon PM, Dacre I, Kempson S & Smith L (2006) **Idiopathic Cheek Teeth Fractures, Including Practice-based and Hospital-based Surveys** in *AAEP - Focus Meeting - Indianapolis, IN, USA*

Dixon PM, Barakzai S, Collins N & Yates J (2008) **Treatment of equine cheek teeth by mechanical widening of diastemata in 60 horses (2000–2006)** *Equine Veterinary Journal* 40 (1), 22-28

Dixon PM, Hawkes C & Townsend N (2009) **Complications of Equine Oral Surgery** *Veterinary Clinician Equine* 24, 499–514

Dixon, PM (2011) **Developmental Craniofacial Abnormalities and Disorders of Development and Eruption of the Teeth** in *AAEP - Focus on Dentistry - Albuquerque, New Mexico*, 85-92

Dixon PM (2011) **Acquired Disorders of Equine Teeth** *AAEP - Focus on Dentistry - Albuquerque, New Mexico*, 93-104

Dixon PM & du Toit (2011) **Dental Anatomy** in Easley, Dixon & Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry*, 3<sup>rd</sup> ed, Elsevier Limited, 51-76

Dixon PM, du Toit N & Dacre IT (2011) **Equine dental pathology** in Easley, Dixon & Schumacher (Ed.), *Equine Dentistry*, 3<sup>rd</sup> ed, Elsevier Limited, 129-147

Dixon PM & Gerard PM (2012) **Oral Cavity and Salivary Glands** in Auer & Stick *Equine Surgery*, 339-366

Dixon, PM, du Toit N, Staszyc C (2013) **A fresh look at the Anatomy and Physiology of Equine Mastigation** *Veterinary Clinic Equine* 29, 257-272

Doherty T & Schumacher J **Dental restraint and anesthesia** in J. Easley, P.M. Dixon & J. Schumacher (Ed.), *Equine dentistry*, 3<sup>o</sup> ed, Elsevier Limited, 241-244

Dyce, KM, Sack, WO & Wensing, CJ (2004) **Tratado de Anatomia Veterinária** (3<sup>o</sup> ed.) Elsevier

du Toit, N (2006) **Gross Equine Dentition and Their Supporting Structures** in AAEP - Focus Meeting - Indianapolis, IN, USA

du Toit N, Kempson SA, Dixon PM (2008) **Donkey dental anatomy Part 1: Gross and computed axial tomography examinations** *The Veterinary Journal* 176, 338–344;

Easley J, Tremaine, WH (2011) **Dental and oral examination** in J. Easley, P.M. Dixon & J. Schumacher (Ed.), *Equine dentistry*, 3<sup>o</sup>ed, Elsevier Limited, 185-198

Easley J (2011) **Oral and Dental Examination** in AAEP - Focus on Dentistry - Albuquerque, New Mexico;

Easley J (2012) **Dental Repulsion** in Proceedings of the AAEP - Focus Meeting - Albuquerque, NM, USA

Fletcher BW (2012) **How to Perform Effective Equine Dental Nerve Blocks** in 50th Annual Convention of the AAEP – Focus Meeting - Bennington, NE, USA

Galloway S (2013) **Equine Periodontal Disease: Evidence and Opinion** in AAEP - Focus on Dentistry - Charlotte, North Carolina

Gieche JM (2013) **Oral Examination of Equidae** in AAEP - Focus on Dentistry - Charlotte, North Carolina

Gorrel, C (1997) **Equine dentistry: evolution and structure** *Equine veterinary journal* 29 (7), 169- 170

Kilic S, Dixon PM, Kempson SA (1997) **A light microscopic and ultrastructural examination of calcified dental tissues of horses: 1. The occlusal surface and enamel thickness** *Equine Veterinary Journal* 29, 190–197;

Kilic S, Dixon PM, Kempson SA (1997) **A light and ultrastructural examination of calcified dental tissues of horses: 2 Ultrastructural enamel findings** *Equine Veterinary Journal* 29: 198–205

Kilic S, Dixon PM, Kempson SA (1997) **A light microscopic and ultrastructural examination of calcified dental tissues of horses: 3. Dentine** *Equine Veterinary Journal* 29: 206–212;

Kilic S, Dixon PM, Kempson SA (1997) **A light and ultrastructural examination of calcified dental tissues of horses: 4 Cement and the amelo-cemental junction** *Equine Veterinary Journal* 29: 213–219;

Klugh, D (2005) **Equine Periodontal Disease** Clinical Techniques in Equine Practice, 135-147;

Klugh, D (2008) **A review of equine periodontal disease** Proceedings of the 47th British Equine Veterinary Congress. Liverpool, United Kingdom, 115-116

Klugh (2010) **Anatomical Characteristics of Equine Dentition** in O. Klugh (Ed.) Principles of Equine Dentistry 1<sup>o</sup> ed. Manson Publishing Ltd, 27-48

Klugh (2010) **Exodontics in Equine Teeth** in O. Klugh (Ed.) Principles of Equine Dentistry 1<sup>o</sup> ed. Manson Publishing Ltd, 129-141

Kreling, K. (ed.). (2003). **Horses' teeth and their problems: prevention, recognition and treatment.** (2nd ed.). Luneburg, Germany: Cadmos.

Masset A, Staszuk C, Gasse H (2006) **The blood vessel system in the periodontal ligament of the equine cheek teeth – Part I: The spatial arrangement in layers** Annals of Anatomy 188: 529-533

Coomer R, MA, Fowke G, McKane S (2011) **Repulsion of Maxillary and Mandibular Cheek Teeth in Standing Horses** Veterinary Surgery 40, 590–595

Silva MF, Gomes T, Dias AS, Marques JA, Jorge, LM, Faísca, JC, Pires, GA & Caldeira, RM” (2003) **Estimativa da idade dos equinos através do exame dentário** Revista portuguesa de ciências veterinárias, 98 (547), 103-110

San Román, F & Manso, C (2002) **Historia clínica y exploración da la cavidad oral** Equinus II (2) 37-48

Schumacher, J (2006) **Removal of cheek teeth by repulsion or buccotomy** American Association of Equine Practitioners - AAEP - Focus meeting, Indianapolis, USA.

Selberg K & Easley JT (2013) **Advanced Imaging in Equine Dental Disease** Vet Clin Equine 29, 397-409

Simhofer H, Griss R, Zetner K (2008) **The use of oral endoscopy for detection of cheek teeth abnormalities in 300 horses** The Veterinary Journal 178, 396–404

Simhofer H (2013) **Minimally Invasive Buccotomy** American Association of Equine Practitioners - AAEP - Focus on Dentistry, Charlotte, North Carolina, 72-75

Staszuk C, Gasse H (2004) **“Distinct fibro-vascular arrangements in the periodontal ligament of the horse”** Archives of Oral Biology 50, 439-447

Stoll M (2011) **Minimally Invasive Transbuccal Surgery and Screw Extraction** American Association of Equine Practitioners - AAEP - Focus on Dentistry, Albuquerque, New Mexico, 170-178

Tremaine WH (2004) **Oral extraction of equine cheek teeth** Equine veterinary Education 16 (3), 151-158

Tremaine, WH (2007) **Local analgesic techniques for the equine head** Equine veterinary Education 19 (9) 495-503

Tremaine WH (2008) **Dental Extractions** Proceedings of the 47th British Equine Veterinary Association Congress BEVA - Liverpool, United Kingdom

Tremaine WH, Phil M & Schumacher J (2011) "Exodontia" in Easley, Dixon & Schumacher (Ed.), Equine Dentistry, 3<sup>o</sup> ed, Elsevier Limited, 319-344

Tremaine WH & Casey M (2012) "A modern approach to equine dentistry 1. Oral examination" In Practice 34, 2–10

Tremaine WH & Casey M (2012) "A modern approach to equine dentistry 2. Identifying lesions" In Practice 34, 78–89

Tremaine WH (2012) "A modern approach to equine dentistry 3. Imaging" In Practice 34, 114–127

Tremaine WH (2012) "A modern approach to equine dentistry 4. Routine treatments" In Practice 34, 330-347

Tremaine WH (2013) "Advances in the Treatment of diseased equine Teeth" Veterinary Clinic Equine 29, 441-465