

Vanessa Graciela Gomes Carvalho

**Cirurgia ortognática em cães: técnica intra-oral de
osteotomia sagital da mandíbula para correção de
prognatismo e retrognatismo.**

Estudo em cadáveres

São Paulo

2008

Vanessa Graciela Gomes Carvalho

**Cirurgia ortognática em cães: técnica intra-oral de
osteotomia sagital da mandíbula para correção de
prognatismo e retrognatismo.
Estudo em cadáveres**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária

Departamento:

Cirurgia

Área de concentração:

Clínica Cirúrgica Veterinária

Orientador:

Prof. Dr. Marco Antônio Gioso

São Paulo

2008



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

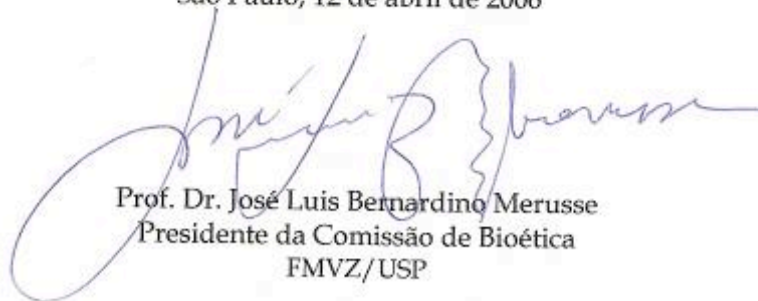
Comissão Bioética

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Cirurgia ortognática: técnica de osteotomia sagital da mandíbula para correção de prognatismo e retrognatismo mandibular em cães", protocolo nº878/2006, utilizando 20 (vinte) cães (cadáveres), sob a responsabilidade do Prof. Dr. Marco Antonio Gioso, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Bioética da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e foi aprovado "ad referendum".

(We certify that the Research "Ortognathic surgery: mandibular sagital osteotomy technique to correct mandibular prognathism and retrognathism in dogs", protocol number 878/2006, utilizing 20 (twenty) dogs (corpse), under the responsibility of Prof. Dr. Marco Antonio Gioso, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by Bioethic Commission of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechny of University of São Paulo and was approved "ad referendum", meeting).

São Paulo, 12 de abril de 2006



Prof. Dr. José Luis Bernardino Merusse
Presidente da Comissão de Bioética
FMVZ/USP

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome: CARVALHO, Vanessa Graciela Gomes

Título: Cirurgia ortognática em cães: técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula para a correção de prognatismo e retrognatismo. Estudo em cadáveres

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina Veterinária

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

Prof. Dr. _____ Instituição: _____

Assinatura: _____ Julgamento: _____

DEDICATÓRIAS

Ao saber que havia sido aprovada no curso de doutorado em Medicina Veterinária pelo Departamento de Cirurgia da FMVZ-USP, imediatamente transmiti minha alegria e satisfação aos meus familiares. Dois dias depois, recebo a seguinte mensagem:

“Vanessa, você não tem idéia da minha alegria (mais uma), em saber que passou na seleção. A mamãe fala disto feliz e bota felicidade nisto.

Quando vocês eram bebês eu ficava imaginando (e com inveja de algumas famílias bem sucedidas), como seria bom ter uma família de pessoas formadas, inteligentes, cultas, para que pudessem suportar, orientar e dar o melhor aos seus filhos e daí por diante.... Nem pensava muito no sucesso financeiro ou econômico. Isto se tiver de acontecer acontece e depende também das oportunidades que a vida apresenta.

O que mais me preocupava era estarem excluídos da turma dos sabidinhos, que na época já fazia muita diferença, e que apesar de muitos acharem que não, completa a felicidade. Estar melhor preparado para encarar qualquer pessoa, as adversidades e não temer a derrota, é bom demais. Eu encarei muitas, mas corri grandes riscos.

Enfim, todos vocês já se apresentam para a vida de forma bem diferente dos seus pais. Não é tudo, mas é um bom avanço.

Resolvi escrever para colocar com calma e tempo o que eu gostaria de dizer.

Sucesso.

L.C.G.”

Pai, eu venci mais esta batalha e dedico esta tese a todos nós, mas em especial a você!

Mãe, sua felicidade foi o meu maior estímulo. Este trabalho também é seu!

DEDICATÓRIAS

Nem um mês após ser aprovada no processo seletivo, veio a notícia:

Grávida...

Gêmeos...

A felicidade era tanta que nem pude perceber o tamanho do fardo que eu teria que carregar...

Quatro anos se passaram tão rápido! Evolui, cresci, sofri, chorei, mas trabalhei, segui em frente, muitas vezes quase sem fôlego;

E concluí... que fazer uma pós-graduação é fácil!

Difícil é fazer caber dentro do peito tudo o que eu sinto... pois o amor é o maior do mundo!

Não consigo imaginar a minha vida sem vocês! Eu esperei tanto, desejei tanto que todo o trabalho agora parece pouco...

Daniel e Lívia, agradeço a Deus por vocês existirem.

Também dedico este trabalho a vocês que, indiretamente e inconscientemente, participaram desta jornada.

A mamãe os ama demais!

DEDICATÓRIAS

Torna-se difícil agradecer a alguém que fez mais por mim do que eu mesma...

Por mais que eu busque lindas palavras, estas não parecem ser suficientes para expressar a enorme gratidão que sinto por toda sua dedicação.

A você, meu marido, mais que dedico este trabalho. Te agradeço imensamente por tudo o que fizeste; pelo amor, pela lealdade, respeito, “paciência”, apoio e cooperação, tanto em nossos afazeres pessoais quanto profissionais.

Você foi muito mais que um marido, foi o meu melhor amigo, um conselheiro, terapeuta. Sem você, nada seria; eu realmente não conseguiria.

“Por traz de um homem há sempre uma grande mulher...”

Tenho certeza de que o inverso também é verdadeiro...”

Meus sinceros agradecimentos a você, Paulo.

DEDICATÓRIAS

“Se ela pudesse me ouvir, se pudesse entender, se pudesse de alguma maneira sentir a sinceridade de minhas palavras...”

Obrigada pelo amor irrestrito, pela companhia em noites longas de trabalho e principalmente, pelo carinho por aqueles que te tiraram toda a atenção e mesmo assim, deixada em segundo plano, soube respeitar...

Também dedico carinhosamente esta tese ao animal mais querido de minha vida,

El Hireche Victória... Vicky.

Por fim, dedico este trabalho à ciência, à Odontologia Veterinária e aos animais que involuntariamente cederam suas vidas a esta e a tantas outras pesquisas.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao grande amigo e orientador Prof. Dr. Marco Antônio Gioso,

Você representa meu maior exemplo de sucesso profissional.

Garra, coragem, liderança e sabedoria são alguns de seus grandes destaques que levarei sempre comigo.

Durante estes anos todos trabalhando juntos, vi muitos dos meus sonhos profissionais tornando-se realidade: mestrado, doutorado, especialização, associações de classe, enfim, tantas atividades...

Obrigada por tudo! E principalmente pela oportunidade de chegar até aqui.

Orgulho-me por fazer parte deste grupo e da Odontologia Veterinária.

Meus sinceros agradecimentos!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos meus segundos pais, Deocleciano e Maria Luiza Carvalho, meus sinceros agradecimentos por todo o amor e carinho em todos estes anos juntos. “Podem existir sogro e sogra tão bons quanto vocês, mas tenho a certeza de que não há melhores”.

Obrigada pelo apoio! E por sempre me considerarem como filha.

Aos meus irmãos Larissa, Guto e Xandi, agradeço de coração toda a ajuda, amizade, força e incentivo, direta ou indiretamente à realização deste projeto. Desejo a vocês também muito sucesso em seus projetos profissionais. Contem comigo, sempre.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Centro Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo apoio financeiro a esta pesquisa.

A Fabiana Cunha, que ativamente participou da execução deste projeto como aluna de iniciação científica, acompanhando-me em todas as atividades práticas realizadas.

Aos amigos João Rossi Jr. e Léslie Falqueiro que também colaboraram muito durante a realização deste trabalho, profissionalmente e pessoalmente.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio de Moraes Barros, agradeço pela concessão da bolsa de estudos proveniente do CNPq e pela prestatividade sempre demonstrada quando necessitávamos de sua ajuda ou orientação.

A Profa. Dra. Ana Carolina B. C. Fonseca Pinto pela colaboração e orientação referente metodologia e interpretação radiográfica realizada nesta pesquisa.

A Profa. Dra. Sílvia Renata G. Cortopassi que sempre me acolheu com carinho, apoiando-me em todas as etapas de minha carreira acadêmica, desde a graduação.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Eduardo Sant'Ana pela orientação na fase inicial deste projeto.

Aos Médicos Veterinários do Centro de Controle de Zoonozes da Cidade de São Paulo, pela colaboração na obtenção da amostra desta pesquisa.

Ao estatístico Rafael Maia pela colaboração na parte estatística desta tese.

Aos amigos pós-graduandos e estagiários do Laboratório de Odontologia Comparada - FMVZ-USP (LOC), especialmente ao Lenin Martinez e Fernanda Hofmann pela amizade, respeito e aprendizado durante nossas atividades diárias.

Aos amigos e pós-graduandos do Hospital Veterinário da FMVZ-USP, em especial aos anestesistas que diariamente estiveram trabalhando conosco no atendimento de pacientes do LOC.

Aos amigos do Centro Odontológico Veterinário (Odontovet), especialmente à Michèle Venturini, Daniel Giberne Ferro e Herbert Corrêa pela amizade e apoio tanto pessoal quanto profissional.

AGRADECIMENTOS

Aos amigos e parentes que me acompanharam nestes últimos quatro anos, da qual por diversas vezes fui ausente e mesmo assim, continuaram ao meu lado.

Aos funcionários domésticos que fizeram por mim toda a tarefa de “dona de casa” e “segundas mães” enquanto estive fora em atividade profissional.

Aos funcionários da Radiologia, ao funcionário do bloco 4, José Miron A. da Silva e à Médica Veterinária Silvana Maria Unruh do serviço de radiologia, sempre prestativos em ajudar e orientar na realização desta pesquisa.

Aos secretários da pós-graduação, Ney e Alessandra, que nos ajudaram durante o curso e em sua finalização.

As funcionárias da biblioteca da FMVZ-USP que revisaram esta tese.

Aos demais que participaram desta pesquisa, direta ou indiretamente e não citados anteriormente, sinto-me profundamente agradecida.

RESUMO

CARVALHO, V. G. G. Cirurgia ortognática em cães: técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula para correção de prognatismo e retrognatismo. Estudo em cadáveres. [Orthognathic surgery in dogs: intra-oral mandible sagital osteotomy technique to correct prognathism and retrognathism. Study in cadavers]. 2008. 164 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008).

As maloclusões de ordem esquelética são alterações do crescimento das bases ósseas mandibulares e maxilares que acarretam em mal posicionamento dentário e conseqüentemente, perda ou restrição da função mastigatória. Em muitos casos, grande desconforto pode ser causado pelo contato dente a dente ou dente a tecidos moles. Atualmente, na Medicina Veterinária, estes traumatismos vêm sendo tratados de forma paliativa pela ausência de protocolo cirúrgico estabelecido. Na odontologia humana, a cirurgia ortognática é o recurso mais indicado pelos cirurgiões-dentistas para se corrigir as maloclusões esqueléticas severas, trazendo benefícios estéticos e funcionais aos seus pacientes. Com o mesmo intuito, este trabalho analisou a viabilidade da realização da técnica intra-oral de osteotomia sagital mandibular em cães em amostra de 20 cadáveres portadores de maloclusão esquelética. Após a osteotomia e reposicionamento da mandíbula, as extremidades ósseas foram fixadas com mini-placas e parafusos de titânio, com 1,5mm de diâmetro. A análise estatística mostrou que houve diferença significativa da oclusão final dos cadáveres testados (Teste de Wilcoxon, $p < 0,05$) onde, em 95% dos casos, houve a correta fratura em bixel e, em 100% dos casos, houve a preservação do feixe alveolar inferior durante a osteotomia e a fixação. Independente do método de fixação, esta apresentou-se estável em 100% dos casos. Concluiu-se, portanto, que a técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula em cães é viável, porém ressalta-se a importância em realizar planejamento ortodôntico-cirúrgico prévio para adequado ajuste oclusal durante o ato cirúrgico *in vivo*.

Palavras-chave: Ortognatia. Cães. Maloclusão. Mandíbula. Osteotomia.

ABSTRACT

CARVALHO, V. G. G. Orthognathic surgery in dogs: intra-oral mandible sagittal osteotomy technique to correct prognathism and retrognathism. Study in cadavers. [Cirurgia ortognática em cães: técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula para a correção de prognatismo e retrognatismo. Estudo em cadáveres]. 2008. 164 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008).

Skeletal malocclusions are alterations in the growth of the mandible and maxilla which cause tooth malpositions and consequently, impairment of the masticatory function. In most cases, some discomfort can be caused due to contact tooth to tooth or tooth to soft tissues. Nowadays, in Veterinary Medicine, these traumas have been treated palliatively because there is not any surgical procedure established to be applied in animals so far. In Human Dentistry, the orthognathic surgery has been the most indicated treatment by the professional to correct severe skeletal malocclusions, offering esthetic and function benefits to patients. With the same objective, this research evaluated the viability of the intra-oral mandible sagittal split osteotomy in 20 cadavers of dogs with skeletal malocclusion. After sagittal osteotomy and repositioning of the mandible, the bone fractures were fixed with titanium mini-plates and screws, with 1.5mm of diameter. The statistic analysis showed a significant difference of the occlusion in the treated cadavers (Wilcoxon test, $p < 0,05$); in 95% of the cases there was a correct fracture in bizel direction, in 100% of the animals there was a preservation of the mandibular alveolar vessels and nerve during osteotomy and fixation. Regardless of the fixation method used, 100% of the cases showed a stable fixation of the fragments. In conclusion, the intra-oral mandible sagittal osteotomy in dogs is viable. However, it is important to accomplish a previous orthodontic-surgical treatment planning in order to be performed to acquire a satisfactory occlusal arrangement during the surgery *in vivo*.

Key words: Orthognathic. Dogs. Malocclusion. Mandible. Osteotomy.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Esquema de reabsorção e aposição óssea da porção caudal da mandíbula, resultando em seu crescimento em comprimento33
- Figura 2 - Oclusão normal de um animal da espécie canina, vista lateral (A) e vista frontal (B), onde se notam a mordida em tesoura e intercuspidação dos dentes pré-molares38
- Figura 3 - Maloclusão no tipo I em animal da espécie canina, da raça Rotweiller, apresentando rotação do dente incisivo superior direito e apinhamento entre os dentes incisivos centrais superiores39
- Figura 4 - Maloclusão do tipo I em animal da espécie canina, da raça Schinauzer, com relação esquelética da maxila e mandíbula normal e mordida cruzada anterior (rostral), dente canino inferior direito com base estreita pela presença de dente canino decíduo, diminuindo o espaço para o posicionamento do dente permanentes.....40
- Figura 5 - Maloclusão do tipo II em animal da espécie canina, sem raça definida, com retrognatia (encurtamento da mandíbula) (A) e dentes caninos inferiores causando trauma em palato (B)41
- Figura 6 - Maloclusão do tipo III em animal da espécie canina, sem raça definida, com alongamento da mandíbula (notar o aumento dos espaços interdentais entre os dentes pré-molares inferiores)42
- Figura 7 - Maloclusão do tipo IV em animal da espécie canina, sem raça definida, com mandíbula torcida, vista frontal (A) e vista oclusal (B).....43
- Figura 8 - Animal da espécie canina, com dente canino inferior esquerdo de base estreita, tocando o palato. Também apresenta mordida topo a topo dos dentes incisivos inferiores45
- Figura 9 - Animal da espécie canina com mesioversão de dente canino superior direito46
- Figura 10 - Osteotomia em L no ramo ascendente. Incisão óssea pela face vestibular (A) reposicionamento mandibular (B)51
- Figura 11 - Técnica da separação vertical do ramo ascendente. Incisão óssea pela face vestibular (A), incisão óssea pela face lingual (B), separação das duas corticais (C), reposicionamento mandibular – retração (D) e reposicionamento mandibular – avanço (E)51
- Figura 12 - Esquema da técnica de osteotomia sagital da mandíbula, em

	humanos.....	53
Figura 13 -	Esquema da técnica de osteotomia maxilar de Le Fort I, em humanos.....	53
Figura 14 -	Esquema da técnica de osteotomia vertical subsigmoide, em humanos.....	54
Figura 15 -	Técnica de osteotomia mandibular modificada proposta por Weber, 2001.....	54
Figura 16 -	Ilustração da osteotomia realizada, acima, em humanos e abaixo, em cães. À esquerda, vista medial (A) e à direita, vista lateral (B).....	56
Figura 17 -	Pinça espanhola para prensão óssea.....	82
Figura 18 -	Micro-serra do tipo recíprocante da marca Dentscler ^R	82
Figura 19 -	Paquímetro manual ortodôntico de precisão.....	83
Figura 20 -	Material de fixação rígida utilizado para fixar as secções mandibulares (Tóride Ind. Com. Ltda)	84
Figura 21 -	Radiografia de crânio de um cadáver de cão, posição dorso-ventral, para avaliação inicial. Ao lado direito, a régua escanográfica.....	86
Figura 22 -	Esquema do traçado cefalométrico inicial, realizado em papel ultraphan sobre a radiografia (A) e esquema do traçado cefalométrico na radiografia (B).....	87
Figura 23 -	Mensuração da maloclusão inicial de um cadáver de cão, do lado esquerdo, com o auxílio de uma agulha e paquímetro de ponta fina. O valor mensurado é negativo, pois se trata de um prognatismo	89
Figura 24 -	Mensuração da sobressaliência em cadáver de cão com prognatismo acentuado com o uso de uma régua endodôntica. O valor obtido é considerado negativo.....	90
Figura 25 -	Mensuração da sobremordida inicial de um cadáver de cão com prognatismo acentuado, com o auxílio de uma régua endodôntica e caneta de retroprojeter.....	90
Figura 26 -	Vista oclusal da região retromolar da mandíbula de um cão após extração dos dentes segundo e terceiro molares inferiores (A); Notar o espaço disponível para a realização da osteotomia (delineada com uma broca diamantada em alta rotação). Vista	

	Lateral da mandíbula de um cão (B); notar a pronunciada fossa massetérica, levando a uma fragilidade óssea nesta região.....	92
Figura 27 -	Botões ortodônticos colados nos dentes caninos e incisivo lateral superior direito de um cadáver de cão para posterior amarração com fio de aço.....	92
Figura 28 -	Delineamento ósseo realizado com uma broca esférica laminada na mandíbula esquerda de um cadáver de cão. O trajeto foi um guia para a osteotomia com a micro-serra.....	94
Figura 29 -	Delineamento da cortical vestibular da mandíbula de um cadáver de cão, paralelamente à raiz distal do dente primeiro molar inferior, com o auxílio de uma broca esférica laminada em baixa rotação.....	94
Figura 30 -	Utilização da micro-serra do tipo recíprocante para o aprofundamento da osteotomia na mandíbula de um cadáver de cão.....	95
Figura 31 -	Posicionamento do cinzel na região de osteotomia, distal ao dente primeiro molar inferior esquerdo de um cadáver de cão, para separar as duas corticais, a vestibular e a lingual.....	96
Figura 32 -	Separação das corticais vestibular e lingual da mandíbula de um cadáver de cão, com a preservação do feixe alveolar inferior.....	97
Figura 33 -	Resultado final da osteotomia sagital bilateral da mandíbula de um cadáver de cão, com a preservação dos feixes alveolares inferiores direito e esquerdo.....	97
Figura 34 -	Sobreposição das corticais vestibulares mesial e distal ao foco da secção óssea após osteotomia sagital e reposicionamento da mandíbula de um cadáver de cão com prognatismo.....	98
Figura 35 -	Remoção do excesso de cortical vestibular com broca em alta rotação, distal ao foco da secção óssea, após a realização da osteotomia sagital e reposicionamento da mandíbula de um cadáver de cão.....	99
Figura 36 -	Remoção do excesso da cortical lingual e pontas ósseas da mandíbula de um cadáver de cão com broca em alta rotação, após osteotomia sagital da mandíbula.....	99
Figura 37 -	Exemplo de avanço mandibular após osteotomia sagital em um cadáver de cão. Há distanciamento entre as corticais vestibulares da região de secção óssea, porém há coaptação entre os fragmentos do bixel, pela face vestibular e pela face lingual.....	100

- Figura 38 - Amarria com fio de aço entre os botões ortodônticos para manter a oclusão durante a fixação das margens ósseas incisadas em um cadáver de cão.....101
- Figura 39 - Perfuração óssea com broca de 1.1mm de diâmetro para a fixação dos ossos seccionados com parafusos bicorticais, na mandíbula de um cadáver de cão.....102
- Figura 40 - Adaptação de uma mini-placa de titânio na mandíbula de um cadáver de cão, após osteotomia sagital e retração mandibular.....103
- Figura 41 - Radiografias intra-orais realizadas na mandíbula de um cadáver de cão após retrusão mandibular e fixação das secções ósseas com o uso de uma mini-placa ventral e um parafuso dorsal ao canal mandibular (A) e com o uso de dois parafusos bicorticais em região dorsal e um ventral ao canal mandibular (B).....103
- Figura 42 - Verificação dos contatos prematuros na região de dentes pré-molares e molares do lado esquerdo de um cadáver de cão, após realização experimental da técnica de cirurgia ortognática com fita de papel carbono odontológico.....105
- Figura 43 - Avaliação dos pontos de contatos prematuros identificados pelas setas amarelas, em preto nos dentes incisivos e canino superiores (A) e em vermelho nos dentes incisivos e canino inferiores (B) após utilização de papel carbono odontológico.....106
- Figura 44 - Radiografia de crânio de um cadáver de cão para avaliação final (após osteotomia e fixação) com traçado cefalométrico (A) e esquema do traçado cefalométrico final, realizado em papel ultraphan sobre a radiografia (B).....107
- Figura 45 - Exemplo de secção óssea incorreta durante tentativa de osteotomia sagital da mandíbula em um cadáver da espécie canina. As setas indicam os locais das fraturas: cortical lingual e ramo mandibular do lado direito (A) e cortical lingual sem a separação em bixel do lado esquerdo (B).....135
- Figura 46 - Cadáver da espécie canina com maloclusão do tipo IV antes da aplicação da técnica de osteotomia sagital. Notar o avanço mandibular com perda da chave entre os caninos do lado direito (A) e a oclusão normal dos dentes caninos do lado esquerdo, apenas com mordida cruzada rostral (B).....138
- Figura 47 - Cadáver da espécie canina com maloclusão do tipo IV após a osteotomia sagital unilateral da mandíbula com disjunção de sínfise. Notar a diferença entre a sobressaliência do lado direito

- (reposicionado) (A) e o lado esquerdo (não operado) (B) e a falta de espaço para a oclusão do dente canino inferior direito.....138
- Figura 48 - Mandíbula direita de um cadáver da espécie canina após realização da osteotomia sagital da mandíbula: o círculo amarelo indica a extremidade perfurante da cortical lingual na região do forame mandibular.....140
- Figura 49 - A seta indica fratura da fossa massetérica direita causada pela pinça espanhola durante a fixação rígida em um cadáver da espécie canina, com prognatismo acentuado, submetido à técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula.....143
- Figura 50 - Oclusão inicial (antes da realização da técnica) de um cadáver de cão, vista lateral direita: notar vestibularização de dentes caninos e incisivos inferiores e ausência de espaço entre dentes canino e terceiro incisivo superiores (A); Oclusão final (após a realização da técnica) do mesmo cadáver de cão: notar que não há espaço suficiente para o posicionamento do dente canino inferior (B).....148
- Figura 51 - Oclusão inicial (antes da realização da técnica) de um cadáver de cão, vista lateral esquerda (A). As figuras B e C mostram a oclusão final (após a realização da técnica) do mesmo cadáver pela vista lateral esquerda e direita, respectivamente. Em ambos os lados foi possível corrigir a maloclusão esquelética, necessitando de pequenos ajustes como distalização de incisivos inferiores e superiores para melhorar o aspecto da mordida em tesoura.....149

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Características iniciais da amostra.....	110
Quadro 2 -	Avaliação da osteotomia.....	113
Quadro 3 -	Avaliação da fixação das fraturas após a osteotomia.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição da amostra total segundo o tipo de maloclusão.....	111
Tabela 2 -	Distribuição da amostra total segundo a associação das características iniciais da maloclusão na mandíbula e na maxila.....	111
Tabela 3 -	Distribuição da amostra total segundo o porte dos cadáveres.....	112
Tabela 4 -	Distribuição da amostra total segundo o número de secções ósseas.....	114
Tabela 5 -	Distribuição da amostra total segundo a característica da fratura.....	114
Tabela 6 -	Distribuição da amostra total segundo a característica de disjunção da sínfise.....	115
Tabela 7 -	Resultados da sobremordida e sobressaliência inicial e final em mm.....	118
Tabela 8 -	Mensuração do avanço e retrusão (Medida CC) em mm.....	119
Tabela 9 -	Resultados do traçado cefalométrico (mm).....	120
Tabela 10 -	Medidas resumo para o valor absoluto da diferença em mm entre a medida inicial e final de cada uma das características de interesse.....	122
Tabela 11 -	Teste de Wilcoxon para o valor absoluto da diferença entre a medida inicial e final de cada uma das características de interesse. O teste avalia se a variação é maior do que zero...	122
Tabela 12 -	Medidas resumo para a sobremordida inicial e final em mm...	123
Tabela 13 -	Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças na sobremordida inicial e final.....	123
Tabela 14 -	Medidas resumo para a sobressaliência inicial e final, em mm, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular.....	124
Tabela 15 -	Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças na sobressaliência inicial e final, para o grupo de cadáveres submetidos à	

	osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular.....	124
Tabela 16 –	Medidas resumo para a medida CC inicial e final, em mm, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular.....	125
Tabela 17 –	Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças na medida CC para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular.....	125
Tabela 18 –	Medidas resumo para o traçado cefalométrico inicial, final e diferença, em mm, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular.....	126
Tabela 19 –	Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças nas medidas do traçado cefalométrico inicial e final para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular.....	126

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	26
1.2 OBJETIVOS.....	29
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	30
2.1 ANATOMIA DO CRÂNIO E SUA INTER-RELAÇÃO COM AS MALOCLUSÕES.....	31
2.2 MALOCLUSÕES.....	35
2.2.1 Influência genética no desenvolvimento de maloclusões	35
2.2.2 Classificações das maloclusões.....	37
2.2.3 Outras alterações de oclusão freqüentes em cães.....	44
2.2.4 Seqüelas das maloclusões.....	47
2.2.5 Diagnóstico das maloclusões.....	48
2.3 CIRURGIA ORTOGNÁTICA.....	49
2.3.1 Aspectos cirúrgicos.....	49
2.3.2 Métodos de fixação.....	72
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	79
3.1 MATERIAL.....	80
3.1.1 Composição da amostra.....	80
3.1.2 Material permanente.....	81
3.1.3 Material de consumo.....	83
3.2 MÉTODOS.....	85
3.2.1 Avaliação radiográfica inicial (anterior à realização da técnica cirúrgica).....	85
3.2.2 Avaliação e mensuração direta da maloclusão inicial.....	88

3.2.3 Técnica cirúrgica.....	91
3.2.4 Avaliação da osteotomia.....	104
3.2.5 Avaliação da fixação.....	104
3.2.6 Avaliação da oclusão final (após osteotomia e fixação).....	104
3.2.7 Avaliação radiográfica final (após osteotomia e fixação).....	106
3.2.8 Análise final.....	107
4 RESULTADOS.....	108
5 DISCUSSÃO.....	127
6 CONCLUSÕES.....	151
7 REFERÊNCIAS.....	153

1

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As deformidades dentofaciais (alterações do crescimento do esqueleto facial associadas a modificações no posicionamento dos elementos dentais) repercutem no aparelho estomatognático de diferentes formas, de acordo com o tipo de maloclusão e com as diferentes espécies. As conseqüências desfavoráveis incluem problemas na mastigação, deglutição, estética facial, articulação temporomandibular, formação de cáries, desenvolvimento de doença periodontal, desenvolvimento dentofacial e também podem causar traumatismos em tecidos moles, fraturas dentais traumáticas e desgaste dental (WIGGS; LOBPRISE, 1997; MIRANDA, 1999). Com o fator de crescimento eliminado (em animais adultos), a correção destas discrepâncias ósseas com aparelhos ortodônticos tornam-se muitas vezes limitadas ou inviáveis (MIRANDA, 1999; MEDEIROS, 2001).

Atualmente, os traumas decorrentes do retrognatismo em cães são tratados paliativamente com extração ou amputação preventiva da coroa dos dentes caninos inferiores ou ainda, em casos específicos, com a alteração do posicionamento destes dentes com o uso de plano inclinado. Entretanto, estas medidas podem gerar uma série de complicações futuras, além de alterar drasticamente a estética e o padrão de oclusão em tesoura com os dentes caninos superiores. Como exemplo, a extração de dentes caninos inferiores pode enfraquecer a mandíbula em sua porção rostral, predispondo a fraturas; a amputação de coroa leva à exposição pulpar e requer tratamento endodôntico que pode falhar e, futuramente, levar à formação de abscessos periapicais (CARVALHO, 2004). Entretanto, acredita-se que todo o animal merece e deve ter uma oclusão funcional, livre de traumatismos, de dor e esteticamente aceitável (WIGGS; LOBPRISE, 1997; MITCHELL, 2005).

A cirurgia ortognática aparece então, como um recurso que vem reestabelecer junto à Ortodontia, a harmonia dentofacial, sendo atualmente rotina junto aos protocolos ortodônticos em humanos (ARAÚJO; ARAÚJO; ARAÚJO, 2000). É reparadora, atuando paralelamente nos ossos basais, alveolares e nos anexos orais (MEDEIROS, 2001), sendo uma opção viável

para pacientes com severos problemas dentofaciais, de qualquer natureza (PROFFIT, 2002).

Até o presente momento, verifica-se uma grande limitação de estudos referente à cirurgia ortognática em cães. Lohse, em 1977, descreveu como proceder à osteotomia sagital mandibular nesta espécie, não com o propósito de se corrigir maloclusões nestes animais e sim, como parte de um treinamento de cirurgiões-dentistas para posterior realização da técnica em pacientes humanos. Este estudo não forneceu dados suficientes sobre a técnica, nem mesmo sobre a oclusão destes animais após o procedimento. Em outra publicação, Leighton (1977) descreveu a correção cirúrgica de um cão com prognatismo mandibular envolvendo a remoção de um segmento ósseo na região rostral da mandíbula, para a obtenção da redução do comprimento mandibular. O ajuste oclusal entre os dentes caninos foi obtido, porém sem se preocupar com estruturas dentárias e com o feixe neurovascular.

Assim, pela limitação de trabalhos significativos visando recuperar a funcionalidade e a eliminação da dor causada em alguns casos de maloclusão esquelética em cães, o presente estudo busca desenvolver e analisar a viabilidade de uma técnica cirúrgica que possibilite a correção da alteração das bases ósseas no ramo mandibular, em cadáveres de cães, com a maior preservação possível de estruturas vasculares, nervosas, dentárias e anexos, baseando-se nos princípios da cirurgia ortognática humana. Idealiza-se avaliar a técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula, o método de fixação dos ossos seccionados e o resultado final da oclusão obtida, culminando em parecer favorável ou desfavorável para a indicação da técnica *in vivo*.

1.2 OBJETIVOS

Este estudo tem por objetivo estabelecer uma técnica cirúrgica, em cadáveres de cães, para a correção das bases ósseas alteradas nas maloclusões dos tipos II, III e IV, que seja viável para futura realização *in vivo*.

Com vista a estes objetivos, esta pesquisa propõe-se a avaliar:

1 - A exeqüibilidade da técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula em cadáveres de cães, com a preservação do feixe alveolar inferior;

2 - A fixação das extremidades ósseas seccionadas através de métodos de fixação rígida, com o uso de mini-placas e parafusos monocorticais ou parafusos bicorticais;

3 - A oclusão final dos cadáveres, após o procedimento;

4 - A quantidade do avanço e retrusão mandibular, por mensuração direta inicial e final, nos cadáveres e radiograficamente;

5 - A técnica realizada de modo completo, culminando em parecer favorável ou desfavorável para a indicação *in vivo*.

2

REVISÃO
DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA DO CRÂNIO, CRESCIMENTO E SUA INTER-RELAÇÃO COM AS MALOCLUSÕES

A grande atividade de seleção de raças caninas realizadas pelo homem tem contribuído muito para o aparecimento de maloclusões, tendo aumentando com o passar dos anos a sua freqüência e severidade (HARVEY; EMILY, 1993; BEARD, 1998).

Para se compreender a ocorrência das maloclusões dos cães, necessita-se conhecer os diferentes tipos de crânios estabelecidos para as diferentes raças de animais. Existem três tipos de conformações craniais básicas: os dolicocefálicos, são animais com perfil facial longo e estreito, como das raças Daschund, Doberman, Saluki, Husky Siberiano, Pastor Alemão, Collie e Greyhound. Os braquicefálicos possuem um perfil facial largo e curto, como do Pequinês, Pug, Shitzu, Lhasa-apso, Boxers e Bulldogs. O tipo mesocefálico, sendo o mais balanceado, estando entre os dois tipos faciais descritos anteriormente, como o Labrador, Spaniels, Terriers, Poodle, Schnauzer e o Beagle (SCHRODER, 1970; EMILY; PENMAN, 1994; HENNET, 1995; WIGGS; LOBPRISE, 1997; SCHWARZE; WHYTE et al., 1999; CARVALHO, 2004).

Assim sendo, as cabeças dos cães apresentam morfologias distintas devido a grande diferença existente entre as raças (SCHWARZE; SCHRODER, 1970). A posição dos dentes e sua oclusão deveriam ser a mesma em todas as raças. Entretanto, devido aos diferentes tipos de crânio, o posicionamento dentário pode ser alterado pelo formato da cabeça, levando a maloclusões (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992; EMILY; PENMAN, 1994).

A idade do completo crescimento da face dos animais varia muito em função da raça e do tipo de crânio. Para um crânio de tamanho médio, o término do crescimento ocorre por volta dos doze a quinze meses de idade; para crânios muito grandes, o crescimento pode continuar por até trinta meses. Há uma grande variabilidade quanto ao término de crescimento dos animais de

raças pequenas, pois muitos animais podem ter um período de crescimento mais longo do que o previsto para as raças de tamanho médio (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992). Este crescimento pós-natal é principalmente periosteal e comandado por estímulos funcionais. É um fenômeno complexo e dependente de fatores genéticos, hormonais e no caso da mandíbula e maxila, do desenvolvimento de dentes e de diferentes atividades musculares como lábios, bochechas, língua e músculos mastigatórios (HENNET; HARVEY, 1992).

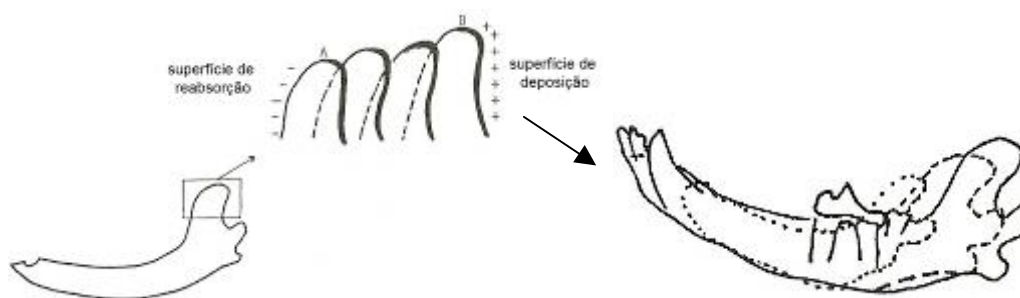
A forma do crânio de um animal adulto é resultante da expansão alométrica, ou seja, desproporcional, a partir do formato cranial ao nascimento (MCKEOWN, 1975). Genericamente, a mandíbula tem um crescimento mais prolongado do que a maxila (SHIPP; FAHRENKRUG, 1992); ambas podem crescer de maneira independente desde o nascimento e adaptar-se uma a outra, sendo esse fenômeno hereditário e recessivo. A independência de crescimento parece ser governada por genes diferentes (STOCKARD, 1941). A forma do arco dental também parece estar sob forte controle genético, mas o crescimento pode ser influenciado por fatores ambientais (MCKEOWN; D'ORTH, 1972). O crescimento de cada quadrante da maxila e mandíbula também são independentes um do outro. Devido a isso, existem anormalidades de um lado da cabeça que não necessariamente afetam o lado oposto da mesma maneira (HENNET, 1995).

Existem três grandes teorias que definem o controle genético sobre o crescimento dos ossos, cada uma apontando diferentes fatores determinantes para o crescimento craniofacial, sendo eles o osso, a cartilagem e os tecidos moles envolvidos com o esqueleto. Acredita-se que a cartilagem e os tecidos moles sejam os maiores determinantes do crescimento, pois existem áreas cartilaginárias com potencial inato para isso; quanto aos tecidos moles, a teoria diz que o crescimento da face é mediado por eles e ocorre em resposta às necessidades funcionais, como se eles crescessem e ossos e cartilagens acompanhassem o seu crescimento (PROFITT, 2002).

O crescimento dos ossos é também dependente do tipo de tecido do qual o osso é inicialmente formado: cartilagem, tecido conjuntivo ou

calcificação direta da matriz óssea. Quando tecido cartilágneo é transformado em osso, chama-se a ossificação de endocondral e quando a deposição de matriz óssea faz-se diretamente sobre os tecidos conjuntivos, chama-se ossificação intramembranosa. O osso pode ser formado por uma diferenciação de osteoblastos do periósteo e endósteo, resultando em aposição direta de osso neoformado. O crescimento diferencial dos ossos da face e do crânio ocorrem por deposição diferencial de novo osso (HENNET; HARVEY, 1992).

O desenvolvimento da mandíbula deve-se à ossificação intramembranosa, dando origem ao osso alveolar, nos tecidos conjuntivos laterais à cartilagem de Meckel, exceto numa pequena porção na região do alvéolo do dente canino, onde ocorre ossificação endocondral. Uma cartilagem secundária (cartilagem condilar) desenvolve-se dorso-caudalmente e funde-se com a mandíbula para estabelecer, futuramente, a articulação temporomandibular. Subseqüentemente, o crescimento da mandíbula somente pode ocorrer por ossificação endocondral na área condilar e por crescimento intramembranoso, intersticial e apositivo ao longo de sua superfície periostal. A maior contribuição para o crescimento da mandíbula em comprimento é promovida por formação e remodelação óssea, principalmente da porção caudal, na região do corpo e do ramo mandibular. No processo de remodelação do ramo mandibular pode-se observar aposição óssea na sua superfície caudal ao mesmo tempo que ocorre reabsorção na borda rostral. Este processo de deslizamento do ramo culmina com o aumento do comprimento do corpo mandibular (SCOTT, 1938; HENNET, 1995) (Figura1).



Fonte: HENNET; HARVEY, 1992.

Figura 1 - Esquema de reabsorção e aposição óssea da porção caudal da mandíbula, resultando em seu crescimento em comprimento

O crescimento em comprimento da porção rostral da mandíbula ocorre na fase inicial da vida, estando este processo completo por volta de 50 dias (SULLIVAN, 1983). A partir de então pode-se observar apenas crescimento do osso alveolar nesta região, acompanhando a erupção dentária, muitas vezes responsável pela formação de espaçamentos entre os dentes decíduos (SCOTT, 1938). O crescimento do osso alveolar representa o principal fator para o desenvolvimento vertical do osso mandibular (LANDSBERGER¹, 1924 apud HENNET; HARVEY; EMILY, 1992, p.10-12).

Em cães, o pico de crescimento mandibular ocorre até 40 a 60 dias de vida, não existindo uma velocidade de crescimento padronizada em relação ao volume de aporte ósseo diário. Após este período, existe uma continuidade no processo de crescimento, entretanto, pouco relevante clinicamente até os seis a sete meses de idade. A partir de então, o volume ósseo mandibular torna-se estável (SULLIVAN, 1983).

A maxila (complexo nasomaxilar) apresenta seu crescimento por meio da ossificação intramembranosa. Aposição de crescimento ocorre nas regiões de suturas maxilares com o crânio e na sua base (HENNET, 1995). O crescimento da base craniana cria um vetor de deslocamento passivo do complexo nasomaxilar, também conhecido como deslocamento secundário da maxila. Já o crescimento intramembranoso com aposição nas suturas maxilares proporcionam, além do crescimento maxilar, o deslocamento ativo deste osso, também chamado de deslocamento primário (ENLOW, 1982). Este crescimento ocorre primordialmente em resposta a estímulos oriundos dos tecidos moles. Enquanto o crescimento maxilar transversal (da largura) ocorre principalmente através da atividade da sutura intermaxilar e da formação de osso alveolar, no sentido ântero-posterior (ou rostro-caudal - comprimento) este crescimento processa-se principalmente nas suturas incisivomaxilar e maxilopalatina. A contribuição do osso palatino no crescimento da maxila

¹ LANDSBERGER, R. Histologic research concerning the growth of the alveolar process in this relation to the development of the tooth germ. **The dental Cosmos**, v.66, 1924. p. 1334-1343.

diminui com a idade enquanto os ossos maxilares e o osso incisivo contribuem mais tardiamente (SIEGEL; MOONEY, 1990). Após o final do crescimento, as suturas maxilares tornam-se fundidas (HENNET, 1995).

O término do crescimento maxilar transversal do cão ocorre ao redor das 22 semanas de vida. Em beagles, o término de crescimento longitudinal da maxila ocorre, em 90% dos casos, por volta de 52 semanas de vida, sendo que 90% do crescimento na sutura maxilopalatina ocorre por volta de 25 semanas e 100% do crescimento até 37 semanas de vida (WIJDEVELD et al., 1988).

2.2 MALOCLUSÕES

2.2.1 Influência genética no desenvolvimento de maloclusões

Existe grande dificuldade em se descobrir se as alterações da oclusão são de origem genética ou hereditária. Além disso, existem normoclusões ou maloclusões que são funcionais como, por exemplo, mal posicionamentos dentários individuais, porém, esteticamente inaceitáveis para seus proprietários. Fatores hereditários são importantes em muitos casos, mas a maneira como isso acontece ainda é desconhecida. O desenvolvimento da oclusão é complexo e depende de muitos fatores (WEIGEL; DORN, 1985).

Nas raças braquicefálicas, por exemplo, o prognatismo resulta de um defeito hereditário no desenvolvimento dos ossos da base do crânio (WEIGEL; DORN, 1985). A micrognatia maxilar, de origem genética, é causada por uma condrodistrofia do condrocânio (observada em cães braquicefálicos como o Bulldog) resultando em interrupção prematura do crescimento dos ossos do crânio. Já o Boston Terrier, apesar da micrognatia maxilar, também apresenta uma mandíbula mais curta, resultando em uma oclusão mais próxima do normal ou com dentição topo a topo entre incisivos superiores e inferiores (HENNET; HARVEY, 1992).

Acredita-se que os casos de prognatismo, sejam inferior ou superior, devem-se à intervenção do homem sobre a morfologia, já que o prognatismo 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-face, nas diferentes raças (COSTIQU, 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 de cães mesocefálicos com braquicefálicos, foram obtidos animais com índices mais próximos dos índices de crânios mesocefálicos. Apenas na segunda geração de animais verificou-se uma grande variedade de formatos craniais, com projeção rostral da mandíbula. Isto porque houve encurtamento do focinho, ocasionando também, rotações e desalinhamentos dentários. Os genes para mandíbulas mesocefálicas foram dominantes em 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 de cães da raça Daschund com Pequês resultou, na segunda geração, num cão com encurtamento maxilar e mandibular, porém com a língua longa como do Dachshund. Concluindo, os estudos apresentados pelo autor mostraram que há uma independência do controle genético na maxila, na mandíbula e também sobre os dentes, sendo que o formato dos dentes é a característica mais estável de todos os outros elementos do crânio avaliados.

Durante a expansão dos arcos dentais, na fase de crescimento, os dentes rotacionam “para fora”, assumindo sua posição dentro da oclusão normal. Entretanto, em raças de pequeno porte, a proporção entre os dentes e os arcos dentais é alta, predispondo ao aparecimento de apinhamentos dentários na região de pré-molares. Este apinhamento é também causado parcialmente pelo posicionamento do germe dentário (MCKEOWN, 1975).

Assim sendo, a erupção dos dentes e o crescimento ósseo da face são coordenados, sendo que, distúrbios desta coordenação podem causar problemas ortodônticos (HENNET; HARVEY, 1992). Por exemplo, se houver

um crescimento maior da maxila, os caninos superiores podem bloquear o crescimento da mandíbula por estarem ocluindo “à frente” dos caninos inferiores, causando uma barreira mecânica; além disso, os caninos inferiores com frequência, assumem uma posição mais lingual, levando a traumatismo na gengiva superior ou no palato duro. Nestes casos, a extração dos caninos decíduos o mais cedo possível evitaria a ocorrência do bloqueio, permitindo o livre crescimento da mandíbula. Shipp e Fahrenkrug (1992) consideram que, se os decíduos são extraídos precocemente e mesmo assim existir anormalidades no comprimento das mandíbulas após o seu crescimento estar completo, as anormalidades, então, devem ser consideradas genéticas.

2.2.2 Classificação das maloclusões

A classificação do Dr. Angle é a mais utilizada internacionalmente para se classificar as maloclusões. Em seres humanos, ela se baseia na posição do primeiro molar superior comparado ao primeiro molar inferior (Classificação de Angle I, II e III), utilizado por dentistas há várias décadas (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Entretanto, a classificação de Angle apenas descreve a relação oclusal na direção ântero-posterior, não permitindo a diferenciação entre maloclusão dental ou esquelética, que podem apenas ser diferenciadas com a realização de estudos cefalométricos. Entretanto, o critério de um crânio normal em cefalometria veterinária ainda não foi estabelecido (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992).

A classificação utilizada em Medicina Veterinária para os cães e os gatos são modificações da classificação de Angle. Alguns termos são amplamente utilizados como prognatismo inferior ou mandibular (referindo-se à maloclusão do tipo III) e prognatismo superior ou maxilar (referindo-se à maloclusão do tipo II) (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Oclusão normal

A oclusão normal baseia-se no crânio mesocefálico onde os caninos superiores e inferiores e os incisivos laterais superiores formam um tipo de oclusão denominada “em tesoura”. Os incisivos inferiores entram em mínimo contato com as superfícies linguais dos incisivos superiores. As coroas dos pré-molares superiores ocluem nos espaços interproximais dos pré-molares inferiores. As coroas dos pré-molares inferiores permanecem mais rostrais aos dentes superiores. O quarto pré-molar superior e o primeiro molar inferior ocluem entre si e as coroas dos demais molares inferiores e dos molares superiores ocluem umas com as outras. Este tipo de mordida é também encontrada em canídeos selvagens como lobos, hienas, coiotes entre outros (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; MITCHELL, 2005) (Figura 2).



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 2 - Oclusão normal de um animal da espécie canina, vista lateral (A) e vista frontal (B), onde se notam a mordida em tesoura e intercuspidação dos dentes pré-molares

Malocclusão do tipo I

Este tipo de malocclusão, também chamada de neutroclusão, caracteriza-se por irregularidades em dentes individuais, mas com relação mesiodistal ou rostral-caudal normal (BEARD, 1998), estando a maxila e a mandíbula com comprimentos adequados (MITCHELL, 2005).

A relação entre a oclusão dos dentes caninos e incisivos é normal (HARVEY; EMILY, 1993), como também a relação entre pré-molares e molares, diferindo apenas na disposição dos dentes com relação à linha de oclusão, como: rotações, mal posicionamentos dentários individuais, falta de dentes e discrepâncias no tamanho dos dentes (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; BEARD, 1998). O espaço ocupado pelos dentes pode ser insuficiente para que todos os elementos fiquem acomodados. Esta situação pode estar relacionada com a retenção prolongada de dentes decíduos, micrognatia e variação extrema do tamanho de dentes, como por exemplo, nas raças pequenas. Observa-se normalmente ausência ou rotação de incisivos, falta de espaço para a erupção dos caninos, rotação de pré-molares ou erupção em direção lingual. Este é, isoladamente, o maior grupo das malocclusões (BEARD, 1998) (Figuras 3 e 4).



Figura 3 - Maloclusão no tipo I em animal da espécie canina, da raça Rotweiller, apresentando rotação do dente incisivo superior direito e apinhamento entre os dentes incisivos centrais superiores



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 4 - Maloclusão do tipo I em animal da espécie canina, da raça Schnauzer, com relação esquelética da maxila e mandíbula normal e mordida cruzada anterior (rostral), dente canino inferior direito com base estreita pela presença de dente canino decíduo, diminuindo o espaço para o posicionamento do dente permanente

Maloclusão do tipo II

Na maloclusão do tipo II (ou Classe II), também chamada de distoclusão ou retrognatía, o arco dentário superior encontra-se em posição rostral (ou “anterior”) em relação ao arco inferior (BEARD, 1998). Observa-se mordida aberta, pois os incisivos superiores e inferiores não se sobrepõem com a boca do animal fechada e um espaço dorsoventral aparece entre eles. A linha oclusal do dente canino e incisivos superiores encontra-se mais rostral à linha oclusal do dente canino e incisivos inferiores (PENMAN, 1990; HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993) (Figura 5).



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 5 - Maloclusão do tipo II em animal da espécie canina, sem raça definida, com retrognatia (encurtamento da mandíbula) (A) e dentes caninos inferiores causando trauma em palato (B)

Quando os dentes caninos inferiores erupcionam em posição mais caudal, distal com relação aos dentes caninos superiores, ocorre uma grave anormalidade genética, o travamento ou acavalamento da mandíbula (BEARD, 1998). O quarto pré-molar superior também apresenta oclusão mais rostral em relação à posição normal. Um ou mais dentes podem estar rotacionados (PENMAN, 1990; HARVEY; EMILY, 1993). Esta condição ocorre frequentemente em cães de raças dolicocefálicas, como o Dachshund, Collie, Galgo Italiano, entre outros (BEARD, 1998). Observa-se normalmente em crânios dolicocefálicos, uma protrusão maxilar, mas maxila e mandíbulas podem encontrar-se longas, com maior espaço interdental entre os pré-molares (HENNET; HARVEY, 1992).

Esta classe de maloclusão também causa dor devido ao contato entre dente e tecido mole dos dentes caninos mandibulares no palato (MITCHELL, 2005).

A maloclusão do tipo II pode apresentar-se sob duas categorias:

1. A mandíbula pode estar mais curta, recebendo as seguintes denominações: retrognatismo mandibular ou retrusão mandibular.
2. A maxila pode estar mais longa, recebendo a denominação de protrusão maxilar (WIGGS; LOBPRISE, 1997; MITCHELL, 2005).

Malocclusão do tipo III

Na malocclusão do tipo III (ou classe III), mesioclusão ou prognatismo, o arco dentário superior situa-se em posição caudal (ou “posterior”) ao arco dentário inferior. A linha oclusal do dente canino e incisivos inferiores apresenta-se mais rostral do que a linha oclusal do dente canino e incisivos superiores (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; BEARD, 1998) (Figura 6).



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 6 - Malocclusão do tipo III em animal da espécie canina, sem raça definida, com alongamento da mandíbula (notar o aumento dos espaços interdentais entre os dentes pré-molares inferiores)

O prognatismo é considerado normal para cães das raças braquicefálicas, como os Boxers e Buldogues (PENMAN, 1990; HARVEY; EMILY, 1993; BEARD, 1998); isto é demonstrado pela ausência de rotação de dentes ou espaços interdentais anormais na mandíbula (HENNET; HARVEY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993), sendo considerado anormal para raças mesocefálicas e dolicocefálicas (BEARD, 1998). Para Gioso (2007) e Hennet (1995), os cães braquicefálicos apresentam um prognatismo relativo, pois embora o tamanho de sua mandíbula e maxila seja aceitos e desejáveis para a raça, existe uma protrusão “aparente” da mandíbula. Na verdade, a alteração maior destas raças é da maxila, que se encontra encurtada em um crânio braquicefálico e não a mandíbula que está alongada. É errado referir-se a estas raças como sendo prognatas normais (GIOSO, 2007). Esta classe de malocclusão pode ocasionar dor pelo contato dos dentes com o tecido mole se

os dentes incisivos superiores atingirem o tecido mole caudal aos dentes incisivos inferiores (MITCHELL, 2005).

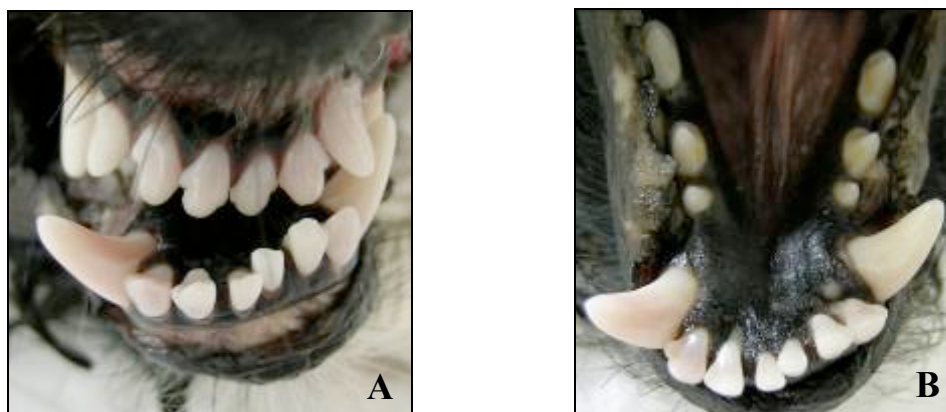
Este tipo de alteração apresenta-se sob duas categorias:

1. Mandíbula longa, recebendo as denominações de prognatismo ou protrusão mandibular.
2. Maxila curta, recebendo as denominações de retrusão maxilar ou retração maxilar (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

Porém, alguns cães dolicocefálicos possuem um alongamento anormal da maxila e mandíbula (evidenciado pelo aumento dos espaços interdentais), mas com a mordida normal em tesoura. Esta condição pode ser observada quando a anormalidade ocorre na mesma proporção na mandíbula e na maxila (HARVEY; EMILY, 1993; HENNET, 1995).

Malocclusão do tipo IV

Esta é uma classe especial de maloclusões, também chamada de mesiodistocclusão, mandíbula torcida ou “wry mouth” (em inglês), onde apenas um dos quadrantes da mandíbula ou maxila encontra-se em posição mais rostral (mesial) do que seu contralateral (WEIGEL; DORN, 1985; BELLOWS, 1999). Nestes casos, existe uma desproporção entre os ossos da mandíbula e maxila (GIOSO, 2007) (Figura 7).



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 7 - Malocclusão do tipo IV em animal da espécie canina, sem raça definida, com mandíbula torcida, vista frontal (A) e vista oclusal (B)

2.2.3 Outras alterações frequentes de oclusão em cães

Mordida cruzada rostral

Esta maloclusão ocorre quando dentes caninos, pré-molares e molares de ambos os lados ocluem normalmente mas, um ou mais incisivos inferiores estão posicionados “à frente” dos incisivos superiores (vestibularizados), perdendo a característica de oclusão em tesoura (MITCHELL, 2005) (Figura 4). Esta maloclusão pode estar relacionada a uma maloclusão esquelética de classe III ou apenas à maloclusão dentária, com um mal posicionamento dos incisivos e bases ósseas de comprimentos normais (maloclusão de classe I). Neste caso, alguns fatores podem ser desencadeadores como retenção de alguns dentes decíduos ou raízes impactadas. A menos que haja alteração das bases esqueléticas, esta maloclusão não é considerada genética (BELLOWS, 1999). Esta condição pode resultar em dor pelo contato dente-a-dente (MITCHELL, 2005), o que justifica um tratamento ortodôntico como a redução de coroa ou eventual extração dentária.

Mordida cruzada caudal

A mordida cruzada caudal ocorre quando a linha de oclusão de um ou mais dentes pré-molares e molares inverte-se, no sentido vestibulolingual, ou seja, os dentes pré-molares ou molares superiores erupcionam em posição mais lingual (ou palatina) do que os dentes pré-molares ou molares inferiores (HARVEY; EMILY, 1993). Esta maloclusão é considerada rara, hereditária e observada normalmente em animais de focinho longo como os Collies (BELLOWS, 1999). Esta condição pode resultar em funcionabilidade diminuída na dilaceração e trituração dos alimentos, além do contato doloroso dente-a-dente (MITCHELL, 2005). Pouco sucesso tem sido obtido com a realização de tratamentos ortodônticos nestes casos, pois para descruzar a mordida seria necessário mantê-la muito aberta, o que seria muito desconfortante e impraticável; quando os tecidos periodontais são severamente comprometidos, a extração do(s) dente(s) envolvido(s) acaba sendo a melhor opção de

tratamento (HARVEY; EMILY, 1993), ou a amputação da coroa seguida de tratamento endodôntico e restaurador.

Caninos de base estreita

Caninos inferiores também podem apresentar-se em posição mais lingual sem que o comprimento da mandíbula esteja alterado (Figura 8). Quando dentes caninos decíduos assumem esta posição, dependendo da gravidade, podem até perfurar o palato duro, causando grande desconforto com a formação de comunicação oronasal. Entretanto, observa-se clinicamente que os dentes caninos decíduos lingualizados, na maioria dos casos, levam a perfuração apenas da mucosa palatina, sendo as perfurações ósseas normalmente causadas por dentes caninos permanentes, que são maiores. Além disso, esta maloclusão dos dentes caninos inferiores podem ocasionar bloqueio do crescimento mandibular com o travamento dos dentes no palato (GIOSO, 2007).



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 8 - Animal da espécie canina, com dente canino inferior esquerdo de base estreita, tocando o palato. Também apresenta mordida topo a topo dos dentes incisivos inferiores

Com a persistência dos dentes caninos decíduos, os dentes caninos permanentes, durante sua erupção, podem assumir uma posição lingual aos decíduos, acentuando a base estreita. Inclusive, existe uma grande controvérsia na literatura quanto a origem deste problema: o dente permanente

erupciona em posição errada porque o decíduo não esfoliou ou, na verdade, o dente permanente foi formado em posição errada e por isso não estimulou a rizólise do dente decíduo? Esta observação ainda não tem resposta cientificamente comprovada. Nestes casos, a extração dos dentes caninos decíduos inferiores permitem o livre crescimento mandibular (mas não o garantem) e tiram a dor do trauma oclusal. Já os caninos inferiores permanentes podem ser extraídos, vestibularizados com movimentação ortodôntica ou terem suas coroas amputadas (HALE, 2005).

Mesioversão de dentes caninos superiores

Também conhecida como caninos em lança, esta condição caracteriza-se por uma relação anormal dos dentes caninos superiores, estando estes mesialmente, diminuindo o diastema entre ele e o terceiro dente incisivo, comum na raça Pastor de Shetland (Figura 9). Pode haver traumatismo do contato da cúspide do dente canino com a mucosa do lábio superior e perda da função de preensão do dente. Outro fato relevante é o trauma com o dente canino inferior do mesmo lado já que o dente canino superior mesializado ocupa o espaço que deveria ser ocupado pelo dente canino inferior (MITCHELL, 2005).



Fonte: CARVALHO, 2008.

Figura 9 - Animal da espécie canina com mesioversão de dente canino superior direito

Mordida topo a topo

A mordida topo a topo entre os dentes incisivos também pode ser observada quando o avanço mandibular não é grande o suficiente para que os incisivos inferiores cruzem os incisivos superiores (Figura 8). Nesta condição, ocorre grande atrito entre estes dentes gerando intenso desgaste dos mesmos. É uma maloclusão normalmente relacionada à maloclusão de classe III, mas ocasionalmente também pode ocorrer como uma maloclusão de classe I. A mordida topo a topo pode ocorrer também entre as cúspides dos pré-molares e molares, também levando a desgaste ou até fraturas com o atrito (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

2.2.4 Seqüelas das maloclusões

Uma avaliação ortodôntica completa deve analisar as situações dolorosas da cavidade oral por resultado de oclusões nas quais há contato anormal dente-a-dente ou de dente com tecido mole, causando dor. A funcionabilidade do sistema estomatognático também deve ser considerada. Dentes com oclusão imprópria dentro da boca não podem exercer suas funções efetivamente, se é que podem exercer alguma função (MITCHELL, 2005).

As conseqüências desfavoráveis dos diferentes tipos de maloclusões variam de acordo com as diferentes espécies, mas incluem problemas na mastigação, na articulação temporomandibular, na formação de cáries, no desenvolvimento de doença periodontal, no desenvolvimento dentofacial, traumatismos de tecidos moles, fraturas dentais traumáticas e desgaste dental. Cada um deles é considerado uma razão para se iniciar um tratamento ortodôntico, que consiste na obtenção de uma oclusão harmoniosa e esteticamente correta (WIGGS; LOBPRISE, 1997). Para Wiggs e Lobprise (1997) e Mitchell (2005), todo o animal merece e deve ter uma oclusão funcional.

Atualmente, os traumas decorrentes do retrognatismo são paliativamente amenizados com a extração preventiva dos caninos inferiores, com a amputação preventiva das coroas dos caninos inferiores seguida de

pulpotomia ou com a alteração do posicionamento dos dentes caninos inferiores com o uso de plano inclinado. Entretanto, estas medidas podem gerar uma série de complicações futuras. Por exemplo, a extração dos dentes caninos inferiores podem gerar um enfraquecimento da porção rostral da mandíbula, facilitando a ocorrência de fraturas; a amputação das coroas seguida de pulpotomia pode resultar em contaminação e morte do tecido pulpar, evoluindo ainda na formação de lesões periapicais e abscessos mandibulares, além deste procedimento alterar drasticamente a estética e o padrão de oclusão em tesoura com os dentes caninos superiores. O plano inclinado é um recurso restrito, usado para vestibularizar os dentes caninos inferiores quando estes se encontram dentro de uma base óssea normal, corrigindo apenas o mal posicionamento dentário (CARVALHO, 2004).

O mesmo ocorre com o prognatismo. Não é possível atualmente corrigir esta maloclusão esquelética com o uso de aparelhos ortodônticos. Nestes casos, os dentes caninos inferiores, além de estarem lingualizados, comumente apresentam-se mesializados, assim como os dentes incisivos inferiores. Em decorrência de traumas ou na sua pré-disposição, a extração ou a redução de coroa dos dentes caninos inferiores pode ser realizada, entretanto, com as mesmas desvantagens comentadas anteriormente. Os dentes incisivos superiores podem traumatizar a mucosa da região caudal aos incisivos inferiores, pela perda da relação de oclusão entre estes dentes. A extração dos dentes incisivos superiores seria a única alternativa para este problema (CARVALHO, 2004).

2.2.5 Diagnóstico das maloclusões

Como qualquer outro exame clínico, o exame para fins odontológicos deve ser precedido por anamnese completa (geral e específica) e exame físico geral. A anamnese específica busca fatores como tipo de alimentação, vícios de roer, halitose, disfagia, apreensão de alimentos e sua deglutição, sialorréia, hemorragia oral, movimentos de mandíbula e língua (GIOSO, 2007). Durante o exame físico são avaliados problemas na mastigação, na articulação

temporomandibular, na formação de cáries, no desenvolvimento de doença periodontal, no desenvolvimento dentofacial, traumatismos de tecidos moles, fraturas dentais traumáticas e desgaste dental (WIGGS; LOBPRISE, 1997).

A avaliação ortodôntica deve começar o mais cedo possível, quando o animal é filhote, até o final do crescimento. Ao observar a dentição e a oclusão em desenvolvimento, pode-se identificar rapidamente problemas ortodônticos, intervir precocemente sobre eles, evitando agravamento da maloclusão e dor desnecessária. Os dentes decíduos devem ser observados quanto a sua persistência quando os seus correspondentes definitivos começarem a erupcionar. Nunca deve haver um dente decíduo e seu respectivo permanente no mesmo local ao mesmo tempo. Os decíduos nestas condições devem ser extraídos tão logo o dente permanente comece a erupcionar (MITCHELL, 2005).

Em humanos, exames radiográficos com traçados cefalométricos são importantes ferramentas utilizadas no diagnóstico das maloclusões. Para a realização destes estudos, Broadbent, em 1931, desenvolveu métodos para a aquisição de imagens e medidas de mandíbula e maxila, com posicionadores de cabeça que padronizaram o estudo cefalométrico nesta espécie. Atualmente, a geometria cefalométrica no ser humano pode ser obtida com a mesma precisão também por imagens digitais, com o recurso da tomografia computadorizada (KUMAR; LUDLOW; CEVIDANES, 2008).

2.3 CIRURGIA ORTOGNÁTICA

2.3.1 Aspectos cirúrgicos

Indica-se a cirurgia ortognática em casos de severas discrepâncias esqueléticas ântero-posteriores (rostro-caudal), transversas ou verticais, as quais possuem limitadas possibilidades de correções ou prevenções ortodônticas. Entretanto, em humanos, a decisão final de se incluir a cirurgia ortognática no tratamento de discrepâncias faciais é baseada na aspiração do

paciente e nas limitações do tratamento ortodôntico (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001).

Os primeiros tratamentos cirúrgicos para a correção do prognatismo em humanos tiveram início a partir do século vinte (ZHOU; HÄGG; RABIE, 2001). A técnica de osteotomia sagital da mandíbula foi primeiramente descrita por Schuchardt, em 1942² e aperfeiçoada por Trauner e Obwegeser, que descreveram em 1957 a técnica modificada (SCHUCHARDT, 1942 apud YLIKONTIOLA; KINNUNEN; OIKARINEN, 2000, p.1234-1239; TRAUNER; OBWEGESER, 1957a,b).

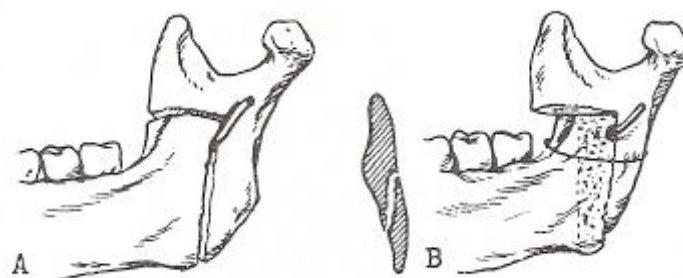
As técnicas cirúrgicas foram aprimorando-se gradualmente durante a primeira metade daquele século e a introdução da osteotomia sagital do ramo da mandíbula, pela via intra-oral, marcaram uma nova era da cirurgia ortognática no final dos anos sessenta (ZHOU; HÄGG; RABIE, 2001; TUCKER, 2002), tornando possível a movimentação de avanço e retrusão mandibular (PROFFIT; TURVEY; PHILLIPS, 1996).

A literatura científica odontológica envolvendo cirurgia ortognática em humanos para a correção cirúrgica de prognatismo e retrognatismo, inicialmente descreve diversas técnicas de osteotomia ou ostectomia. Na osteotomia do ramo mandibular, diferentes linhas de incisão eram recomendadas como, por exemplo, a ressecção óssea horizontal, realizada abaixo do forame mandibular, evitando danos ao nervo alveolar inferior. Esta técnica, entretanto, resultava em mordida aberta e total ou parcial recidiva com certa freqüência, além de outras complicações como paralisia facial, hemorragias, fístulas, entre outros. Outros tipos de incisão no ramo também foram descritas como a osteotomia oblíqua e a vertical, sendo primeiramente realizadas pela via extra-oral e posteriormente, pela via intra-oral. Outras técnicas englobam a remoção parcial dos côndilos (pouco recomendada) e a ostectomia bilateral da mandíbula, que consiste na remoção de um bloco retangular de osso. Para Trauner e Obwegeser (1957-a) o método de escolha depende de uma análise individual do caso, porém, os autores concordavam

² SCHUCHARDT, K. Ein betrag zur chirurgischen kieferorthopädie unter berucksichtigung ihrer bedeutung fur die behandlung angeborener und erworbener kieferdeformitäten bei soldaten. Dtsch Zahn Mund Kieferheil, v.9, n.73, 1942.

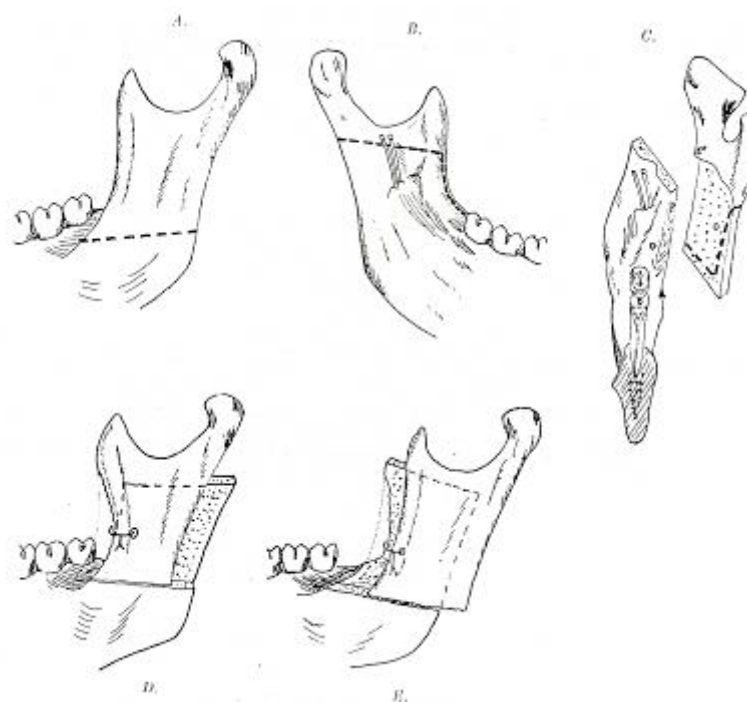
em que a osteotomia do ramo mandibular era a técnica de excelência. Ambos, desde 1952, estudaram dois diferentes métodos de secção do ramo e continuaram aprimorando estas técnicas com o passar dos anos. Descreveram a primeira técnica de osteotomia em L no ramo ascendente, via extra-oral (Figura 10) e a técnica da separação vertical do ramo ascendente, realizada pela via intra-oral (Figura 11).

Esta segunda técnica possibilita a correção de prognatismo, retrognatismo e mordida aberta. Ainda em 1957, outras técnicas cirúrgicas foram descritas pelos autores como a implantação de cartilagem retrocondilar, genoplasia e a osteotomia horizontal (TRAUNER; OBWEGESER, 1957- a, b).



Fonte: TRAUNER E OBWEGESER (1957).

Figura 10 - Osteotomia em L no ramo ascendente. Incisão óssea pela face vestibular (A) reposicionamento mandibular (B)

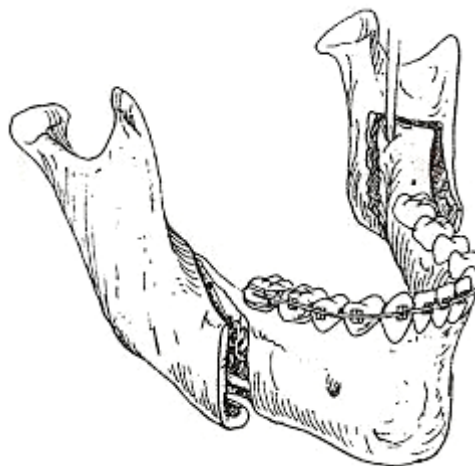


Fonte: TRAUNER E OBWEGESER (1957).

Figura 11 - Técnica da separação vertical do ramo ascendente. Incisão óssea pela face vestibular (A), incisão óssea pela face lingual (B), separação das duas corticais (C), reposicionamento mandibular – retração (D) e reposicionamento mandibular – avanço (E)

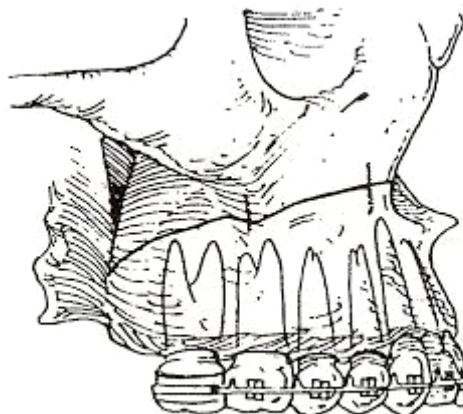
As técnicas de cirurgia ortognática não têm sido modificadas extensivamente nos últimos vinte anos, com exceção dos métodos de fixação que, atualmente são realizadas com o uso de mini ou micro-placas e parafusos monocorticais. As técnicas cirúrgicas mais utilizadas atualmente dentro da cirurgia ortognática são a osteotomia sagital da mandíbula (Figura 12) e a osteotomia maxilar de Le Fort I (Figura 13), realizadas individualmente ou combinadas. Outra técnica preferida por vários cirurgiões-dentistas seria a de osteotomia vertical subsigmóide (Figura 14). As técnicas de Le Fort II e III são usadas somente em tratamentos de hipoplasia maxilar severa. Um grande potencial da inovação dos tratamentos da deformidade facial é a distração osteogênica, primeiramente usada para o alongamento de membros inferiores em humanos e, atualmente, tem sido adaptada para o tratamento de hipoplasia mandibular e maxilar. As primeiras técnicas de distração osteogênica eram realizadas com aparelhos externos mas, recentemente, têm-se utilizado

distratores internos, adaptados ao osso fraturado e, após três a quatro dias, realiza-se a distração óssea a um milímetro por dia, até que o comprimento ósseo desejado seja obtido. O aparelho permanece fixado por aproximadamente seis semanas, até a completa consolidação óssea. Na mandíbula, a união óssea pode ser avaliada minuciosamente por ultra-som, com intervalos semanais. Entretanto, este método de alongamento mandibular não está amplamente disponível e não tem substituído os métodos cirúrgicos ortognáticos, como por exemplo, em movimentação mandibular até dez milímetros (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001).



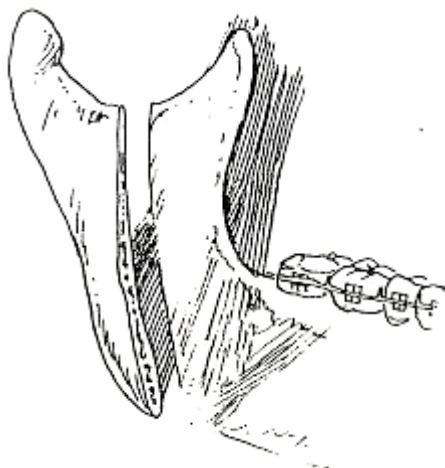
Fonte: SANDY; IRVINE; LEACH, 2001.

Figura 12 - Esquema da técnica de osteotomia sagital da mandíbula, em humanos



Fonte: SANDY; IRVINE; LEACH, 2001.

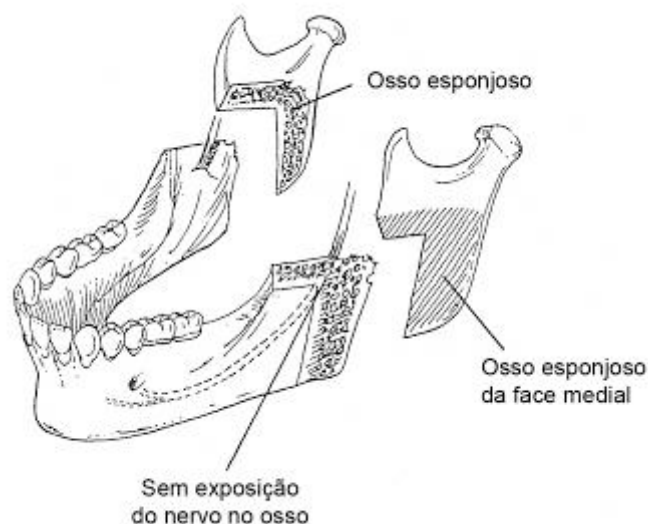
Figura 13 - Esquema da técnica de osteotomia maxilar de Le Fort I, em humanos



Fonte: SANDY; IRVINE; LEACH, 2001.

Figura 14 - Esquema da técnica de osteotomia vertical subsigmóide, em humanos

Outra técnica de osteotomia mandibular proposta por Weber (2001) assemelha-se a técnica do L invertido e têm-se mostrado rápida e fácil de ser realizada (Figura 15). Possibilita tanto a correção de excesso mandibular quanto em sua deficiência, entretanto, para casos limitados de movimentação entre cinco a seis milímetros. A fixação rígida também é facilmente utilizada, com menores riscos de causar danos ao feixe neurovascular e menor tendência a causar grandes desvios do posicionamento condilar.



Fonte: WEBER, 2001.

Figura 15 - Técnica de osteotomia mandibular modificada proposta por Weber, 2001

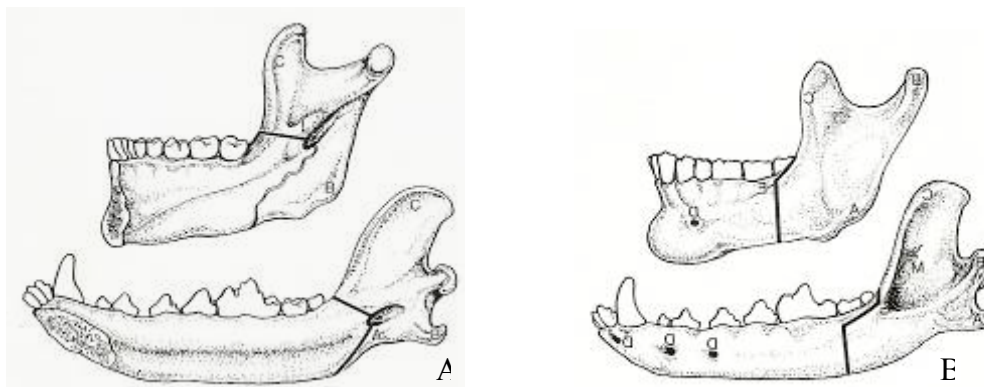
O uso da técnica de osteotomia sagital da mandíbula para correção de retrognatia é indicada por vários motivos: o amplo contato de osso medular acelera a união óssea e faz com que os enxertos ósseos sejam desnecessários; as chances de recidiva são menores, pois o músculo temporal e o masseter permanecem no fragmento lateral e suas posições não são alteradas; o estiramento do músculo pterigoideo medial na borda inferior da mandíbula é possível pelo acesso intra-oral. Em humanos, cuidados devem ser tomados pelo cirurgião, pois o fragmento proximal, incluindo o côndilo, pode facilmente “pular” para fora da fossa articular. Por isso, recomenda-se manter o fragmento lateral em posição mais retruída possível, medir a distância entre as bordas das corticais laterais, comparando com a medida pré-mensurada de avanço em modelos de estudo; avaliar o posicionamento do côndilo por palpação digital; realizar radiografias no pós-operatório imediato para se determinar o exato posicionamento do processo condilar; realizar uma estável fixação inter-maxilar por seis semanas (STEINHAUSER, 1973).

Muitos cirurgiões-dentistas concordam que as anormalidades menos acentuadas como as deficiências mandibulares entre três e sete milímetros, em humanos, são as mais facilmente tratadas pela técnica de osteotomia sagital bilateral da mandíbula (BSSO). Entretanto, o tratamento de deficiências

mandibulares acentuadas, acima de oito a dez milímetros, tem sido foco de muitos debates, onde a distração osteogênica tem sido relatada como opção de tratamento para estes casos. Existem evidências de que amplos avanços pela técnica da BSSO, acima de oito milímetros, resultam em alterações no pós-operatório pela grande distensão de músculos, tendões e tecidos moles. Miotomia do músculo supra-hióide, fixação interna rígida e suspensão mandibular com fio de aço reduzem estas forças em avanços acima de doze milímetros (TUCKER, 2002).

A miotomia do supra-hióide nos avanços mandibulares por osteotomia sagital da mandíbula não resultou em complicações pós-operatórias, promovendo ótimo contato entre os ossos incisados além da ausência da necessidade do uso de enxerto ósseo. Outros músculos como o geniôideo e porções anteriores do miloídeo e digástrico são descolados da borda inferior do mento, resultando em fácil movimentação e rotação anterior da mandíbula. Quando parte do músculo miloídeo e genioglosso são preservados, não há problemas na movimentação da língua, como também não há obstrução respiratória como complicação pós-operatória (STEINHAUSER, 1973).

Lohse, em 1977, sugeriu o cão como modelo de instrução e aperfeiçoamento aos cirurgiões-dentistas, para que ganhassem experiência antes de realizar intervenções cirúrgicas em humanos. O autor descreveu o procedimento iniciando-o com uma incisão na mucosa de aproximadamente 3cm caudal ao último molar, estendendo-se até a crista coronóide e rostralmente, na face lateral do corpo da mandíbula, próximo da borda alveolar. O retalho é refletido permitindo a visão do corpo da mandíbula, forame mandibular, feixe neurovascular entrando no forame e os ossos a serem incisados. As adesões dos músculos digástrico e pterigóideo medial foram liberados de sua área de inserção. Com o auxílio de uma broca, inicia-se a osteotomia a partir do processo coronóide, até o forame mandibular seguindo depois do forame mandibular, para a borda ventral da mandíbula (Figura 16A).



Fonte: LOHSE, 1977.

Figura 16 - Ilustração da osteotomia realizada, acima, em humanos e abaixo, em cães. À esquerda, vista medial (A) e à direita, vista lateral (B)

Cuidado deve ser tomado durante a incisão do terço ventral da mandíbula, pois, se muito aprofundado, pode danificar o feixe neurovascular. Do processo coronóide inicia-se outro corte em sentido rostral, pela região retromolar, até o último molar e então, a cortical óssea da face vestibular é incisada (Figura 16B). Um cinzel de aproximadamente 1cm de largura é colocado na incisão da região retromolar e, com leves toques do martelo, vai se delineando a cortical vestibular. O cinzel é removido e então posicionado na incisão vestibular, em uma posição mais horizontal, aplicando-se certa força no intuito de separar a placa cortical vestibular do canal mandibular. Para a redução do comprimento da mandíbula, o autor sugere que os últimos dois dentes sejam extraídos, já que estes não irão ocluir com outros dentes. Como fixação, Lohse (1977) sugeriu a utilização de fio de aço e imobilização com resina acrílica.

Outra técnica para a correção de prognatismo em cães foi descrita por Leighton, em 1977, em um paciente com sete meses de idade, da raça Terrier Tibetano branco, portador de prognatismo. Os dentes caninos superiores do animal causavam trauma na mandíbula, indicando o tratamento. A mandíbula encontrava-se um centímetro mais longa que a maxila. Uma incisão foi realizada na pele e tecidos subcutâneos sobre a borda ventral da mandíbula, bilateralmente. Os músculos foram dissecados e afastados para a exposição óssea. Um bloco de osso de aproximadamente um centímetro foi removido,

sete milímetros a partir do forame mentoniano, através de um corte realizado com uma broca. O feixe neurovascular foi preservado. O dente quarto pré-molar inferior foi removido juntamente com o bloco. As extremidades rostral e caudal foram então reposicionadas e assim, os dentes caninos inferiores assumiram sua posição dentro de uma oclusão normal. Uma placa de quatro furos foi usada para osteossíntese. No pós-operatório, o animal permaneceu sem focinheira e com alimentação pastosa até o seu restabelecimento, além de cobertura antibiótica (Ampicilina) durante sete dias.

Para o acesso da região caudal da mandíbula, Felizzola et al. (2002) relataram a técnica de comissuroplastia em direção ao processo coronóide. Nesta técnica, a mucosa oral é incisada expondo a cavidade oral e a fáscia superficial do músculo masseter. A incisão nesta região inclui os músculos orbicular da boca, bucinador (porção oral) e platisma que, reletidos ventralmente junto com a pele, promovem boa exposição da região caudal da mandíbula.

As técnicas mais modernas de osteotomia sagital da mandíbula relatadas atualmente sugerem a utilização de micro-serras para sua realização. O corte pode ser delimitado inicialmente com o auxílio de uma broca e em seguida procede-se à osteotomia com a micro-serra. Esta permite um corte mais fino, maximizando a superfície óssea para a fixação de placas ou parafusos (SICKELS; JETER; ARAGON, 1992).

A partir de uma moldagem, um modelo de estudo é confeccionado e montado em um articulador semi-ajustável. Seja qual for, mandíbula ou maxila, a ser movimentada, esta pode ser cortada no modelo e movimentada com precisão à sua pré-determinada posição. Quando é necessária a correção ortognática bi-maxilar, outra abordagem é tomada e duas placas de acrílico são construídas para guiar o cirurgião no correto posicionamento da maxila e mandíbula durante a movimentação cirúrgica. Estas placas são muito delgadas, com mínima separação oclusal entre os dentes, em sua posição final. Esta placa auxilia especialmente em casos de correção de maloclusões do tipo II no pós-operatório já que, por influência da musculatura, pode haver movimentação da mandíbula, levando a uma dificuldade dos pacientes em não

encontrar facilmente a sua correta posição neste período. Esta placa é mantida por poucos dias, quando é facilmente removida (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001).

Faz-se necessário aguardar até a fase final de crescimento do paciente para se indicar a cirurgia ortognática, quando o crescimento mandibular já está diminuído ou encerrado. Isto porque, em humanos, o contínuo crescimento mandibular em maloclusões de classe III, por exemplo, poderia levar a uma reincidência se corrigida precocemente. Em casos de maloclusões de classe II, correções antes do término de crescimento podem apenas levar a uma melhora do caso, sendo mais estável se realizadas com o crescimento final da mandíbula (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001).

A precisão do procedimento cirúrgico é garantida por um protocolo que deve ser seguido para cada paciente, o qual envolve passos técnicos realizados previamente à cirurgia propriamente dita. Tais passos possibilitam o diagnóstico, o planejamento e prognóstico, valendo-se da integração entre planejamento inicial, preparo ortodôntico prévio e preciso, até intervenções de osteotomia programadas (SANT'ANA; JANSON, 2003).

Uma das propostas da cirurgia ortognática em pacientes com deformidades dentofaciais é a melhora das funções mastigatórias. Mudanças na força mastigatória e nos contatos oclusais em pacientes com prognatismo, submetidos a cirurgia ortognática, foram analisadas e comparadas antes e depois do procedimento, com outro grupo de pacientes com oclusão normal. A análise foi realizada em tomografia computadorizada (T-scan), sistema computadorizado desenvolvido para auxiliar na análise oclusal, promovendo informações como a magnitude da força mastigatória e a distribuição dos contatos oclusais. O sistema é capaz de mensurar estes parâmetros em dentes com cortes de 0,1mm. Os pacientes foram submetidos a osteotomia sagital da mandíbula, fixação rígida com parafusos bicorticais e manutenção de fixação maxilo-facial por cinco dias. Todos os pacientes cirúrgicos também foram submetidos a tratamento ortodôntico pré e pós-operatório. Avaliou-se assim, que a força mastigatória em pacientes com prognatismo mandibular era significativamente menor quando comparado ao grupo controle do mesmo

gênero. Os homens do grupo controle foram os que tiveram maior força mastigatória, seguido do grupo das mulheres controle, dos pacientes homens pré-cirúrgicos e das mulheres pré-cirúrgicas. A força mastigatória do grupo de pacientes foi diminuída até a sexta semana pós-operatória, entretanto, foi aumentando gradativamente até completarem um ano de período pós-cirúrgico, quando a maior mudança destes parâmetros foi observada entre três a seis meses após a cirurgia (IWASE et al., 1998).

O trabalho de Iwase et al. (1998) também avaliou que o número de contatos oclusais em cada grupo de pacientes antes da cirurgia foi de aproximadamente metade ou até menos do que o correspondente grupo controle, não havendo diferenças entre homens e mulheres. Este aumento de contatos ocorreu rapidamente após a cirurgia. A força mastigatória pré-cirúrgica em cada contato oclusal dos pacientes pré-operatórios era maior do que no grupo controle, sendo esta força diminuída em um ano de pós-operatório. Esta mensuração aproximou-se do grupo controle por volta de seis meses de pós-operatório, sem mudanças significativas após este período. Entretanto, não alcançou em um ano, os níveis oclusais do grupo controle, concluindo que ajustes oclusais devem ser considerados antes e depois do tratamento.

Outro estudo avaliou a resposta pós-operatória de 140 pacientes submetidos a cirurgia ortognática, com diferentes técnicas empregadas. Através de um questionário, a metade dos pacientes relatou que, no pós-operatório imediato, tiveram dor e doze por cento deles tiveram dor extrema no mesmo período. Dezenove por cento dos pacientes relataram ter tido problemas dentários e dez por cento tiveram infecção. Sessenta e oito por cento sentiram dormência, dezessete por cento sentiram extrema dormência; setenta e sete por cento tiveram edema local e trinta por cento tiveram extremo edema local. Quanto às dificuldades funcionais da cavidade oral, sessenta e quatro por cento dos pacientes relataram dificuldades para comer e cinquenta e cinco por cento deles tiveram dificuldade para falar. A habilidade para mastigar melhorou em setenta e um por cento dos pacientes (ZHOU; HÄGG; RABIE, 2001).

Apesar da grande versatilidade e numerosas vantagens que a técnica de osteotomia sagital da mandíbula apresenta, distúrbios neurosensoriais são comuns após a cirurgia. Vários estudos têm revelado uma incidência pós-operatória de déficit sensorial do nervo alveolar inferior imediatamente após a cirurgia, variando de doze e meio por cento a cem por cento. Avaliações em longo prazo têm mostrado uma incidência de alteração sensorial, um a dois anos pós-cirurgia, variando de zero a oitenta e cinco por cento. Parestesia pós-operatória é geralmente considerada resultado de danos mecânicos causados nas fibras sensoriais do nervo alveolar inferior. Por outro lado, as parestesias parecem ocorrer quando o nervo permanece visivelmente intacto durante o procedimento operatório. A dissecação de tecidos moles na face medial da mandíbula tem sugerido ser, em parte, responsável pela disfunção do nervo (AUGUST; MARCHENA; DONADY, 1998).

Assim, a incidência de distúrbios neurosensoriais após osteotomia sagital da mandíbula (BSSO) para correção de prognatismo e retrognatismo, foi avaliada por Ylikontiola, Kinnunen e Oikarinen (2000) em trinta pacientes, totalizando 60 secções ósseas. As idades dos pacientes eram de dezesseis a quarenta e oito anos. Os dentes terceiros molares impactados foram extraídos um ano antes da cirurgia. A indicação cirúrgica era por prognatismo em oito pacientes e retrognatismo em vinte e dois pacientes; a magnitude de movimentação oclusal das mandíbulas operadas foi de um a doze milímetros. Durante a cirurgia, a face medial da mandíbula foi exposta com um retrator, as secções ósseas horizontal e vertical do córtex da mandíbula foram cuidadosamente realizadas com uma broca e uma serra recíprocante foi usada para cortar o osso cortical no plano sagital. A separação das corticais foi realizada com espátulas e osteótomos bem finos. Utilizaram-se dois a três parafusos bicorticais para a fixação das fraturas e o grau de manipulação do nervo alveolar inferior foi anotado e documentado. No pós-operatório, não foi utilizada fixação inter-maxilar. A avaliação sensorial foi realizada no pré-operatório (nenhum apresentou perda sensitiva), quatro dias, três semanas, três meses, seis meses e um ano após a cirurgia, através de um questionário sobre a presença de qualquer alteração de sensibilidade em lábio inferior ou na

pele do mento, classificando-a de um a cinco (1-sem sensibilidade, 2-quase sem sensibilidade, 3-alguma sensibilidade, 4-sensibilidade quase normal e 5-sensibilidade totalmente normal). Como resultado, o percentual de sensibilidade anormal (score 1, 2 e 3) encontrado com quatro dias, três semanas, três meses, seis meses e um ano, foi de sessenta e um por cento, quarenta e três por cento, vinte e dois por cento, dez por cento e zero, respectivamente. Não houve diferenças entre homens e mulheres, mas houve uma correlação entre a idade dos pacientes (acima de trinta anos) com distúrbios sensitivos. Após um ano, a sensibilidade da região mentoniana estava quase ou totalmente normalizada.

Ylikontiola, Kinnunen e Oikarinen (2000) ainda concluíram que os pacientes prognatas tiveram maior perda sensorial do que os retrognatas no período entre quatro dias e três meses de pós-operatório, porém, sem diferença significativa entre os grupos. Em movimentação maior do que sete milímetros, a deficiência sensitiva foi maior entre o quarto dia até o terceiro mês. Uma alta correlação também foi encontrada entre o grau de manipulação do nervo e o grau de perda sensitiva na região do mento, especialmente nos casos onde o nervo estava entre os fragmentos ósseos ou precisou ser dissecado, resultando em perda sensitiva muito mais pronunciada em período acima de um ano pós-cirúrgico. Outras complicações não foram relevantes para a perda de sensibilidade. Entretanto, a perda de sensibilidade em longo prazo é muito rara e os pacientes se adaptam a pequenos déficits neurosensoriais, reportando como se suas funções sensitivas fossem normais, apesar de estarem alteradas. Complicações como hemorragia trans-operatória ocorreram em três casos; intenso edema e dor pós-cirúrgico ocorreu em um paciente em apenas um dos lados. Três pacientes desenvolveram disfunção da articulação temporomandibular e um paciente teve náuseas por até uma semana após a cirurgia.

Injúrias no nervo alveolar inferior são complicações muito bem conhecidas, ocorrendo entre zero e oitenta e cinco por cento após as cirurgias de osteotomia sagital bilateral da mandíbula (BSSO). Devido à presença do nervo na área da osteotomia, existe o risco de danificá-lo em diferentes etapas

do procedimento cirúrgico, como durante a dissecação dos tecidos moles na face medial da mandíbula, podendo comprimir ou distender o nervo. O corte e a separação das corticais mandibulares podem cortá-lo ou lacerá-lo. Os avanços mandibulares podem distendê-lo e a fixação dos fragmentos ósseos podem comprimi-lo. Além disso, diferenças anatômicas individuais da mandíbula podem aumentar o risco de injúrias ao nervo. Um estudo realizado com vinte e três pacientes avaliou a perda de sensibilidade pós-operatória em quarenta e seis osteotomias pela técnica sagital bilateral da mandíbula. Foram encontrados em trinta e sete por cento dos pacientes, perda de sensibilidade leve e em vinte e oito por cento, perda de sensibilidade severa, totalizando sessenta e sete por cento de pacientes com problemas sensitivos. Os distúrbios leves, em geral, desapareceram entre um a três meses de pós-operatório e os distúrbios severos, entre três meses e um ano e meio de pós-operatório. Análise por tomografia computadorizada mostrou uma diminuição na largura entre o canal mandibular e a cortical vestibular, variando entre zero e 3.2mm, sendo menor que 1.2mm em noventa e um por cento dos casos que tiveram severos graus de distúrbios. Isto demonstra a importância de se conhecer previamente a anatomia da região para o melhor uso da técnica e instrumentos durante a cirurgia, evitando complicações pós-operatórias (YOSHIDA et al., 1989).

Um estudo realizado por Teerijoki-Oksa et al. (2002) monitorou e avaliou os vários fatores de risco de injúrias ao nervo alveolar inferior durante a realização da técnica de osteotomia sagital bilateral da mandíbula (BSSO), para correção de retrognatia, em vinte pacientes. A técnica empregada foi a monitorização por SNAP (potencial de ação sensorial do nervo alveolar inferior) combinado com eletromiografia, para acessar a inervação periférica. Os valores da monitorização foram gravados no início da operação, após a retração de tecidos moles mediais da mandíbula, após a osteotomia, após a separação das corticais, após avanço da mandíbula (fase de manipulação) e após a fixação dos fragmentos. Os valores obtidos durante o trans-operatório mostraram que o período de latência do potencial de ação aumentou, as amplitudes da condução nervosa diminuíram e a velocidade de condução do

impulso ficou mais lenta durante a realização da BSSO. As mudanças mais significativas destes parâmetros levando a um maior risco de injúria do nervo alveolar inferior, ocorreram durante a preparação da face medial da mandíbula, com a retração dos tecidos moles. Constataram uma tendência em causar mais distúrbios ao nervo com tempo prolongado de retração destes tecidos, sendo que, em tempos maiores do que dez minutos, os SNAPs foram preservados em apenas três casos. Desta forma, ficou claro que compressão e distensão prolongada do nervo nesta fase podem causar danos consideráveis a ele.

Para diminuir o risco de injúria ao nervo, Teerijoki-Oksa et al. (2002) recomendam então, a osteotomia lateral vertical na região de primeiro ou segundo molares inferiores, devido a maior distância entre o canal mandibular e a cortical óssea vestibular, ou na região retromolar para minimizar o comprimento do nervo a ser exposto. Entretanto, no presente estudo, a localização da osteotomia vertical não mostrou nenhum efeito na função do nervo. A separação das corticais do lado esquerdo mostrou uma diminuição de amplitude em casos onde o volume do corpo da mandíbula era menor atrás do segundo molar inferior, assim como nos casos onde o canal mandibular localizava-se próximo à borda inferior da mandíbula nesta região. Isto porque o lado esquerdo foi operado por cirurgiões em treinamento e, somado às complicações anatômicas, a falta de experiência pode ser um fator maior de risco. Clinicamente constataram, ao todo, sete lacerações de nervos, nenhum totalmente cortado, revelando uma tendência a distúrbios na condução nervosa quando isto acontece. A fixação bicortical revelou um desaparecimento dos sinais de SNAP em quatro casos durante a fixação do primeiro parafuso (aumento da compressão), mesmo com a remoção de pontas ósseas entre os fragmentos. Nem a exposição, nem a manipulação dos nervos tiveram algum efeito na sua função e não constataram correlação entre o tempo operatório, a idade, o gênero, a quantidade de avanço mandibular ou de sangramento com os valores encontrados no exame (latência, amplitude e velocidade da condução nervosa). A média de avanço mandibular realizado foi de 6.2mm, para os dois lados.

Necrose asséptica da mandíbula tem sido raramente reportada após cirurgia ortognática mandibular. Um levantamento entre oitocentos cirurgias revelou que apenas dois deles observaram necrose asséptica mandibular, em apenas um de seus pacientes. A mandíbula usualmente recebe suprimento sangüíneo da artéria alveolar inferior, das inserções musculares e cápsula da articulação temporomandibular. Em um dos casos, a artéria alveolar inferior direita foi cortada e ligada durante a cirurgia e a fossa pterigomassetérica foi extensivamente dissecada, podendo ser as causas da complicação pós-cirúrgica. Durante o período pós-operatório imediato, não ocorreu edema, dor, linfadenopatia, não união óssea ou formação de tecido fibroso. Três anos e meio depois, o paciente observou que o fio de aço localizado na borda superior da mandíbula direita estava sendo exposto, na junção do ramo horizontal com o vertical, com exudato supurativo. Após a remoção do fio de aço e antibioticoterapia por três semanas, exames radiográficos mostraram perda óssea entendendo-se desde a região do primeiro molar até o ramo vertical, não incluindo processo coronóide e côndilo. Os diagnósticos diferenciais incluíam osteomielite e necrose avascular. No segundo caso, após a osteotomia, nove milímetros de avanço mandibular foi realizado, somado a quatorze milímetros de avanço anterior por genioplastia. Esta magnitude de avanço anterior pode ter resultado em perda da musculatura geniioiódica e o osso segmentado tornou-se basicamente um osso livre, tornando-se infectado em poucos dias após a cirurgia, sendo reconhecido como um corpo estranho (LANIGAN; WEST, 1990).

Problemas no pós-operatório de avanços mandibulares têm ocorrido geralmente durante três períodos: meses a anos após a cirurgia, causados por osteólise e remodelação condilar, durante a liberação da fixação maxilo-mandibular, sendo causados por distração condilar ou inadequada cicatrização dos componentes ósseos ou no período da fixação maxilo-mandibular imediatamente pós-cirúrgico, a maior parte dos casos. A distração da musculatura e tecidos moles exerce, posteriormente, forças direcionadas ao fragmento distal da mandíbula avançada, causando recidivas. O complexo muscular supraioideo, tem se mostrado o fator primário de recidiva em curto

prazo e uma melhor estabilidade pode ser alcançada com a miotomia deste músculo no momento do avanço mandibular. Com o avanço mandibular, há remodelação do segmento distal da mandíbula segmentada em resposta à forças aplicadas neste segmento ósseo pelos tecidos moles estirados. Um método de prevenção de recidiva após avanço mandibular seria manter o fragmento da mandíbula voltado para a maxila, suspendendo a mandíbula através de fios presos entre os dentes. O complexo supraioideo também se adapta ao alongamento causado pelo avanço mandibular; isto significa que, se o segmento distal da mandíbula é firmemente preso em uma posição de avanço, até que a cicatrização óssea ocorra, não ocorrerá recidiva da osteotomia (ELLIS; REYNOLDS; CARLSON, 1988).

Um outro estudo, também realizado por Proffit, Turvey e Phillips (1996), avaliou a estabilidade da cirurgia de retrusão mandibular, considerando-a não muito estável. Dentre os grupos avaliados, na técnica de BSSO, praticamente não houve movimento na região posterior no período pós-cirúrgico, mas recidivas (movimentação anterior) ocorreram em alguns pacientes. Um motivo apontado pelos autores seria a inclinação do ramo mandibular durante a cirurgia, uma influência muito importante em relação à sua estabilidade. Se o ramo mandibular é deslocado a uma posição mais vertical quando o mento é reposicionado para trás, a musculatura mandibular tende a retornar o ramo à sua inclinação original quando há o retorno à função, levando o mento novamente para frente. Uma mudança desta técnica, para manter o ramo com sua inclinação original poderia diminuir esta tendência a recidivas.

Existem inúmeras causas de recidiva em tratamentos ortodôntico-cirúrgicos. Entretanto, o diagnóstico e planejamento incorretos correspondem às principais causas de insucesso, como por exemplo, realizar intervenção cirúrgica em paciente em fase de crescimento, com hiperplasia condilar, osteocondroma ou reabsorção condilar; ignorar os aspectos funcionais, desrespeitando a inter-relação entre estética, função e estabilidade; usar valores cefalométricos como objetivo de tratamento sem fase a adaptação necessária para o paciente; a falta de um diagnóstico precoce e não reconhecer os aspectos psicológicos do paciente. Outros fatores importantes

constituem a falta de colaboração do paciente, fatores inesperados (ocorrência de traumas, perda de dentes, tumores e acidente vascular cerebral) e fatores biológicos desconhecidos onde a principal desafio atualmente é prevenir a reabsorção condilar idiopática, que ocorre entre 2,3 e 7,7% na cirurgia de osteotomia sagital da mandíbula. Como causas cirúrgicas de recidivas, podem-se exemplificar: emprego de técnicas cirúrgicas indevidas ou ultrapassadas; mobilização óssea deficiente, com tração excessiva de tecidos moles entre os fragmentos ósseos onde preferencialmente deve-se optar por procedimentos de distração osteogênica ou distensão tecidual; pouco contato entre os fragmentos ósseos, dificultando os processos de reparo e criando uma zona de instabilidade, onde se faz necessária a utilização de enxertos ósseos autógenos; falta de controle do posicionamento do côndilo mandibular ou posicionamento condilar errado e fixação óssea deficiente (VITA, 2007).

Uma pesquisa realizada por Mobarak et al. (2001), mostraram que os resultados de estabilidade de tratamento em avanços de mandíbula são diferentes entre grupos de pacientes humanos de face longa e de face curta. O grupo de face longa apresentou uma maior frequência de recidiva horizontal, com maiores magnitudes e ocorrendo após longo período de tempo pós-operatório. Enquanto que o grupo de face curta apresentou-se mais estável, com baixo índice de recidiva e quando ocorreu, foi durante os dois primeiros meses de pós-operatório.

A reabsorção condilar após cirurgia ortognática constitui uma importante causa de recidiva esquelética pós-operatória. Entretanto, as causas e a patogenia permanecem ainda não muito claras. Em humanos, esta reabsorção parece estar relacionada a certos fatores de risco (como mulheres jovens, disfunções da articulação temporomandibular pré-operatória, hipoplasia e alto plano mandibular, altura facial posterior curta e altura facial posterior-anterior pequena) e pelos movimentos cirúrgicos e seus impactos sobre os tecidos moles. Forças causadas pela tensão envolvendo tecidos moles após um grande avanço podem comprimir ou deslocar o côndilo. Outros fatores cirúrgicos relevantes são rotação anti-horária dos segmentos mandibulares distal e proximal e a fixação inter-mandibular. Também é mais freqüente em

casos de fixação intra-óssea com fio de aço combinado a fixação inter-maxilar rígida pós-operatória do que em casos de fixação interna rígida sem fixação inter-maxilar pós-operatória (HOPPENREIJS et al., 1998).

Um estudo realizado por Hwang et al. (2000) analisou os fatores de risco para reabsorção condilar após cirurgia ortognática. Dos quatrocentos e cinquenta e dois pacientes operados, foram selecionados dezessete pacientes que tiveram reabsorção condilar, baseando-se em um ou ambos os critérios: 1- sinais de diminuição da altura e volume condilar e 2- pacientes que tiveram alteração da oclusão, como aumento do sobressaliência ou diminuição da sobremordida, no pós-operatório. A técnica cirúrgica empregada em dezesseis pacientes do grupo I foi cirurgia bimaxilar (Le Fort I e osteotomia sagital bilateral da mandíbula - BSSO) e BSSO isolada em um paciente. As osteotomias maxilares foram fixadas em nove pacientes com fio de aço intra-ósseo e em sete pacientes com mini-placas. As BSSOs foram estabilizadas em dez pacientes com parafusos bicorticais e em sete pacientes com mini-placas. Foram excluídos pacientes com assimetria facial, síndromes craniofaciais, histórico de fraturas condilares ou evidências de reabsorção condilar causado por doenças sistêmicas. O grupo controle, com igual número de pacientes, foi selecionado a partir do mesmo grupo de quatrocentos e cinquenta e dois pacientes operados, entretanto, sem apresentar reabsorção condilar ou recidiva esquelética e foram igualmente e quantitativamente submetidos às técnicas cirúrgicas do grupo I. A fixação com fio de aço na maxila somada a fixação inter-maxilar rígida foi realizada em quatro pacientes e com apenas mini-placas em doze pacientes. As BSSOs foram estabilizadas por parafusos bicorticais em seis pacientes e com mini-placas em onze pacientes. A avaliação pós-operatória foi realizada por exames radiográficos (ortopantomograma e análise cefalométrica), imediatamente após a cirurgia, um ano após e dois anos após. Os resultados mostraram que, o tipo de osteossíntese utilizada não foi significativamente diferente nos dois grupos; a quantidade de avanço cirúrgico realizado e de movimentação vertical das arcadas também não foram significativamente diferentes nos dois grupos; já os segmentos mandibulares distal e proximal foram rotacionados

significativamente no sentido anti-horário no grupo I. A indução cirúrgica do deslocamento condilar posterior ocorreu significativamente com maior frequência também no grupo I, concluindo que, estes dois fatores são considerados importantes na reabsorção condilar pós-operatória. Assim sendo, estes movimentos devem ser contra-indicados em pacientes pré-dispostos.

A preocupação em relação aos distúrbios condilares faz com que muitos cirurgiões-dentistas questionem-se durante uma cirurgia ortognática em humanos, em como posicionar o côndilo no momento da fixação de suas secções ósseas e se estes estão em posição cêntrica. É uma resposta difícil onde alguns alegam que depende da habilidade do cirurgião, ou de sua experiência. Após a osteotomia sagital da mandíbula, o paciente é colocado em posição cêntrica sob bloqueio intermaxilar para a realização da osteossíntese. Esta posição cêntrica é avaliada movimentando o côndilo dentro da cavidade articular. Assim, no momento da fixação, o côndilo é levado com a ajuda de uma pinça para a região mais posterior (caudal) e superior (dorsal) da cavidade articular e depois solto, indo passivamente para a sua posição cêntrica. Como o cirurgião não possui nenhuma forma de confirmação desta posição, fica claro que este procedimento poderá gerar falhas na hora da fixação, levando no pós-operatório, a alterações principalmente na oclusão dental. Com a finalidade de diminuir estes erros foram desenvolvidos os posicionadores de côndilo no pré-operatório onde, por meio de placas com a moldagem dos dentes em posição cêntrica, são novamente instalados no momento da realização da fixação. O uso deste posicionador é realizado da seguinte forma: antes do ato cirúrgico é confeccionada uma placa oclusal de desprogramação da musculatura, permitindo que a ATM fique na melhor posição (em relação cêntrica). Esta placa é então acrilizada na boca de forma a permitir que, quando instalada, a ATM esteja em relação cêntrica. Esta placa será então levada para a cirurgia e, após a incisão, será novamente instalada e a boca bloqueada, promovendo o correto posicionamento da ATM. É então colocado o posicionador de côndilos, permitindo que este seja mantido em posição durante a fixação das fraturas (MIRANDA, 2007).

A experiência do cirurgião durante a realização de osteotomia sagital bilateral da mandíbula também influenciou os resultados de uma pesquisa realizada por Kobayashi et al. (2006), onde mostrou que distúrbios neurosensoriais em lábio inferior e queixo ocorreram mais freqüentemente em pacientes tratados por cirurgiões com menos experiência. Outra influência está no grau de movimento do fragmento ósseo distal, que pode levar a uma distensão ou compressão do nervo alveolar inferior. Entretanto, neste estudo foi considerado que, a ocorrência de alteração do limiar neurosensitivo não está necessariamente relacionada com as distâncias movimentadas se a intervenção cirúrgica for realizada por um cirurgião pouco experiente, sendo realizadas reduções mandibulares de menos treze milímetros para zero e de menos treze milímetros para menos um e meio milímetro.

Miranda, em 2007, relata que, uma vez definida a proposta de tratamento cirúrgico, o paciente deverá ser informado dos objetivos estéticos e funcionais pretendidos com a cirurgia, do período de duração do tratamento, das técnicas cirúrgicas propostas, bem como suas limitações e complicações, pela possibilidade de ter a boca sob bloqueio intermaxilar, dieta líquida ou pastosa no pós-operatório. Movimentos assimétricos da musculatura também podem ocorrer por um período de 60 dias em razão de incisões na musculatura, a ocorrência de paresias, sendo as mais freqüentes as do nervo alveolar inferior e do infra-orbital (para cirurgias maxilares), onde a técnica de osteotomia sagital pode ocasionar lesões definitivas, em torno de 10%. Estas informações dão ao paciente maior segurança no período pós-operatório.

Maloclusões esqueléticas por vezes podem ser camufladas, conforme relataram Denny, Weiskircher e Dorminey, em 2007. Os autores relataram o uso da “terapia de camuflagem” em pacientes portadores de maloclusão de classe II com discrepâncias ósseas leves a moderadas. A extração de dentes junto à movimentação dentária com o uso de aparelhos ortodônticos resultou em oclusão final estável e esteticamente aceitável, desconsiderando a opção de tratamento cirúrgico.

Em relação às considerações vasculares em cirurgia ortognática, Epker (1994) relata que os vasos entram nas porções medulares do osso mandibular

e centripetamente distribuem suprimento para a maior parte do osso. O perióstio não é a principal fonte vascular de muitos ossos. Os vasos do feixe alveolar inferior são as principais fontes de suprimento sangüíneo da mandíbula. O suprimento sangüíneo complementar é derivado de vasos que entram na mandíbula em áreas de grande adesão muscular, especificamente o masseter, pterigóide medial e genioglosso. A gengiva aderida e a mucosa jugal adjacente normalmente tem seu suprimento sangüíneo proveniente de vasos vindos interiormente do osso adjacente; a gengiva aderida da face lingual é suprida pelas artérias linguais. Durante a realização de osteotomia sagital da mandíbula, o extenso estiramento dos músculos mastigatórios e do perióstio do segmento proximal deve ser evitado para não ocorrer osteonecrose avascular deste segmento. Já o segmento distal terá sua vascularização diminuída em diferentes graus como resultado de injúrias no feixe alveolar inferior, na área da osteotomia sagital. Quando ocorrem apenas injúrias aos vasos alveolares inferiores, as seqüelas podem ser insignificantes, porém, quando isto ocorre junto a outros fatores, as seqüelas podem tornar-se significantes. As seqüelas mais observadas são retardo na união óssea e recidiva.

Hemorragia associada à osteotomia mandibular é ocorrência rara, sendo o risco menor do que em cirurgia maxilar. Normalmente resulta de hemostasia insuficiente após ruptura de vasos sangüíneos ou com associação de coagulopatia adquirida ou congênita. Na década de setenta, alguns trabalhos indicavam a hemorragia como uma séria complicação durante a realização de osteotomia sagital da mandíbula, com danos em artérias maxilar, facial e alveolar inferior. Estudos mais recentes mostram que a hemorragia não é mais uma preocupação, indicando que, provavelmente, esta complicação era reflexo da inexperiência com a técnica. Quando ocorre, os vasos alveolares inferiores são os mais atingidos, sendo a hemorragia controlada por gazes compressivas. Raramente é necessária a transfusão sangüínea. Para evitar esta ocorrência deve-se proteger os vasos com retratores quando são utilizados brocas e cinzéis. Cuidado também deve ser tomado durante a separação das corticais, principalmente na borda posterior (caudal). Se for necessário o uso de

osteótomos, deve-se selecionar um modelo amplo e sem corte ao invés de um modelo fino e com pontas, para evitar laceração dos vasos retro-mandibulares caso haja violação do periósteo (LANIGAN; HEY; WEST, 1991).

Complicações não usuais também podem ocorrer no pós-operatório de osteotomias bilaterais sagitais da mandíbula (BSSO). Witherow et al. (2006) relataram que, dentre um grupo de cinquenta e dois pacientes, quatro deles apresentaram fratura da cortical lingual após a realização da técnica (três bilateralmente e apenas um caso unilateral). Descreveram quais os possíveis fatores de risco para este fato. Os dentes terceiro molares impactados, na maioria dos casos, foram extraídos nove meses antes da cirurgia e apenas quatorze pacientes tiveram estes dentes extraídos durante a BSSO. A técnica de fixação incluiu três parafusos bicorticais, inseridos na borda superior da fratura (região retromolar). A avaliação retrospectiva de cada um dos quatro pacientes mostrou que muitos fatores contribuíram para este tipo de fratura indesejada como a qualidade e a quantidade de osso nos sítios de osteotomia. Dois pacientes tinham histórico de doenças sistêmicas que podem ter contribuído para uma baixa qualidade óssea mandibular. Um paciente tinha anorexia nervosa e o outro leucemia, contribuindo para o aparecimento de osteoporose e fragilidade óssea.

Outro fator importante considerado por Witherow et al. (2006) é a espessura óssea da região retromolar: quando esta dimensão é reduzida, a cortical lingual fica fraca, predispondo a fraturas, o que também pode ocorrer se a osteotomia for realizada muito próxima da cortical lingual. A presença ou a ausência dos dentes terceiros molares também pode alterar a quantidade de osso local e, quando estes dentes são removidos durante a realização da BSSO, fica mais difícil a colocação dos parafusos bicorticais, entretanto, não resultou em significativo fator de risco para a ocorrência de fratura da cortical lingual no pós-operatório. A probabilidade desta ocorrência pode também estar envolvida com o método de fixação. Quando a cortical lingual é particularmente fina ou se o dente terceiro molar está presente, pressão excessiva sobre os parafusos bicorticais pode favorecer uma fragilidade local. Existe uma significativa associação entre as fraturas ocorridas e a altura do osso entre a

margem alveolar e a borda inferior (menor que dois centímetros), como também existe uma relação com a profundidade entre o ápice do último molar e a borda inferior (menor que seis milímetros). Placas e parafusos monocorticais evitam a transmissão de forças impostas sobre esta cortical sendo recomendado pelos autores em casos onde a altura óssea da região retromolar é menor que vinte milímetros ou se a distância entre o ápice do último molar e a borda inferior for menor que seis milímetros.

Existia na literatura, uma recomendação para que fossem removidos os dentes terceiro molares inferiores impactados pelo menos seis meses antes da realização de cirurgia ortognática na mandíbula, pois a presença destes dentes compromete sua arquitetura óssea, aumentando a incidência de fraturas mandibulares no trans-operatório. Atualmente, não há artigos que suportam esta prática. Em geral, estes dentes impactados devem ser removidos concomitantemente com a osteotomia sagital, pois os riscos são limitados, minimiza custos e problemas pós-cirúrgicos e aumenta a confiança. Estudos realizados por Precious (2004) confirmam a tendência de outros trabalhos, afirmando que fraturas mandibulares não ocorrem com frequência menor quando os dentes impactados são removidos seis meses antes da osteotomia sagital, comparado com os casos onde este mesmo dente foi removido durante a cirurgia ortognática.

2.3.2 Métodos de fixação

A fixação convencional da osteotomia sagital em mandíbula, realizada com fio de aço até a década de oitenta, era associada com mais de cinquenta por cento das reincidências de fraturas em muitas publicações. Estas recidivas ocorriam, na maior parte dos casos, durante ou logo após a fixação. Várias outras técnicas eram utilizadas para a estabilização das fraturas, até o surgimento da fixação interna rígida. Este método proporcionava uma consolidação das fraturas, com rápido ou imediato retorno das funções mastigatórias, reduzindo potencialmente as chances de desestabilização das fraturas (JETER; SICKELS; DOLWICK, 1984).

Para a fixação rígida da osteotomia sagital podem ser utilizados parafusos bicorticais, ou mini-placas fixadas com parafusos monocorticais. Os parafusos podem ser dispostos linearmente ao longo da linha de fratura e quando a opção é feita pelas mini-placas, estas são colocadas na cortical externa da mandíbula, por meio de parafusos ancorados nesta cortical (MEDEIROS; MEDEIROS, 2001).

Está claro que a estabilidade pós-cirúrgica dos reposicionamentos mandibulares e maxilares varia dependendo da direção do movimento realizado, do tipo de fixação utilizada e da técnica cirúrgica empregada, respectivamente. Em relação à cirurgia mandibular, o avanço mandibular é considerado um procedimento muito estável enquanto a retrusão mandibular, freqüentemente não confere boa estabilidade pelas técnicas de osteotomia trans-oral do ramo vertical (TOVRO) ou pela técnica de osteotomia sagital bilateral da mandíbula (BSSO). Um estudo realizado por Proffit, Turvey e Phillips (1996), mostrou que, em pacientes humanos de comprimento facial anterior normal ou curto, a fixação semi-rígida associada a bloqueio mandíbulo-maxilar após cirurgia de avanço mandibular, foi menos estável nas primeiras seis semanas do que em pacientes que receberam fixação interna rígida após o mesmo procedimento, no mesmo período. Mais de um terço dos pacientes tiveram mais de dois milímetros de movimento posterior da mandíbula enquanto estavam imobilizadas. Em contra-partida, a fixação interna rígida demonstrou ter uma tendência muito menor em ocorrer movimentos posteriores durante as primeiras seis semanas. No período de seis meses a um ano, as mudanças ocorridas nas primeiras seis semanas tiveram uma tendência a se recuperar, particularmente nos pacientes que tiveram fixação semi-rígida, devido ao retorno das funções mastigatórias (indicando, talvez, influência da atividade muscular sobre os tecidos ósseos).

Após a osteotomia ser completada, a mandíbula é posicionada na oclusão pré-determinada com o auxílio de uma placa de acrílico e maxila e mandíbula são fixadas em oclusão com fio de aço. Uma pinça de Kocher é usada temporariamente para estabilizar os fragmentos distal e proximal. Estes fragmentos devem ficar em aposição passiva para que o côndilo não seja

tracionado da fossa mandibular quando a pinça é fechada. Para a fixação com parafusos bicorticais, o mínimo de três perfurações são realizadas com uma broca, passando pelas duas corticais, a distal e a proximal. Quando o feixe neurovascular está próximo da borda inferior, as três perfurações são realizadas acima do canal mandibular, distal ao segundo molar inferior e os demais, distalmente e superior ao primeiro. Em muitos casos, é possível colocar dois parafusos acima e outro abaixo do canal mandibular e vice-versa. Em todos os casos, aconselha-se a extração dos terceiros molares inferiores antes do procedimento para disponibilizar osso suficiente para a colocação dos parafusos. Após realizar as três perfurações, um medidor de cortical é colocado nos orifícios para a mensuração das suas profundidades e parafusos apropriados são colocados até que a cabeça do parafuso esteja ao nível da cortical lateral. Após a fixação bilateral, a fixação maxilo-mandibular é removida. Se a oclusão ficar estável, a placa de acrílico também é removida. A mandíbula é aberta e fechada diversas vezes para checar a oclusão e a estabilidade mandibular, determinando também se o côndilo está situado na fossa mandibular. Pressão digital é usada na face medial de cada ramo mandibular para certificar-se de que os parafusos não estão ultrapassando esta cortical. Após o término do procedimento, é permitido ao paciente retornar às funções mastigatórias imediatamente ou em poucos dias, utilizando apenas elásticos bilaterais para a restrição de movimento durante o dia, mais dois elásticos colocados anteriormente durante a noite, durante seis a oito semanas. A fixação maxilo-mandibular só é mantida quando há grande edema pós-operatório, por poucos dias. Quando menos de três parafusos são colocados em cada lado da mandíbula, é necessária a utilização de bloqueio intermaxilar por mais tempo, entretanto, por um período mais curto do que seis a oito semanas, período usualmente utilizado nas fixações semi-rígidas. Alimentação pastosa é recomendada por seis semanas pós-cirúrgicas. Tratamentos ortodônticos têm sido iniciados na quarta semana após a cirurgia. A resposta dos pacientes à cirurgia tem sido extremamente positiva, não havendo nenhum aumento na permanência ou aprofundamento de distúrbios sensoriais do nervo

alveolar inferior. Após vinte e quatro meses, nenhum parafuso precisou ser removido (JETER; SICKELS; DOLWICK, 1984).

Um trabalho realizado por Ellis, Reynolds e Carlson (1988), comparou a estabilidade de três métodos de fixação após cirurgia de avanço mandibular em macacos. Vinte e dois animais sofreram avanço mandibular por osteotomia sagital da mandíbula de aproximadamente quatro a seis milímetros. Seis animais receberam apenas a fixação maxilo-mandibular dentária (adesão entre os dentes maxilares e mandibulares com resina composta); seis animais tiveram fixação maxilo-mandibular dentária e esquelética (fio de aço circundando a mandíbula, fixados nas aberturas piriformes e, após esta fixação, o segmento distal e o proximal foram unidos com fio de aço colocado em suas bordas inferiores); dez animais tiveram fixação interna rígida com parafusos bicorticais entre os fragmentos distal e proximal, sem fixação maxilo-mandibular. Como resultado, observou-se que tanto a fixação interna rígida e a fixação maxilo-mandibular dentária associada a esquelética foram efetivas na prevenção de recidiva pós-cirúrgica. Já os animais que tiveram fixação apenas maxilo-mandibular dentária, recidivas significantes ocorreram quando comparado com os outros grupos.

Outro estudo em humanos realizado por Dolce et al. (2002) comparou em cinco anos, a estabilidade esquelética e dentária entre a fixação rígida e a fixação semi-rígida, com o uso de fio de aço. O grupo incluiu noventa e um pacientes humanos portadores de deficiência mandibular, divididos em dois grupos onde cinquenta e sete pacientes que receberam fixação rígida (três parafusos bicorticais de dois milímetros de diâmetro e fixação maxilomandibular por cinco dias com elásticos pesados) e trinta e quatro pacientes que receberam fixação semi-rígida (fio de aço na borda inferior da mandíbula, bilateralmente, com fixação maxilomandibular esquelética por seis semanas). Exames cefalométricos foram realizados duas semanas antes da cirurgia, uma semana, oito semanas, seis meses, um ano, dois anos e cinco anos após a cirurgia. Após cinco anos, o grupo que recebeu fixação com fio de aço teve 2.2mm (quarenta e dois por cento) de recidiva esquelética enquanto o grupo de fixação rígida permaneceu inalterado desde o período pós-cirúrgico

imediatamente. Surpreendentemente, ambos os grupos sofreram mudanças similares na sobremordida e sobressaliência, atribuídos a mudanças no posicionamento de incisivos superiores e inferiores.

O deslocamento do côndilo na fossa mandibular pode ser causado por uma série de fatores que incluem movimentação mandibular anormal, o método de fixação utilizado, tensão dos músculos mastigatórios, podendo afetar substancialmente o funcionamento da articulação temporomandibular no pós-operatório. Deslocamentos simples no plano sagital podem ser corrigidos por ajustes oclusais, porém, quando há rotações, estes ajustes não são efetivos e aumentam-se os riscos de desordens temporomandibulares, detectados por exame radiográfico e cefalogramas. Com relação à fixação, uma pesquisa realizada por Ueki et al. (2001) avaliou o pós-operatório de pacientes que passaram por cirurgia de osteotomia sagital bilateral da mandíbula para correção de prognatismo e assimetria, com o uso de fixação com mini-placas retas e com mini-placas curvas. Para o ajuste e a fixação das mini-placas retas, o segmento que continha o côndilo sofreu rotação interna; já na fixação das mini-placas curvas do segundo grupo, o côndilo foi mantido na sua posição original, não havendo sinais de prejuízos na função da articulação. Como as extremidades das fraturas não foram ajustadas no mesmo plano, houve um espaço entre elas. Entretanto, apesar do contato entre os fragmentos estarem diminuídos, após seis meses, este espaço foi preenchido por osso. Estas mini-placas curvas mantiveram boa estabilidade das fraturas, permitindo fixação maxilo-mandibular apenas com elásticos, por duas semanas.

Apesar da técnica de fixação rígida com o uso de mini-placas e parafusos monocorticais de titânio estar muito difundida, poucos estudos avaliaram a porcentagem de ocorrência de infecção e a necessidade de removê-las após a estabilização das secções ósseas. Alpha et al. (2006), avaliaram quinhentos e trinta pacientes submetidos a osteotomia sagital da mandíbula, às quais foram fixadas mil e sessenta e seis mini-placas de quatro furos e parafusos monocorticais de dois milímetros de diâmetro por cinco milímetros de comprimento. Durante as perfurações, solução de antibiótico (solução de perfusão ortopédica com polimixina B e bacitracina) foi utilizada

para irrigar a região. Antibióticos também foram administrados no pré-operatório (penicilina ou clindamicina intra-venoso) assim como corticóide para evitar edema trans-operatório (metilprednisolona). Os antibióticos foram mantidos apenas nas primeiras horas de pós-operatório, quando tiveram alta e deixaram o hospital, sendo prescritos apenas analgésicos. O exame pós-operatório foi realizado com dez dias, três semanas e seis meses após o procedimento, em busca de distúrbios de cicatrização, cujos sinais eram: presença de eritema, fístula, tecido de granulação, hematoma, seroma, deiscência da ferida cirúrgica ou secreção purulenta. Antibióticos foram prescritos apenas nos pacientes que apresentaram sinais destes distúrbios, durante 10 dias. Quando persistiam, prescreveu-se antibioticoterapia prolongada e novo procedimento foi agendado para a retirada das mini-placas. Das mil e sessenta e seis mini-placas utilizadas, cento e sessenta delas (quinze por cento) apresentaram problemas durante o pós-operatório, em cento e trinta e oito pacientes (vinte e seis por cento). Setenta mini-placas (seis e meio por cento) precisaram ser removidas em dez por cento dos pacientes. Entretanto, não união óssea ou recidiva não foi observada, em nenhum paciente.

Alpha et al. (2006) ainda relataram que os primeiros sinais de distúrbio de cicatrização apresentaram-se nas primeiras três semanas de pós-operatório. A análise do posicionamento das mini-placas e parafusos mostraram que não houve relação entre a presença de distúrbios de cicatrização e a posição dos parafusos relativos à margem vertical da osteotomia. Mini-placas fixadas com parafusos muito próximos da osteotomia vertical também não representaram melhora significativa dos distúrbios. Entretanto, a localização dos parafusos do segmento distal em relação à borda inferior da mandíbula está relacionada à ocorrência de complicações. Quanto mais próximo os parafusos deste segmento mandibular à borda inferior da mandíbula, menor a probabilidade de ocorrer complicações, por ser uma região de menor estresse e possuir uma área óssea hipertrofiada. Isto resulta em menor estresse mecânico da mini-placa e menor mobilidade. Além do que, o posicionamento mais ventral permite menor exposição do material. Quanto ao

posicionamento dos parafusos no segmento proximal, não houve correlação com o aparecimento de infecção. Este fato pode ser explicado pelas diferenças na estabilidade funcional dos dois segmentos e das diferenças vasculares entre eles. A configuração triangular da fixação com parafusos bicorticais têm-se mostrado melhor frente a amplas forças mastigatórias do que com o uso de mini-placas, apesar de ambas mostrarem estabilidade clínica semelhante após osteotomia sagital. Um parafuso bicortical associado ao uso de mini-placa inferior pode reduzir a micro-movimentação da osteotomia.

A contenção dos fragmentos ósseos seccionados são atualmente realizadas com miniplacas confeccionadas em titânio, permitindo a chamada fixação interna rígida (FIR), eliminando a necessidade do bloqueio intermaxilar. Porém, em algumas situações, a osteossíntese poderá ser realizada com fios de aço, requerendo nestes casos o bloqueio intermaxilar. Temos, entretanto, atualmente, o desenvolvimento das mini-placas confeccionadas em ácido polilático, que é um material absorvível após um período médio de nove meses, uma tendência a serem os materiais de escolha num futuro próximo (MIRANDA, 2007).

Percebe-se, pela literatura pesquisada, que não se encontram trabalhos descrevendo a técnica de cirurgia ortognática em cães, com exceção de dois autores, Lohse (1977) e Leighton (1977), o que subsidiou esta tese.

3

*MATERIAL
E MÉTODOS*

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi previamente apresentada à Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, tendo recebido aprovação na reunião do dia 12/04/2006, segundo o protocolo nº 878/2006 “Ad referendum” (p. 03).

3.1 MATERIAL

3.1.1 Composição da amostra

Como o presente estudo objetivou desenvolver uma técnica cirúrgica inédita, optou-se por realizá-lo em cadáveres de cães, na busca de parâmetros para que, futuramente, a técnica possa ser realizada em animais vivos. Assim, sempre que abordados os animais da amostra, estes são referidos exclusivamente como “cabeças de cadáveres de cães”.

A amostra foi obtida junto ao Centro de Controle de Zoonoses da cidade de São Paulo. Foram selecionados os 20 primeiros cadáveres encontrados, de modo seqüencial, que apresentaram prognatismo, retrognatismo ou mandíbula torcida (maloclusão tipo II, III e IV) e, portanto, candidatos à realização da pesquisa. Desta forma, cabeças de cadáveres caninos de diferentes portes e conformações cranianas foram coletados, possibilitando o estudo das distintas situações em se realizar a técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula nos diferentes tipos e tamanhos cranianos. Foram descartadas as raças Boxer, Pug e Bulldog (cujo prognatismo relativo é considerado um padrão da raça), ou outras peças que possuíam quaisquer alterações orais na região do ângulo mandibular que inviabilizassem a osteotomia sagital (como presença de fraturas, tumores, mal formações), assim como os edentados ou com perda de dentes caninos, incisivos laterais superiores, quartos pré-molares superiores e primeiros molares inferiores, já que estes dentes compõem a principal chave de oclusão nestes animais. Desta forma, aproximadamente um cadáver foi

selecionado dentre uma amostra de cinquenta animais, sendo necessário um período de seis meses para a obtenção do número total da amostra (n=20). Fazendo uma analogia, este número de um animal com maloclusão esquelética encontrado em cada 50 animais avaliados corresponderia a uma porcentagem de dois por cento da presença de maloclusões na população de cães de rua na cidade de São Paulo.

3.1.2 Material permanente

Os equipamentos utilizados nesta pesquisa foram:

- Aparelho convencional de radiografia, de alta freqüência, modelo TD 500HF, da marca Tecno Design, de 500 mA e 120 kV³.
- Aparelho de radiografia odontológica Odontomax, modelo 70/7P, da marca Astex⁴.
- Processadora automática modelo RPX-OMAT Processor, da marca Eastman Kodak Company⁵.
- Canetas de alta (Top Jet III) e baixa rotação (Intra MX), da marca Dentscler⁶.
- Equipo odontológico, modelo Unik C, da marca Kavo⁷.
- Fotopolimerizador odontológico convencional, modelo Ultralux, da marca Dabi-Atlante⁸.
- Instrumental cirúrgico, da marca Ortovet⁹, compreendendo pinças anatômicas, dente de rato, Backaus, Kocher; tesouras, cabo de bisturi n.4, cinzéis de diferentes tamanhos, martelo, afastadores labiais, afastador de Farabeuf, alavancas, fórceps, sindesmótomo, pinça espanhola de apreensão óssea (Figura 17) e pinça para carbono.

³ Tecno Design Ind. e Com, São Paulo-SP, Brasil.

⁴ Astex Equipamentos Radiológicos, São Paulo-SP, Brasil

⁵ Eastman Kodak Company, Columbus-GA , USA

⁶ Dentscler, Ribeirão Preto-SP, Brasil.

⁷ Kavo do Brasil Ind. e Com. Ltda., Joinville-SC, Brasil

⁸ Dabi Atlante, Ribeirão Preto-SP, Brasil.

⁹ Ortovet – Ortopedia Veterinária Comercial Ltda., São Paulo-SP, Brasil.

- Kit de instrumental para fixação óssea oral maxilofacial, da marca Tóride¹⁰.
- Micro-serra, especial para cirurgia óssea facial, do tipo recíprocante, marca Dentscler⁴, com lâmina de 1,5cm de comprimento (Figura 18).
- Paquímetro manual ortodôntico de precisão, da marca Dentaaurum¹¹ (Figura 19).



Figura 17 - Pinça espanhola para prensão óssea



Figura 18 - Micro-serra do tipo recíprocante da marca Dentscler^R

¹⁰ Tóride Ind. e Com. Ltda., Mogi Mirim-SP, Brasil.

¹¹ Dentaaurum Group, Ispringen, Germany.



Figura 19 - Paquímetro manual ortodôntico de precisão

3.1.3 Material de consumo

Os materiais de consumo utilizados nesta pesquisa foram:

- Condicionador Dental Alpha Etch, à base de ácido ortofosfórico 37%, da marca DFL¹².
- Sistema de adesivo dentinário Prime & Bond 2.1, da marca Dentsply¹³.
- Botões Linguais ortodônticos para colagem, da marca Abzil¹⁴.
- Brocas especiais para a perfuração óssea, de 1,1mm de diâmetro e 65mm de comprimento de diâmetro, da marca Tóride⁸.
- Brocas FG 701 e 702, para odonto-secção e esféricas laminadas e diamantadas para alta e baixa rotação, de tamanhos variados, para delimitação da osteotomia, da marca KG Sorensen¹⁵.
- Câmara Escura Gold Line, de revelação radiográfica odontológica, da marca VH¹⁶.
- Filme radiográfico 20x24cm, modelo TMS-1 e MXG Plus, da marca Kodak¹⁷.

¹² DFL Industria e Comércio S.A., Rio de Janeiro-RJ, Brasil.

¹³ Dentsply, Petrópolis-RJ, Brasil.

¹⁴ Abzil Ind. e Com. Ltda., São José do Rio Preto-SP, Brasil.

¹⁵ KG Sorensen, São Paulo-SP, Brasil.

¹⁶ VH Equipamentos / Essence Dental, Araraquara-SP, Brasil.

¹⁷ Kodak Brasil Ind. e Com. Ltda., São José dos Campos-SP, Brasil.

- Filme radiográfico odontológico, modelo E-Speed Intraoral, Líquido Revelador Radiográfico e Líquido Fixador Radiográfico, da marca Kodak¹⁵.
- Fio de amarrilho em aço inoxidável duro elástico, com diâmetro 0.012", modelo 55.01.030, da marca Morelli¹⁸.
- Fitas de Carbono Accufilm II, para análise oclusal, da marca Parkell¹⁹.
- Papel Acetato Ultraphan 20x25cm, para traçado cefalométrico radiográfico, modelo 701-204, da marca 3M Unitek²⁰.
- Parafusos bicorticais de titânio, com 1,5mm de diâmetro e de 1.7mm (emergência), de comprimentos variados (4, 5, 7, 9, 11, 13 e 15mm), liga Ti-6Al-4V (de acordo com ASTM F 136) e placas de titânio puro (de acordo com ASTM F 67), com tamanhos e formas variadas, para a fixação das extremidades ósseas incisadas (Figura 20), da marca Tóride⁸.
- Resina acrílica autopolimerizante, modelo Jet, da marca Clássico²¹.

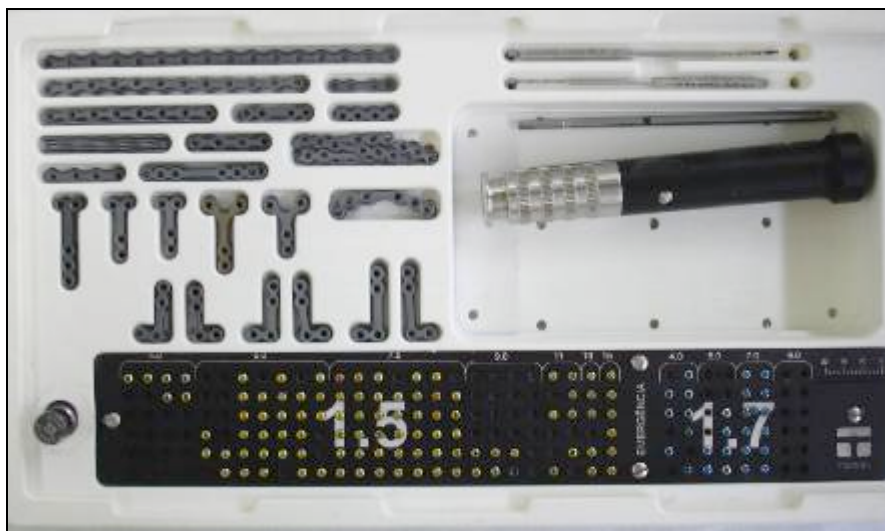


Figura 20 - Material de fixação rígida utilizado para fixar as secções mandibulares (Tóride Ind. Com. Ltda)

¹⁸ Morelli Ortodontia, Sorocaba-SP, Brasil.

¹⁹ Parkell Inc., Edgewood-NY, USA.

²⁰ 3M Unitek – Orthodontic Products, Monrovia-CA, USA.

²¹ Artigos Odontológicos Clássico, São Paulo-SP, Brasil.

- Régua endodôntica da marca Moyco Union²².
- Resina composta, modelo Charisma Syringe, cor A3, da marca Kulzer²³.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Avaliação radiográfica inicial (anterior à realização da técnica cirúrgica)

Inicialmente, os cadáveres selecionados foram submetidos a exame radiográfico de diagnóstico do crânio, em posição dorso-ventral, com a mandíbula diretamente apoiada sob o chassi e com a boca totalmente fechada, para a avaliação anatômica da região óssea a ser incisada (ângulo da mandíbula), articulação temporomandibular e avaliação da oclusão inicial do paciente (antes de se iniciar a técnica cirúrgica). Uma régua escanográfica na margem lateral da radiografia foi utilizada para verificar se houve alguma magnificação da imagem, sendo quantificada por cálculos matemáticos (Figura 21). O aparelho radiográfico foi calibrado com distância foco-filme de 100cm com calibração adequada para avaliação de cada crânio, miliamperagem segundo de 2mAs, quilovoltagem (kVp) 55.

²² Moyco Union Broach - Thompson, Montgomeryville-PA, USA.

²³ Heraeus-Kulzer, Hanau, Germany.

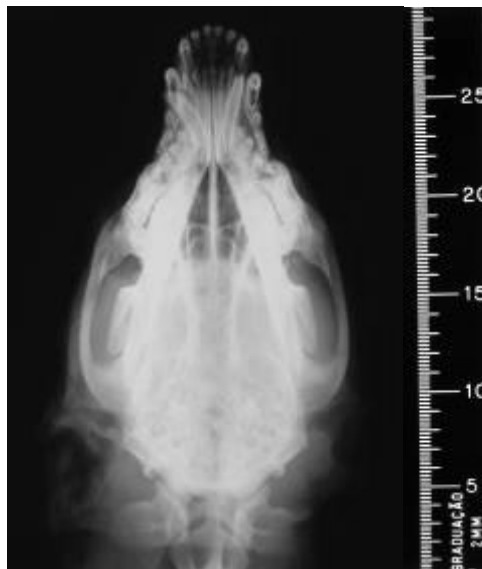


Figura 21 - Radiografia de crânio de um cadáver de cão, posição dorso-ventral, para avaliação inicial. Ao lado direito, a régua escanográfica

Na articulação temporomandibular foi avaliado o aspecto do côndilo (processo condilar), presença de fraturas, luxação, reabsorção ou deformidade e a normalidade da fossa mandibular. Os cadáveres que apresentaram quaisquer alterações foram descartados.

Medidas do comprimento mandibular inicial foram obtidas por traçados cefalométricos determinados nesta pesquisa, sem base na literatura, por não ter sido encontradas referências de cefalometria em cães que satisfizessem as necessidades deste estudo. Determinaram-se então, medidas a partir de três pontos:

- L condilar (LCO): o ponto entre a lateral da calota craniana e a base caudal do côndilo, lado direito e esquerdo.

- Ponto inter-incisivo (II): o ponto central entre os dentes incisivos inferiores, onde mais se aproximam.

Os traçados foram realizados com lapiseira em papel ultraphan sobre a radiografia do crânio de cada cadáver, com o auxílio de um negatoscópio de mesa, utilizando-se uma régua e um esquadro. Estas medidas constituem:

- Medida A (comprimento mandibular longitudinal): reta entre os pontos LCO direito e esquerdo e outra perpendicular a ela, passando pelo ponto II. A

medida A foi mensurada entre o ponto de intersecção das duas retas e o ponto II.

- Medida B direita e esquerda (BD e ME - comprimento do longo eixo da mandíbula direita e esquerda): refere-se ao comprimento entre os pontos II e LCO de cada lado (Figura 22).

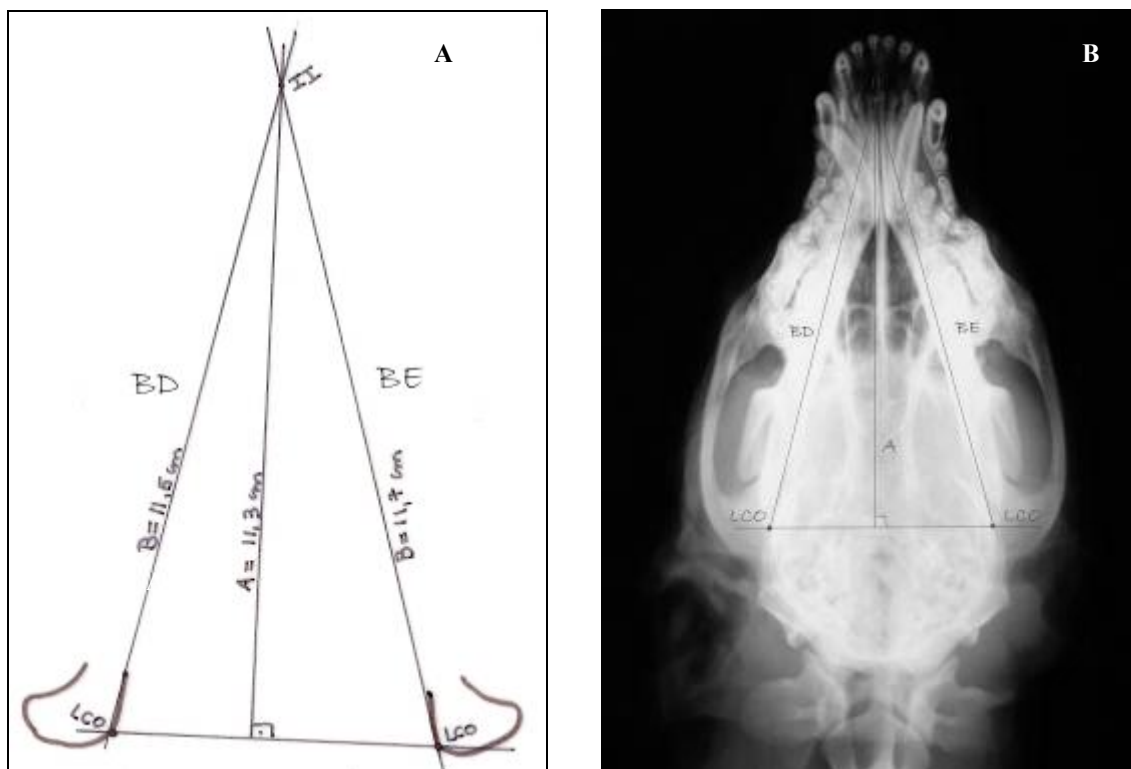


Figura 22 - Esquema do traçado cefalométrico inicial, realizado em papel ultraphan sobre a radiografia (A) e esquema do traçado cefalométrico na radiografia (B)

Esta análise cefalométrica foi realizada tanto nas radiografias iniciais quanto nas radiografias finais (após a realização da técnica cirúrgica). Os valores iniciais e finais obtidos foram subtraídos e o resultado final foi considerado como a magnitude de avanço ou retrusão cefalométrica em cada caso.

3.2.2 Avaliação e mensuração direta da maloclusão inicial

A avaliação das características físicas dos cadáveres e do tipo de maloclusão foi realizada antes de se iniciar a técnica cirúrgica. Todos os dados obtidos foram anotados em uma ficha cirúrgica (Apêndice A).

Em primeiro lugar, foi determinado por inspeção direta dos cadáveres obtidos (características físicas pertinentes a cada tipo de maloclusão esquelética) o tipo de maloclusão que apresentavam: tipo II, III ou IV, avaliando-se os comprimentos de mandíbula em relação à maxila, presença de aumento ou diminuição de espaços interdentais, apinhamentos dentários e giroversões, conforme relatos dos autores descritos no capítulo de revisão de literatura. Também foram descritas as principais evidências encontradas e o grau de severidade das maloclusões:

- discreto, com sobressaliência igual ou inferior a 3mm (tanto positiva quanto negativa);
- moderado, com sobressaliência entre 4 a 6mm (tanto positiva quanto negativa);
- acentuado, com sobressaliência igual ou superior a 7mm (tanto positiva quanto negativa).

O porte dos cadáveres foi determinado pelo seu tamanho corpóreo e peso estimado pelos profissionais Médicos Veterinários responsáveis pela eutanásia do Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo. O formato craniano foi determinado e classificado pelas características físicas da cabeça (padrão zootécnico), não sendo utilizado nenhum parâmetro cefalométrico, já que estes são descritos na literatura somente por craniometria.

Em seguida, foram tomadas medidas no próprio cadáver com o propósito de se mensurar o grau de severidade da maloclusão inicial:

- Medida da Chave Canina (CC): corresponde à distância entre a extremidade da cúspide dos dentes caninos inferiores ao centro do espaço interdental entre

os dentes caninos superiores e incisivos laterais superiores, com o animal em oclusão, bilateralmente. Uma agulha 25x7 era introduzida na gengiva do centro do espaço interdental como referência durante a mensuração, esta realizada com o auxílio de um paquímetro de ponta fina (Figura 23). Em casos de prognatismo, o valor mensurado era considerado negativo e, em casos de retrognatismo, a distância mensurada era considerada positiva (esta medida foi desenvolvida nesta pesquisa, pois não se encontraram mensurações sugeridas na literatura que se aplicassem neste trabalho).



Figura 23 - Mensuração da malocclusão inicial de um cadáver de cão, do lado esquerdo, com o auxílio de uma agulha e paquímetro de ponta fina. O valor mensurado é negativo, pois se trata de prognatismo

- Medida SS (Sobressaliência): trespasse horizontal dos dentes incisivos, medindo o vetor horizontal puro entre as bordas incisais dos dentes incisivos centrais superiores e seus antagonistas. Na ausência de incisivos centrais, foram selecionados incisivos intermédios para a mensuração. Para isso, foi utilizada uma régua endodôntica (Figura 24). Da mesma maneira da medida CC, o valor obtido nos casos de prognatismo era considerado negativo e, em casos de retrognatismo, o valor mensurado era considerado positivo.



Figura 24 - Mensuração da sobressaliência em cadáver de cão com prognatismo acentuado com o uso de uma régua endodôntica. O valor obtido é considerado negativo

- Medida SM (Sobremordida): mensuração do trespasse vertical dos dentes incisivos centrais superiores com inferiores, ou a distância entre suas bordas em casos de mordida aberta. Para esta mensuração, foram utilizados paquímetro e caneta de retroprojektor. Em cadáveres com maloclusão acentuada, uma régua endodôntica foi utilizada como guia (Figura 25). Na sobremordida, o trespasse dentário gera medidas positivas; a mordida topo a topo possui valor zero e a mordida aberta gera valores negativos.



Figura 25 - Mensuração da sobremordida inicial de um cadáver de cão com prognatismo acentuado, com o auxílio de uma régua endodôntica e caneta de retroprojektor

3.2.3 Técnica cirúrgica

Idealizou-se o desenvolvimento de uma técnica intra-oral de osteotomia em bizel, no terço caudal do corpo da mandíbula (próximo ao ângulo), que permitisse o seu reposicionamento tanto para distal quanto para mesial ao corte realizado, viabilizando tanto a correção do prognatismo quanto do retrognatismo.

A técnica realizada nos cadáveres desta pesquisa baseou-se em modelo proposto por Lohse (1977) (Figura 16, p. 35).

Entretanto, neste estudo, alguns passos foram modificados para o aperfeiçoamento da técnica. O procedimento iniciou-se com a extração dos segundos e terceiros dentes molares inferiores, do lado da mandíbula a sofrer a osteotomia. Lohse (1977) recomendou a realização da exodontia dos últimos molares inferiores apenas em casos de retrusão mandibular. Entretanto, neste estudo, realizou-se a extração destes elementos dentais em todos os casos tratados, devido à alta fragilidade óssea da região caudal da mandíbula (pela presença de uma pronunciada fossa massetéica e uma fina crista coronóide na região do ângulo) e ausência de espaço suficiente para a realização da osteotomia, especialmente em cadáveres de pequeno porte (Figura 26).

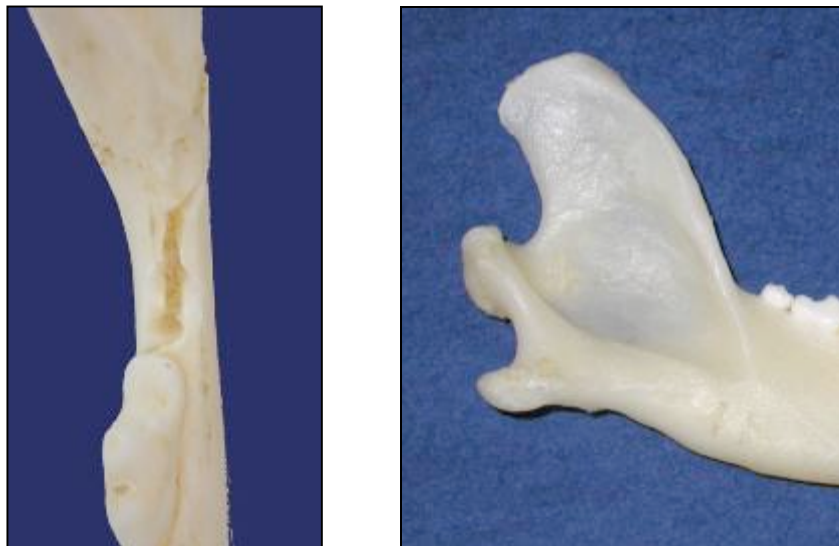


Figura 26 - Vista oclusal da região retromolar da mandíbula de um cão após extração dos dentes segundo e terceiro molares inferiores (A); Notar o espaço disponível para a realização da osteotomia (delineada com uma broca diamantada em alta rotação). Vista lateral da mandíbula de um cão (B); notar a pronunciada fossa massetérica, levando à fragilidade óssea nesta região

Botões ortodônticos foram então colocados na face vestibular dos quatro dentes caninos e nos dois dentes incisivos laterais superiores para que, posteriormente à secção óssea, fosse possível manter a mandíbula adequadamente posicionada através de amarras com fio de aço, não sofrendo alteração de seu correto posicionamento com a manipulação durante a fixação (Figura 27).



Figura 27 - Botões ortodônticos colados nos dentes caninos e incisivo lateral superior direito de um cadáver de cão para posterior amarria com fio de aço

Para a fixação dos botões, as superfícies vestibulares dos dentes em questão foram devidamente condicionadas com ácido ortofosfórico a 37% durante 15 segundos e em seguida, a superfície foi lavada com água corrente proveniente da seringa tríplice por 30 segundos. Jatos de ar retiraram toda a umidade do esmalte e então, foi aplicada uma fina camada de agente de união com o auxílio de um pincel. Fez-se a fotopolimerização deste agente por 20 segundos e, uma fina camada de resina fotopolimerizável foi aplicada na malha (base) do botão. Este foi posicionado na superfície do dente e novamente polimerizado por 60 segundos, aderindo-se ao dente. Uma camada adicional de resina foi polimerizada ao redor da base do botão para evitar que este se soltasse durante a amarria.

Uma incisão na mucosa de aproximadamente 3cm foi realizada caudal ao dente quarto pré-molar inferior, próxima a linha muco-gengival, estendendo-se até a crista coronóide. O retalho foi rebatido, permitindo a visão do corpo da mandíbula, forame mandibular e os ossos a serem seccionados, com a divulsão da musculatura adjacente. Com o auxílio de uma broca esférica laminada de 1mm de diâmetro, em baixa rotação, iniciou-se o delineamento ósseo por onde foi realizada a osteotomia. Inicialmente, o delineamento partiu do forame mandibular, seguindo em direção à margem distal do alvéolo do dente terceiro molar inferior, percorrendo rostralmente entre os septos inter-alveolares (Figura 28).



Figura 28 - Delineamento ósseo realizado com uma broca esférica laminada na mandíbula esquerda de um cadáver de cão. O trajeto foi um guia para a osteotomia com a micro-serra

E então, a cortical óssea da face vestibular foi também delineada profundamente, em direção à camada óssea medular e paralelamente à raiz do dente primeiro molar inferior, com o intuito de se remover toda a camada de osso cortical vestibular (sem invasão do canal mandibular) (Figura 29). A osteotomia a partir do forame mandibular até a borda ventral da mandíbula, recomendada por Lohse (1977), não foi realizada.



Figura 29 - Delineamento da cortical vestibular da mandíbula de um cadáver de cão, paralelamente à raiz distal do dente primeiro molar inferior, com o auxílio de uma broca esférica laminada em baixa rotação

Em seguida, procedeu-se ao aprofundamento da osteotomia com o auxílio de uma micro-serra recíprocante. Esta permitiu um corte mais fino, maximizando a superfície óssea para a posterior fixação de placas ou parafusos (SICKELS; JETER; ARAGON, 1992). A micro-serra foi acoplada ao micromotor do equipo odontológico mantendo-a em baixa velocidade. A lâmina foi introduzida sagitalmente na região delimitada pela broca e o corte foi aprofundado até o limite dorsal do canal mandibular, preservando-se o feixe neurovascular (Figura 30).

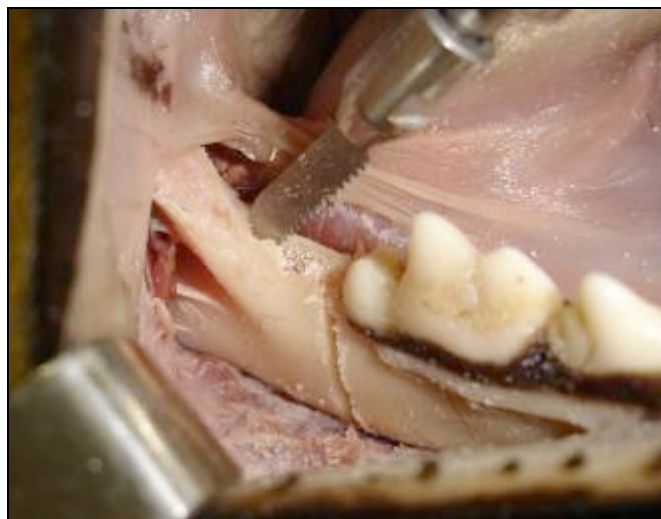


Figura 30 - Utilização da micro-serra do tipo recíprocante para o aprofundamento da osteotomia na mandíbula de um cadáver de cão

Para a separação das corticais, um cinzel fino, de aproximadamente 0,5 a 1cm de largura, foi colocado paralelamente entre as duas corticais (vestibular e lingual), na região óssea incisada, primeiramente distal ao dente primeiro molar inferior, projetando a borda afiada do cinzel mais voltada para a cortical vestibular. Com leves e precisas batidas do martelo, separaram-se as duas corticais (Figura 31).

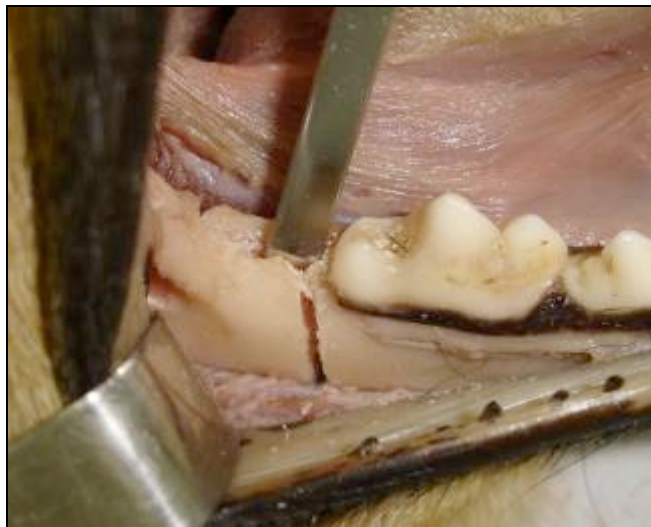


Figura 31 - Posicionamento do cinzel na região de osteotomia, distal ao dente primeiro molar inferior esquerdo de um cadáver de cão, para separar as duas corticais, a vestibular e a lingual

O cinzel foi então reposicionado paralelamente entre as duas corticais na região retromolar e, novamente, com leves batidas do martelo, as duas corticais separaram-se e uma “fratura” espontânea ocorreu a partir do forame mandibular, percorrendo toda a margem ventral da mandíbula, até a borda ventral da osteotomia realizada na cortical vestibular. Quando a separação das corticais não se deu completamente, recolocou-se o cinzel novamente entre as corticais e aplicou-se força paulatinamente até a sua separação. Movimentos delicados de lateralidade com as mãos também auxiliaram na separação das corticais (Figura 32).



Figura 32 - Separação das corticais vestibular e lingual da mandíbula de um cadáver de cão, com a preservação do feixe alveolar inferior

Realizando-se a osteotomia bilateralmente, obteve-se um corte em bixel que possibilitou a movimentação da mandíbula tanto para distal como para mesial, com a preservação do feixe alveolar inferior (Figura 33).

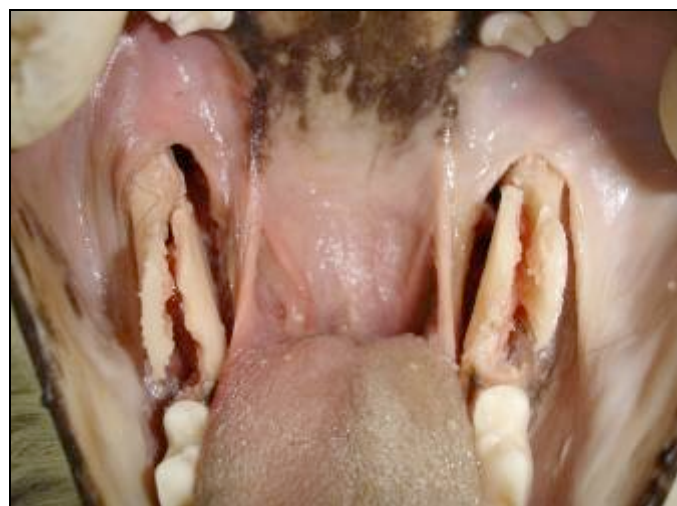


Figura 33 - Resultado final da osteotomia sagital bilateral da mandíbula de um cadáver de cão, com a preservação dos feixes alveolares inferiores direito e esquerdo

O reposicionamento da mandíbula variou de acordo com o tipo de maloclusão pré-existente. Nos casos de prognatismo, a mandíbula foi retraída e uma sobreposição das corticais ósseas ocorreu rostralmente (Figura 34).



Figura 34 - Sobreposição das corticais vestibulares mesial e distal ao foco da secção óssea após osteotomia sagital e reposicionamento da mandíbula de um cadáver de cão com prognatismo

O excesso da cortical vestibular da porção caudal da mandíbula após a osteotomia, foi mensurado e removido com o uso de uma broca FG 701 ou 702 em alta rotação, permitindo a coaptação das margens ósseas seccionadas (Figura 35).

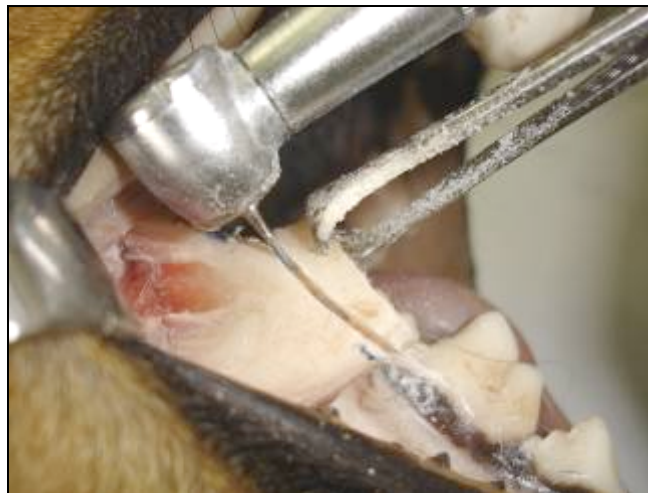


Figura 35 - Remoção do excesso de cortical vestibular com broca sob alta rotação, distal ao foco da secção óssea, após a realização da osteotomia sagital e reposicionamento da mandíbula de um cadáver de cão

O excesso de osso da cortical lingual também foi removido, eliminando assim, pontas ósseas que pudessem causar traumas a tecidos moles (Figura 36).



Figura 36 - Remoção do excesso da cortical lingual e pontas ósseas da mandíbula de um cadáver de cão com broca sob alta rotação, após osteotomia sagital da mandíbula

Em casos de retrognatismo, o avanço mandibular foi realizado, levando a um distanciamento das margens ósseas incisadas, mas, ainda assim,

mantendo certo contato entre as extremidades corticais do bixel, importante para a consolidação das fraturas (Figura 37).



Figura 37 - Exemplo de avanço mandibular após osteotomia sagital em um cadáver de cão. Há distanciamento entre as corticais vestibulares da região de secção óssea, porém há coaptação entre os fragmentos do bixel, pela face vestibular e pela face lingual

A fixação rígida, através do uso de mini-placas e parafusos ou apenas por parafusos bicorticais, foi utilizada nos cadáveres desta pesquisa. Buscou-se preferencialmente a realização da técnica de três parafusos bicorticais (sem mini-placas), dois deles colocados dorsalmente ao canal mandibular e um parafuso ventral ao canal mandibular. Para isso, foram utilizados parafusos bicorticais de 1.5mm de diâmetro, de diversos comprimentos (7, 9, 11, 13 e 15mm). Estes foram analisados dentre os diferentes comprimentos e, os mais apropriados para o uso em mandíbulas caninas encontram-se descritos no capítulo de resultados. Quando não foi possível a fixação com três parafusos bicorticais, avaliou-se a opção da fixação com apenas dois parafusos bicorticais (um dorsal e outro ventral ao canal mandibular) ou ainda a opção de se fixar com apenas um parafuso bicortical (dorsal ao canal mandibular) e uma mini-placa (ventral ao canal mandibular).

A fixação semi-rígida, com o uso de cerclagem, apenas foi considerada nos casos onde houve a impossibilidade do uso de mini-placas ou parafusos

bicorticais, sendo realizada com fio de aço inoxidável 2.0. A perfuração óssea neste caso foi realizada com brocas esféricas diamantadas em alta rotação.

Assim sendo, após o reposicionamento da mandíbula em oclusão (ou seja, ocluindo os dentes caninos inferiores no espaço interdental entre os dentes caninos superiores e incisivos laterais superiores) e a adequada coaptação das margens ósseas seccionadas, a mandíbula foi amarrada à maxila com fio de aço entre os botões ortodônticos previamente colocados nos dentes caninos e incisivos laterais superiores (Figura 38).



Figura 38 - Amarria com fio de aço entre os botões ortodônticos para manter a oclusão durante a fixação das margens ósseas incisadas em cadáver de cão

Com afastador de Farabeuf, a comissura labial foi afastada caudalmente para a total exposição do sítio da osteotomia. Uma pinça espanhola para preensão óssea manteve as bordas dos segmentos seccionados unidas e posicionadas para a perfuração e colocação dos parafusos. Para a fixação com três parafusos bicorticais, uma broca para perfuração óssea de 1.1mm de diâmetro foi acoplada à peça reta da caneta de baixa rotação e os orifícios foram realizados passando-se pelas duas corticais mandibulares (Figura 39).



Figura 39 - Perfuração óssea com broca de 1.1mm de diâmetro para a fixação dos ossos seccionados com parafusos bicorticais, na mandíbula de um cadáver de cão

Solução fisiológica foi utilizada para irrigar o osso durante o procedimento. Os parafusos foram então posicionados, inseridos e rosqueados nas perfurações. Um medidor de cortical introduzido no orifício ósseo auxiliou na orientação do comprimento necessário do parafuso que foi utilizado em cada caso.

Quando a fixação envolveu a utilização de mini-placas, estas foram escolhidas e adaptadas à região de osteotomia manualmente, com a ajuda de alicates específicos para esta finalidade, de acordo com as características da estrutura óssea. Existem diversos tamanhos e formatos de mini-placas disponíveis. Esta foi posicionada e um dos pontos de perfuração foi demarcado com uma broca esférica diamantada. A perfuração foi realizada com uma broca para perfuração óssea de 1.1mm de diâmetro. Após a colocação do primeiro parafuso e a manutenção da placa em posição, as demais perfurações ósseas foram feitas e todos os parafusos foram colocados, até que a placa estivesse devidamente fixada (Figura 40).



Figura 40 - Fixação de uma mini-placa de titânio na mandíbula de um cadáver de cão, após osteotomia sagital e retração mandibular

Cada situação necessitou de diferentes opções de utilização de mini-placas ou parafusos, descritos posteriormente no capítulo de resultados.

Após a fixação, a amarra dental foi retirada e a boca do cadáver foi aberta novamente. Radiografias intra-orais foram realizadas para a averiguação da localização do material de fixação (Figura 41).

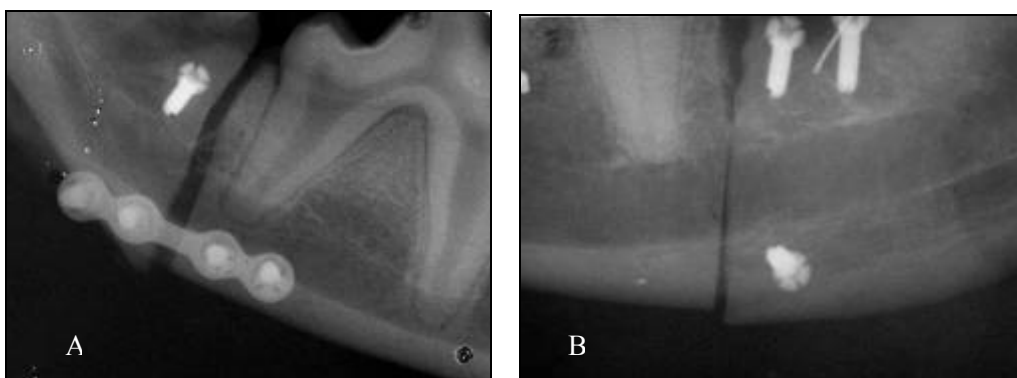


Figura 41 - Radiografias intra-orais realizadas na mandíbula de um cadáver de cão após retrusão mandibular e fixação das secções ósseas com o uso de uma mini-placa ventral e um parafuso dorsal ao canal mandibular (A) e com o uso de dois parafusos bicorticais em região dorsal e um ventral ao canal mandibular (B)

3.2.4 Avaliação da osteotomia

A osteotomia foi avaliada mediante a constatação dos seguintes critérios:

1 - Houve a correta osteotomia em bixel?

Sim / Não, região? Motivo suspeito? _____.

2- Houve a necessidade de disjunção da sínfise?

Sim / Não _____.

3- Análise descritiva do material utilizado, dificuldades e observações referentes às secções ósseas realizadas.

3.2.5 Avaliação da fixação

A fixação foi avaliada levando-se em conta os seguintes quesitos:

1- Quantas secções ósseas foram fixadas apenas com parafusos bicorticais, quantos parafusos foram utilizados em cada fixação e suas localizações?

2- Quais os comprimentos dos parafusos bicorticais e monocorticais utilizados?

3- Quantas secções ósseas foram fixadas com mini-placa, quais seus respectivos formatos e suas localizações em cada fixação?

4- Quantas secções ósseas foram fixadas por meio de cerclagem (fixação semi-rígida)?

5- O feixe alveolar inferior foi avaliado ao final da técnica cirúrgica quanto a possíveis danos, incisões e perfurações visuais para responder se houve ou não preservação do feixe alveolar inferior (sim/não).

6- Observações: A estabilidade da fixação foi avaliada com forças manuais de lateralidade e cisalhamento logo após o término da fixação, sendo consideradas estável (sem mobilidade) ou não estável (com mobilidade).

3.2.6 Avaliação da oclusão final (após osteotomia e fixação)

A oclusão final foi avaliada através da realização das seguintes medidas:

- Medida CC final (Medida CC'): esta deve ser igual ou próxima de zero.
- Medida SS final (Medida SS') (Sobressaliência final).
- Medida SM final (Medida SM') (Sobremordida final).
- Número de contatos prematuros: os contatos prematuros foram avaliados em cada cadáver após o procedimento. Estes foram demarcados nas superfícies dentárias ao se ocluir repetidas vezes a boca dos cadáveres com uma fita de papel carbono odontológico entre os dentes. De um lado a marcação foi feita em vermelho e o lado antagonista ficou marcado de preto (Figuras 42 e 43).



Figura 42 - Verificação dos contatos prematuros na região de dentes pré-molares e molares do lado esquerdo de um cadáver de cão, após realização experimental da técnica de cirurgia ortognática com fita de papel carbono odontológico

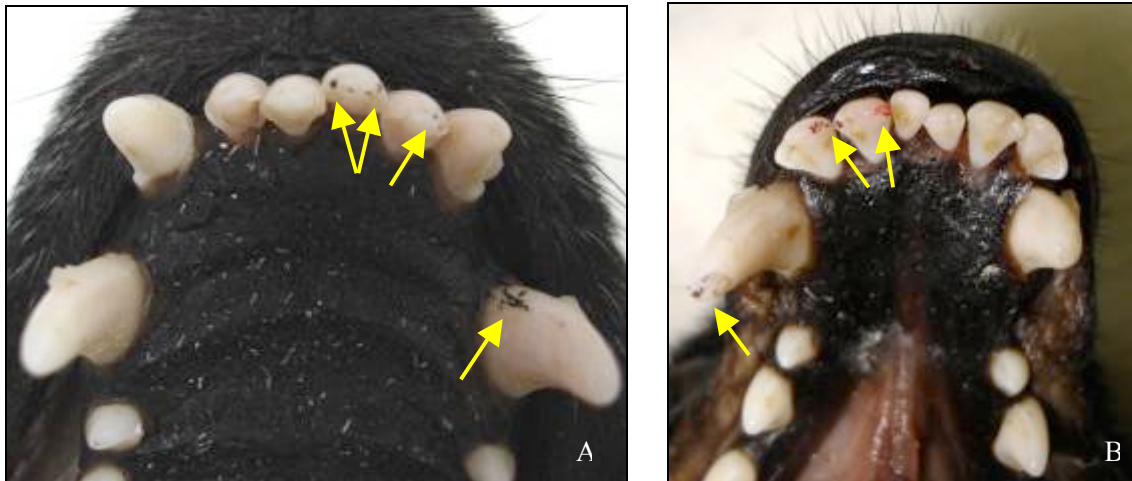


Figura 43 - Avaliação dos pontos de contatos prematuros identificados pelas setas amarelas, em preto nos dentes incisivos e canino superiores (A) e em vermelho nos dentes incisivos e canino inferiores (B) após utilização de papel carbono odontológico

3.2.7 Avaliação radiográfica final (após osteotomia e fixação)

Após o procedimento, todos os cadáveres foram novamente submetidos a exame radiográfico do crânio, em projeção dorsal-ventral, para a avaliação final da osteotomia e da oclusão, com a mesma padronização realizada nas radiografias iniciais. Medidas A' e B' (finais) foram tomadas para a mensuração do avanço ou retrusão final (Figura 44).

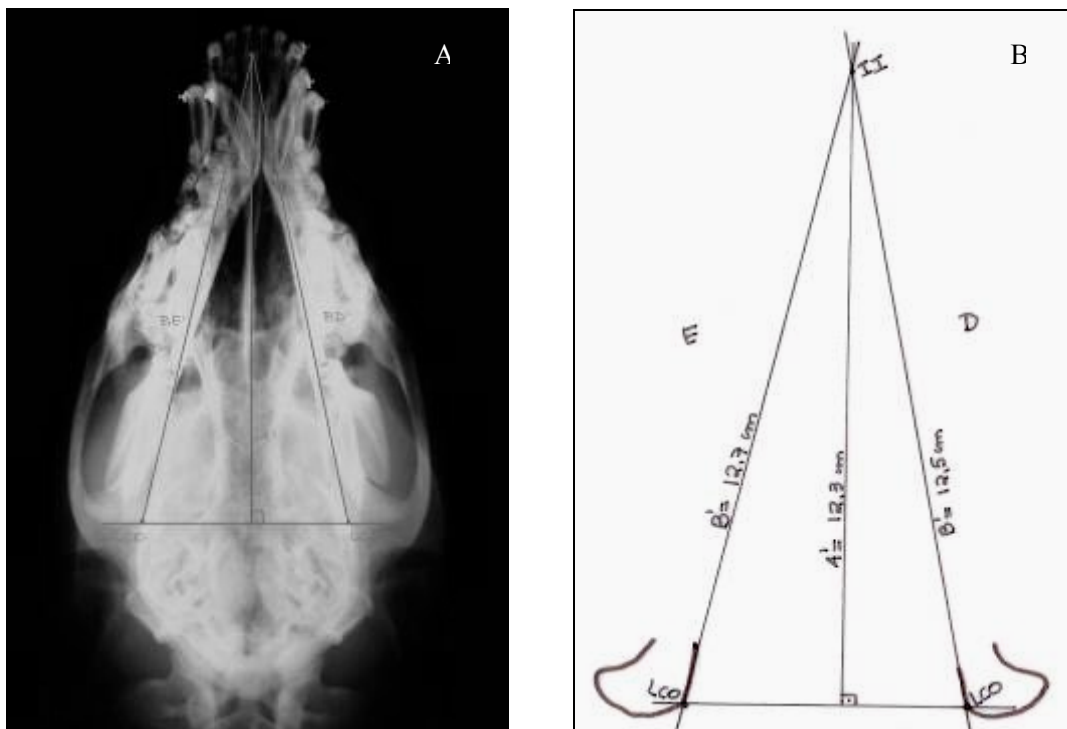


Figura 44 - Radiografia de crânio de um cadáver de cão para avaliação final (após osteotomia e fixação) com traçado cefalométrico (A) e esquema do traçado cefalométrico final, realizado em papel ultraphan sobre a radiografia (B)

O aspecto final da relação articular também foi avaliado pelas radiografias obtidas quanto ao seu posicionamento, presença de luxação articular, rotação ou qualquer outra alteração, que pudesse ter sido causada pela técnica cirúrgica empregada.

3.2.8 Análise final

Por fim, realizou-se uma análise qualitativa dos riscos e pontos críticos da técnica realizada, culminando em parecer favorável ou desfavorável para realização da técnica *in vivo*.

4

RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os resultados encontram-se descritos abaixo (Quadros 1 a 3 e Tabelas 1 a 19), com sua respectiva análise estatística. Para a avaliação quantitativa da redução do grau de maloclusão obtido após a realização da técnica cirúrgica, foi aplicado um teste não-paramétrico para amostras pareadas, o Teste de Wilcoxon. O nível de significância adotado foi de 5%. Os softwares utilizados foram o Stata 8.0 e o Microsoft Excel 2003.

A amostra foi composta por 20 cadáveres, numerados conforme a ordem de obtenção dos mesmos.

O quadro 1 mostra as características iniciais que compuseram a amostra. Quanto às características iniciais da maloclusão, são destacadas com grifo e negrito onde as alterações esqueléticas encontraram-se mais relevantes.

CADÁVERES	Tipo de maloclusão	Características iniciais da maloclusão: maxila/mandíbula	Formato craniano	Porte estimado cadáver	Sobressaliência inicial (mm)
1	Tipo II Acentuada	Retrusão / retrusão	Dolicocefálico	Médio	14
2	Tipo III Acentuada	Retrusão / protrusão	Mesocefálico	Pequeno	- 7
3	Tipo III Discreta	Retrusão / normal	Mesocefálico	Pequeno	- 3
4	Tipo III Discreta	Retrusão / protrusão	Mesocefálico	Médio	- 2
5	Tipo III Acentuada	Retrusão / protrusão	Mesocefálico	Pequeno	- 7
6	Tipo IV Acentuada	Normal / protrusão (lado D > E)	Mesocefálico	Médio	- 7 (lado D) - 5 (lado E)
7	Tipo III Acentuada	Retrusão / protrusão	Mesocefálico	Médio	- 10
8	Tipo III Acentuada	Retrusão / normal	Mesocefálico	Médio	- 8
9	Tipo III Acentuada	Normal / protrusão	Mesocefálico	Grande	- 9
10	Tipo III Moderada	Retrusão / normal	Mesocefálico	Médio	- 5
11	Tipo III Moderada	Normal / protrusão	Mesocefálico	Médio	- 6
12	Tipo III Moderada	Retrusão / normal	Mesocefálico	Médio	- 6
13	Tipo III Acentuada	Retrusão / normal	Mesocefálico	Pequeno	- 9
14	Tipo IV Discreta	Normal / protrusão (lado D)	Mesocefálico	Médio	- 1 (lado D) - 3 (lado E)
15	Tipo III Acentuada	Normal / protrusão	Mesocefálico	Médio	- 9
16	Tipo II Acentuada	retrusão/ retrusão	Mesocefálico	Médio	23
17	Tipo III Acentuada	Retrusão / normal	Mesocefálico	Médio	- 9
18	Tipo III Moderada	Retrusão / protrusão	Mesocefálico	Médio	- 5
19	Tipo III Discreta	Retrusão / protrusão	Mesocefálico	Pequeno	- 3

20	Tipo III Discreta	Normal / protrusão	Mesocefálico	Pequeno	- 3
----	----------------------	---------------------------	--------------	---------	-----

Quadro 1 - Características iniciais da amostra

A tabela 1 apresenta um resumo quantitativo das características do tipo de maloclusão que compuseram a amostra com sua respectiva porcentagem dentro do grupo total.

Tabela 1 - Distribuição da amostra total segundo o tipo de maloclusão

Tipo de maloclusão	n	%
Tipo II Acentuada	2	10,0
Tipo III Acentuada	8	40,0
Tipo III Discreta	4	20,0
Tipo III Moderada	4	20,0
Tipo IV Acentuada	1	5,0
Tipo IV Discreta	1	5,0
Total	20	100,0

A tabela 2 descreve a associação das características de maloclusão presentes na maxila e na mandíbula, de maneira quantitativa, com suas respectivas porcentagens dentro do grupo de 20 cadáveres.

Tabela 2 - Distribuição da amostra total segundo a associação das características iniciais da maloclusão na mandíbula e na maxila

Características Iniciais da Maloclusão									
		mandíbula						Total	
		normal		protruída		retruída		n	%
		n	%	n	%	n	%		
maxila	normal	0	0,0	6	30,0	0	0,0	6	30
	retruída	6	30,0	6	30,0	2	10,0	14	70
Total	Total	6	30,0	12	60,0	2	10,0	20	100

A tabela 3 descreve quantitativamente, como a amostra foi composta frente ao porte dos cadáveres.

Tabela 3 - Distribuição da amostra total segundo o porte dos cadáveres

Porte dos Cadáveres	n	%
Grande	1	5,0
Médio	13	65,0
Pequeno	6	30,0
Total	20	100,0

O quadro 2 reúne informações relativas à realização da osteotomia: quantas secções foram realizadas em cada cadáver, se houve fratura em bizel, se houve a necessidade de realizar disjunção da sutura intermandibular (símfise mentoniana) e se, durante o corte ósseo houve a preservação do feixe alveolar inferior. Em resumo, descreve a avaliação da osteotomia sagital da mandíbula dentro da amostra.

CADÁVERES	Nº de secções (osteotomia)	Fratura em bixel	Disjunção de sínfise	Preservação do feixe alveolar inferior na osteotomia
1	2	Sim	Não	Sim
2	2	Sim	Não	Sim
3	2	Sim	Não	Sim
4	2	Sim	Não	Sim
5	2	Sim	Não	Sim
6	2	Sim	Sim	Sim
7	2	Sim	Não	Sim
8	2	Sim	Não	Sim
9	2	Sim	Sim	Sim
10	2	Sim	Não	Sim
11	2	Sim	Não	Sim
12	2	Sim	Não	Sim
13	2	Sim	Não	Sim
14	1	Sim	Sim	Sim
15	2	Não	Não	Sim
16	2	Sim	Não	Sim
17	2	Sim	Não	Sim
18	2	Sim	Não	Sim
19	2	Sim	Não	Sim

20	2	Sim	Não	Sim
----	---	-----	-----	-----

Quadro 2 - Avaliação da osteotomia

A análise estatística em relação ao quadro 2 segue abaixo nas tabelas de 4 a 6. A tabela 4 descreve a quantidade de secções ósseas realizadas em cada cadáver e suas porcentagens, sendo que em 95% dos casos realizou-se osteotomia bilateral da mandíbula. A tabela 5 descreve a porcentagem de fratura em bixel obtida após as secções ósseas (95%) e a tabela 6 descreve em quantos cadáveres houve a necessidade em realizar a disjunção de sínfise (15%). A preservação do feixe alveolar inferior durante a osteotomia ocorreu em 100% dos casos.

Tabela 4 - Distribuição da amostra total segundo o número de secções ósseas

Nº. de secções		
ósseas	n	%
1	1	5
2	19	95
Total	20	100

Tabela 5 - Distribuição da amostra total segundo a característica da fratura

Fratura em		
bixel	n	%
não	1	5
sim	19	95
Total	20	100

Tabela 6 - Distribuição da amostra total segundo a característica de disjunção da sínfise

Disjunção da		
Sínfise	n	%
não	17	85
sim	3	15
Total	20	100

O quadro 3 agrupa informações referentes à fixação das fraturas após a osteotomia. A segunda coluna descreve qual o método de fixação utilizado em cada cadáver da amostra, do lado direito e do lado esquerdo da mandíbula e entre parênteses, descreve-se a localização do material de fixação no osso (vide legenda abaixo). A terceira coluna classifica o comprimento dos parafusos bicorticais e monocorticais utilizados. A quarta coluna classifica a estabilidade da fixação e por fim, se houve a preservação do feixe alveolar inferior após a fixação. Verifica-se, portanto, que houve grande variação dentre o material utilizado para fixação, com estabilidade e preservação do feixe alveolar inferior em 100% dos casos.

CADÁVERES	Fixação: lado direito / esquerdo (posicionamento)	Comprimento (mm) dos parafusos utilizados em cada fixação: PB / MP	Estabilidade da fixação	Preservação do feixe alveolar inferior pós- fixação
1	1 PB (D) + MP 4 furos (V) / 1 PB (D) + MP 4 furos (V)	PB = 9mm / MP = 5mm	Estável	Sim
2	2 PB (D) + 1 PB (V) / 2 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
3	1 PB (D) + MP 4 furos (V) / 2 PB (D) + MP 4 furos (V)	PB = 9mm / MP = 4mm	Estável	Sim
4	2 PB (D) + 1 PB (V) / 2 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
5	1 PB (D) + 1 PB (V) / 1 PB (D) + MP 4 furos (V)	PB = 9mm / MP = 5mm	Estável	Sim
6	2 PB (D) + 1 PB (V) / 1 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 11mm (D) e 9mm (V)	Estável	Sim
7	1 PB (D) + MP 4 furos (V) / 1 PB (D) + MP 4 furos (V)	PB = 9mm / MP = 4mm	Estável	Sim
8	1 PB (D) + 1 PB (V) / 1 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 11mm	Estável	Sim
9	1 PB (D) + MP 4 furos (V) / 1 PB (D) + MP 4 furos (V)	PB = 9mm / MP = 4mm	Estável	Sim
10	1 PB (D) + MP 4 furos (V) / 1 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 11mm / MP = 4mm	Estável	Sim
11	1 PB (D) + 1 PB (V) / 1 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
12	2 PB (D) + 1 PB (V) / 2 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
13	1 PB (D) + 1 PB (V) / 1 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
14	1 PB (D) + MP 4 furos (V) / 0	PB = 9mm / MP = 4mm	Estável	Sim
15	1 PB (D) + 1 PB (V) / 1 MP 4 furos (V)	PB = 9mm / MP = 4mm	Estável	Sim
16	1 PB (D) + 1 PB (V) / 1 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
17	2 PB (D) + 1 PB (V) / 2 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 7mm e 9mm (D) PB = 9mm (V)	Estável	Sim
18	2 PB (D) + 1 PB (V) / 2 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
19	2 PB (D) + 1 PB (V) / 2 PB (D) + 1 PB (V)	PB = 9mm	Estável	Sim
20	1 PB (D) + 1 PB (V) /	PB = 7mm	Estável	Sim

	2 PB (D) + 1 PB (V)			
--	---------------------	--	--	--

Legenda: MP = mini-placa, PB = parafusos bicorticais, V = ventral, D = dorsal

Quadro 3 - Avaliação da fixação das fraturas após a osteotomia

Após o procedimento da técnica, os resultados de avanço e retrusão em cada caso foram agrupados na tabela 7, que descreve os valores obtidos antes e após a realização da osteotomia sagital da mandíbula, dentre as características de sobremordida e sobressaliência.

A subtração dos valores iniciais aos finais para a sobremordida e sobressaliência ressalta a variação destas características, geradas pelo procedimento. Os resultados mostram que houve uma tendência na abertura da mordida, verificada pela diminuição dos valores de sobremordida final quando comparados com os seus valores iniciais. Quanto à sobressaliência, pôde-se avaliar, na subtração dos valores iniciais aos finais ($SS' - SS$), a magnitude de movimentação em cada caso tratado. Os valores finais negativos indicam a realização de avanço mandibular e as medidas positivas indicam a realização de retração mandibular. O cadáver número 15 sofreu a única osteotomia que não ocorreu em bixel, conforme já descrito no quadro 2. Este fato restringiu a viabilidade da correção da maloclusão inicial, sendo o motivo pelo qual os dados finais não puderam ser obtidos de modo adequado. Neste cadáver optou-se apenas pela fixação dos fragmentos ósseos obtidos, visando exclusivamente a avaliação da possível estabilização da fratura. Deste modo, os dados não mensurados aparecem nas tabelas de 7 a 9 como xx.

Tabela 7 - Resultados da sobremordida e sobressaliência inicial e final em mm

CADÁVERES	Sobremordida (SM) inicial	Sobremordida (SM') final	(SM') - (SM)	Sobressaliência (SS) inicial	Sobressaliência (SS') final	(SS') - (SS)
1	1.6	1	- 0.6	14	4	-10
2	3	1	- 2	- 7	3	10
3	3	1	- 2	- 3	- 1	2
4	1.5	2.5	1	- 2	- 1	1
5	2.5	1.7	- 0.8	- 7	3	10
6	2.5 (lado D)	2 (lado D)	- 0.5	- 7 (lado D)	2 (lado D)	9
	4 (lado E)	1 (lado E)	- 3	- 5 (lado E)	1 (lado E)	6
7	4	2	- 2	- 10	2	12
8	3	- 1	- 4	- 8	3	11
9	3 (lado D)	- 2 (lado D)	- 5	- 9 (lado D)	1 (lado D)	10
	3 (lado E)	- 2 (lado E)	- 5	- 9 (lado E)	- 4 (lado E)	5
10	1	1	0	- 5	6	11
11	3	2	- 1	- 6	- 3.5	2.5
12	3	0	- 3	- 6	1	7
13	3	2	- 1	- 9	2.5	11.5
14	3 (lado D)	3 (lado D)	0	- 1 (lado D)	5 (lado D)	6
	3 (lado E)	3 (lado E)	0	- 3 (lado E)	- 3 (lado E)	0
15	1.6	xx	xx	- 9	xx	xx
16	2	- 1	- 3	23	15	-8
17	3.5	0	- 3.5	- 9	0	9

18	3	1	- 2	- 5	- 1	4
19	2	1.5	- 0.5	- 3	- 2	1
20	3.5	1.8	- 1.7	- 3	4	7

Legenda: xx = dados sem mensuração experimental

A tabela 8 descreve as medidas obtidas sob inspeção direta dos cadáveres (Medida CC), antes e após o procedimento, do lado direito e esquerdo. A subtração destas medidas iniciais às finais revela a quantidade de movimentação obtida de cada lado. Os valores finais negativos indicam a realização de avanço mandibular e as medidas positivas indicam a realização de retração mandibular.

Tabela 8 - Mensuração do avanço e retrusão (Medida CC) em mm

CADÁVERES	CC inicial (mm)	CC' final (mm)	(CC') – (CC)
	Lado D / E	Lado D / E	Lado D / E
1	6.6 / 13.5	0 / 4	-6.6 / -9.5
2	-11 / -11	0 / 0	11 / 11
3	-7 / -1	-3 / 1.5	4 / 2.5
4	-1 / -1	0.6 / 0	1.6 / 1
5	-11 / -11	0 / -1	11 / 10
6	-10 / 0	0.5 / 2.5	10.5 / 2.5
7	-16 / -11	-5 / 1	11 / 12
8	-11.6 / -12	0 / 0	11.6 / 12
9	-11 / -8	0 / 0	11 / 8
10	-13 / -10	0 / 0	13 / 10
11	-13 / -2	-9.5 / 1	3.5 / 3
12	-9.4 / -9.6	0 / 0	9.4 / 9.6
13	-11 / -12	0 / 0	11 / 12
14	-10.5 / 0	0 / 0	10.5 / 0

15	-12.5 / -13.7	xx / xx	xx / xx
16	16 / 16	6.5 / 6.5	-9.5 / -9.5
17	-10.5 / -14.4	0 / -4.4	10.5 / 10
18	-10 / -15	-2.5 / -7	7.5 / 8
19	-2 / -1.6	0 / 0	2 / 1.6
20	-11.4 / -9.5	0 / 0	11.4 / 9.5

Legenda: xx = dados sem mensuração experimental

A tabela 9 reúne as informações referentes aos valores das medidas A, BD e BE obtidos nos traçados cefalométricos, antes e após o procedimento. Neste caso optou-se por não trabalhar em módulo, já que as medidas lineares são sempre positivas e assim, pôde-se quantificar a magnitude de variação em cada característica de interesse. Os resultados obtidos com a subtração da medida A revelam a mesma tendência de movimentação quando comparada aos valores obtidos da subtração da sobressaliência, assim como a subtração das medidas BD e BE revelam a mesma tendência de movimentação da medida CC. Verificou-se ausência de magnificação em todas as radiografias de crânio obtidas.

Tabela 9 - Resultados do traçado cefalométrico (mm)

CADÁVERES	A	A'	A'- A	BD	BD'	BD'- BD	BE	BE'	BE'- BE
1	113	123	10	117	125	8	115	127	12
2	114	102	-12	117	104	-13	118	105	-13
3	93	92	-1	96	96	0	97	96	-1
4	124	122	-2	128	126	-2	127	125	-2
5	100	88	-12	104	94	-10	103	92	-11
6	122	113	-9	126	117	-9	125	116	-9
7	131	117	-14	133	120	-13	133	120	-13
8	121	108	-13	123	111	-12	124	110	-14
9	134	125	-9	137	128	-9	136	127	-9
10	116	105	-11	118	108	-10	120	109	-11
11	116	111	-5	119	115	-4	120	114	-6
12	103	93	-10	107	97	-10	107	96	-11

13	103	91	-12	107	95	-12	106	93	-13
14	133	126	-7	137	128	-9	136	130	-6
15	129	xx	xx	131	xx	xx	132	xx	xx
16	99	110	11	103	113	10	104	114	10
17	117	108	-9	121	112	-9	120	111	-9
18	126	121	-5	130	124	-6	129	124	-5
19	103	102	-1	107	106	-1	106	104	-2
20	99	89	-10	103	92	-11	102	93	-9

Legenda: xx = dados sem mensuração experimental.

A análise estatística referente aos dados numéricos das tabelas 7, 8 e 9 encontra-se descrita nas tabelas de 10 a 19 e teve como objetivo primário avaliar se houve variação entre as medidas mensuradas antes e após a intervenção cirúrgica entre todos os componentes da amostra. Para isso, as variáveis de interesse foram utilizadas na forma do valor absoluto (em módulo) da diferença entre a medida inicial e final de cada uma das características avaliadas, com exceção da sobremordida, pois esta medida em módulo anulava a informação referente ao quanto a mordida abriu ou fechou após a realização da técnica. A opção pela utilização dos valores absolutos das diferenças teve objetivo de evitar que valores com direção de movimentações opostas se anulassem estatisticamente, uma vez que a amostra compreendeu cadáveres com maloclusões do Tipo II, III e IV.

Na tabela 7, onde foram apresentadas as medidas com relação à sobremordida e sobressaliência, havia falta de informação para o cadáver de número 15. Para o cadáver de número 6, o valor da sobremordida (tanto inicial quanto final) era distinto entre os lados esquerdo e direito. O mesmo ocorreu para os cadáveres 6, 9 e 14, com relação à sobressaliência. Como a amostra é pequena, as informações pareadas foram consideradas independentes. Desta forma, a amostra para a sobremordida passou a ter 20 registros e para a sobressaliência 22 registros.

Na tabela 8 foram apresentadas as medidas para a característica CC de ambos os lados e também houve falta de informação final no cadáver 15. O mesmo pode ser verificado na tabela 9 (medidas A, BD e BE).

A tabela 10 apresenta a análise estatística referente ao cálculo da média e desvio padrão das características de sobressaliência e medidas CC, A, BD e BE. Dentre os valores obtidos para sobressaliência, verifica-se que a média de movimentação mandibular (seja para avanço ou para retrusão), foi de 6,95mm; para a medida CC direita, a média de movimentação foi de 8,83, para CC esquerdo 7,56, para a medida A foi de 8,58, BD = 8,32 e BE = 8,74.

Tabela 10 – Medidas resumo para o valor absoluto da diferença em mm entre a medida inicial e final de cada uma das características de interesse

Característica	n	Média	D.P.*	Mínimo	Máximo
<i>Tabela 7</i>					
Sobressaliência	22	6,95	3,80	0	12
<i>Tabela 8</i>					
CC direito	19	8,83	3,94	1,6	13
CC esquerdo	19	7,56	4,26	0	12
<i>Tabela 9</i>					
A	19	8,58	4,00	1	14
BD	19	8,32	3,93	0	13
BE	19	8,74	4,01	1	14

*D.P. = Desvio Padrão

Na tabela 11 são apresentados os resultados do Teste de Wilcoxon. A variação foi significativa, ao nível de 5%, para todas as medidas mensuradas.

Tabela 11 – Teste de Wilcoxon para o valor absoluto da diferença entre a medida inicial e final de cada uma das características de interesse. O teste avalia se a variação é maior do que zero

Teste de Wilcoxon	
Característica	z p-valor

Tabela 7

Sobressaliência	4,095	0,0000*
-----------------	-------	---------

Tabela 8

CC direito	3,910	0,0001*
CC esquerdo	3,872	0,0001*

Tabela 9

A	3,829	0,0001*
BD	3,812	0,0001*
BE	3,831	0,0001*

(*) Sig. $p < 0,001$

Separadamente, a análise estatística da sobremordida é descrita nas tabelas 12 e 13. Nesta análise, os valores não foram computados em módulo pois, independente da cirurgia ser de avanço ou retrusão, toda a amostra apresentava a mesma tendência de comportamento vertical da mordida.

Tabela 12 – Medidas resumo para a sobremordida inicial e final em mm

Variável	Média	Desvio		
		Padrão	Mínimo	Máximo
Sobremordida (Inicial)	2,75	0,76	1	4
Sobremordida (Final)	1,02	1,44	-2	3
SM' – SM (Final – Inicial)	-1,73	0,89	-5	1

Tabela 13 – Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças na sobremordida inicial e final

Teste de Wilcoxon		
Característica	z	p-valor
Sobremordida	3,729	0,0002*

(*) Sig. $p < 0,001$

Outro estudo foi realizado para avaliar a variação nas medidas mensuradas após o procedimento, somente para o grupo de cadáveres que

fizeram retração mandibular, retirando da amostra os animais 1, 16 (os únicos com maloclusão do tipo II) e o 15 (sem informação final). Os cadáveres com maloclusão do tipo IV foram mantidos, pois apesar da discrepância entre as mandíbulas direita e esquerda, em todos os casos, houve a indicação de retração mandibular de um ou dos dois segmentos mandibulares.

A tabela 14 apresenta a média inicial, final e a diferença da sobressaliência apenas para o grupo de cadáveres que apresentavam inicialmente avanço mandibular, submetidos à técnica de osteotomia sagital para retração da mandíbula. Houve uma redução significativa da maloclusão para este grupo, conforme comprovação estatística apresentada na tabela 15.

Tabela 14 – Medidas resumo para a sobressaliência inicial e final, em mm, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular

Variável	média	D. P.*	mínimo	máximo
Sobressaliência (Inicial)	-5,85	2,72	-10	-1
Sobressaliência (Final)	0,90	2,80	-4	6
Sobressaliência (Final - Inicial)	6,75	3,92	0	12

*D.P. = Desvio Padrão

Tabela 15 – Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças na sobressaliência inicial e final, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular

Teste Wilcoxon		
Característica	z	p-valor
Sobressaliência (Final - Inicial)	-3,905	0,0001*

(*) Sig. $p < 0,001$

As tabelas 16 e 17 apresentam análise semelhante à das tabelas 14 e 15, agora para a medida CC do grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital da mandíbula para procedimento de retração mandibular. Os resultados

mostram que houve grande variação entre o posicionamento mandibular inicial e final avaliado por esta característica, sendo estatisticamente significativa conforme mostra a tabela 17.

Tabela 16 – Medidas resumo para a medida CC inicial e final, em mm, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular

Variável	média	D. P.*	mínimo	máximo
CC direito (Inicial)	-9,96	3,69	-16	-1
CC direito (Final)	-1,11	2,62	-9,5	0,6
CC dir (Final – Inicial)	8,85	3,67	1,6	13
CC esquerdo (Inicial)	-7,95	5,08	-15	0
CC esquerdo (Final)	-0,38	2,20	-7	2,5
CC esq (Final – Inicial)	7,57	4,18	0	12

*D.P. = Desvio Padrão

Tabela 17 – Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças na medida CC para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular

Teste Wilcoxon		
Característica	z	p-valor
CC dir (Final - Inicial)	-3,634	0,0003*
CC esq (Final - Inicial)	-3,602	0,0003*

(*) Sig. $p < 0,001$

Com relação às medidas A, BD e BE, os valores de média, desvio padrão, mínimo e máximo, são apresentados na Tabela 18, tanto para os valores iniciais e finais. Nesta análise também se denota diferença significativa entre as medidas iniciais e finais. O resultado do teste de Wilcoxon é apresentado na tabela 19.

Tabela 18 – Medidas resumo para o traçado cefalométrico inicial, final e diferença, em mm, para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular

Variável	média	D. P.*	mínimo	máximo
A (Inicial)	115,00	12,83	93	134
A (Final)	106,65	12,93	88	126
A (Final - Inicial)	-8,35	4,18	-1	-14
BD (Inicial)	118,41	12,64	96	137
BD (Final)	110,18	12,51	92	128
BD (Final - Inicial)	-8,24	4,15	0	-13
BE (Inicial)	118,18	12,51	97	136
BE (Final)	109,71	12,79	92	130
BE (Final - Inicial)	-8,47	4,16	-1	-14

*D.P. = Desvio Padrão

Tabela 19 – Teste de Wilcoxon para avaliar as diferenças nas medidas do traçado cefalométrico inicial e final para o grupo de cadáveres submetidos à osteotomia sagital para procedimento de retração mandibular

Teste Wilcoxon		
Característica	z	p-valor
A	-3,627	0,0003*
BD	-3,607	0,0003*
BE	-3,632	0,0003*

(*) Sig. $p < 0,001$

5

DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

A introdução da cirurgia ortognática na Medicina Veterinária veio ao encontro de muitos anseios em se corrigir maloclusões esqueléticas potencialmente dolorosas que ocorrem nos cães, como do contato inadequado dente a dente ou dente com tecidos moles, além das diversas conseqüências desfavoráveis que estas alterações oclusais acarretam, como os problemas na mastigação, desenvolvimento de doença periodontal, entre outros diagnosticados na rotina odontológica, conforme citaram Wiggs e Lobprise (1997), Miranda (1999), Mitchell (2005), Gioso (2007).

Atualmente, a correção das bases ósseas mandibulares é tratada paliativamente com o único intuito de se remover o foco de dor do paciente, normalmente já na fase adulta. As necessidades mastigatórias, a estética e a oclusão acabam ficando em segundo plano. Exodontia ou amputações de coroa, seguidas de pulpotomia ou pulpectomia total de dentes caninos inferiores são exemplos de como se pode extinguir o trauma causado em casos de retrognatismo, quando dentes caninos inferiores traumatizam o palato ou causam desgastes pelo constante contato prematuro dente a dente. O mesmo ocorre em casos de prognatismo, quando dentes incisivos superiores são extraídos em conseqüência do trauma causado na mucosa mandibular, por desgastes dentários quando há contato entre outros dentes ou por outros traumas (CARVALHO, 2004). Já com o recurso da cirurgia ortognática, seria possível oferecer ao animal uma oclusão mais próxima do normal, com o restabelecimento da função mastigatória e a preservação de dentes importantes para a preensão e a trituração de alimentos, além de manter a estética do animal.

Referente ao termo prognatismo, a literatura voltada à Odontologia Veterinária considera e o adota de maneira não usualmente utilizada na odontologia humana, já que classifica prognatismo como mandibular ou maxilar (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; WIGGS; LOBPRISE, 1997). Adotou-se neste trabalho, apenas a terminologia

prognatismo, considerando-se que este termo já se refere exclusivamente à mandíbula.

Quanto à técnica cirúrgica, sua indicação dependerá de uma série de fatores que serão discutidos a seguir, como por exemplo, a severidade da maloclusão presente, a presença de traumatismos e a idade do paciente. Em relação à idade, indica-se o tratamento cirúrgico assim que o término do crescimento do animal esteja completo que, segundo Shipp e Fahrenkrug (1992), ocorre em média entre os doze e quinze meses de idade. Isto porque, apenas ao final deste período, evitar-se-á a recidiva da maloclusão pelo possível contínuo ou restrito (aquém do esperado) crescimento das bases ósseas, após a correção cirúrgica (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001). Em animais da espécie canina, a interferência da idade é muito importante também porque há independência de crescimento de cada quadrante da maxila e mandíbula, regida geneticamente com a expansão a partir do crânio do neonato, segundo relataram vários autores (STOCKARD, 1941; MCKEOWN; D'ORTH, 1972; MCKEOWN, 1975; SHIPP; FAHRENKRUG, 1992; HENNET, 1995; PROFITT, 2002) afetando diretamente o resultado pós-operatório. Além disso, interferências como a realização de osteotomia próxima do sítio de crescimento mandibular (porção caudal da mandíbula), poderiam comprometer o processo de formação e remodelação óssea responsável pelo seu crescimento (SCOTT, 1938; HENNET; HARVEY, 1992; HENNET, 1995). A porção rostral da mandíbula sofreria menor influência com a realização de cirurgia ortognática em animais jovens, já que em cães não há indicação de ressecções óssea nesta região. Além disso, o seu crescimento completa-se por volta dos 50 dias de vida, tendo posteriormente, maior influência do crescimento com a erupção dentária (LANDSBERGER, 1924; SULLIVAN, 1983).

Dentre inúmeros fatores, aspectos sobre o planejamento cirúrgico, a técnica proposta e suposições quanto ao pós-operatório ainda precisam ser analisados, entretanto, o primeiro passo para a futura realização da osteotomia sagital da mandíbula *in vivo*, comumente realizada em pacientes humanos, acaba de ser dado. O presente estudo avaliou esta possibilidade de

tratamento, com a descrição de uma técnica de cirurgia ortognática especialmente desenvolvida para a espécie canina, a ser indicada quando o tratamento ortodôntico é ineficiente para corrigir a maloclusão (ARAÚJO; ARAÚJO; ARAÚJO, 2000; MEDEIROS, 2001). Frente aos resultados obtidos, vários aspectos são discutidos a seguir, descrevendo-se particularidades da técnica e confrontando parte destes resultados com a literatura pertinente.

Em relação à composição da amostra, para obter-se o maior número de informações possível quanto à viabilidade da osteotomia intra-oral sagital da mandíbula em cães, optou-se por selecionar cadáveres que tivessem alteração óssea mandibular que os indicassem para a realização da técnica cirúrgica, se ainda fossem vivos. A princípio, pensou-se em selecionar a amostra com cadáveres portadores de maloclusão exclusivamente tipo II (retrognatas) que, de acordo com a literatura, possuem o arco dentário superior mais rostral em relação ao arco inferior (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; PENMAN, 1995; WIGGS; LOBPRISE, 1997; BEARD 1998), já que este tipo de maloclusão esquelética, em geral, é o maior responsável pelos traumatismos de oclusão nos cães. Entretanto, a ocorrência deste tipo de alteração na população canina durante a obtenção da amostra foi diminuta (já que apenas dois cadáveres foram encontrados em um período de seis meses, representando 10% da amostra total), dificultando a obtenção do número mínimo de 20 cadáveres em período hábil.

Os resultados mostraram que a maior ocorrência de maloclusão obtida nesta pesquisa foi do tipo III, definido pelos autores como sendo animais com o arco dentário inferior mais rostral do que o arco dentário superior (WEIGEL; DORN, 1985; HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; HENNET, 1995; PENMAN, 1995; WIGGS; LOBPRISE, 1997; BEARD, 1998; BELLOWS, 1999), compondo um total de 16 cadáveres (80%), sendo que destes, 8 foram classificados como portadores de maloclusão do tipo III acentuada, 4 como moderada e 4 como discreta. Dos 20 cadáveres avaliados, 14 apresentaram retrusão na maxila. Quanto à mandíbula, 12 cadáveres apresentaram protrusão e apenas 2 apresentaram retrusão. Na literatura Médico-Veterinária, não há dados suficientes que comprovem ou confrontem

esta prevalência de maloclusões na população canina. Por esta pesquisa, pode-se supor que a maloclusão do tipo III deva ser a alteração mais freqüentemente encontrada nestes animais.

Como o principal objetivo desta pesquisa era realizar a descrição da técnica de osteotomia sagital da mandíbula em cães e estudar a sua viabilidade, optou-se então por incluir na amostra os cadáveres portadores de maloclusões do tipo II, tipo III e tipo IV, já que a técnica permite a movimentação mandibular tanto “para frente” quanto “para trás”, sendo indicada em ambos os casos. Isto propiciou a aplicação do estudo em duas modalidades terapêuticas: avanço e retrusão mandibular. Nos casos de maloclusão do tipo II e do tipo III, a técnica foi realizada bilateralmente (correspondendo a 95% dos cadáveres com osteotomia bilateral); já nos casos de maloclusão do tipo IV, a técnica foi realizada também unilateralmente em um dos casos (5% do total de cadáveres com apenas uma secção óssea), mas com a separação das mandíbulas na região da articulação intermandibular (ou sínfise) nos dois casos de maloclusão do tipo IV. Como não se encontram trabalhos sobre cirurgia ortognática em cães, esta técnica de separação de sínfise para correção de assimetrias em cães (maloclusões do tipo IV) é inovadora, mostrando-se uma importante ferramenta para a correção desta alteração de oclusão.

Também não houve restrição em relação ao porte dos animais, nem ao tipo craniano, já que também havia o intuito de se avaliar a dificuldade da técnica em ser aplicada nas diferentes formas e tamanhos ósseos mandibulares. Assim, estatisticamente a amostra foi composta por 13 cadáveres (65%) de porte médio, 6 cadáveres (30%) de porte pequeno e apenas 1 cadáver (5%) de porte grande. O tipo mesocefálico foi o tipo craniano mais presente na amostra; mesmo considerando que todos os animais eram sem raça definida, este tipo craniano foi facilmente identificado como sendo o mais balanceado, de acordo com relatos de Schwarze e Schroder, 1970; Emily e Penman, 1994; Hennet, 1995; Wiggs e Lobprise, 1997 e Whyte et al., 1999. Esta variação entre os portes e formas cranianas obtidos refletiu-se na percepção das diferenças anatômicas de cada componente da amostra como a

densidade óssea da porção cortical e medular, na identificação do forame mandibular e feixe alveolar inferior, identificação do tipo de maloclusão e na escolha dos componentes de fixação.

Na avaliação individual dos animais que compuseram a amostra, o cadáver número 4 foi o que apresentou menor grau de alteração esquelética dentre todos os componentes da amostra. Apesar da sobressaliência neste caso ser de menos dois milímetros (medida SS) e os dentes caninos inferiores estarem com avanço de um milímetro (medida CC), observou-se que a mordida cruzada anterior não estava sendo causada por má posição dentária, o que indicaria, segundo a literatura Médico-Veterinária, uma possível maloclusão do tipo I (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; BEARD 1998; MITCHELL, 2005). Notou-se um aumento dos espaços interdentais entre os pré-molares inferiores, sugerindo uma discreta maloclusão esquelética. Como a amostra foi obtida de modo seqüencial, denota-se a inclusão de cadáveres com diferentes graus de maloclusão, não sendo possível extinguir alterações esqueléticas de baixa magnitude, sendo estas mantidas para a diversificação da amostra e avaliação da real necessidade de indicação cirúrgica nestes casos. Entretanto, após a realização da técnica, pôde-se concluir neste paciente que o procedimento cirúrgico não colaborou para o restabelecimento da oclusão normal, promovendo mínima movimentação. Nestes casos, a movimentação dentária poderia ser mais útil na reversão da mordida cruzada (por compensação dentária), sem maiores transtornos para o animal, conforme exemplificaram Denny, Weiskircher e Dorminey (2007).

Além de maloclusões esqueléticas, os animais selecionados eram portadores também de maloclusões dentárias (tipo I). Estas alterações como mesioversão de dentes caninos inferiores e superiores, desalinhamentos, giroversões, ausência de espaço interdental apropriado, entre outros (HENNET; HARVEY; EMILY, 1992; HARVEY; EMILY, 1993; BEARD 1998; MITCHELL, 2005), não restringiram a amostra. Interessante notar que, ao contrário do que ocorre em humanos, os cães prognatas apresentam vestibularização de dentes caninos e incisivos inferiores, talvez pela ação da língua ser predominante à ação dos músculos do lábio inferior.

Em muitos cadáveres, observou-se que a verdadeira causa da malocclusão não era excesso ou falta de crescimento exclusivamente da mandíbula. A literatura Médico-Veterinária descreve como principais sinais clínicos de retrusão, a diminuição de espaços interdentais e giroversões (HARVEY; EMILY, 1993; HENNET; HARVEY, 1993; HENNET, 1995; PENMAN, 1995; GIOSO, 2007). Houve casos de malocclusão do tipo III que, de acordo com os métodos de diagnóstico descritos acima, eram portadores de deficiência no crescimento maxilar e vice-versa; em casos de malocclusão do tipo II, a mandíbula estava encurtada, entretanto, notou-se também um maior espaçamento entre os dentes pré-molares superiores, indicando um crescimento maxilar aumentado. O crescimento maxilar é complexo, há deslocamento passivo e ativo independente da mandíbula, podendo manifestar-se alterado ao final deste processo, por volta de 52 semanas de vida (ENLOW, 1982; WIJDEVELD et al., 1988; SIEGEL; MOONEY, 1990). Por isso, o detalhado exame físico poderá direcionar, com maior precisão, em qual segmento encontra-se a malocclusão. Esta observação foi realizada na amostra, classificando cada arco de acordo com a malocclusão encontrada.

Na odontologia humana, a cirurgia ortognática evoluiu demasiadamente, desde que foram introduzidas no início do século XX por pioneiros como Schuchardt (1942), Trauner e Obwegeser (1957) o que foi reportado por vários autores (SCHUCHARDT, 1942; TRAUNER; OBWEGESER, 1957a,b; PROFFIT; TURVEY; PHILLIPS, 1996; YLIKONTIOLA; KINNUNEN; OIKARINEN, 2000; ZHOU; HÄGG; RABIE, 2001; TUCKER, 2002). Em humanos, existem técnicas de cirurgia ortognática também realizadas na maxila como as Le Fort I, II e III, conjuntamente ou não com as técnicas ortognáticas mandibulares (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001). Porém, devido à presença de dentes superiores muito grandes e com raízes também muito compridas (ocupando praticamente toda a extensão vertical da maxila), estas técnicas para correção maxilar tornam-se praticamente impossíveis de ser realizadas em cães. Assim sendo, apenas a cirurgia ortognática mandibular poderia ajudar na correção das malocclusões esqueléticas destes animais.

Dentre as diferentes técnicas utilizadas na odontologia humana para correção mandibular (osteotomia sagital vertical subsigmóide, L invertido, entre outras) (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001; WEBER, 2001), optou-se nesta pesquisa pela técnica de osteotomia intra-oral sagital da mandíbula, por ser uma técnica possível de se realizar em cães devido às condições anatômicas mandibulares desta espécie, especialmente pela profundidade da fossa massetérica. A técnica cirúrgica ortognática proposta por Lohse, em 1977, foi a única descrita em cães até o momento e serviu de base para o seu aperfeiçoamento. Leighton, em 1977, descreveu outra técnica de correção cirúrgica de um animal prognata envolvendo a osteotomia de uma porção da mandíbula, não preservando o feixe alveolar inferior nem as raízes dos dentes mandibulares, podendo acarretar em perda de sensibilidade mandibular e danos à estruturas dentárias permanentes.

Durante o treinamento em quatro cadáveres-piloto, observou-se que a osteotomia realizada por Lohse (1977) a partir do forame mandibular até a borda ventral da mandíbula era desnecessária. Uma vez realizada a incisão do forame mandibular até a borda distal do último alvéolo dentário (percorrendo o plano sagital entre as corticais vestibular e lingual), terminando-a paralela à raiz distal do primeiro molar inferior pela face vestibular, ao se inserir o cinzel para separar as corticais, a “fratura” a partir do forame mandibular que percorre toda a borda ventral, ocorria espontaneamente.

Outro detalhe percebido é que a osteotomia, a partir da região do forame mandibular em direção à borda distal do último molar inferior, deveria ser o mais distante possível da fossa massetérica. Para isso, idealizou-se uma reta entre o forame e a borda distal do último alvéolo dentário mandibular do lado correspondente e não em direção ao ângulo da mandíbula como proposto por Lohse, em 1977. Acredita-se que a única secção óssea causada erroneamente dentre todos os cadáveres da pesquisa (correspondente a 5% da amostra sem ocorrência de fratura em bixel), teve como causa justamente o posicionamento da osteotomia do forame mandibular em direção ao ângulo da mandíbula, fragilizando a região da fossa massetérica. O fato vem de acordo com Witherow et al. (2006) que afirmou contribuir para a ocorrência de fraturas

indesejadas a qualidade e quantidade de osso presente no sítio de fratura. Um outro fator relevante para esta ocorrência foi a inexperiência do cirurgião, que comprovadamente pode influenciar no resultado final da técnica concordando com TEERIJOKI-OKSA et al. (2002) e KOBAYASHI et al. (2006) já que este cadáver foi um dos primeiros a ser submetido à técnica. A fratura ocorreu em diversos locais, de maneira cominutiva, dificultando a fixação de maneira estável e efetiva (Figura 45). Não foi possível a movimentação mandibular pela complexidade da fratura e pela dificuldade em fixá-la em sua nova posição. Mini-placas e parafusos foram adaptados e colocados da melhor maneira para simular a cicatrização das fraturas, não se preocupando com a correção da oclusão pela dificuldade em proporcionar uma estável fixação em nova posição de avanço mandibular.

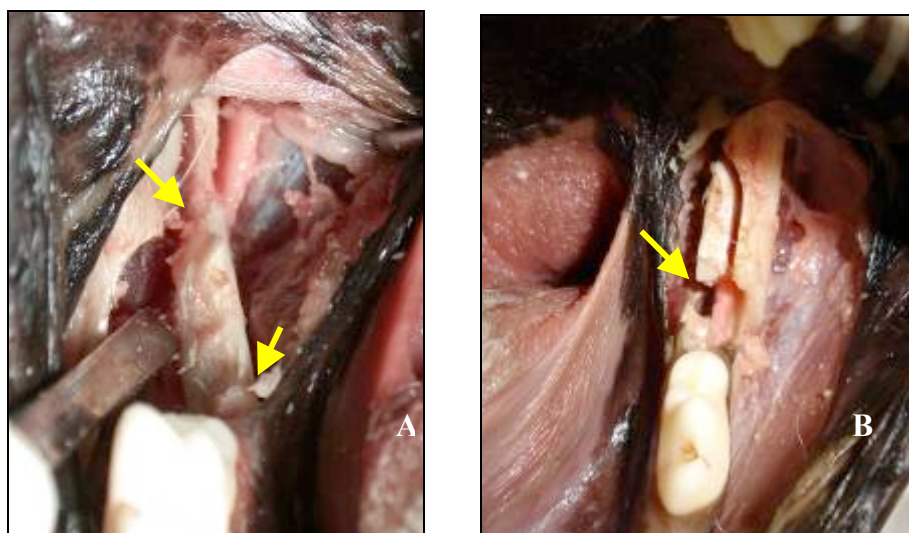


Figura 45 - Exemplo de secção óssea incorreta durante tentativa de realizar osteotomia sagital da mandíbula em um cadáver da espécie canina. As setas indicam os locais das fraturas: cortical lingual e ramo mandibular do lado direito (A) e cortical lingual sem a separação em bixel do lado esquerdo (B)

Uma terceira observação refere-se à necessidade em realizar-se a extração dos últimos dois dentes molares antes da osteotomia. Esta exodontia, recomendada pela literatura seis meses antes da cirurgia, foi realizada imediatamente antes da osteotomia sagital, conforme preconiza Precious (2004). Este procedimento aumentou o espaço necessário para o corte sagital,

especialmente em cães de pequeno porte, onde a região do ângulo da mandíbula é muito fina. Devido à presença de uma pronunciada fossa massetéica, o espaço ocupado pelos dois últimos molares foi essencial para se desviar da fossa e evitar fraturas indesejadas.

Em relação aos materiais utilizados para a osteotomia, pode-se dizer que todos foram adequados para a realização da técnica, tendo especialmente a micro-serra recíprocante e os cinzéis de espessura e comprimento reduzidos, colaborado para o melhor desempenho da osteotomia. Esta poderia ter sido realizada apenas com brocas em baixa rotação, cinzéis e martelo. Entretanto, sem o uso da micro-serra, haveria maiores chances de ocorrer perda óssea ou fraturas indesejadas pela falta de precisão ao corte. Além disso, o uso da micro-serra diminuiu a perda óssea. Seu uso deu-se logo após o delineamento da osteotomia com a broca esférica laminada de 0,5mm de diâmetro em baixa rotação, conforme preconizado por Sickels, Jeter e Aragon (1992). Este delineamento criou um túnel que direcionou o trajeto a ser percorrido pela lâmina recíprocante. Ao vencer a barreira do osso cortical, sentiu-se com nitidez a penetração da lâmina no osso medular, onde muito cuidado precisou ser tomado para não se invadir o canal mandibular e danificar o feixe neurovascular.

O conhecimento anatômico do posicionamento e trajeto do canal mandibular foi muito importante para a prevenção de acidentes nesta região. Entretanto, acredita-se que um estudo mais aprofundado sobre as variações anatômicas deste canal dentre a população de cães seria altamente relevante para a prevenção de acidentes, conforme descreve Yoshida et al. (1989). Isto porque, observou-se durante o experimento que a localização do forame mandibular era variável entre os diferentes portes de cadáveres da pesquisa. Quanto maior o cadáver, mais difícil foi a visão das estruturas e a dissecação da musculatura já que o forame mandibular aparentemente encontrava-se mais medialmente. A espessura da cortical óssea também é proporcionalmente maior, sendo necessário o aprofundamento do delineamento e do corte com a micro-serra. Acredita-se que hemorragias não seriam uma grande preocupação durante a cirurgia, já que em nenhum dos casos tratados houve a ressecção

completa de feixe vascular, estando em acordo com o que relataram Laningan, Hey e West, em 1991.

Outro detalhe importante observado foi quanto ao delineamento da cortical vestibular paralela à raiz distal do primeiro molar inferior. Este delineamento facilitou a ocorrência da fratura espontânea e a separação das corticais somente quando realizado profundamente, vencendo toda a camada cortical. Entretanto, na altura do canal mandibular muito cuidado precisou ser tomado para não se atingir o feixe neurovascular. Nenhum incidente aconteceu nos vinte casos trabalhados. Na borda ventral da mandíbula, verificou-se que a osteotomia deveria ser realizada da face vestibular até a face lingual, para criar um ponto de fragilidade nesta espessa região da cortical e, posteriormente, fraturar corretamente. O único inconveniente em se fazer este desgaste é que, em alguns casos, a fratura espontânea não ocorreu exatamente na margem ventral e sim, mais deslocada para a face lingual. Este fato dificultou a colocação de parafuso bicortical na margem ventral da mandíbula por não haver osso em altura suficiente nesta cortical. Nestes casos, utilizou-se de um a dois parafusos bicorticais na margem dorsal e uma mini-placa na margem ventral da fratura, pela face vestibular. Ideal seria realizar o corte somente na cortical vestibular, mantendo a integridade da cortical lingual. Entretanto, estes passos realizados não têm respaldo na literatura consultada.

Após a realização do corte, leves batidas do martelo no cinzel, separaram as corticais em bixel. Notou-se que, ao contrário do que foi proposto por Lohse (1977), primeiramente o ideal seria posicionar o cinzel e iniciar a separação logo após o primeiro molar inferior, pois esta região, por ter maior espessura óssea, é a mais difícil de ser fraturada. Depois, o cinzel foi posicionado caudalmente, próximo ao último alvéolo dentário, em direção ao forame mandibular, fraturando a mandíbula em bixel. A fratura espontânea, então, iniciou-se rostralmente e progrediu caudalmente, aumentando as chances de sucesso.

A novidade apresentada nesta pesquisa em relação às diferentes técnicas relatadas pela odontologia humana seria a realização da cirurgia unilateral, com a disjunção de sínfise. Isto porque os cães possuem uma

terceira articulação na mandíbula, que une os dois corpos mandibulares entre os dentes incisivos centrais inferiores. Esta sínfise raramente ossifica-se nos cães e pode ser separada facilmente com um bisturi ou com cinzel e martelo (CARVALHO, 2004). Quando separadas, as mandíbulas direita ou esquerda puderam ser reposicionadas, individualmente. Notou-se neste caso que, após a fixação, houve uma diferença da sobressaliência entre os dentes incisivos do lado direito e esquerdo, esteticamente e funcionalmente inadequada para o animal. Questiona-se então a indicação e a possibilidade de realizar-se movimentação ortodôntica para o alinhamento destes dentes incisivos ou se seria necessária a extração dos dentes que ficaram cruzados (Figuras 46a, 46b, 47a e 47b).



Figura 46 - Cadáver da espécie canina com malocclusão do tipo IV antes da aplicação da técnica de osteotomia sagital. Notar o avanço mandibular com perda da chave entre os caninos do lado direito (A) e a oclusão normal dos dentes caninos do lado esquerdo, apenas com mordida cruzada rostral (B)



Figura 47 - Cadáver da espécie canina com maloclusão do tipo IV após a osteotomia sagital unilateral da mandíbula com disjunção de sínfise. Notar a diferença entre a sobressaliência do lado direito (reposicionado) (A) e o lado esquerdo (não operado) (B) e a falta de espaço para a oclusão do dente canino inferior direito

Para a realização da técnica cirúrgica proposta neste experimento, a dissecação da musculatura foi intensa na região operada, desde o dente terceiro pré-molar inferior até próximo ao processo angular da mandíbula, para que fosse possível a manipulação dos fragmentos ósseos tanto no preparo para a osteotomia quanto para a fixação com as mini-placas e parafusos. Sabe-se que a principal nutrição da mandíbula é proveniente dos vasos alveolares inferiores. Porém, a musculatura, através do periósteo, colabora na nutrição dos tecidos e concorda-se com a literatura que, esta eventual deficiência do suprimento vascular pode trazer conseqüências como necrose asséptica (LANIGAN; WEST, 1990; EPKER, 1994). Entretanto, isto somente poderá ser avaliado precisamente durante a realização da técnica *in vivo*. Além disso, vários autores relatam haver indícios de que a dissecação de tecidos moles na face medial da mandíbula possa interferir na disfunção do nervo alveolar inferior (AUGUST; MARCHENA; DONADY, 1998; TEERIJOKI-OKSA et al., 2002). Concordando com esta informação, muito cuidado foi tomado para evitar demasiada distensão e manipulação das estruturas nesta região.

A manipulação dos fragmentos ósseos seccionados gera também uma manipulação do nervo alveolar inferior. Quanto maior a manipulação, maiores as chances de danos causados a ele e conseqüentemente, de alteração da sensibilidade no pós-operatório (AUGUST; MARCHENA; DONADY, 1998; YLIKONTIOLA; KINNUNEM; OIKARINEN, 2000). Por isso, concordando com a literatura, após a separação das corticais e a exposição do nervo, tentou-se não manipular demasiadamente tanto o próprio nervo quanto os fragmentos incisados (o que poderia resultar em dormência ou parestesia transitória no pós-operatório *in vivo*) (ZHOU; HÄGG; RABIE, 2001), especialmente nos casos de retrusão mandibular, quando foi necessária a redução e delineamento da borda lingual do bizel. Esta extremidade apresentou-se com pontas perfurantes

em todos os casos tratados, especialmente na região do forame mandibular (Figura 48). Entretanto, em nenhum dos casos operados houve a secção total do nervo alveolar inferior, supostamente não resultando em parestesia total pós-operatória, se tivesse sido realizado em animais vivos.



Figura 48 - Mandíbula direita de um cadáver da espécie canina após realização da osteotomia sagital da mandíbula: o círculo amarelo indica a extremidade perfurante da cortical lingual na região do forame mandibular

A sobreposição óssea que ocorreu na cortical vestibular após a retrusão da mandíbula precisou ser removida em todos os casos para o correto alinhamento das extremidades ósseas seccionadas e posterior fixação com mini-placas ou apenas parafusos bicorticais. Nestes casos, muito cuidado precisou ser tomado para manter o correto posicionamento da fratura, dos processos condilares e para não comprimir o nervo alveolar inferior. Já o estiramento foi um fator de preocupação nos poucos casos de avanço mandibular, já que eram casos de maloclusão acentuados, com avanços de até dez milímetros. Sabe-se que tanto o estiramento quanto a compressão são prejudiciais ao nervo e podem gerar perda de sensibilidade pós-operatória (YOSHIDA et al., 1989). Em casos acentuados como este, concorda-se com a comunidade científica que atualmente estuda a possibilidade de se realizar a distração osteogênica como mais uma opção de tratamento (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001; TUCKER, 2002; VITA, 2007).

Observou-se que, em alguns casos, a amplitude de abertura da boca pode ter apresentado alguma redução após o desbloqueio maxilomandibular,

realizado para manter os dentes em oclusão durante a fixação. Acredita-se que, após reposicionar a mandíbula, o segmento que continha o processo condilar pode ter sido eventualmente fixado em uma posição mais aberta, não de relaxamento. Como esta amplitude não foi mensurada antes da osteotomia, não foi possível quantificar esta variação. Acredita-se que a eventual diminuição da abertura da boca pode ter sido causada pela fixação do ramo mandibular em posição fora de relaxamento. Fatores como inexperiência do cirurgião novamente podem ter contribuído para estas ocorrências, conforme relataram Teerijoki-Oksa et al. (2002) e Kobayashi et al. (2006), já que os primeiros cadáveres submetidos a técnica apresentaram estas características com maior evidência.

Nos casos de maior retrusão mandibular, grande extensão de osso precisou ser removido da cortical vestibular para a coaptação das margens das fraturas, em alguns casos, chegando próximo à fossa massetérica. Isto também alterou o posicionamento do ramo mandibular no momento da fixação, podendo ter comprometido sua posição natural. Entretanto, por ter o processo condilar dos cães um formato mais cônico, diferente do formato arredondado de seres humanos, acredita-se não se ter causado com isso rotações de maior magnitude que poderiam levar à reabsorção no pós-operatório *in vivo*, como as rotações anti-horárias dos segmentos mandibulares distal e proximal conforme descrito na literatura (HOPPENREIJS et al., 1998; HWANG et al., 2000). Entretanto, um discreto aumento do espaço articular pôde ser observado nas radiografias finais (após a realização da técnica) em todos os cadáveres. Este acontecimento pode estar relacionado com vários fatores, conforme relatado por Ueki et al (2001) como movimentação mandibular anormal, método de fixação utilizado e tensão dos músculos mastigatórios. As conseqüências destas “supostas” subluxações não puderam ser avaliadas por esta pesquisa ter sido realizada em animais mortos. Assim, outros trabalhos *in vivo* poderão elucidar em longo prazo estes prejuízos, inclusive com recursos mais avançados de obtenção de imagem pré e pós-cirúrgica, como a tomografia computadorizada e com o desenvolvimento de posicionadores do processo condilar para cães.

A fixação rígida dos ossos seccionados com parafusos bicorticais ou mini-placas e parafusos monocorticais mostrou-se muito estável e efetiva em todos os casos tratados, conforme pesquisas realizadas por Ellis, Reynolds e Carlson (1988); Proffit, Turvey e Phillips (1996) e Dolce et al. (2002), o que favoreceria melhor cicatrização das fraturas, com rápido retorno às funções mastigatórias e com menor chance de desestabilização de fraturas *in vivo* (JETER; SICKELS; DOLWICK, 1984). O feixe alveolar inferior foi preservado em 100% dos casos. Nenhum animal recebeu fixação semi-rígida, por meio de cerclagens intra-óssea com fio de aço.

Para esta etapa da técnica cirúrgica, houve a necessidade de se manter a boca do animal fechada, em oclusão, com bloqueio maxilomandibular, para evitar alteração do posicionamento pré-estabelecido durante a perfuração e colocação dos parafusos. Não houve a necessidade de se providenciar guia cirúrgico para este bloqueio, como tem sido realizado em humanos (SANDY; IRVINE; LEACH, 2001), já que a chave de oclusão almejada manteve-se estável após o novo posicionamento e também não seria realizada osteotomia no arco superior. Pequenos movimentos de lateralidade ocorriam antes do bloqueio com fio de aço devido a contatos prematuros em dentes caudais. Porém, após este bloqueio, não houve dificuldades em manter a mandíbula estável.

Prover a coaptação das bordas das fraturas e mantê-las em posição para a perfuração foram os pontos mais trabalhosos dentro da técnica realizada, pela dificuldade em obter-se o acesso às estruturas. Nos casos de prognatismo, realizou-se a secção do osso sobreposto na cortical vestibular. Este osso sobressalente foi mensurado com o animal bloqueado, tentando-se manter o ramo que continha o processo condilar em sua posição de relaxamento. Apesar da comissura labial do cão ser maior do que a do ser humano, houve grande dificuldade em se expor o foco de osteotomia e colocar a pinça espanhola pela via intra-oral. Acredita-se que, com a incisão da comissura labial, conforme relataram Felizzola et al. (2002), uma maior exposição óssea seria obtida, porém maior trauma e danos teciduais seriam causados com esta técnica extra-oral se realizada em animal vivo. Por isso,

manteve-se a proposta inicial de realizar o procedimento completo pela via intra-oral, avaliando-se esta dificuldade que, ao final foi vencida. Vale lembrar que, frente ao bloqueio inter-maxilar, torna-se praticamente impossível realizar a fixação óssea pela face ventral da mandíbula.

Esta pinça espanhola, por sua vez, possui uma extremidade fina, a qual não poderia ser direcionada para a fossa massetérica, pois sob pressão, poderia perfurá-la (ocorreu em um cadáver com prognatismo acentuado e assim, maior quantidade de osso foi removida da cortical vestibular, chegando às margens da fossa massetérica) (Figura 49). Uma pinça Allis ou de Kocher também poderiam ser utilizadas no lugar da pinça espanhola conforme relataram Jeter, Sickels e Dolwick (1984), entretanto a pinça espanhola adaptou-se melhor à função desejada, na maioria dos casos.

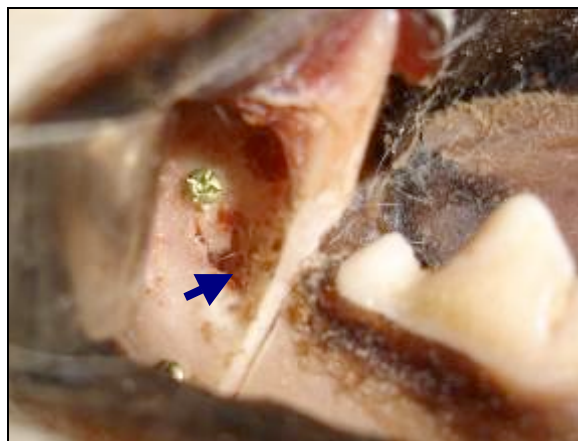


Figura 49 - A seta indica fratura da fossa massetérica direita causada pela pinça espanhola durante a fixação rígida em um cadáver da espécie canina, com prognatismo acentuado, submetido à técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula

A exposição intra-oral da região de osteotomia somente era alcançada se a musculatura fosse amplamente dissecada, desde a região do dente terceiro ou quarto pré-molar inferior até o processo angular, tanto da cortical vestibular quanto da cortical lingual. A comissura labial foi tracionada ao máximo caudalmente com afastador de Farabeuf e a pinça espanhola era posicionada com dificuldade para preender as duas corticais. A preocupação

com a preservação das estruturas anexas fez com que, em alguns casos, se tentasse uma menor extensão da dissecação da musculatura, já que, segundo Lanigan e West (1990) a ampla dissecação da musculatura pode prejudicar a vascularização do osso. Mas isto dificultava muito a exposição das extremidades ósseas seccionadas. Uma alternativa para facilitar a perfuração óssea e diminuir a necessidade de dissecação para a exposição do foco de fratura seria o uso da técnica de perfuração percutânea, com guias para a passagem da broca através da pele. Entretanto, optou-se por padronizar a técnica sendo realizada pela via intra-oral em todos os passos.

Definido o posicionamento das extremidades ósseas, fazer a perfuração e a colocação dos parafusos bicorticais ou das mini-placas não geraram grandes dificuldades. A escolha do material e o posicionamento dos parafusos foi determinado caso a caso, dependendo da quantidade de osso disponível nas margens dorsal e ventral ao canal mandibular. Procurou-se optar pela colocação de três parafusos bicorticais, um deles na margem ventral e os outros dois na margem dorsal (JETER; SICKELS; DOLWICK, 1984). Mas, em alguns casos de grave prognatismo, onde maior quantidade de osso foi removida da cortical vestibular, foi colocado apenas um parafuso dorsal e outro ventral à borda da fratura, não sendo possível colocar o terceiro parafuso bicortical. Isto porque o terceiro parafuso seria fixado dentro da fossa massetérica, região de fragilidade óssea e de difícil exposição. Poucos casos possibilitaram a colocação do terceiro parafuso somente após a fixação dos dois primeiros parafusos e com o desbloqueio maxilomandibular, quando se aumentava a exposição da área de trabalho. Entretanto, nos casos onde o terceiro parafuso não foi colocado, verificou-se que ainda assim havia grande estabilidade da fratura apenas com dois parafusos, talvez não sendo de fato necessária colocação de um terceiro. Acredita-se que, *in vivo*, após a cirurgia, uma segurança maior seria conferida com a manutenção do bloqueio maxilomandibular nos primeiros trinta dias, já que não se pode confiar na qualidade dos cuidados pós-operatórios em animais. O comprimento dos parafusos bicorticais utilizados variou entre nove e onze milímetros,

dependendo do tamanho do crânio. O medidor de cortical colaborou para mensurar o comprimento ideal em cada caso.

Nos dois casos de retrognatismo, onde se realizou o avanço mandibular e nos demais casos onde foi necessária a colocação de mini-placas com parafusos monocorticais, observou-se que a maior dificuldade era preservar o canal mandibular, posicionando a mini-placa na margem cortical ventral. Por terem tamanhos reduzidos, as mini-placas foram adaptadas com facilidade. O posicionamento ventral, de acordo com Alpha et al. (2006), acarretaria menos complicações pós-operatórias em animais vivos por ser uma região de menor estresse, com maior hipertrofia óssea e menor exposição do material e devido a isso, esta localização foi preferida. A escolha dentre os diferentes formatos existentes era realizada caso a caso, dependendo da quantidade de osso disponível e estas mini-placas foram moldadas com alicates específicos para se adaptarem à anatomia da mandíbula. O primeiro furo era demarcado com uma broca esférica em alta rotação e depois era realizada a perfuração. Colocado o primeiro parafuso ficava mais fácil manter a mini-placa em posição para a colocação dos demais parafusos. Nestes casos, ao menos um parafuso bicortical era também colocado na margem dorsal para aumentar a estabilidade da fixação, apesar da mini-placa conferir por si só, uma boa estabilidade. Entretanto, a movimentação fisiológica da boca poderia desprender a mini-placa na ausência de reforço de fixação na cortical dorsal. Os comprimentos dos parafusos monocorticais utilizados para fixação das mini-placas variaram entre quatro a cinco milímetros.

Terminado o procedimento, o ponto mais crítico foi a avaliação da oclusão final. Contatos prematuros foram avaliados por meio de uma fita de papel carbono entre os dentes superiores e inferiores. Em todos os casos, houve contato prematuro na região de dentes primeiro molar inferior com o quarto pré-molar e primeiro molar superior. Também verificaram-se contatos na região anterior (rostral), entre os dentes incisivos e caninos inferiores e superiores. Quando os contatos eram distribuídos uniformemente nenhum tipo de desgaste foi realizado. Entretanto, em alguns cadáveres, verificou-se a presença de contatos mais evidentes de um lado da mandíbula ou em dentes

específicos. Nestes casos, sugeriu-se o desgaste das cúspides em maior contato, buscando a harmonia entre a distribuição das forças mastigatórias. Estes contatos não foram avaliados na fase inicial, portanto, não foi possível avaliar se houve melhora da função mastigatória sob este aspecto ao final do procedimento, conforme relataram Iwase et al. em 1998. Entretanto, notou-se que houve alteração da sobremordida, indicando que os cadáveres submetidos à técnica ficaram com a mordida mais aberta do que na fase inicial (antes da realização da técnica). Isto explica-se pela harmonia oclusal obtida pela adaptação do organismo à maloclusão, muitas vezes gerando desgastes dentários pelo contato dente a dente. Com a movimentação da mandíbula, novos pontos de contato foram criados, alterando-se a sobremordida.

Como a diferença entre a sobremordida inicial e final, na maioria dos casos, não apresentou variações de alta magnitude, acredita-se que o desgaste dos dentes caudais (onde há maior contato) permitiria o retorno à harmonia oclusal. Até porque, mínimos desgastes em dentes caudais, distribuídos entre os dentes superiores e inferiores, promovem um aumento significativo do trespassse na região de incisivos. Estas interferências poderiam ser previamente avaliadas com a manipulação dos modelos de estudo, sendo recomendado antes da realização da técnica cirúrgica em animais vivos, de acordo com a recomendação de Steinhäuser (1973), Sandy, Irvine e Leach (2001) e Sickels, Jeter e Aragon (1992). Vale ressaltar que parecem não existir estudos sobre contatos bi ou tri-podais na oclusão dos dentes de cães, assim como quanto seria a sobremordida normal para as diferentes raças de animais da espécie canina.

Quanto à análise estatística das medidas de sobremordida, pode-se concluir que a cirurgia ortognática gerou uma diminuição desta medida, já que a média inicial do grupo geral era de 2,78 passando para 0,98 após a cirurgia. Quanto à sobressaliência, verificou-se que a variação, ou seja, a movimentação mandibular foi muito significativa, independente se houve avanço ou retrusão, onde a média de movimentação foi de 6,95mm (DP=3,80). Isto mostra que as maloclusões esqueléticas de até aproximadamente 7mm são passíveis de tratamento cirúrgico. As medidas clínicas como CC (Chave

Canina - distância entre a extremidade da cúspide dos dentes caninos inferiores ao centro do espaço interdental entre os dentes caninos superiores e incisivos laterais superiores) e as radiográficas como a medida A (comprimento mandibular longitudinal - reta entre os pontos LCO direito e esquerdo e outra perpendicular a ela, passando pelo ponto II, mensurada entre o ponto de intersecção das duas retas e o ponto II), BD e BE (longo eixo da mandíbula direita e esquerda - comprimento entre os pontos II e LCO de cada lado) confirmaram a mesma tendência, sendo significativa para todas as medidas mensuradas. A mesma tendência também foi apresentada na análise estatística das mesmas características dentro do grupo de cadáveres que tiveram retração mandibular, com resultados muito semelhantes aos do grupo geral. Este outro estudo permitiu concluir que, quando se pretende realizar retração mandibular, em média, pode-se movimentar 6,75mm (média de variação baseando-se na sobressaliência), com máximo de 12mm obtido neste estudo, concordando com o relato de Tucker (2002) que refere ser facilmente tratável as deficiências mandibulares entre três a sete milímetros.

As alterações dentárias após a osteotomia foram analisadas quanto a sua interferência no posicionamento mandibular final. Em alguns casos, contatos prematuros entre os dentes mal posicionados dificultaram o reposicionamento da mandíbula em oclusão normal. Acredita-se que um estudo e planejamento pré-cirúrgico, através da confecção de modelos de estudo, para realizar um reposicionamento mandibular prévio poderiam prever intercorrências durante a cirurgia em animais vivos, conforme sugerido por Sickels, Jeter e Aragon, em 1992. Esta etapa não foi realizada nesta pesquisa pelo fato de ter-se trabalhado em cadáveres, mas certamente deve ser recomendada em casos futuros, seguindo o protocolo para humanos. Assim, a movimentação dentária ortodôntica pode preparar o futuro paciente antes de ser submetido à cirurgia ortognática, provendo espaçamentos, alinhamentos e posicionamentos dentários adequados para o reposicionamento mandibular cirúrgico, conforme relataram Sant'Ana e Janson em 2003.

A falta de tratamento ortodôntico prévio também dificultou a obtenção de um resultado final adequado em relação à oclusão. A falta de espaço para o

posicionamento dos dentes caninos inferiores e o mau posicionamento de dentes incisivos superiores e inferiores fez com que alguns casos terminassem com oclusão final topo a topo ou em mordida cruzada anterior (rostral) após a realização da técnica, sendo indicada extração de algum elemento dentário para um melhor encaixe entre estes dentes ou não indicando, nestes casos, a realização da técnica *in vivo* (Figura 50). Dentes caninos inferiores de base estreita foram reposicionados nos centros dos espaços interdentais pela técnica de cirurgia ortognática, porém, precisariam ser movimentados para vestibular através de um plano inclinado para não causar traumatismo no palato. Dentes caninos superiores mesiovertidos também precisariam ser movimentados para distal a fim de se aumentar o espaço interdental para o posicionamento dos dentes caninos inferiores. Enfim, observou-se que o planejamento e o tratamento ortodôntico-cirúrgico faz-se fundamental para o sucesso final da cirurgia ortognática em animais vivos. Os cadáveres que não apresentaram maloclusões dentárias associadas às alterações esqueléticas foram os únicos que apresentaram resultado favorável imediato após o procedimento (Figura 51).

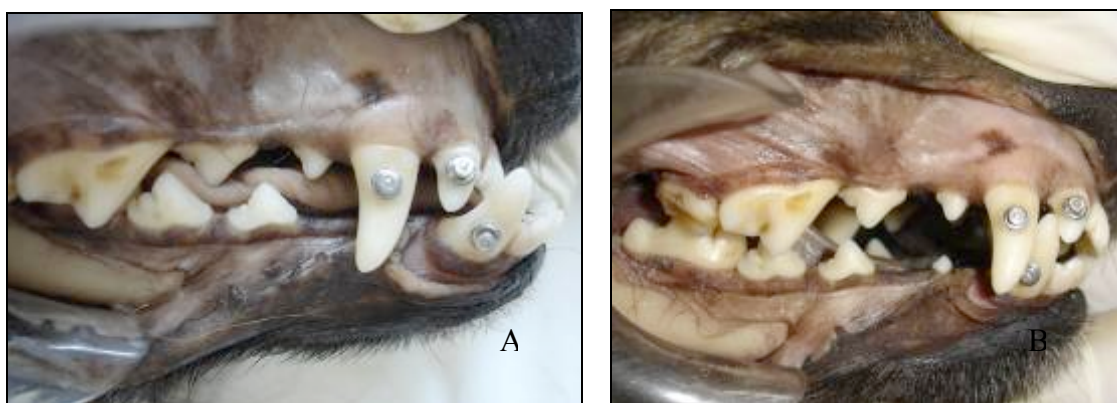


Figura 50 - Oclusão inicial (antes da realização da técnica) de um cadáver de cão, vista lateral direita: notar vestibularização de dentes caninos e incisivos inferiores e ausência de espaço entre dentes canino e terceiro incisivo superiores (A); Oclusão final (após a realização da técnica) do mesmo cadáver de cão: notar que não há espaço suficiente para o posicionamento do dente canino inferior (B)



Figura 51 - Oclusão inicial (antes da realização da técnica) de um cadáver de cão, vista lateral esquerda (A). As figuras B e C mostram a oclusão final (após a realização da técnica) do mesmo cadáver pela vista lateral esquerda e direita, respectivamente. Em ambos os lados foi possível corrigir a maloclusão esquelética, necessitando de pequenos ajustes como distalização de incisivos inferiores e superiores para melhorar o aspecto da mordida em tesoura

A análise cefalométrica mostrou, nos cadáveres submetidos à técnica, a mesma tendência de movimentação cirúrgica da mandíbula já revelada clinicamente, principalmente quando se compararam as medidas A' – A (medida final A', obtida após a realização da técnica, menos a medida inicial A, obtida antes da realização da técnica) com a medida de sobressaliência final. Ambas mensuraram o avanço e retrusão final em cada caso, sendo neste caso, medidas lineares.

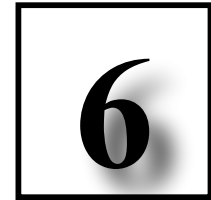
Por tratar-se de medidas com diferentes proporções, pode-se supor que, em caso de erro metodológico nas mensurações diretas no cadáver e cefalométricas, este seria representado em menores proporções nas medidas obtidas diretamente no cadáver, podendo justificar a diferença de até três milímetros encontrada em alguns casos. Além disso, a ausência de um método

preciso no posicionamento do crânio para a obtenção das projeções dorso-ventrais puderam colaborar com as eventuais diferenças encontradas. Em humanos, existem cefalostatos e padronizações que permitem uma maior fidelização do posicionamento cranial (BROADBENT, 1931; KUMAR; LUDLOW; CEVIDANES, 2008).

Outro fator importante seria a movimentação cirúrgica, que pode ter alterado o ponto de apoio mandibular sobre a radiografia. Esta variação de posicionamento levaria à diferença nas mensurações radiográficas, uma vez que este exame bidimensional projetaria a imagem com alguma distorção. Portanto, pela sobressaliência ser uma medida tridimensional e de fácil mensuração, acredita-se que esta seria a forma mais fidedigna de se avaliar a quantidade de avanço e retrusão dos futuros pacientes submetidos à técnica cirúrgica, até se encontrarem meios fiéis para se desenvolver a cefalometria em cães. Entretanto, não se pode dispensar o uso do exame radiográfico para fins de diagnóstico pré-cirúrgico e avaliação pós-cirúrgica, uma vez que este exame permitiu uma observação geral e importante dos segmentos ósseos trabalhados.

Após este estudo, muitas questões puderam ser respondidas em relação à realização da técnica intra-oral de osteotomia sagital da mandíbula em cães. Entretanto, muitas outras dúvidas ficarão, temporariamente, sem resposta. Além da técnica, questões de ordem ética são amplamente discutidas atualmente em relação ao tratamento de doenças potencialmente transmitidas hereditariamente. Quanto às maloclusões, paira a dúvida quanto a se definir, se são alterações de ordem genética ou hereditária (WEIGEL; DORN, 1985). Sabe-se que houve grande influência do ser humano durante a seleção de raças para o surgimento de várias doenças e que há fatores reguladores dominantes dentre variados tipos de maloclusões (STOCKARD, 1941; MCKEOWN, 1975; COLMERY, 1990; COSTIOU, 1991). Por isso, a aplicação desta técnica para a correção de maloclusões por motivos estéticos parece ser contra-indicada. No entanto, desordens que estejam acarretando deficiência ou perda da função mastigatória, lesão e dor, são indicativas de tratamento

corretivo, já que todo o animal merece e deve ter uma oclusão funcional e sem dor (WIGGS; LOBPRISE, 1997; MITCHELL, 2005).



CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

Com base na metodologia empregada e nos resultados alcançados, pôde-se concluir que:

1 – É possível realizar a osteotomia sagital da mandíbula em cães com a preservação do feixe alveolar inferior.

2 – A fixação rígida, através de parafusos bicorticais ou placas e parafusos monocorticais de titânio, é possível de ser utilizada e permitiu a fixação das extremidades ósseas seccionadas com boa estabilização do foco de fratura.

3 – A maloclusão esquelética dos animais operados foi corrigida, ou ao menos melhorada significativamente, em todos os cadáveres. Entretanto, maloclusões dentárias dificultaram o posicionamento da mandíbula após a osteotomia, mostrando que o planejamento e o tratamento ortodôntico pré-cirúrgico são indicados para o sucesso do tratamento cirúrgico.

4 – Tanto clinicamente quanto radiograficamente, comprovou-se que a quantidade de avanço e retrusão foi significativa, demonstrando que é possível reduzir maloclusões do tipo II ou tipo III com até doze milímetros de comprimento (sob o ponto de vista ósseo).

5 – A indicação da osteotomia sagital da mandíbula em cães tem parecer favorável. Entretanto, pesquisas *in vivo* ainda precisam ser realizadas incluindo planejamento e tratamento ortodôntico prévio, avaliando o posicionamento do côndilo no pós-operatório e as intercorrências imediatas e tardias provenientes da técnica.

7

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALPHA, C.; O'RYAN, F.; SILVA, A.; POOR, D. The incidence of postoperative wound healing problems following sagittal ramus osteotomies stabilized with miniplates and monocortical screws. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 64, n. 4, p.659-667, 2006.

ARAÚJO, A. M.; ARAÚJO, M. M.; ARAÚJO, A. Cirurgia ortognática: solução ou complicação? Um guia para o tratamento ortodôntico-cirúrgico. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 5, n. 5, p. 105 - 122, 2000.

AUGUST, M.; MARCHENA, J.; DONADY, J.; KABAN, L. Neurosensory deficit and functional impairment after sagittal ramus osteotomy: a long-term follow-up study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 56, p.1231, 1998.

BEARD, G. B. Oclusão e Ortodontia. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, v. 2, p. 2774-2784, 1998.

BELLOWS, J. **The practice of veterinary dentistry**. Iowa: Iowa State University Press, 1999. p.158-162.

BROADBENT, B. H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. **The Angle Orthodontist**, v. 1, n. 2, p. 45-66, 1931.

CARVALHO, V. G. G. **Ossos do sistema estomatognático e da articulação temporomandibular de cães e gatos: enfoque anátomo-cirúrgico**, 2004. 171f. (Dissertação de Mestrado em Ciências). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

COLMERY III, B. Anatomy of the oral cavity. In: **Veterinary dental forum**. Las Vegas, 1990. p.83-86.

COSTIOU, P. Le prognathisme chez le chien. **Cynophile Française**, n. 73, p. 101-110, 1991.

DENNY, J. M.; WEISKIRCHER, M. A.; DORMINEY, J.C. Anterior open bite and overjet treated with camouflage therapy. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 131, n. 5, p. 670-78.

DOLCE, C.; HATCH, J. P.; VAN SICKELS, J. E. ; RUGH, J. D. Rigid versus wire fixation for mandibular advancement: skeletal and dental changes after five years. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 121, p. 610-619, 2002.

-
- ELLIS, E.; REYNOLDS, S.; CARLSON, D. S. Stability of the mandible following advancement: a comparison of the three postsurgical fixation technique. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 94, p. 38-49, 1988.
- EMILY, P. P.; PENMAN, S. **Handbook of small animal dentistry**. 2. ed. Oxford: Pergamon Press, 1994.
- ENLOW, D. H. **Handbook of craniofacial growth**. 2. ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1982.
- EPKER, B. N. Vascular considerations in orthognathic surgery. I. Mandibular osteotomies. **Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology**, v. 57, n. 5, p. 467-472, 1994.
- FELIZZOLA, C. R.; STOPIGLIA, A. J.; ARAÚJO, V. C.; ARAÚJO, N. S. Evaluation of a modified hemimandibulectomy for treatment of oral neoplasms in dogs. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 19, n. 3, p. 127-135, 2002.
- GIOSO, M. A. **Odontologia veterinária para o clínico de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2007. p. 79-90.
- HALE, F. A. Juvenile veterinary dentistry. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 35, n. 4, p. 789-817, 2005.
- HARVEY, C. E.; EMILY, P. P. **Small animal dentistry**. St.Louis: Mosby, 1993. p. 87- 93.
- HENNET, P. Dental anatomy and physiology of small carnivores. In CROSSLEY, D. A.; PENMAN, S. **Manual of small animal dentistry**. 2. ed. Gloucestershire: BSAVA, 1995. p. 93-99.
- HENNET, P. R.; HARVEY, C. E. Diagnostic approach to malocclusions in dogs. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 9, n. 2, p. 23-26, 1992.
- HENNET, P. R.; HARVEY, C. E.; EMILY, P. The angle classification system of malocclusion: is it appropriate for veterinary dentistry? **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 9, n. 3, p. 10-12, 1992.
- HOPPENREIJS, T. J.; FREIHOFFER, M.; STOELINGA, P. J.; TUINZING, D. B.; VAN'T HOF, M. A. Condylar remodeling and resumption after Le Fort I and bimaxillary osteotomies in patients with anterior open bite. A clinical and radiological study. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 27, p. 81-91, 1998.
- HWANG, S.; HAERS, P. E.; ZIMMERMANN, A.; OECHSLIN, C.; SEIFERT, B.; SAILER, H. Oral and maxillofacial surgery: surgical risk factors for

condilar resorption after orthognathic surgery. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics**, v. 89, n. 5, p. 542-552, 2000.

IWASE, M.; SUGIMORI, M.; KURACHI, Y.; NAGUMO, M. Changes in bite forces and occlusal contacts in patients treated for mandibular prognathism by orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 56, p. 850-855, 1998.

JETER, T. S.; VAN SICKELS, J. E.; DOLWICK, M. F. Modified Techniques for internal fixation of sagittal ramus osteotomies. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 42, p. 270-272, 1984.

KANNMANN, F. D.; SCHUMACHER, G. H.; SCHOOF, S.; FANGHANEL, J.; MILDSCHLAG, H. G. Skull deformities following unilateral mandibular imbalance. **Anatomischer Anzeiger**, v. 162, n. 1, p. 51-57, 1986.

KOBAYASHI, A.; YOSHIMASU, H.; KOBAYASHI, J.; AMAGASA, T. Neurosensory alteration in the lower lip and chin area after orthognathic surgery: bilateral sagittal split osteotomy versus inverted L ramus osteotomy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 64, p. 778-784, 2006.

KUMAR, V.; LUDLOW, J. B.; CEVIDANES, L. Comparison of conventional and cone beam CT synthesized cephalograms. **Dento Maxilo Facial Radiology**, v. 36, n. 5, p. 263-260, 2008.

LANIGAN, D. T.; HEY, J.; WEST, R. A. Hemorrhage following mandibular osteotomies: a report of 21 cases. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 49, n. 7, p. 713-724, 1991.

LANIGAN, D. T.; WEST, R. A. Aseptic necrosis of the mandible: report of two cases. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 48, p. 296-300, 1990.

LEIGHTON, R. L. Surgical correction of prognathous inferior in a dog. **Veterinary Medicine, Small Animal Clinician**, v. 72, n. 3, p. 401-405, 1977.

LOHSE, C. L. The dog as an instruction model for surgical correction of mandibular prognathism. **Journal of Oral Surgery**, v. 35, n. 1, p. 17-20, 1977.

MCKEOWN, M. The influence of environment on the growth of the craniofacial complex – a study on domestication. **The Angle Orthodontist**, v. 45, n. 2, p. 137-140, 1975.

MCKEOWN, M.; D'ORTH, R. C. S. The calcification of the dentition in the domestic dog: a longitudinal radiographic study. **Irish Veterinary Journal**, v. 26, n. 1, p. 221-224, 1972.

-
- MEDEIROS, P. P. **Cirurgia ortognática para o ortodontista**. São Paulo: Santos, 2001.
- MIRANDA, S. L. Cirurgia ortognática: estado atual. In: DOMINGUEZ, G. C. **Nova visão em ortodontia, ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Santos, 2007. p. 295-304.
- MIRANDA, S. L. **Prognatismo mandibular: avaliação do tratamento cirúrgico de 10 casos pela osteotomia vertical intra-oral do ramo mandibular**. 1999. 86 p. Dissertação (Doutorado) - Universidade Federal de São Paulo da Escola Paulista de Medicina, 1999. 86 p.
- MITCHELL, P.Q. **Odontologia de pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2005. p. 144-148.
- PENMAN, S. **Manual of small animal dentistry**. 2. ed. Gloucestershire: BSAVA, 1995. p. 93-99.
- PRECIOUS, D. S. Removal of third molars with sagittal split osteotomies: the case for. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 62, p. 1144-1146, 2004.
- PROFFIT, W. R. **Ortodontia contemporânea**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- PROFITT, W. R.; TURVEY, T. A.; PHILLIPS, C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. **The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery**, v. 11, n. 3, p. 191-204, 1996.
- SANDY, J. R.; IRVINE, G. H.; LEACH, A. Update on orthognathic surgery. **Dental Update**, v. 28, p. 337-345, 2001.
- SANT'ANA, E.; JANSON, M. Ortodontia e cirurgia ortognática: do planejamento à finalização. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 8, n. 3, p. 119-129, 2003.
- SCHWARZE, E.; SCHRODER, L. **Compendio de anatomia veterinaria**. Zaragoza: Acribia, 1970. p. 87-133.
- SCOTT, E. J. An experimental study in growth of the mandible. **American Journal of Orthodontics**, v. 24, p. 925-934, 1938.
- SHIPP, A. D.; FAHRENKRUG, P. **Practitioners's guide to veterinary dentistry**. 1. ed. California: Griffin Printing, 1992. p. 8-15.
- SICKELS, J. E. V.; JETER, T. S.; ARAGON, S. B. A 2-mm bicortical screw technique for mandibular osteotomies. In: BELL, W. H. **Modern practice in**

orthognathic and reconstructive surgery. Philadelphia: Saunders Company. p.1992. 1981-2.

SIEGEL, M. I.; MOONEY, M. P. Appropriate animal models for craniofacial biology. **The Cleft Palate Journal**, v. 27, n. 1, p. 18-25, 1990.

STEINHAUSER, E. W. Advancement of the mandible by sagittal ramus split and suprahyoid myotomy. **Journal of Oral Surgery**, v. 31, p. 516-21, 1973.

STOCKARD, C. R. The genetic and endocrinic basis for differences in form and behaviour. **The America Anatomical Memoirs**, n. 19. Philadelphia: Wistar Institute of Anatomy and Biology, 1941.

SULLIVAN, P. G. Volume change in the growing canine mandible measurement by intra-vital fluorescent dye three- dimensional reconstruction. **Archives of Oral Biology**, v. 28, n. 6, p. 483-489, 1983.

TEERIJOKI-OKASA, T.; JÄÄSKELÄINEN, S. K.; FORSSELL, K.; FORSSELL, H.; VÄHÄTALO, K.; TAMMISALO, T.; VIRTANEN, A. Risk factors of nerve injury during mandibular sagittal split osteotomy. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 31, p. 33-39, 2002.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with considerations of genioplasty. PartI. **Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology**, v. 10, n. 7, p.677-689, 1957a.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with considerations of genioplasty. PartII. **Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology**, v. 10, n. 9, p. 899-909, 1957b.

TUCKER, M. R. Clinical controversies in oral and maxillofacial surgery: part one. Management of severe mandibular retrognathia in the adult patient using traditional orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, p. 1334-1340, 2002.

UEKI, K.; NAKAGAWA, K.; TAKATSUKA, S.; YAMAMOTO, E. Plate fixation after mandibular osteotomy. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 30, p. 290-496, 2001.

VITA, R. Evitando a recidiva no tratamento ortodôntico-cirúrgico (Cirurgia Ortognática): uma visão atual. In: DOMINGUEZ, G. C. **Nova visão em ortodontia, ortopedia funcional dos maxilares**. São Paulo: Santos, 2007. p. 305-316.

WEBER, W. A modified mandibular ramus osteotomy for orthognathic surgery. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 59, p. 237-240, 2001.

-
- 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.; SOPENA, J.; WHYTE, J.; MARTÍNEZ, M. J. Anatomia estrutural e nomenclatura dental. In: ROMÁN, F.S. **Atlas de odontologia de pequenos animais**. 1. ed. São Paulo: Manole, 1999. p. 17-21.
- WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. **Veterinary dentistry: principles and practice**. Philadelphia: Lippincott – Raven, 1997.
- WIJDEVELD, M. G. M. M.; GRUPPING, E. M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M.; MALTHA, J. C. Growth of the maxila after soft tissue palatal surgery at different ages in beagle dogs. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 48, p. 204-209, 1988.
- WITHEROW, H.; OFFORD, D.; ELIAHOO, J.; STEWART, A. Postoperative fractures of the lingual plate after bilateral sagittal split osteotomies. **The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery**, v. 44, p. 296-300, 2006.
- YLIKONTIOLA, L.; KINNUNEN, J.; OIKARINEN, K. Factors affecting neurosensory disturbance after mandibular bilateral sagittal split osteotomy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 58, p. 1234-1239, 2000.
- YOSHIDA, T.; NAGAMINE, T.; KOBAYASHI, T.; MICHIMI, N.; NAKAJIMA, T.; SASAKURA, H.; HANADA, K. Impairment of the inferior alveolar nerve after sagittal split osteotomy. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 17, p. 271-278, 1989.
- ZHOU, Y. H.; HÄGG, U.; RABIE, A. B. M. Patient satisfaction following orthognathic surgical correction of skeletal class III malocclusion. **The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery**, v. 16, n. 2, p. 99-106, 2001.

APÉNDICE

APÊNDICE A:

FICHA CIRÚRGICA – PROJETO ORTOGNÁTICA – Animal n. _____

Tipo de maloclusão: _____

Porte do cadáver: _____

Formato craniano _____

AVALIAÇÃO DA EXEQUIBILIDADE DA OSTEOTOMIA:

1- Houve a correta fratura em bixel? Sim/Não - Motivo suspeito _____

2- Houve a necessidade de disjunção de sínfise? Sim/Não _____

3- Houve preservação do feixe alveolar inferior? Sim/Não _____

Observações sobre os instrumentais e equipamentos, dificuldades encontradas, entre outras.

MENSURAÇÃO DIRETA NOS CADÁVERES

MENSURAÇÃO DA MALOCLUSÃO INICIAL

MEDIDA CHAVE CANINA (CC): Medir da cúspide do dente CI ao centro do espaço interdental dos dentes CS e 3°IS (por vest em prog/por lingual em retrog - o cadáver deve estar em oclusão!).

CCd (DIREITO): _____

CCe (ESQUERDO): _____

SOBRESSALIÊNCIA (SS): Trespasse horizontal dos dentes incisivos, medindo o vetor horizontal puro entre as bordas incisais dos incisivos centrais inferiores e seus antagonistas inferiores. SS _____

SOBREMORDIDA (SM): mensuração do trespasse vertical dos incisivos centrais superiores com inferiores, ou a distância entre suas bordas em casos de mordida aberta.

SM _____

MENSURAÇÃO DIRETA DA MALOCCLUSÃO FINAL (MEDIDAS FINAIS ‘)

MEDIDA CHAVE CANINA (CC’):

(OBS. Espera-se que esta medida seja igual ou próximo de zero)

CCd’ (DIREITO): _____

CCe’ (ESQUERDO): _____

AVANÇO /RETRUSÃO D FINAL: $CCd - CCd'$: _____

AVANÇO/RETRUSÃO E FINAL $CCe - CCe'$: _____

SOBRESSALIÊNCIA

SS’ _____

AVANÇO /RETRUSÃO FINAL: $SS - SS'$ = _____

AVANÇO /RETRUSÃO FINAL: $SS - SS'$ = _____

SOBREMORDIDA:

SM’ _____

VARIAÇÃO FINAL: $SM - SM'$ = _____

FIXAÇÃO

1- Quantas osteotomias foram fixadas apenas com parafusos bicorticais e quais suas localizações?

2- Quantos parafusos foram utilizados em cada fixação e quais seus respectivos comprimentos?

3- Quantas osteotomias foram fixadas com mini-placa e quais suas localizações?

4- Quais os respectivos formatos das mini-placas e os tamanhos dos parafusos monocorticais utilizados?

5- Quantas osteotomias foram fixadas por meio de cerclagens (fixação semi-rígida)?

6- Houve preservação do feixe alveolar inferior durante a fixação?

Observações quanto à estabilidade da fixação e material utilizado.

CONTATOS PREMATUROS (exame oclusal com papel carbono)

Região de I: _____

Região de PM e M: _____

PARECER: Favorável? Desfavorável? Justificativas.

MENSURAÇÕES RADIOGRÁFICAS – CEFALOMETRIA

Medidas do comprimento mandibular inicial obtidas por traçados cefalométricos a partir de três pontos:

- L condilar (LCO): o ponto entre a lateral da calota craniana e a base dorsal do côndilo direito (LCOd) e esquerdo (LCOe).

- Ponto inter-incisivo (II): o ponto central entre os dentes incisivos inferiores, onde se tocam.

MENSURAÇÃO RADIOGRÁFICA DA MALOCCLUSÃO INICIAL

MEDIDA A (COMPRIMENTO MANDIBULAR LONGITUDINAL)

- traçar uma reta entre o ponto LCOd e LCOe e outra perpendicular à anterior passando pelo ponto II (caso não haja os centrais, pegar o ponto médio entre os segundos incisivos). A medida A será mensurada entre o ponto de intersecção das duas retas e o ponto II. A _____

MEDIDA B (COMPRIMENTO DO LONGO EIXO DA MANDÍBULA DIREITA E ESQUERDA)

Refere-se ao comprimento entre os pontos II e LCO da cada lado.

Bd (DIREITO): _____

Be (ESQUERDO): _____

MENSURAÇÃO RADIOGRÁFICA DA MALOCCLUSÃO FINAL**MEDIDA A'**

A' _____

AVANÇO/RETRUSÃO FINAL: $A - A' =$ _____

MEDIDA B'

Bd' (DIREITO): _____

Be' (ESQUERDO): _____

AVANÇO/RETRUSÃO D FINAL: $Bd - Bd' =$ _____

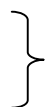
AVANÇO/RETRUSÃO E FINAL: $Be - Be' =$ _____

Testes radiográficos – sem bucky

Foco 100

mAs 2

kVp 55



Radiografia dorso-ventral