



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

LISSA ROBSON DE CASTRO SERAFIM

**CORREÇÃO ORTODÔNTICA EM CÃES PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS
OCASIONADAS PELA MÁ OCLUSÃO DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA**

**SÃO LUÍS
2017**



**UNIVERSIDADE
ESTADUAL DO
MARANHÃO**

LISSA ROBSON DE CASTRO SERAFIM

**CORREÇÃO ORTODÔNTICA EM CÃES PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS
OCASIONADAS PELA MÁ OCLUSÃO DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária como parte das
exigências para a obtenção do grau de Bacharel
em Medicina Veterinária.

Orientador: Professor Dr. Luiz Carlos Rêgo
Oliveira

SÃO LUÍS

2017

LISSA ROBSON DE CASTRO SERAFIM

**CORREÇÃO ORTODÔNTICA EM CÃES PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS
OCASIONADAS PELA MÁ OCLUSÃO DENTÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Medicina Veterinária como parte das
exigências para a obtenção do grau de Bacharel
em Medicina Veterinária.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Luiz Carlos Rêgo Oliveira

Orientador – 1º Membro

Médico Veterinário Amaury Azevedo Luz

2º Membro

Mestrando Dglan Firmo Dourado

3º Membro

Dedicatória

A Deus, que iluminou meu caminho durante esta caminhada, pela força e paciência dada por Ele. Sem minha fé em Cristo eu nada seria.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha mãe, Claudia Serafim, que até aqui me ajudou em tudo o que eu precisava. Sou grata a ti mãe por sua paciência comigo, sua vontade de me ensinar a cada dia, seu amor incondicional por mim, espero que pra sempre sejamos assim, melhores amigas.

Agradeço ao meu pai, Ney Robson Serafim, que sempre me apoiou em todas as minhas decisões na vida, que sempre foi o meu melhor conselheiro, sei que posso contar com ele pra tudo na minha vida. Obrigada Pai.

Agradeço também ao meu noivo, que sempre me incentivou a terminar a graduação. É meu companheiro e eterno amor. Obrigada por tudo meu amor.

Agradeço as amizades feitas durante minha trajetória na graduação, especialmente minha amiga Aline Araujo e meu amigo David Teixeira, que sempre me ajudaram desde o começo a me tornar uma pessoa melhor, sempre com suas mãos preparadas a ajudar, e que trouxeram felicidade no meu dia a dia na faculdade.

Obrigada amigos.

Agradeço a todos os professores que me passaram os ensinamentos da Medicina Veterinária, nunca esquecerei as aulas ministradas e também das aulas práticas que sempre ajudou na minha formação até aqui.

Ao meu cão Argos, que já faleceu, mas pra sempre está no meu coração e pensamento, que sempre foi minha alegria ao chegar em casa, e inspiração para ajudar outros animais e a prosseguir nesse caminho.

A minha gata, Amora, que desde o primeiro período está comigo nessa caminhada, minha inspiração a prosseguir, minha cobaia, a amor da minha vida.

Aos meus dois companheiros inseparáveis, Maori e Poseidon, meus filhotes lindos, que me mostraram que de preconceito o mundo não viverás, dois Pitbulls que são meu maior tesouro, minha felicidade em vê-los juntinhos correndo até a mim. Mamãe ama vocês.

RESUMO

Os defeitos das oclusões são comuns na prática em clínica de pequenos animais, principalmente em cães. Para diagnosticar defeitos na oclusão e formular um planejamento para um tratamento ideal para cada caso, é fundamental que o veterinário reconheça o posicionamento correto dos dentes nas espécies domésticas. (JOHNSTON,2001).

A oclusão dentária é o termo utilizado para definir a relação entre os dentes da arcada dentária superior e inferior, e as estruturas que constituem a boca (WIGGS & LOBPRISE,1997).

A ortodontia é uma área da odontologia que lida com o desenvolvimento e correção do mau posicionamento dentário e das más oclusões. As raças mesocefálicas e dolicocefálicas possuem, normalmente, dentições que visam à autolimpeza empurrando o alimento para longe das gengivas. Quando os dentes não estão alinhados, o alimento pode ficar retido e causa desconforto, dor, trauma e doenças periodontais. Dentes que estão rotacionados, em diferente angulação, podem causar doenças periodontais graves, penetração em tecidos adjacentes, extrusão da polpa dentária. Nas raças braquiocefálicas, as mordidas cruzadas posterior e anterior são consideradas normais, mas em alguns casos necessitam de tratamento, sendo que esta necessidade deve ser avaliada pelo médico veterinário (SILVA,2016).

É notório que a cooperação do tutor é fundamental para o sucesso do tratamento, por se basear em cuidados adicionais com alimentação, higienização diária, e com a execução de medidas para que o animal não danifique o dispositivo. Portanto, o tutor deve estar ciente e bem informado da importância do seu papel para se obter sucesso. Apesar de se ter complicações durante o tratamento, os resultados são satisfatórios (SILVA,2016).

Palavras-chave: Odontologia veterinária. Má oclusão. Tratamento ortodôntico.

ABSTRACT

Bite defects are common in clinical practice in small animals, especially in dogs. To diagnose defects in occlusion and formulate an optimal treatment plan for each case, it is critical that the veterinarian recognize the correct positioning of the teeth in the domestic species. (JOHNSTON, 2001).

Dental occlusion is the term used to define the relationship between the teeth of the upper and the lower dental arch, and the structures constituting the mouth (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Orthodontics is an area of dentistry that deals with the development and correction of poor dental positioning and malocclusions. In mesocephalic and dolicocephalic races, they usually have dentitions that aim at self-cleaning by pushing food away from the gums. When the teeth are not aligned, the food may be retained and causes discomfort, pain, trauma and periodontal diseases. Teeth that are rotated, in different angulation, can cause severe periodontal diseases, penetration into adjacent tissues, extrusion of the dental pulp. In brachiocephalic races, posterior and anterior crossbites are considered normal, but in some cases require treatment, and this need to be evaluated by the veterinary dental practitioner (SILVA, 2016).

It is evident that the cooperation of the tutor is fundamental to the success of the treatment, since it is based on additional care with food, daily hygiene, and with the execution of measures so that the animal does not damage the device. Therefore, the tutor should be aware and well informed of the importance of his role in order to be successful. Despite complications during treatment, the results are satisfactory (SILVA, 2016).

Keywords: Animal Dentistry. Orthodontic treatment. Malocclusion.

1	INTRODUÇÃO	9
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1	HISTORIA DA MEDICINA VETERINÁRIA ODONTOLÓGICA	10
2.2	HISTÓRIA DA ORTODONTIA	11
2.3	ANATOMIA DA CABEÇA	11
2.4	ANATOMIA DENTÁRIA	14
2.4.1	ESMALTE.....	15
2.4.2	DENTINA.....	15
2.4.3	CEMENTO.....	15
2.5	SISTEMA DE NOMENCLATURA DENTÁRIA	16
2.6	PERIODONTO	19
2.7	MORFOLOGIA E FUNÇÃO DENTÁRIA	19
2.8	OCCLUSÃO DENTÁRIA	21
2.9	MÁ OCLUSÃO DENTÁRIA	22
2.9.1	CLASSIFICAÇÃO DAS MÁ S OCLUSÕES.....	26
2.9.2	CLASSIFICAÇÃO DAS MÁ S OCLUSÕES, SEGUNDO ANGLE.....	26
2.9.3	CLASSIFICAÇÃO DAS MÁ S OCLUSÕES SEGUNDO LISHER.....	28
2.9.4	ETIOLOGIA E PATOLOGIAS DAS MÁ S OCLUSÕES.....	30
2.10	MÁ S OCLUSÕES DENTÁRIAS MAIS FREQUENTES NOS CÃES	31
2.10.1	PERSISTÊNCIA DOS DENTES DECÍDUOS	31
2.10.2	APINHAMENTO DENTÁRIO.....	32
2.10.3	PROGNATISMO E BRAQUIGNATISMO.....	33
2.11	TRATAMENTO ORTODÔNTICO	35
2.12	TIPOS DE APARELHOS ORTODÔNTICOS	38
2.12.1	PLANO INCLINADO.....	39
2.12.2	PARAFUSO EXPANSOR.....	40
2.12.3	BRACKETS	41
2.13	MOVIMENTAÇÃO ORTODÔNTICA	45
2.14	TIPOS DE MOVIMENTO	46
2.15	ANCORAGEM EM ORTODONTIA	51
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
4	METODOLOGIA	55
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

A oclusão dentária normal é essencial na manutenção da saúde oral dos animais garantindo-lhes conforto, correta preensão e mastigação dos alimentos, autolimpeza dos dentes através da mastigação e, desta forma, diminui a probabilidade de desenvolvimento de doença periodontal. Quando há má oclusão, o comprometimento da função da preensão e mastigação, bem como traumatismos sobre os tecidos adjacentes e atrito dentário. Nestes casos, deve ser ponderado o tratamento ortodôntico, o qual pode constar de aparelhos ativos ou passivos (SILVA, 2016.)

Tendo em vista o bem-estar animal, o tratamento das más oclusões é essencial para diminuir suas consequências danosas. Dessa forma, se faz necessário dados teóricos para o aprimoramento de técnicas em aparelhos ortodônticos como tratamento em cães (SURGEON,2005).

Este trabalho visa ampliar os parâmetros de pesquisa a respeito do tratamento ortodôntico animal, por perceber que na clínica, os proprietários dos animais têm procurado esse tipo de tratamento, não só por estética, mas para o bem-estar do seu animal. Sendo o assunto, ortodontia em cães, praticamente novo no mercado, buscase com este trabalho contribuir com a literatura.

O presente trabalho, feito a partir de uma análise de dados e informações obtidas em pesquisa bibliográfica e documental, tem por objetivo dar condições ao clínico veterinário identificar as más oclusões em cães, e suas conseqüentes lesões, possibilitando-o a dar procedência a um tratamento ideal, a fim de solucionar cada caso. Além disso, o mesmo visa informar a importância do uso da aparelhagem ortodôntica como protocolo de tratamento, proporcionando o bem estar animal diminuindo a sensação dolorosa em casos de má-oclusão. Além de despertar no médico veterinário a especialidade odontológica em animais domésticos, visando sua introdução e qualificação no mercado de trabalho.

Dessa forma, compreendendo a importância do tratamento ortodôntico em cães, tendo em vista a complexidade do assunto e a ausência de pesquisas na literatura, este trabalho visa informar à classe veterinária o conhecimento sobre o tema dando condições para identificar as más oclusões em cães e prosseguir com o tratamento adequado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Historia da Medicina Veterinária Odontológica

Os primeiros registros da prática de procedimentos dentários realizados em animais datam dos anos 600 a.C. realizados na China em cavalos (EISNER, 2013). Pelagonius, por volta dos anos 350 a.C., compilou um tratado sobre medicina equina, cujo capítulo 18 intitulava-se De Dentibus (“Sobre os dentes”). Considerando a importância desta espécie na sociedade até ao início do século passado, é fácil entender que este tenha sido o principal animal a beneficiar do conhecimento da medicina odontológica no universo da Medicina Veterinária (KERTESZ, 1993).

O primeiro livro de Medicina Veterinária Dentária (MVD) foi publicado em 1889, tornando-se em 1930 a prática de Medicina Dentária um saber integrante da prática geral do curso de Medicina Veterinária. Durante os primeiros três quartos do século XX a MVD estava limitada à realização de exodontias ou extrações de dentes e a tartarectomias dentárias (KERTESZ, 1993).

Ainda no século XX, em meados da década de 70 foi possível assistir a uma evolução da MVD nos Estados Unidos, acompanhada com um menor grau de sofisticação na Europa. Nas duas décadas seguintes surgem as primeiras unidades curriculares que formam os médicos veterinários no saber dos cuidados orais e dentários, asseguradas por um grupo de especialistas em medicina dentária reconhecidos pela então criada Associação Americana de Medicina Veterinária (American Veterinary Medical Association - AVMA) (DUNLOP & WILLIANS, 1996).

A esta nova realidade associaram-se importantes desenvolvimentos tecnológicos impulsionados pela vontade de querer saber sempre mais, por um aumento da disponibilidade financeira do público e por uma procura cada vez maior por parte dos proprietários dos animais de uma prestação de serviços cada vez mais diferenciados e de maior qualidade nesta área (EISNER, 2013).

Na década de 90 a especialidade passou a ser desenvolvida também no Brasil, trazendo consigo grande interesse por parte dos clínicos de pequenos animais e estudantes. O reconhecimento pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) tornou a odontologia veterinária uma especialidade do médico veterinário (EISNER, 2013).

2.2 História da ortodontia

Acredita-se que desde a Grécia Antiga a correção dos dentes mau posicionados era discutida entre os filósofos Aristóteles e Hipócrates. No século I a.C foi descrita a movimentação dos dentes por pressão constante por uma espátula de madeira. (VILELLA,2007). O primeiro protótipo ortodôntico para estabelecer uma forma de arco é conhecido como dispositivo “BANDELETTE”, idealizado por Pierre Fauchard (1678-1761), utilizado para correções das posições dentárias. (GRABER, 1996). Este acessório ajudava a expandir a arcada dentária e, deste modo, acomodava melhor os dentes que estavam apinhados. Mantendo a ideia de Fauchard, Angle desenhou seu aparelho (arco E) em 1900, que continha um arco preso a bandas nos molares, este arco continha parafusos para aumentar o perímetro da arcada e obter espaço para posicionar os dentes adequadamente (VILELLA, 2007).

Em poucos anos, Edward Angle padronizou o sistema e realizou frequentes transformações em seus aparelhos, passando para um dispositivo mais preciso, onde o fio ortodôntico se encaixava aos apoios, que eram tubos e pinos. Posteriormente, Angle propôs a utilização de um fio de secção retangular em forma de cinta, chamando-o “ribbon-arch”. Dessas evoluções, surgiu o conhecido “edgewise”, onde o fio ortodôntico passou a ser inserido pelo aspecto frontal do bracket, como até os dias atuais. Desde Angle os brackets passaram a ter diversas alterações nas formas e materiais, evoluindo de simples para complexo, maiores ou menores, metálicos, policarbonato ou cerâmicos. Mas foi Andrews quem realizou uma proposta de mudança significativa idealizando os brackets pré-ajustados, que hoje são amplamente aplicados (GURGEL, 2001).

2.3 Anatomia da cabeça

O crânio protege e aloja o cérebro, os olhos, a cavidade nasal, a língua e parte do aparelho respiratório e digestivo, incluindo peças dentárias. O esqueleto da cabeça pode ser classificado em: esqueleto do neurocrânio e esqueleto da face. O esqueleto do neurocrânio encontra-se no compartimento mais caudal. O esqueleto da face é a porção mais rostral, sendo constituído pela mandíbula e pelos ossos que integram as paredes da cavidade nasal, do osso maxilar, palatino, nasal, lacrimal e hióide (FERREIRA, 2002). O osso incisivo, maxilar e palatino forma o assoalho craniano e suportam os dentes superiores, enquanto que os dentes incisivos estão aderidos ao osso incisivo, os caninos, os pré-molares e molares estão presos ao osso maxilar. (KOWALESKY, 2005).

A mandíbula é constituída por um par de ossos unidos rostralmente por um tecido fibroso que forma a sínfise mentoniana ou sínfise mandibular, que é permeada em ambos os lados por 2 ou 3 forames mentonianos e na superfície medial é permeada pelo forame mandibular. A inervação provém do ramo mandibular do quinto par craniano (trigêmeo), e a irrigação é fornecida pelas artérias facial. A mandíbula se articula com os ossos do crânio através do processo articular da mandíbula, que se encaixa na fossa mandibular do osso temporal e forma a articulação têmporo-mandibular (MADEIRA, 2001).

A porção facial da cabeça pode ser dividida nas regiões: nasal, bucal e orbital (FERREIRA, 2002). A forma da cabeça é definida em grande parte pelo crânio, em particular a região facial. Dentro do aspecto de construção craniana, três amplas categorias são geralmente reconhecidas: braquicefálicos, por exemplo, um animal da raça bulldog, que possui a face encurtada e alargada. Mesaticefálicos ou mesocefálicos, que se caracteriza por possuir uma face que apresenta proporções médias como um animal da raça Basset Hound, Labrador Retriever, Pitbull. Dolicocefálico, como um cão da raça Collie de pêlo duro, Galgos, que possuem uma face longa e estreita (EVANS et al, 2009)



. Fonte: <http://dentalpiravet.blogspot.com.br/>

Ventrolateralmente, a mandíbula completa a porção bucal. Nela, possui as porções dentárias inferiores e a inserção dos músculos da mastigação e deglutição (masseter, temporal, digástrico e milohioide) (Grossman, 1975; Ferreira, 2002). Os cães braquicefálicos possuem, com frequência, um número menor de dentes e, nestas raças, os dentes molares podem ser mais oblíquos do que o normal para se ajustarem ao osso incisivo, maxilar e mandibular, proporcionalmente, mais curtos (Dyce et al., 1996).

A inervação do crânio é feita por ramos originados do nervo facial, glossofaríngeo, hipoglosso e trigêmeo, já a irrigação é realizada por ramos da artéria carótida e a drenagem por ramos da veia jugular (SICHER, 1999).

O palato duro é o tecido mole que recobre os tecidos ósseos do palato, ele possui uma rafe que o divide em direito e esquerdo. Desta rafe saem cristas, denominadas rugas do palato. Caudalmente aos dentes incisivos centrais está à papila incisiva. (SICHER, 1999).

O palato mole é um tecido mole sem suporte que se estende caudalmente ao palato duro, ambos possuem a função de separação entre as cavidades oral e nasal (SICHER, 1999).

A língua possui uma estrutura muscular intrínseca e extrínseca, é recoberta por uma membrana mucosa, sendo dividida em termos anatômicos em ápice, margem,

corpo e raiz. Suas principais funções são a ingestão de fluidos e alimentos e a limpeza do animal (SCHWARZE, 1970)

As glândulas salivares são divididas em maiores e menores. As glândulas salivares são: parótida, submandibular, sublingual, bocais, labiais e palatina (SAN ROMÁN, 1999).

2.4 Anatomia dentária

Os dentes são estruturas localizadas nos alvéolos do osso incisivo, maxilar e da mandíbula.

Algumas considerações fundamentais são importantes sobre os dentes dos pequenos animais, como:

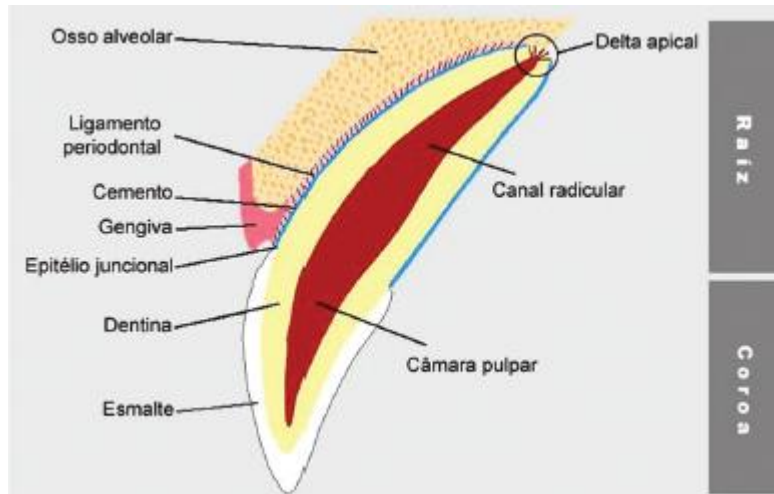
- A anatomia básica assemelha-se a humana.
- Há diferenças quanto aos formatos dos dentes, as coroas são mais afiladas, há superfícies pontiagudas cortantes, há poucas superfícies para mastigação.
- Há diferenças quanto à quantidade de dentes
- Há diferença em relação ao espaçamento, os dentes encontram-se mais distantes uns dos outros, e os pontos de contato são pequenos e não tão íntimos como nos humanos.

O dente consiste em:

- Coroa, geralmente corresponde à porção acima da linha da gengiva.
- Raiz, corresponde à porção abaixo da linha da gengiva.
- Esmalte
- Dentina
- Cimento
- Polpa

(ROZA, 2004)

Figura 2- Esquema ilustrativo das estruturas anatômicas de um dente.



Fonte: GIOSO, 2007.

2.4.1 Esmalte

O esmalte é o tecido que corresponde a parte branca, dura e brilhante da coroa. É uma camada delgada comparada à do homem. Não possui suprimento nervoso nem sanguíneo. Não possui capacidade regenerativa ou reparadora. Seu componente inorgânico é composto por 95% de hidroxiapatite de cálcio, 4% de água e 1% de matriz orgânica (WHYTE et al, 1998; KOWALESKY, 2005).

2.4.2 Dentina

Corresponde ao principal componente de um dente adulto. É uma estrutura tubular. É principalmente inorgânica e calcificada. É o tecido amarelo, duro, sob o esmalte e o cemento radicular, formando o esqueleto principal do dente. A dentina se desenvolve a partir da mesoderme, possui função reparadora e é composta por 70% de hidroxiapatite de cálcio, 18% de matéria orgânica e 12% de água. Normalmente, não é visível, exceto nas radiografias (WHYTE et al, 1998; KOWALESKY, 2005).

2.4.3 Cimento

Tecido avascular, semelhante ao osso, compõe a superfície externa, é amarelo-escura da raiz anatômica, fixa às fibras do ligamento periodontal a raiz do dente. Desenvolve-se a partir do saco dentário (mesoderme). Apresenta uma deposição lenta e contínua ao longo da vida. Além de possuir capacidade de reparação e reabsorção (ROZA,2004). É composto por 65% de hidroxiapatite de cálcio, 26% de matéria inorgânica constituída pelas fibras de colágeno e 12% de água. (WHYTE et al, 1998; KOWALESKY, 2005).

2.4.4 Polpa

É um tecido mole composto por tecido conjuntivo não calcificado. Situado no interior do sistema endodôntico, ou seja, na câmara pulpar e nos canais pulpares. Desenvolve-se a partir da mesoderme. Possui a capacidade de reparação e não é visível, exceto na radiografia dentária ou em um dente seccionado. É composto por tecido conjuntivo frouxo, fibroblastos, vasos sanguíneos e nervos (colágeno e retículo), água e longas cadeias de carboidratos ligados à proteína. (PEMAN,1990).

As funções da polpa do dente são:

- Formadora: células que produzem dentina (odontoblastos) ao longo de toda a vida de um dente, chamada de dentina secundária.
- Sensitiva: terminações nervosas permitem sensação de dor a partir do calor, frio, perfuração, cárie, trauma ou infecção.
- Nutrição: transporta nutrientes da corrente sanguínea para extensões da polpa que alcançam à dentina.
- Defensiva ou protetora: Responde à lesão formando dentina reparadora (WOELFEL; SCHEID, 2000).

2.5 Sistema de nomenclatura dentária

Os cães nascem com botões dentários formados, mas só por volta da segunda à quarta semana de vida que erupcionam, denominados de dentes decíduos. Nesta fase o cão apresenta 28 dentes. Por volta do oitavo mês de vida, erupciona a dentição definitiva constituída por 42 dentes: 12 incisivos, 4 caninos, 16 pré-molares e 10 molares (PEMAN, 1990).

Quadro 1 – Fórmulas Dentárias do cão. Os dentes definitivos são representados pelas letras maiúsculas, enquanto os dentes decíduos pelas letras minúsculas

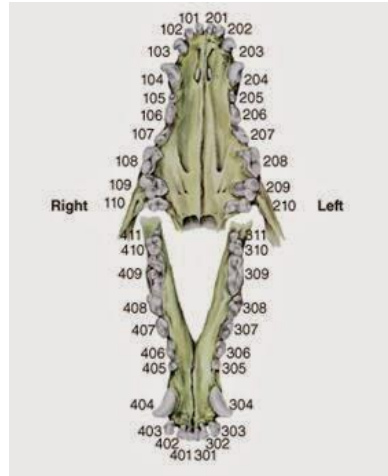
Fórmulas Dentárias do Cão
Decídua Caninos: 2 (i 3/3 c 1/1 p 3/3) = 28
Permanente Caninos: 2 (I 3/3 C 1/1 P 4/4 M 2/3) = 42

Fonte: Whyte et al, 1998.

O sistema Triadan modificado é o mais utilizado na Medicina Veterinária. Em vez de ser necessário usar palavras para identificar um dente (como exemplo: quarto dente pré-molar maxilar esquerdo), este sistema permite designar os dentes por números (Bellows,1999). O Sistema Triadan modificado emprega um sistema numérico de três dígitos para identificar cada dente ilustrado num documento chamado de odontograma (KOWALESKY, 2005).

O primeiro número indica o quadrante no qual o dente está localizado e os outros dois números indicam a localização do mesmo dentro do quadrante, sempre iniciando com o incisivo central em direção distal. A dentição permanente é indicada com os números 1 no maxilar direito, 2 no maxilar esquerdo, 3 no mandibular esquerdo e 4 no mandibular direito. A dentição decídua pode ser designada com os dígitos 5 no maxilar direito, dígito 6 no maxilar esquerdo, dígito 7 no mandibular esquerdo e dígito 8 no mandibular direito. (PEMAN, 1990)

Figura 3- Sistema Triadan modificado de um cão



Fonte: SCHALLER, 1999.

É essencial conhecer a terminologia usada para descrever a topografia e as relações dos elementos dentários, que são relacionadas como faces, segundo AVDC- American Veterinary Dental College:

-Apical: face do dente em direção ao ápice radicular.

-Coronal: face do dente em direção à superfície mastigatória. Também conhecida como face incisal nos dentes incisivos e caninos e face oclusal nos pré-molares e molares.

-Vestibular ou Facial: superfície próxima à face, voltada para o vestibulo bucal. Nos dentes incisivos e caninos é também chamada de labial e nos pré-molares e molares, bucal.

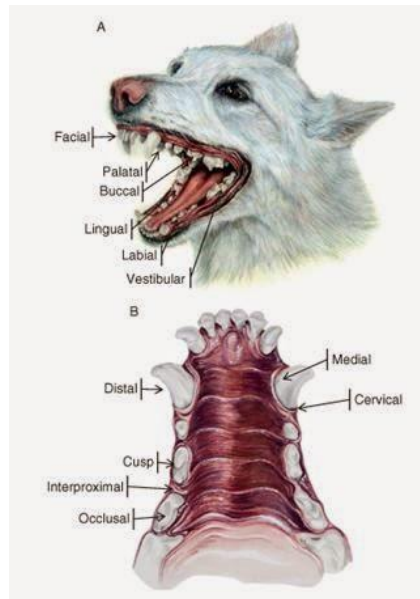
-Palatina: face voltada para o palato nos dentes superiores.

-Lingual: face voltada para a língua nos dentes inferiores.

-Mesial: face voltada para linha média, denominada também como anterior ou rostral.

-Distal: face voltada caudalmente, denominada também como posterior ou caudal.

Figura 4- Terminologia direcional



Fonte: AVDC

2.6 Periodonto

Corresponde a uma unidade anatômica, cuja função consiste em unir o dente ao osso, e promover um sistema de amortecimento capaz de suportar as forças da mastigação. É constituído pelos seguintes tecidos: Gengiva (periodonto de proteção), osso alveolar, cimento e o ligamento periodontal (periodonto de sustentação) (TUTT, 2011).

A gengiva circunda cada dente, que pode ser gengiva livre (forma uma invaginação entre o dente e a gengiva) e gengiva aderida (está firmemente aderida no perióstio do osso alveolar) (GORREL, 2008; TUTT, 2011).

A superfície bucal da gengiva é coberta por um epitélio estratificado queratinizado, o epitélio gengival bucal. O sulco gengival é coberto pelo epitélio sucular ou crevicular. Além do epitélio sucular, que está localizado na superfície do dente e não ligado, existe o epitélio juncional (EJ), também chamado de ligação epitelial, caracterizado por uma fina camada de epitélio extremamente permeável, responsável pela aderência epitelial ao esmalte (WOELFEL, 2000).

O osso alveolar é formado pelas cristas dos ossos da mandíbula ou maxila que sustentam os dentes. Desenvolve-se durante a erupção dentária e sofre atrofia quando os dentes caem, além de sofrer influências externas e sistêmicas (PEMAN, 1990).

2.7 Morfologia e função dentária

Os cães e gatos tem uma dentição classificada como difiodontes, ou seja, possuem duas dentições consecutivas, a decídua e a permanente, embora não possuam dentes ao nascimento. E também são considerados heterodontes, pois apresentam dentes de formas diversas. Os mesmos são parecidos quanto sua estrutura, mas variam de tamanho, forma e função. Quanto à evolução da implantação dentária são considerados tecodontes, já que estão inseridos nos ossos (alvéolos). Já em relação ao crescimento após erupção são considerados braquiodontes, são dentes curtos e seu crescimento é interrompido após erupção (PEMAN, 1990).

Os dentes nos cães e gatos são divididos em quatro grupos, sendo eles, os incisivos, caninos, pré-molares e molares (FERREIRA, 2002).

Os dentes incisivos (I), também chamados de cuneiformes ou espatulados, são unirradiculares, pois apresentam uma única raiz, têm como função a preensão dos alimentos. São peças situadas rostralmente nas arcadas dentárias, unidos e aumentam de tamanho medial para lateral, sendo os superiores pouco maiores que os inferiores. Entre os seus alvéolos, existe um septo inter-alveolar que os separa (FERREIRA,2002).

Os caninos (C) tem raiz única e longa e são os dentes mais compridos no cão. Sua coroa é pontiaguda e curva e apresentam-se cônicos. Possuem função predatória (cortar alimentos). São quatro, dois situados na arcada superior e dois na arcada inferior, posicionam-se entre os incisivos e os pré-molares (ROSSI, 2013).

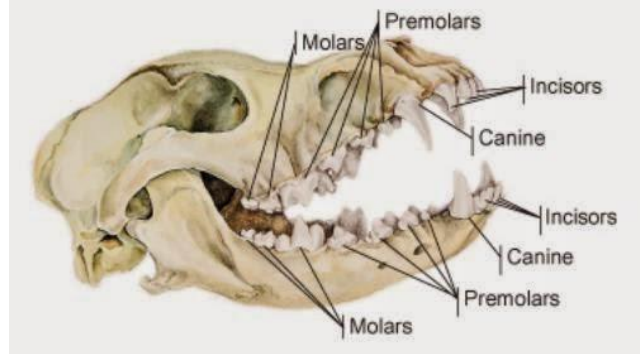
Os dentes pré-molares (PM) têm forma de pirâmide achatada. O 1º PM possui uma raiz, o 2º e 3º possuem duas raízes e o 4º PM com três raízes. É importante ressaltar que, os cães não apresentam dentes inferiores trirradiculares, sendo a furca a área de divisão das raízes em dentes com mais de uma raiz (SHIPP,1992).

Os primeiros PM apresentam função de preensão e os últimos apresentam função mastigatória. São dezesseis no total, sendo oito na arcada superior e oito na inferior. Situam-se entre o canino e o 1º molar. Os pré-molares têm cúspides com bordos cortantes, sendo a cúspide central de maior tamanho (LEWIS & REITER, 2010; ROSSI, 2013).

Os dentes molares (M) apresentam função mastigatória (moer e triturar). O 1º molar apresenta-se de forma similar aos pré-molares. São dez peças dentárias, sendo quatro na arcada superior e seis na inferior. Situam-se após o 4º pré-molar e são chamados de 1º,2º e 3º molares. Os maiores dentes das arcadas dentárias são o 4º

pré-molar maxilar e o 1º molar mandibular cuja função é dilaceradora, por isso chamados de dentes carniceiros. Os molares superiores apresentam coroas largas e quadrangulares (LEWIS & REITER,2010; ROSSI, 2013).

Figura 5- Crânio de um cão mostrando dentição permanente.



Fonte: ROZA, 2015

2.8 OCLUSÃO DENTÁRIA

Numa oclusão perfeita ou normocclusão, os dentes inferiores devem ocluir na face lingual dos dentes superiores. A face incisal dos incisivos inferiores deve ocluir no cingulo dos incisivos superiores, formando um tipo de oclusão denominada “em tesoura”. O canino inferior deve-se ocluir ao nível do diastema entre o incisivo lateral e o canino superior. As cúspides dos pré-molares inferiores devem ocupar o espaço interproximal entre as coroas dos pré-molares superiores. O quarto pré-molar superior e o primeiro molar inferior, denominados também por “dentes carniceiros”, devem ocluir “em forma de tesoura”. A face oclusal distal do primeiro molar inferior oclui com a face oclusal lingual do primeiro molar superior. As cúspides do primeiro e segundo molares superiores sobrepõem-se, parcialmente, ao primeiro e segundo molares, e bucalmente, ao terceiro molar inferior. (HARVEY & EMILY,1993; WIGGS & LOBPRISE,1997).

Figura 6- Oclusão normal em um cão mesaticefálico.



Fonte: GORREL, 2010

2.9 Má oclusão dentária

A má oclusão dentária define-se como todas as formas de oclusão que divergem da acima descrita, podendo ser resultante de um problema dentário, esquelético ou da combinação dos dois. A má oclusão esquelética resulta da discrepância entre o comprimento e largura da mandíbula e/ou maxila, enquanto que a má oclusão dentária resulta do posicionamento anormal de um ou vários dentes. As más oclusões podem ter origem hereditária, como no caso de prognatismo e braquignatismo, ou adquirida resultante de traumas, fraturas e luxações mal resolvidas (GORREL, 2008).

Os problemas de oclusão podem ocasionar mudanças de comportamento devido a dor por mau posicionamento dos dentes, lesões das estruturas orais pela diminuição ou aumento do seu trabalho fora dos limites fisiológicos, artrose têmporo-mandibular, desgaste anormal dos dentes, gengivite e periodontite por diminuição da atividade mastigatória e por mau posicionamento dentário que favorece o acúmulo e proliferação de placas dentárias. (MORAILLON, LEGEAY *et al.*, 2013) A enorme diversidade de aspectos das más oclusões incentivou os ortodontistas a reunir casos semelhantes em classes, assim surgiram as classificações que agrupam casos clínicos de aspectos similares em classes. O ato de se classificar é frequente em todos os ramos da ciência, sendo empregado na botânica, na zoologia e na veterinária. Podemos citar entre as principais vantagens de se classificar as más oclusões:

1- Maior rapidez na identificação do aspecto clínico, seja para comunicação entre profissionais, ou para que o próprio ortodontista raciocine sobre os possíveis fatores etiológicos causadores do problema.

2- Possibilita a comparação de casos clínicos com aspectos semelhantes ou distintos.

Entretanto, as classificações têm limitações e entre elas, a maior, reside no fato que na elaboração do projeto terapêutico a classe de oclusão deve desempenhar um papel bastante restrito. Apesar de existirem semelhanças no aspecto, más oclusões de mesma classe poderão apresentar agentes causais distintos, cabendo ao profissional cuidadoso realizar exame clínico e radiográfico detalhado até a definição do tratamento (VELLINI, 2007).

- Tipos de má oclusão
 - Prognatismo e braquignatismo (Má oclusão esquelética)

Figura 7



Fonte: Bellows, 2004.

Figura 8 -



Fonte: Bellows, 2004.

- Mordida de topo (Level Bite)

Figura 9



Fonte: Bellows, 2004.

- Mordida Aberta

Figura 10



Fonte: Bellows, 2004.

-Mordida aberta unilateral

Figura 11



Fonte: Bellows, 2004.

-Mordida cruzada anterior

Figura 12



Fonte: Bellows, 2004

Figura 13



Fonte: Bellows, 2004.

-Mordida cruzada posterior

Figura 14



Fonte: Bellows, 2004.

2.9.1 Classificação das más oclusões

Existem dois tipos de classificação quanto aos tratamentos ortodônticos.

A ortodontia preventiva, que visa eliminar condições que determinam irregularidades no desenvolvimento e maturação da oclusão, enquanto os ossos e dentes ainda estão em crescimento. (NIEMIEC,2013).

A ortodontia corretiva baseia-se no princípio da movimentação dentária através da ação de forças diretas provenientes, geralmente, da utilização de aparelhos fixos sobre as faces dentárias. (NIEMIEC,2013).

2.9.2 Classificação das más oclusões, segundo Angle

O sistema de classificação das más oclusões dentárias segundo Angle é frequentemente usado em Medicina Veterinária, que se utiliza a classificação de Angle modificada, a qual se divide em cinco classes (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Angle, em 1899, publicou um artigo onde se propõe a classificar as más oclusões.

Classe		Características
Classe 0	Oclusão Normal ou Ortoclusão	A oclusão normal está descrita como a perfeita interdigitação entre os dentes maxilares e mandibulares
Classe I (MOC I)	Neutroclusão	Não existe alteração na relação do comprimento de mandíbula e da maxila. Má-oclusão dentária
Classe II (MOC II)	Distoclusão	O arco dentário superior encontra-se em posição rostral ao arco inferior. Má-oclusão esquelética.
Classe III (MOC III)	Mesioclusão	O arco dentário superior apresenta-se mais caudal em relação ao arco dentário inferior. Má-oclusão esquelética
Classe IV (MOC IV)	Assimétricas	Apresenta alterações mistas.

Fonte: Wiggs & Lobprise, 1997.

As raças braquicefálicas apresentam má oclusão classe III bastante pronunciada de acordo com os padrões de oclusão normal. Os animais dessas raças devem ser classificados como Classe 0 e tipo III, não como portadores de má oclusão III (WIGGS & LOPRISE 1997).

Figura 15- Demonstrativo da classificação das más-oclusões segundo Angle.



Fonte: Pinterest.

2.9.3 Classificação das más oclusões segundo Lisher

Em 1911, Lisher sugere um modo de se classificar o mau posicionamento dental de forma individualizada, isto é, o autor utiliza um nome, que define a alteração do dente em relação a sua posição normal. Acrescentou sufixos “versão” ao termo indicativo da direção do desvio (VELLINI, 2007).

- 1- Mesioversão: O dente está mesializado em relação à sua posição normal

Figura 16- Animal da espécie canina com mesioversão de dente canino superior direito.



Fonte: Bellows, 2004.

- 2- Distoversão: Distalização do dente em relação à sua posição ideal.
- 3- Vestibuloversão ou labioversão: O dente apresenta sua coroa vestibularizada em relação à posição normal.

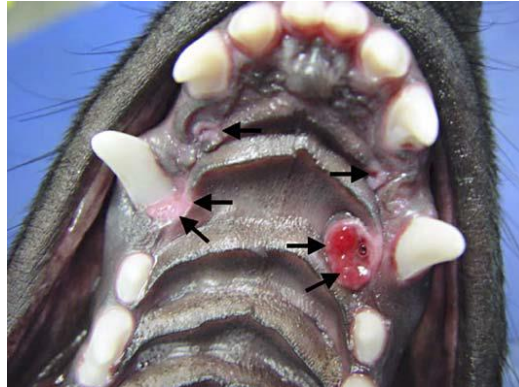
Figura 17- Canino inferior em vestibuloversão.



Fonte: Bellows, 2004.

- 4- Línguoversão: A coroa dental está lingualizada em relação à sua posição ideal. Quando ocorre a linguoversão do canino mandibular, pode ocorrer um trauma no palato.

Figura 18- Trauma no palato duro ocasionado pela linguoversão do canino mandibular.



Fonte: Surgeon, 2005.

Figura 19- Dente incisivo superior esquerdo linguarizado.



Fonte: Bellows, 2004.

5- Infraversão: O dente apresenta a sua face oclusal ou incisal aquém do plano oclusal.

6- Supraversão: O dente está com a face oclusal ou borda incisal além do plano de oclusão.

Figura 20- Canino superior direito em supraversão.



Fonte: odonto-logando.blogspot.com.br

- 7- Giroversão: Indica uma rotação do dente em torno do seu longo eixo.
- 8- Axiversão: Há uma alteração da inclinação do longo eixo dental.

Figura 21- Dente incisivo superior apresentando inclinação em seu longo eixo



. Fonte: Bellows,2004.

9- Transversão: O dente sofreu uma transposição, isto é, trocou seu posicionamento no arco com outro elemento dental.

10- Perversão: Indica a impactação do dente em geral por falta de espaço no arco. (VELLINI, 2007).

2.9.4 Etiologia e patologias das más oclusões

Etimologicamente, o termo etiologia origina-se do grego AITIA=causa, e do latim LOGOS=estudo. Etiologia, portanto, é o estudo, a investigação e o diagnóstico das causas de um fenômeno. Em ortodontia, refere-se às causas das anomalias da oclusão dental. O conhecimento da etiologia da má oclusão é fundamental no trabalho

com aparatologia ortodôntica, pois na maioria das vezes há necessidade de se eliminar as causas para se corrigir as más oclusões. Em algumas ocasiões verifica-se que o agente causal não está isolado, e sim associado a outros fatores, tornando-se, portanto multifatorial. O profundo conhecimento da etiologia das más oclusões exige um cuidado do tutor do animal juntamente com o veterinário, onde muitos fatores etiológicos são passíveis de controle (SILVA, 2016).

São várias sequelas relacionadas com as más oclusões, tais como, problemas de mastigação, problemas na articulação têmporo-mandibular, formação de cáries, doença periodontal, erupção anormal dos dentes, traumatismos sobre os tecidos moles adjacentes, fraturas de dentes e desgaste dentário por atrito (WIGGS, 1997).

Quadro 3 - Causas e efeitos das más-oclusões dentárias e esqueléticas.

Causas	atuam em →	Período	sobre →	Tecidos	produzindo →	Efeitos
Hereditárias		Contínuo ou intermitente		Neuromusculatura		Disfunção
Causas de desenvolvimento de origem desconhecida		Diferentes períodos etários		Dentes		Má-oclusão
Traumatismos				Ossos e cartilagens		Displasia
Agentes físicos				Tecidos moles		óssea
Hábitos						
Enfermidades						
Desnutrição						

Fonte: Vellini, 2007.

2.10 Más oclusões dentárias mais frequentes nos cães

2.10.1 *Persistência dos dentes decíduos*

Os dentes decíduos ou dentes primários quando ficam persistentes podem ocasionar má oclusão. Ocorre quando o dente primário se mantém fixo quando o permanente correspondente começa a erupcionar, dessa forma interfere o caminho normal de erupção do dente permanente. As raças pequenas são as mais afetadas por esta condição. As três áreas mais frequentemente afetadas são: os caninos superiores, inferiores e os incisivos. O canino inferior permanente começa a erupção medialmente ao decíduo. Uma vez que o canino decíduo esfolia, o canino permanente desloca-se lateralmente para ocupar o diastema entre o terceiro incisivo superior e o

canino superior. Se o canino decíduo não esfolia, o canino permanente é forçado a continuar erupcionando medialmente ao primário e irá atingir o palato duro, causando dor, inflamação e possivelmente, com o tempo, comunicação oro-nasal. (GIOSO, 2007).

As seguintes más oclusões podem surgir então: a) O canino superior ou inferior pode tornar-se impactado, isto é, não erupcionar totalmente. b) O canino inferior pode empurrar o terceiro incisivo superior ou o canino superior em direção vestibular. c) O canino inferior pode ser forçado a erupcionar medialmente ao canino superior (EMILY, 1994).

Os incisivos permanentes erupcionam caudalmente aos seus correspondentes decíduos. A retenção de um ou mais dentes pode interferir com a oclusão em tesoura dos dentes permanentes, com os incisivos superiores ocluindo caudalmente aos incisivos inferiores, isto é, uma mordida cruzada anterior, que pode resultar em trauma localizado dos tecidos moles. Para tratamento podemos citar:

- 1) Esperar a esfoliação do dente decíduo
- 2) Extrair todos os dentes decíduos persistentes
- 3) Em caso de má oclusão, tratamento com aparelho ortodôntico (GIOSO, 2007).

2.10.2 *Apinhamento dentário*

O apinhamento é um problema que ocorre principalmente em uma dentição permanente, onde os dentes se posicionam de forma desfavorável na arcada dentária (Vander Linden, 1966). A combinação desarmônica na composição genética e a perda precoce dos dentes decíduos são fatores primordiais que contribuem para a instalação do apinhamento. De acordo com Moyers, o crescimento contínuo da mandíbula, num período que ocorre pouco ou nenhum crescimento no restante do complexo crânio-facial, parece ser o fator contribuinte mais importante para o desenvolvimento do apinhamento. Além disso, os arcos idealmente alinhados podem desenvolver um apinhamento dos dentes anteriores.

Os dentes alinhados favorecem o mecanismo de autolimpeza oral onde o alimento é empurrado dos dentes para a gengiva, sendo assim, isto não ocorre quando o apinhamento está presente, pois a retenção de alimentos na região afetada

causa acúmulo de placa bacteriana, inflamação e consequente doença periodontal (WIGGS & LOBPRISE, 1997; GORREL, 2010; NIEMEC, 2013).

Os dentes incisivos apinhados são comuns em algumas raças de cães com mandíbulas pequenas e estreitas, sendo, por isso, frequentemente congênita. Nas raças braquicefálicas, os dentes mais associados ao apinhamento são os pré-molares e molares. Estes dentes possuem uma anatomia normal, mas devido à falta de espaço a giroversão ou rotação em seu longo eixo na maxila ou mandíbula se faz presente, levando a uma aglomeração ou apinhamento destes elementos. (WIGGS, 1997).

Dentre as inúmeras alterações observadas no desenvolvimento oclusal destaca-se o apinhamento dentário, podendo ocorrer tanto na dentadura decídua quanto na permanente. Este têm maior incidência na região dos incisivos inferiores, e sua etiologia ainda não está totalmente esclarecida (SILVA FILHO et al., 2001).

Figura 22- Apinhamento dentário.



Fonte: Surgeon, 2005.

2.10.3 *Prognatismo e Braquignatismo*

O prognatismo refere-se à protusão ou adiantamento da base óssea dos dentes e pode estar relacionado à mandíbula, maxila ou ambos. O prognatismo está associado à MOC III, referida anteriormente (HARVEY, 1993).

Nas raças braquicefálicas o prognatismo resulta de um defeito hereditário no desenvolvimento dos ossos da base do crânio (WEIGEL; DORN,1985). Acredita-se que os casos de prognatismo, seja superior ou inferior, devem-se à intervenção do homem, já que o mesmo é considerado essencialmente um problema de morfologia da face e não uma distrofia da mandíbula. As alterações provocadas pelo homem provocariam modificações na relação crânio-facial, nas diferentes raças (COSTIOU,1991), como, por exemplo, nos acasalamentos do Boxer, para se obter micromaxilas, resultando em animais geneticamente prognatas e defeituosos(COLMERY,1990).

Em relação às características genéticas dos diversos tipos craniais, estudos realizados por Stockard (1941) indicam que a maioria dos fatores reguladores de características mesocefálicas são dominantes, já que, a partir do cruzamento entre cães mesocefálicos com braquicefálicos, foram obtidos animais com índices mais próximos de crânios mesocefálicos. Apenas na segunda geração observou-se uma grande variedade de formatos craniais, com projeção rostral da mandíbula. Isto é, porque houve encurtamento do focinho, ocasionando também rotações e desalinhamentos dentários. Os genes para mandíbulas mesocefálicas foram dominantes para todos os híbridos deste cruzamento. Outro estudo realizado mostrou que os fatores genéticos do Boston Terrier foram recessivos perante o cruzamento desta raça com cães da raça Daschund; Já o cruzamento da raça Daschund com Pequinês resultou, na segunda geração, num cão com encurtamento maxilar e mandibular, porém com a língua longa como a do Daschund. Concluindo, os estudos feitos mostraram que existe uma independência do controle genético da maxila, da mandíbula e também sobre os dentes, sendo que o formato dos dentes é a característica mais estável de todos os outros elementos avaliados no crânio (STOCKARD,1941).



Fonte: Bellows,2004.

A angulação e a posição da articulação temporo-mandibular, assim como a relação entre os pré-molares e molares, devem ser examinadas para determinar qual das estruturas, maxila ou mandíbula, está mais desenvolvida em relação à outra. Os diagnósticos das más oclusões classe I e II devem ser feitos considerando-se o posicionamento de todos os dentes e não só dos incisivos e caninos (WIGGS & LOBPRISE,1997; GORREL,2010; NIEMEC, 2013).

No Braquignatismo, a alteração deve-se ao encurtamento excessivo da mandíbula, maxila ou ambas. A maioria dos animais braquicefálicos é, erroneamente, considerada prognata por possuir mandíbulas alongadas. Porém são, na sua maioria braquignatas maxilares fisiológicos, pois a sua mandíbula tem o tamanho normal, porém sua maxila é muito curta (WIGGS & LOBPRISE, 1997; GORREL, 2010; NIEMEC, 2013).

Figura 24- Crânio de um cão braquignata.



Fonte: Gorrel, 2008.

2.11 Tratamento Ortodôntico

A função principal do tratamento ortodôntico é reestabelecer a oclusão dentária, que é fundamental para correta mastigação e, conseqüentemente, a adequada nutrição e saúde bucal do animal. Não existe idade máxima para a realização de um tratamento ortodôntico, embora se deva ter mais cuidados em cães adultos, pois podem ter maior facilidade de danificar ou fragmentar o aparelho, arrancando-o ou engolindo-o. (WIGGS & LOBPRISE, 1997).

Avaliar o temperamento do cão é de extrema importância bem como a disponibilidade do tutor em ajudar com a limpeza diária, evitar que o animal danifique o dispositivo, uma vez que a alimentação do animal será modificada para uma comida mais macia e eliminar todos os materiais duros que possam danificar o aparelho (SILVA, 2016).

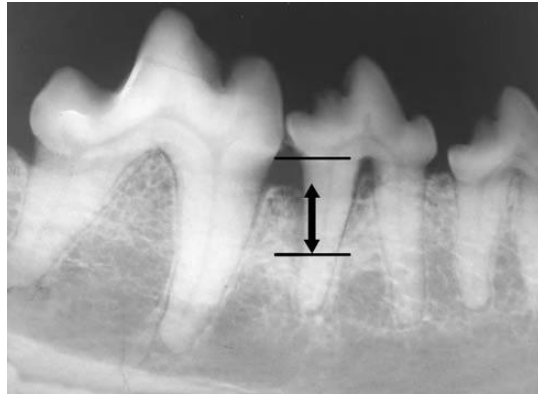
Existem dois tipos de classificação, quanto aos tratamentos ortodônticos.

A ortodontia preventiva ou interceptativa: Visa eliminar condições que determinam irregularidades no desenvolvimento e maturação da oclusão, enquanto os ossos e dentes ainda estão em crescimento (NIEMEC, 2013).

A ortodontia corretiva: baseia-se no princípio da movimentação dentária através da ação de forças diretas provenientes, geralmente, da utilização de aparelhos fixos sobre as peças dentárias (NIEMEC, 2013).

Antes de se realizar o tratamento deve-se fazer um exame estomatológico-dentário que inclui:

A) Radiografias, para obter o diagnóstico, planejar o tratamento ideal, realizar determinados procedimentos (extração, reabsorção dentária, fraturas), acompanhar o resultado do tratamento realizado e fazer o acompanhamento radiográfico, observando se houve qualquer reabsorção óssea.



Fonte: Bellows,2004.

B) Fotografias: fazem parte da documentação e acompanhamento de cada caso, devem ser realizadas projeções rostrais e laterais.

Figura 26



Fonte: Bellows, 2004.

C) Moldes, como uma cópia dos dentes, são usados para confecção dos modelos que servem como auxílio para observar detalhes impossíveis de serem visualizados diretamente na boca, analisar a simetria dos arcos, inclinação dental, forma dental, tamanho e posição dos dentes, bem como efetuarmos diferentes análises ortodônticas. (VELLINI, 1996).



Fonte: Bellows, 2004



Fonte: Bellows, 2004

Figura 29 - Inserção do alginato na moldeira



Fonte: Bellows, 2004

Figura 30 - Moldagem



Fonte: Bellows, 2004

Figura 31 - Obtenção do modelo



Fonte: Bellows, 2004

2.12 Tipos de aparelhos ortodônticos

Na ortodontia existem dois tipos de aparelhos utilizados para tratamento ortodôntico: aparelhos fixos e móveis. Os aparelhos fixos são mais utilizados na Medicina Veterinária por serem menos volumosos, de fácil manutenção e menor possibilidade de remoção pelo animal. Estes aparelhos podem ser ativos ou passivos. Como passivos temos como exemplo o plano inclinado, em que o próprio animal que por ação da mastigação promove o movimento dos dentes. Os ativos são aparelhos fixos que exercem força diretamente ao dente promovendo a movimentação dos

mesmos, através de brackets e fios ortodônticos. Os aparelhos móveis não são muito utilizados na Medicina Veterinária por ser de fácil remoção e deglutição do mesmo pelo animal. (JOHNSTON, 2001).

2.12.1 *Plano inclinado*

O desvio lingual de caninos superiores é um problema ortodôntico relativamente comum em cães jovens e de varias raças. Este tipo de má oclusão é observada, geralmente, em animais com persistência de dentes decíduos, ocasionando o desvio dos caninos permanentes (EMILY,2001). Esta má oclusão acarreta para o animal desconforto e dor, podendo levar a traumatismo do palato duro, problemas periodontais, fístulas oro-nasais, sialorréia, e dificuldade de abrir e fechar a boca, dificultando a alimentação levando a desnutrição (ROSS, 1986; THOLEN,1990).

O plano inclinado pode ser construído de resina acrílica ou compósito, sendo aplicado, direta ou indiretamente, no palato duro. As forças ocasionadas pela mastigação do próprio animal forçam o deslocamento do dente (HOLMSTROM,1998). O principio básico deste método é que a cúspide “toca” as áreas de deslizamento criadas no aparelho, forçando o desvio do dente para a posição desejada (HALE,1996).

Ao fazer a escolha do tratamento ortodôntico por plano inclinado, o proprietário deve ser alertado da importância de se manter limpo o aparelho e que uma inflamação moderada a severa na região do palato duro pode ser encontrada após a retirada do mesmo, ocasionada pelo contato com o acrílico e acúmulo de resíduos. O tratamento dura em torno de três meses, ou até o animal apresentar oclusão normal (GIOSO, 2007; WIGGS & LOBPRISE, 1997).



Fonte: Surgeon, 2005.

2.12.2 *Parafuso Expansor*

O parafuso expansor é um artefato ortodôntico fixo utilizado para tratamento ortodôntico quando ocorre mordida cruzada unilateral ou bilateral. Cohen considerou as mordidas cruzadas posteriores como sendo de origem ambiental ou funcional, esquelética e dentária. Quanto à etiologia das mordidas cruzadas posteriores, há diferentes fatores como prováveis causadores da referida má oclusão, tais como a respiração bucal, hábitos bucais deletérios, perda precoce ou retenção prolongada de dentes decíduos, interferências oclusais, anomalias ósseas congênitas, falta de espaço nos arcos (discrepância entre o tamanho do dente e o tamanho do arco) e fissuras palatinas. A grande maioria dos casos de mordida cruzada posterior manifesta-se unilateralmente. (SURGEON,2005).

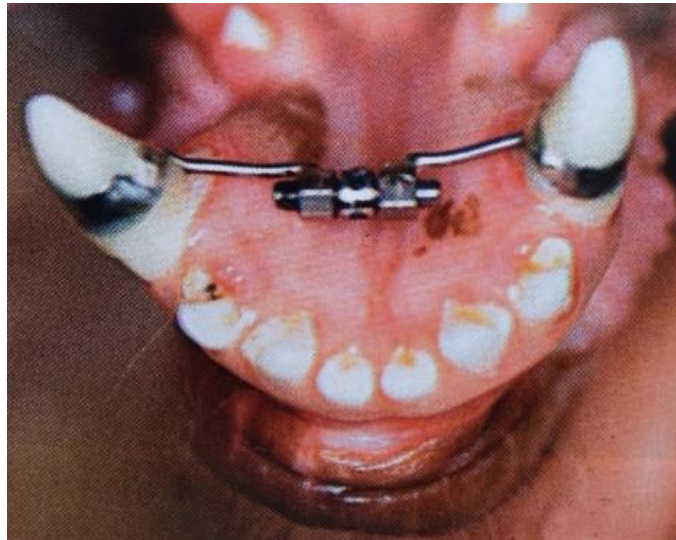
O uso do parafuso expansor é uma técnica ativa, cuja força exercida na movimentação dentária provém da ativação de um pequeno parafuso metálico, ou inserido numa placa de resina, ou fixado nos dentes. Por não depender da colaboração do animal, é um procedimento com resultados animadores. Para a realização desta técnica é necessário:

- A) Seleção das bandas ortodônticas
- B) Moldagem
- C) Transferência das bandas para moldagem
- D) Confeção do modelo
- E) Encaminhar o modelo para confecção do aparelho no laboratório
- F) Instalação do aparelho no animal (Bellows, 2004).

Ao realizar estes procedimentos o animal deverá estar sempre submetido à anestesia geral (SILVA,2016).

O acompanhamento e monitorização da movimentação dentária devem ser observados constantemente pelo médico veterinário. O resultado do tratamento é individual podendo alguns animais responder de forma mais rápida do que os outros devendo, o tutor, ser advertido das possíveis complicações como quebra do aparelho ou a demora do resultado (SILVA, 2016).

Figura 33- Parafuso extensor.



Fonte: Gorrel, 2010.

2.12.3 *Brackets*

Dentre os componentes fundamentais para a prática ortodôntica, encontram-se os brackets que, com a chegada dos sistemas adesivos, deixaram de serem soldados às bandas metálicas e hoje possuem bases que permitem sua colagem direta ou indireta à superfície dentária (FLEISCHMANN et al., 2008). O processo de colagem desses acessórios, em Ortodontia, com compósitos sobre a superfície de esmalte dentário vem, desde 1955, com os trabalhos de Buonocore. Este procedimento, sem dúvida, modificou a prática da especialidade em todo mundo, permitindo a aceleração dos tratamentos ortodônticos, aumentando assim a praticidade dos procedimentos clínicos (CHEVITARESE; RUELLAS, 2005).

Atualmente, existem vários tipos de brackets, com diferentes bases, dentre elas podemos citar as de malha fina, malha grossa, as totalmente fundidas ou usinadas e aquelas com sulcos retentivos. O material usado na confecção dos brackets pode ser variável, como: aço inoxidável austenítico, titânio, plástico, policarbonato e cerâmica

(CHEVITARESE; RUELLAS, 2005). Já em relação às propriedades das suas respectivas bases, estas podem apresentar diferentes configurações e desenhos, com o objetivo de contribuir ao sistema adesivo, aumentando, assim, a retenção mecânica. Existem também brackets com substâncias químicas incorporadas às suas bases, com o objetivo de promover união química com o sistema adesivo. Estes são conhecidos como brackets com sistema de retenção química (FLEISHMANN et al., 2008).

Bracket metálico edgewise

Este é o tipo mais comum e conhecido de bracket. Por ser metálico oferece baixo coeficiente de atrito que é uma vantagem importante, favorecendo um tratamento mais rápido.

Figura 34 – Aparelho Ortodôntico



Fonte: Bellows, 2004.;

Figura 35 – Bracket



Fonte: Google imagens.

PROCEDIMENTO PARA COLAGEM DO BRACKET AO DENTE:

1. Profilaxia dos dentes: A profilaxia visa à remoção de indutos presos ao esmalte. Trata-se de possíveis restos da membrana de Nasmyth – fina camada de esmalte primário, que abrange toda a superfície da coroa dos dentes recém erupcionados e certamente de produtos orgânicos de origem salivar absorvidos pelo esmalte que formam o que se chama de película adquirida, de espessura fina,

variando de poucos até dez micrômetros, bem aderida ao dente, sendo necessário o uso de profilaxia profissional para removê-la (CHEVITARESE; RUELLAS, 2005).

2. Condicionamento ácido: O condicionamento ácido com, ácido fosfórico a 37%, do esmalte torna a sua superfície mais irregular, criando imbricações mecânicas. Tem-se, então, um aumento da energia de superfície em cerca de três vezes e uma união durável pode ser estabelecida, uma vez que a resina penetra nestes microporos formando tags, responsáveis pela união mecânica peculiar a este tecido (RIBEIRO, MONNERAT, 2001).

Figura 36



Fonte: Bellows, 2004.

3. Sistemas adesivos: Bianchi e Platchek (2002) descreveram que os adesivos hidrofílicos foram desenvolvidos a fim de propiciar uma retenção clinicamente aceitável, como também, para possibilitar a colagem de acessórios na presença de saliva, água, sangue ou fluido gengival, sendo esse material especialmente indicado para colagem em dentes inclusos onde há presença de contaminação. Pascotto et al. (2002) enfatizaram que a função do primer é penetrar no interior dos microporos, aumentando a energia superficial e umectabilidade do substrato. Além disso, o desenvolvimento desses adesivos simplifica ainda mais a colagem de brackets, alguns tendo sido criados justamente para minimizar os passos clínicos, sem comprometer a resistência adesiva dos agentes de união (FILHO; MARQUES, 2006).

Figura 37



Fonte: Bellows, 2004.

4. Fotopolimerizar o adesivo

Figura 38



Fonte: Bellows, 2004

5. Resina para colagem: Dentre as resinas utilizadas para colagem de brackets ao esmalte, existem as fotopolimerizáveis que apresentam vantagens em relação às autopolimerizáveis devido, principalmente, ao tempo de trabalho, além de serem menos viscosas, apresentarem uma reação de polimerização mais rápida e não precisam ser misturadas, o que evita a incorporação de ar na mistura (FILHO; MARQUES, 2006). Contudo, os compostos resinosos tradicionais são limitados, pois apenas em campo seco apresentam força de adesão aceitável (SILVA; SANTOS, 2003).

Figura 39



Fonte: google imagens.

6- Colagem do acessório: Adaptar a resina na base do acessório e com o auxílio de uma pinça levar até o local desejado removendo o excesso da resina e posteriormente colocar o fotopolimerizador para polimerização da resina.

Figura 40



Fonte: Bellows, 2004.

O sucesso do procedimento de colagem em Ortodontia depende da escolha do material e técnica utilizada, sendo que a obtenção de força de união entre bracket ou botão ortodôntico e o dente seja suficientemente alta para resistir aos esforços mastigatórios e que permita a remoção do aparato fixo sem danificar a estrutura dental (BELLOWS, 2004).

2.13 Movimentação ortodôntica

O movimento ortodôntico é possível devido à elasticidade do osso alveolar. Quando é aplicado um aparelho, as forças aplicadas ao dente são transmitidas a todos os tecidos adjacentes. (Davidovich *et al.*,2006; Henneman *et a.*,2008). Porém a escolha da técnica aplicada deve ser avaliada de acordo com cada caso, com o temperamento animal, com os hábitos de alimentação do animal e se faz necessária à cooperação do tutor, tanto na limpeza dos aparelhos, como evitar que o animal danifique o dispositivo impossibilitando o processo do tratamento. (NIEMIEC,2013).

O aparelho ortodôntico se constitui de acessórios colados aos dentes juntamente com fios de Níquel-Titânio e fios de aço inoxidável, sendo estes fios responsáveis pela movimentação dentária. A mudança desses fios que se inicia com fios finos para mais calibrosos alteram a quantidade de força inserida. (GURGEL et al.,2006).

Serafim (2013) realizou um trabalho inserindo fios termoativados em uma sequência de tratamento para a dissolução de apinhamento, e concluiu que esses fios agem mais rápido que os fios de níquel-titânio, tornando assim o tratamento mais satisfatório.

2.14 Tipos de movimento

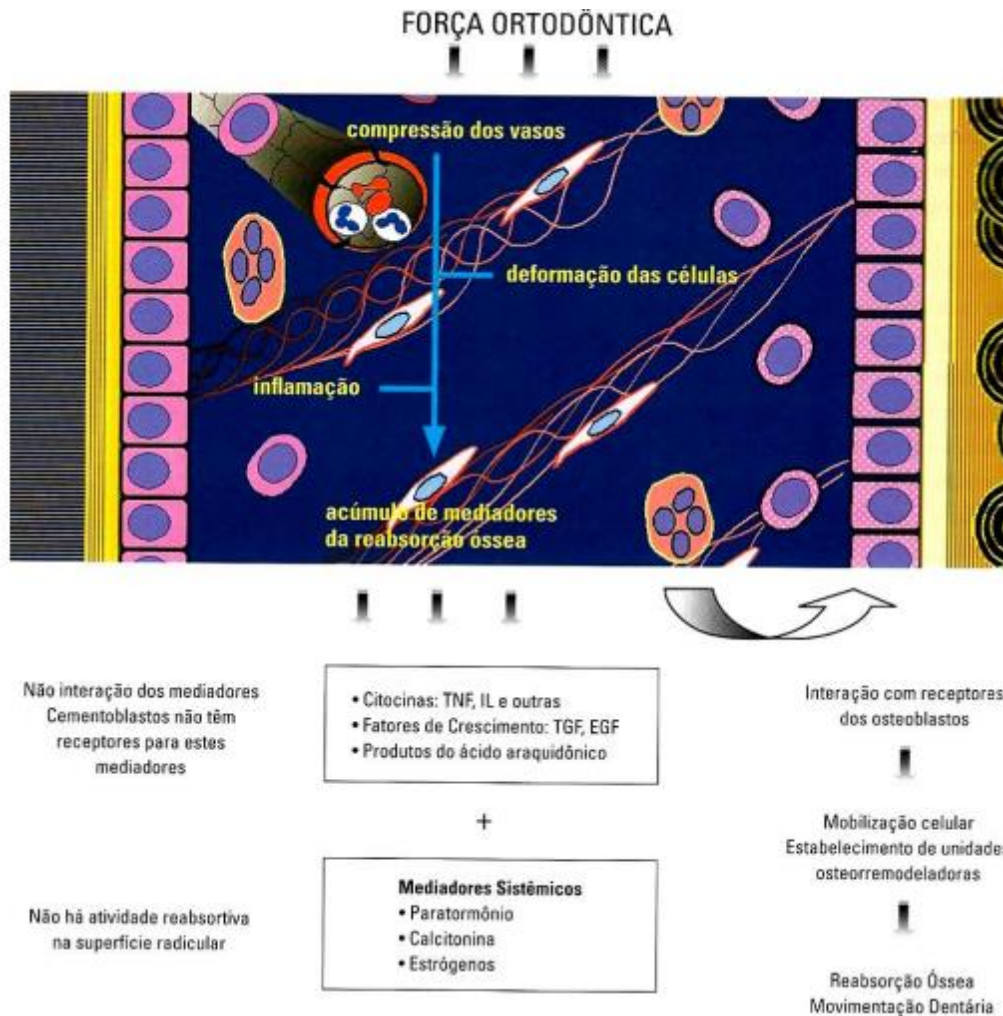
O movimento dentário é um dos recursos mais utilizados na prática da ortodontia. Sendo assim, precisamos conhecer os princípios da biologia da movimentação dentária induzida e compreender as alterações clínicas e radiográficas frente à mecânica ortodôntica. Desta forma, o conhecimento da biologia que compreende o estudo dos fenômenos celulares, bioquímicos e moleculares ocorrido nas estruturas do ligamento periodontal, do osso alveolar e estrutura dentária são importantes para a manutenção da integridade de todas as partes envolvidas.

O osso é renovado e altera-se a cada instante, mas os dentes não participam desse processo de remodelação, eles apenas alteram seu posicionamento quando recebem forças ortodônticas. Isto porque, o processo da reabsorção óssea requer ação dos osteoclastos, osteoblastos e de macrófagos, um conjunto denominado de “Unidade Osteoremodeladora”. Os osteoblastos, localizados na superfície das corticais e trabéculas ósseas, recebem as informações em forma de mediadores químicos indutores do processo e repassam para as demais células. Porém, na

superfície do cimento encontram-se os cementoblastos, que constituem em células que não apresentam receptores, impossibilitando que as unidades de reabsorção promovam uma diminuição da raiz. Sendo assim, os cementoblastos têm o papel de “Guardiões da Integridade da Raiz Dentária” (CONSOLARO, 2008).

Após a aplicação de uma força ortodôntica ocorre uma compressão do ligamento periodontal promovendo o estresse celular associado à hipoxia. Nestas áreas, as células tendem à fuga, migram para as regiões vizinhas, deixando um espaço acelular e ocupado por uma matriz extracelular colagênica alterada. Em consequência do estresse mecânico e funcional no ligamento periodontal, haverá aumento da permeabilidade vascular, com formação de exsudato e infiltrado inflamatórios com acúmulo de mediadores como: citocinas, fatores de crescimento e produtos do ácido araquidônico, em especial, as prostaglandinas e leucotrienos (CONSOLARO, 2008)

Figura 41 - Esquema representativo do ambiente periodontal onde ocorrem os fenômenos biológicos da movimentação dentária.



Fonte: Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial. 2004.

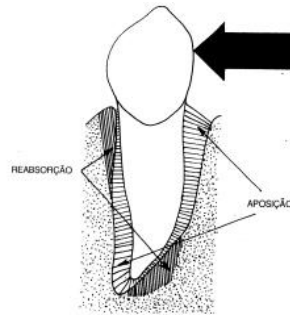
Os dentes podem sofrer os seguintes movimentos:

- Inclinação
- Verticalização
- Translação
- Toque
- Rotação
- Extrusão
- Intrusão

Movimento de Inclinação

É o movimento obtido tanto no sentido vestibulo-lingual como méso-distal e vice-versa. Estabelecem áreas de pressão e descompressão bem como tensão e distensão em áreas opostas ocorrendo movimento por reabsorção e aposição (MORAES,2012).

Figura 42



Fonte: Moraes, 2012.

Movimento de Verticalização

É um movimento bastante semelhante ao de inclinação, no qual a coroa permanece estática enquanto o ápice se desloca. Muito empregado durante fechamento de espaço de extração (MORAES,2012).

Figura 43

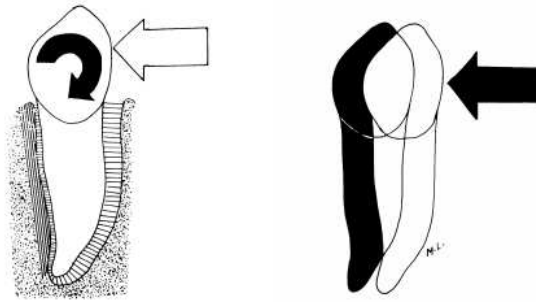


Fonte: Moraes, 2012.

Movimento de Translação (Movimento de Corpo)

É um movimento paralelo ao longo eixo do dente. A raiz se desloca exatamente a mesma distância que a coroa. Mecanicamente, o movimento de translação se obtém graças a uma força e um momento de força (MORAES,2012).

Figura 44

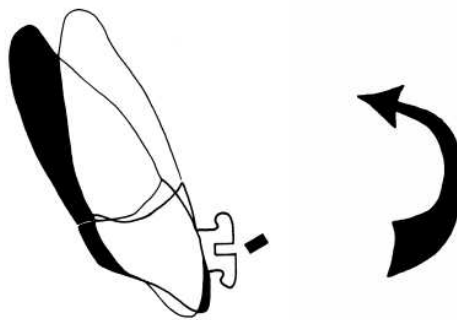


Fonte: Moraes, 2012.

Movimento de Torque

É o movimento da raiz sem o movimento da coroa; em outras palavras, é um movimento de inclinação com o fulcro na área do braket, mas na prática sempre ocorre alguns movimentos da coroa (MORAES, 2012).

Figura 45



Fonte: Moraes, 2012.

Movimento de rotação

É a rotação axial de um dente em seu longo eixo, sem qualquer inclinação ou translação. (MORAES,2012).

Figura 46

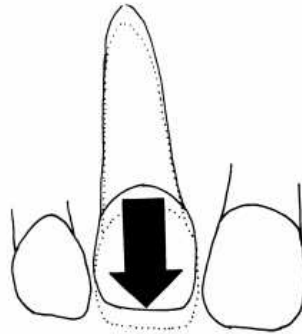


Fonte: Moraes, 2012

Movimento de Extrusão

É o movimento mais fácil de ser alcançado; ele desloca o dente no sentido da sua erupção (MORAES, 2012)

Figura 47

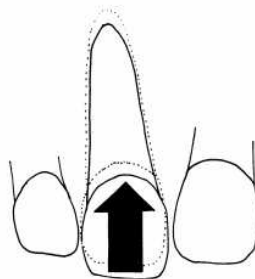


Fonte: Moraes,2012.

Movimento de Intrusão

Irá determinar reabsor o no ápice do alvéolo devido   pressão hidráulica e a disten o e fibr lise das fibras. (MORAES,2012)

Figura 48



Fonte: Moraes, 2012.

2.15 Ancoragem em Ortodontia

A ancoragem   a resistência às forças de rea o. A inten o   a de se aumentar os movimentos desejados e, diminuir os efeitos indesejados (PROFFIT, FIELDS 1993).

Um dos maiores interesses na Ortodontia   o desenvolvimento de técnicas que possam controlar, com eficácia, os elementos dentários selecionados como unidades de ancoragem (SURGEON, 2005).

Existem diversos tipos de ancoragem: Barra lingual e transpalatina; botão de Nance; elásticos intermaxilares, que são eficientes quando bem empregados e usados. Em animal se torna difícil a utilização de alguns destes dispositivos por depender da colaboração do animal (SURGEON, 2005).

A ancoragem recíproca envolve um ou mais dentes, sob a ação de uma força, que para ter um movimento desejado, pode ocorrer o movimento indesejado, que de acordo com autores, toda ação corresponde a uma reação (SURGEON, 2005).

A ancoragem esquelética ou absoluta é realizada através da instalação de implantes ou miniimplantes no osso do animal que serve como ponto de apoio (ancoragem) para vários movimentos e como maior vantagem, não permite a movimentação da unidade de reação. Segundo Silva & Peres (2002), a utilização de miniimplantes em tratamentos ortodônticos teria algumas vantagens em relação à ancoragem: ancoragem máxima, não dependente da cooperação do animal, utilização contínua, reduz o tempo de tratamento, sendo mais confortável para o animal que alguns sistemas de ancoragem. Como desvantagens: fases cirúrgicas para instalação e remoção do implante quando este for utilizado somente para ancoragem (SOUTHARD, T. E. et al ,1995).

Figura 49 - Miniimplante ortodôntico instalado



Fonte: Google imagens

Figura 50 – Miniimplante Ortodôntico com ancoragem esquelética



Fonte: Google imagens.

Figura 51 – Imagem Radiográfica do Miniimplante



Fonte: Google imagens.

Na ancoragem intermaxilar, utiliza-se a arcada oposta como ponto de apoio para a inserção da força, podendo a direção desta força variar conforme as necessidades clínicas e sabendo-se que movimentações indesejadas poderão ocorrer na arcada de ancoragem (NIEMIEC,2013).

A ancoragem reforçada é útil para minimizar o efeito de ação-reação, uma vez que, é uma técnica que envolve um reforço pela adição de vários dentes distribuindo assim a força de reação em uma área maior de ligamento periodontal (NIEMIEC,2013).

2.16 Complicações durante o tratamento ortodôntico

Podemos citar como complicações durante o tratamento ortodôntico os seguintes itens: Deterioração do dispositivo, perda de brackets, perda do dispositivo, deglutição do parafuso expensor durante a alimentação, inflamação de palato e gengiva, desistência dos tutores. Segundo SILVA, A.F. (2016), que realizou um trabalho com aparelhagem ativa em 10 cães e passiva em 13 cães, no total de 23 cães. Em seu trabalho ela relata as seguintes complicações: Com aparelhagem ativa, dois casos (20%) de deterioração do dispositivo, um caso (10%) de obturação do parafuso por alimento, um caso (10%) de inflamação de palato e gengiva. Em três casos (30%) ocorreu a desistência dos tutores, que se deu por perda do dispositivo e quebra em dois animais (20%) e um animal (10%) por frequentes ajustes do aparelho de acrílico com parafuso extensor. Três dos 10 casos decorreram sem as complicações citadas acima. Em todos os casos em que foi possível terminar o tratamento obteve-se uma oclusão ótima, o que representou 70% dos animais. Nos

animais em que foram aplicados os aparelhos passivos obtiveram as seguintes complicações: dois casos (15,2%) caninos infra-erupcionados, um caso (7,7%) pulpíte secundária a fractura de esmalte, um caso (7,7) movimento contrário ao pretendido. Nova dos casos (69,2%) decorreu sem complicações. Em todos os casos verificou-se gengivite ligeira após a remoção do aparelho, totalmente reversível após higienização diárias. Em 11 cães (84,6%) a oclusão final do tratamento foi considerada ótima e em dois casos (15,4%) aceitável. Neste trabalho verificou-se o maior sucesso na aplicação dos aparelhos ativos, porém com mais desistência dos tutores.

As más oclusões podem ter origem hereditária ou adquirida. Os problemas de oclusão podem originar dor, desconforto ao mastigar, disfunção na articulação têmporo-mandibular, doenças periodontais, acúmulo de placas bacterianas, gengivite, traumatismos sobre os tecidos moles. Quando as más oclusões estão ocasionando esses problemas o animal pode ser tratado através de aparelhagem ortodôntica, possibilitando conforto e bem-estar. A avaliação do assunto sobre a movimentação ortodôntica em cães é o desafio metodológico e estratégico para construção de evidências que podem contribuir para futuras pesquisas na literatura.

Em vários casos tratados com aparelhagem ortodôntica geram resultados muito favoráveis, no entanto este tratamento deve ser colocado como tratamento alternativo para algumas más oclusões, evitando extrações dentárias. O tratamento ortodôntico é um processo demorado, honeroso, depende da motivação do tutor e do temperamento do animal para se obter um prognóstico aceitável. A seleção criteriosa do caso, bem como o diagnóstico e planejamento são fatores decisivos para o sucesso do tratamento.

O estudo proposto neste trabalho será realizado através de pesquisas do período de 1941 a 2016 feito através artigos publicados, revistas renomadas, livros e teses, visando expor dados bibliográficos com técnicas atuais, para o melhor conhecimento do médico veterinário em se tratando da ortodontia em pequenos animais.

REFERÊNCIAS

- BECKMAN, B (2011, February, 1st). **Defining dental malocclusions in dogs**. *Small Animal. DMV 360 Magazine*.
- BELLOWS, J. **The practice of Veterinary Dentistry**. Iowa: Iowa State University Press. 1999. 124 p.
- CHEVITARESE, O.; RUELLAS, A. C. de O. **Braquetes Ortodônticos como utilizá-los**. Livraria Santos Editora , p. 178, 2005
- COLMERY III, B. **Anatomy of oral cavity**. Veterinary dental forum. Las Vegas, 1990. P. 83-86.
- CONSOLARO, A. et al. **Movimentação ortodôntica em corticais e osso denso: Aumento do risco de reabsorções radiculares, deiscências e recesses gengivais**. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, v. 7, n. 4, p. 105-109, 2008
- COSTIOU, P. **Le prognathisme chez le chien**. *Cynophile Française*, n. 73, p.101-110, 1991.
- DAVIDOVICH, Z.; Krishnam V. (2006, April). **Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force**. *American Journal of Orthodontic Dentofacial Orthopedics*, 129 (4), 469.
- DYCE, K.; Sack, W.; Wensing, C. (1996). **Text book of Veterinary Anatomy** (2^a Ed., pp. 209-230). Philadelphia, EUA: Saunders.
- EMILY, P. **Introduction to orthodontics**. World Small Animal Association. World congress, Vancouver, 2001.
- EMILY, P.; PENMAN, S. **Handbook of Small Animal Dentistry**. Oxford: Pergamon Press, 1994. 117 p.
- EVANS, H.E. **Anatomy of the dog**. (3^aEd.) Philadelphia: Saunders Company, 1993. 1113 p.
- FERREIRA, D. (2002). **Osteologia I: esqueleto axial**. Série Didáctica. Ciências Aplicadas n^o 189.
- FLEISHMANN, L. A. et al. **A comparative study of six types of orthodontic brackets with regard to bond strength**. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial, Maringá*, v. 13, n. 4, p. 107-116, 2008.
- GIOSO, M.A. **Odontologia Veterinária para o clínico de pequenos animais**. 5^a Ed. Revisada. São Paulo: iEditora,2003. 202 p.

GORREL, C. (2010). **Small Animal Dentistry**, (2ª Ed., pp. 23-25), Philadelphia, Elsevier Saunders.

GROSSMAN, J.; Sisson, S. (1975). **Anatomia de los animales domésticos**. (4ª Ed.) Barcelona, Espanha: Salvat Editores.

GURGEL, J.A., RAMOS, A.L., KERR, S.D., **Fios Ortodônticos**. São Paulo: Maringá, 2001.

HALE, F. (1996). **Orthodontic correction of lingually displaced canine teeth in a young dog using light-cured acrylic resin**. *Journal of Veterinary Dentistry*; 13(2), 69-73.

HARVEY E.; EMILY P. (1993). **Small Animal Dentistry** (3ª Ed., pp. 87-93). St. Louis: Mosby.

HENNEMAN, H.; Von, D.; Maltha, C. (2008). **Mechanobiology of tooth movement**. *European Journal of Orthodontics*, 25, 101-107.

JOHNSTON, S.D.; ROOT KUSTRITZ, M.V.; OLSON, P.N.S. (Ed.). **Canine and feline theriogenology**. Philadelphia: Saunders, 2001.

KOWALESKY, J. (2005). **Anatomia dental de cães (Canis familiaris) e gatos (Felis catus). Considerações cirúrgicas**. Dissertação do mestrado apresentada para o programa de pós-graduação em Anatomia dos animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo.

MADEIRA, M.C. **Anatomia da face: bases anatômico-funcionais para a prática odontológica**. 3 ed. São Paulo: Sarvier, 2001. 117 p.

MORAILLON, R.; Legeay, Y.; Soussaire, D.; Sénecat, O. (2013). **Manuel Elsevier de Medicina Veterinária**, (7ª Ed.). Elsevier.

NIEMEC, B. **Treatment of malocclusions**. Livro de resumos do 22nd European Congress of Veterinary Dentistry e 12nd World of Veterinary Dental Congress 2013; 268-271

PEMAN, S. Oral-dental anatomy function and eruption. In Harvey, C.E., **Manual of Small Animal Dentistry**. George, British Small Animal Veterinary Association, 1990.

PROFFIT, W.R., Fields HW. **Ortodontia contemporânea**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002, 675p.

PROFFIT, W. R. et al. **Diagnóstico ortodôntico: desenvolvimento de uma lista de problemas**. In. *Ortodontia contemporânea*. 3. ed. São Paulo: Pancast, 1991. p. 133-207.

ROBERTS, WE. **Bone physiology, metabolism, and biomechanics in orthodontic practice**. In: Graber TM, Vanarsdall RL Jr, editors. *Orthodontics, current principles and techniques*. 3rd edition. St. Louis: Mosby-Year Book; 2000. p. 193–257.

ROSSI, C. (2013) **Manual de Estrutura e Dinâmica do cão** (4ª Ed., pp.18-19). Confederação Brasileira de Cinofilia (CBKC).

ROSS, D.L. **Orthodontics for the dog: Bite evolution, Basic Concepts and Equipment**. Veterinary Clinics of North America. V. 5, n.16, p.955-967, 1986.

ROZA, M.R. **Odontologia em Pequenos Animais**. Rio de Janeiro, LF Livros, 2004,

SAN RÓMÁN, F. **Atlas de odontologia de pequenos animais**. São Paulo: Manole, 1999. 285 p;

SCHALLER, O. **Nomenclatura anatômica veterinária ilustrada**. São Paulo: Manole, 1999. 614 p.

SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinaria**. Zaragoza: Acribia, 1970. p. 87-133.

SHIPP, A.D.; FAHRENKRUG, P. **Practitioner's Guide to Veterinary Dentistry**. 1ª edição. Glendale: Griffin Printing, 1992. 237 p.

SICHER, H.; DUBRUL, E.L., **Anatomia Bucal**. 6 ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977. 511 p.

SILVA, A.F.C.S.T. **Aparelhos ortodônticos activos e passivos: estudo da sua aplicação em 23 cães**. Tese de mestrado, Brasil, p. 4-5, 2016.

SILVA FILHO, O. G. **Alterações cefalométricas ocorridas na dentadura mista após o uso de um expansor fixo tipo quadrihélice**. Ortodontia, São Paulo, v. 19, p. 22-33, 1986.

SILVA FILHO, O. G.; OZAWA, T.O.; ALMEIDA, A.M. et al. **Programa de extrações seriadas**. Revista Dental Press, 2001; 6 (2): 91-108.

SOUTHARD, T. E. et al. **Intrusion anchorage potential of teeth versus implants**. Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v. 107, no. 2, p. 115-120, Feb. 1995

STORCKARD, C.R. **The Genetic and Endocrinic Bases for Differences in Form and Behaviour**. American Anatomy Memoir 19. Philadelphia: Wistar Institute of Anatomy and Biology, 1941. 775 p.

SURGEON, T.W., THOULTON, W. **Fundamentals of Small Animal Orthodontics**, ANC Veterinary Center Dental and Surgical Services, 1 Cottage Place, New Rochelle, NY 10801, USA, 2005.

THOLEN, M.A. **Oral pathology**. In: BOJRAB, M.J. Small Animal Oral Medicine and Surgery. Philadelphia, 1999. p. 25-55.

TUTT, edric. (2011). **Small Animal Dentistry, A manual of Techniques**, (3ª Ed.), Oxford: Blackwell Publishing, itd, cap 1 e 2.

VAN DER LINDER, F.P.G.M. **Aspectos teóricos e clínicos do apinhamento na dentição humana.** Ortodontia,1980; 13 (1): 26-45.

VILLELA, H. M. **Microparafusos ortodônticos de titânio autoperfurantes: mudando os paradigmas da ancoragem esquelética na Ortodontia.** *Implant News*, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 369-375, jul./ago. 2006.

WEIGEL, J.P.; DORN, A.S. **Diseases of the jaws and abnormal occlusion.** In: Harvey, C.E. *Veterinary Dentistry.* Philadelphia: Saunders Company, 1985. p. 106-114.

WHYTE, A.; WHYTE, J.; SOPENA J.; LEUZA, A.; MAZO, R. **Embriologia e Desenvolvimento Dental. Erupção.** In: ROMÁN, F. S. **Atlas de Odontologia de Pequenos Animais.** 1 ed. Manole Ltda. 1999. Cap.3, p. 51-53

WIGGS B., LOBPRISE H. **Basics of orthodontics.** In: **Veterinary Dentistry principles and practice.** Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. p. 1-18

WOELFEL, J.B.;SCHEID, R. C., **Anatomia Dental: Sua relevância para a odontologia.** 5 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.