

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Programa de Pós-graduação em Odontologia

Maria Helena Reis Gama Juntoli

**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES ASSOCIADA ÀS
CORTICOTOMIAS ALVEOLARES: avaliação ortodôntica e periodontal.
Um estudo preliminar**

Belo Horizonte

2014

Maria Helena Reis Gama Juntoli

**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES ASSOCIADA ÀS
CORTICOTOMIAS ALVEOLARES: avaliação ortodôntica e periodontal.
Um estudo preliminar**

Dissertação apresentada ao Programa e Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia, Área de Concentração em Clínicas Odontológicas – Ênfase: Periodontia.

Orientador: Prof. Dr. Dauro Douglas Oliveira

Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Villamarim Soares

Belo Horizonte

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

J95v Juntolli, Maria Helena Reis Gama
Verticalização de molares inferiores associada às corticotomias alveolares:
avaliação ortodôntica e periodontal: um estudo preliminar / Maria Helena Reis
Gama Juntolli. Belo Horizonte, 2014.
61 f. : il.

Orientador: Dauro Douglas Oliveira
Coorientador: Rodrigo Villamarim Soares
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

1. Ortodontia – Avaliação. 2. Periodontia - Avaliação. 3. Implantes dentários.
4. Movimentação dentária. 5. Molares. I. Oliveira, Dauro Douglas. II. Soares,
Rodrigo Villamarim. III. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.
Programa de Pós-Graduação em Odontologia. IV. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 616.314-089.23

Maria Helena Reis Gama Juntoli

**VERTICALIZAÇÃO DE MOLARES INFERIORES ASSOCIADA ÀS
CORTICOTOMIAS ALVEOLARES: avaliação ortodôntica e periodontal. Um
estudo preliminar**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de Concentração: Clínicas Odontológicas – Ênfase: Periodontia.

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA:

- 1- Prof. Dr. Camilo de Alquino Melgaço – UNINCOR
- 2- Prof. Dr. Martinho Campolina Rebello Horta – PUC Minas
- 3- Prof. Dr. Dauro Douglas Oliveira – PUC Minas

DATA DA APRESENTAÇÃO E DEFESA: 30 de setembro de 2014

A dissertação, nesta identificada, foi aprovada pela Banca Examinadora

Belo Horizonte, 22 de outubro de 2014

Prof. Dr. Dauro Douglas Oliveira
Orientador

Prof. Dr. Martinho Campolina Rebello Horta
**Coordenador do Programa de Pós-graduação
em Odontologia**

**À minha família: José, Maria Eugênia,
Francisco, Érica, Gabriela e João**

RESUMO

O elevado grau de dificuldade para verticalização de molares inferiores, principalmente quando se trata de pacientes adultos, é um desafio para os ortodontistas. A corticotomia alveolar seletiva associada à Ortodontia tem demonstrado ser uma conduta eficaz e segura com movimentos ortodônticos mais rápidos e com menores riscos de apresentarem efeitos colaterais. Porém, a literatura até a presente data só demonstrou casos clínicos, sendo necessários melhores estudos a respeito. O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar os efeitos periodontais e ortodônticos das corticotomias alveolares seletivas na verticalização de molares permanentes inferiores, em pacientes adultos. Corticotomias alveolares seletivas foram realizadas com intuito de provocar o Fenômeno Aceleratório Regional (F.A.R.), em 10 molares inferiores a serem verticalizados em pacientes adultos. Duas mecânicas ortodônticas foram estudadas, sendo uma nos primeiros 90 dias (t_0-t_1), com ancoragem em mini-implantes (mecânica 1) e a segunda de 90 a 180 dias (t_1-t_2) com ancoragem dentária (mecânica 2). Para avaliação dos efeitos da corticotomia e das duas mecânicas utilizadas, foram realizadas medidas periodontais nos tempos t_0 e t_2 e tomografias computadorizadas de feixes cônicos (TCFC) nos tempos t_0 , t_1 e t_2 . Os resultados mostraram que a mecânica com ancoragem em mini-implantes aumentou a inclinação mesial dos molares, sendo que a mecânica com ancoragem em dentes resultou na verticalização destes. As medidas periodontais com resultados estatísticos significativos mostraram suave piora no quadro clínico e nas TCFC, a movimentação dentária apresentou piora com a utilização da mecânica 1 e melhora após a mecânica 2. Concluindo, a associação ortodontia-corticotomia é um método eficaz e eficiente na verticalização de molares inferiores, que não causou reabsorção radicular, movimentos dentários indesejáveis ou mesmo alterações periodontais que contra indicassem essa abordagem clínica.

Palavras-chave: Verticalização de molar. Corticotomia. Ortodontia acelerada.

ABSTRACT

The high level of difficulty to upright mandibular molars, especially when it concerns adult patients, is a challenge for orthodontists. Selective alveolar corticotomy has proven to be an effective and safe procedure with faster orthodontic movement and less risk of experiencing collateral effects. However, literature until present days has only shown clinical cases, being necessary further studies about this subject. The objective of this study was to evaluate and compare periodontal and orthodontic effects of selective alveolar corticotomy in the verticalization of permanent inferior molars in adult patients. Selective alveolar corticotomies were performed with the purpose of inducing the Regional Accelerated Phenomenon (R.A.F) in 10 inferior molars to be verticalized in adult patients. Two orthodontic mechanics were studied: the first in the initial 90 days (t_0 - t_1) with anchoring on mini-implants (mechanics 1) and the second from 90 to 180 days (t_1 - t_2) with dental anchoring (mechanics 2). For the evaluation of the corticotomy effects and the two mechanics used, periodontal measurements were taken in periods t_0 and t_2 and tapered beam computed tomography (CBCT) in periods t_0 , t_1 and t_2 . The results showed that mini-implants anchoring mechanics has increased mesial angulation of molars, whereas dental anchoring has resulted in the verticalization of these. Periodontal measurements with statistically significant results have shown mild worsening in clinical condition and CBCT's have shown worsening with the use of mechanics 1 and improvement after mechanics 2. In conclusion, orthodontics-corticotomy association is an effective and efficient method for verticalization of inferior molars, which did not cause root resorption, undesirable dental movements or even periodontal alterations that indicate against this clinical approach.

Keywords: Molar verticalization. Corticotomy. Accelerate orthodontics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EMGL – espessura da margem gengival livre

FAR – Fenômeno aceleratório regional

IAR – interface alveolar restauradora

NIC – nível clínico de inserção

PS – profundidade de sondagem

QMCI – quantidade de mucosa ceratinizada inserida

RP – recessão periodontal

SS – sangramento a sondagem

TCFC – tomografia computadorizada de feixe cônico

TCLE – termo de consentimento livre e esclarecido

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Esquema representativo da sequência para medição da profundidade de sondagem | 24 |
| Figura 2: Medição da recessão periodontal com Paquímetro Digital Periodontal®..... | 25 |
| Figura 3: Esquema mostrando como avaliar os dados da medição da perda de inserção clínica | 25 |
| Figura 4: Medição da quantidade de mucosa ceratinizada | 26 |
| Medida com Paquímetro Digital Periodontal® | 26 |
| (gengiva corada com solução de Schiller)..... | 26 |
| Figura 5: Medição da espessura da margem gengival livre | 27 |
| Figura 6: Sangramento gengival..... | 27 |
| Figura 7: Procedimentos cirúrgicos | 28 |
| Figura 8: Procedimentos ortodônticos na primeira fase | 29 |
| Figura 9: Procedimentos ortodônticos na segunda fase | 30 |
| Figura 10: Determinação do plano X ou plano oclusal | 31 |
| Figura 11: Plano transversal | 31 |
| Figura 12: Plano Z ou plano sagital | 32 |
| Figura 13: Medidas de movimentação dental | 33 |
| Figura 14: Avaliação do encurtamento radicular | 33 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 17 |
| 2 OBJETIVOS..... | 22 |
| 2.1 Objetivo geral | 22 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 22 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 23 |
| 3.1 Aspectos éticos..... | 23 |
| 3.2 Critérios de inclusão | 23 |
| 3.3 Critérios de exclusão | 23 |
| 3.4 Avaliação clínica inicial | 24 |
| 3.5 Parâmetros clínicos periodontais..... | 24 |
| 3.5.1 <i>Profundidade de sondagem (PS)</i> | 24 |
| 3.5.2 <i>Recessão periodontal (RP)</i> | 25 |
| 3.5.3 <i>Nível clínico de inserção (NCI)</i> | 25 |
| 3.5.4 <i>Quantidade de mucosa ceratinizada inserida (Q.M.C.I.)</i> | 26 |
| 3.5.5 <i>Espessura da margem gengival livre (EMGL)</i> | 26 |
| 3.5.6 <i>Sangramento à sondagem (SS)</i> | 27 |
| 3.6 Procedimento cirúrgico | 27 |
| 3.7 Procedimentos ortodônticos..... | 28 |
| 3.7.1 <i>Procedimentos ortodônticos na primeira fase</i> | 28 |
| 3.7.2 <i>Procedimentos ortodônticos na segunda fase</i> | 29 |
| 3.8 Avaliação da movimentação dentária..... | 30 |
| 3.8.1 <i>Plano X ou plano oclusal</i> | 30 |
| 3.8.2 <i>Plano Y ou plano coronal</i> | 31 |
| 3.9 Avaliação do encurtamento radicular..... | 33 |
| 4 ARTIGO | 34 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 55 |
| REFERÊNCIAS..... | 56 |
| ANEXO A - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS..... | 59 |
| ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)..... | 60 |

1 INTRODUÇÃO

A agenesia e/ou principalmente a perda precoce dos primeiros molares permanentes inferiores, usualmente acarretam a inclinação mesial excessiva dos segundos molares adjacentes. Essa méso-inclinação compromete a função oclusal adequada, podendo criar defeitos ósseos e nichos bacterianos na região mesial desses molares, e extrusão dos antagonistas superiores, dificultando a confecção de trabalhos protéticos adequados nesta área. As alterações causadas por esta má oclusão, normalmente são observadas em pacientes adultos, as quais devem ser corrigidas com o objetivo de melhorar a dinâmica das forças mastigatórias atuantes nestes dentes, bem como a eliminação de defeitos ósseos e bolsas periodontais. Podemos ressaltar duas maneiras para o tratamento desse quadro clínico sendo elas: a utilização de um procedimento protético, a I.A.R. (interface alveolar restauradora) (ROSS, GARGUILO, 1982; ROSS et al., 1983) e/ou a verticalização por meio de movimentos ortodômicos (ROBERTS; CHACKER; BURSTONE, 1962).

A I.A.R. é um procedimento que propicia por meio do desgaste dentário, a correção de inclinações, contornos anormais das raízes e concavidades dentárias (ROSS, GARGUILO, 1982; ROSS et al., 1983). Como os contornos proximais dos dentes são as áreas mais críticas no desenvolvimento de processos inflamatórios, quando na presença de fatores que favorecem a retenção de biofilme, o I.A.R. propicia a remoção desses nichos bacterianos para restabelecimento da saúde periodontal (SANTIAGO COSTA; PEGORARO; FERREIRA, 1994). Porém, dependendo de sua extensão de desgaste, a I.A.R. pode requerer inclusive, tratamento endodômico (ROSS; GARGUILO, 1982; ROSS et al., 1983).

A verticalização ortodômica desses molares méso-inclinados, de forma que suas raízes fiquem perpendiculares ao plano oclusal, é uma proposta de tratamento que melhora a dinâmica das forças de mastigação, restabelece condições mais favoráveis para a saúde periodontal e auxilia na instalação de futuros trabalhos protéticos (ROBERTS; CHACKER; BURSTONE, 1962), sem ser uma abordagem mutiladora para o paciente.

Dentre todos os tipos de movimentação ortodômica que podem acontecer durante o tratamento, a verticalização de molares inferiores é um dos movimentos mais difíceis e demorados na Ortodontia, principalmente quando se trata de pacientes adultos. Isso acontece porque com o aumento da idade há uma

“diminuição na proliferação de células do ligamento periodontal, na produção de matriz orgânica, na quantidade relativa de colágeno solúvel e na atividade de fosfatase alcalina” (REN et al., 2002). Sendo assim, através de biomarcadores presentes no fluido gengival crevicular, observou-se que o movimento ortodôntico em jovens tem seu início mais rápido do que em adultos, nos quais há um atraso na resposta inicial (REN et al., 2002).

Além disso, um dos efeitos indesejados durante a movimentação ortodôntica é a presença de áreas de hialinização (“necrose estéril”) tanto no osso, quanto no ligamento periodontal adjacentes e também reabsorções radiculares (BÖHL; KUIJPERS-JAGTMAN, 2009). Quando essas áreas de hialinização estão presentes no osso e principalmente no ligamento periodontal, não há diferenciação das células em osteoclastos, não existindo então uma reabsorção óssea, caracterizando uma paralisação do movimento ortodôntico. A atividade osteoclástica é o elemento chave para a movimentação dentária (YU et al., 2013). A presença de áreas de hialinização nos estágios finais do movimento ortodôntico podem ser a resposta para diferenças clínicas na movimentação dentária entre pacientes (VON BÖHL; KUIJPERS-JAGTMAN, 2009).

Porém, atualmente, existe um elevado número de pacientes adultos portadores deste tipo de má oclusão que estão dispostos a se tratar, desde que os procedimentos ortodônticos sejam mais eficientes. Isso resultou no desenvolvimento de novos protocolos e sistemas de tratamento que podem acelerar os movimentos dentários. A realização de corticotomias alveolares tem se mostrado um método eficaz, eficiente e seguro (OLIVEIRA; OLIVEIRA; SOARES, 2010; LONG et al., 2012), aumentando a eficiência e diminuindo o tempo de duração do tratamento (OLIVEIRA; BOLOGNESE; SOUZA, 2007).

Quando o osso sofre qualquer tipo de trauma, ocorre um grande aumento em seu processo de reparo, num processo chamado Fenômeno Aceleratório Regional (F.A.R.). Esse é um fenômeno transitório e localizado, onde há um aumento do metabolismo e diminuição da densidade óssea, seguidos de intensa remineralização e produção de tecido ósseo jovem, que será substituído por osso maduro e mais compacto (FROST, 1989).

A corticotomia torna o metabolismo ósseo aumentado pelo F.A.R. (YAFFE; FINE; BINDERMAN, 1994; HASLER, 1997; WILCKO et al., 2001; WILCKO et al., 2003; KIM et al., 2009; LONG et al., 2012) e minimiza os riscos de reabsorção

radicular devido a condições de osteopenia caracterizada por uma diminuição na densidade óssea (WILCKO et al., 2001; KIM et al., 2009). Desta forma, o F.A.R. causado pela corticotomia permite a aplicação de forças maiores, obtendo-se uma movimentação ortodôntica mais rápida, com menores riscos de reabsorção radicular e sem comprometer a qualidade final do tratamento.

As corticotomias alveolares, além de promover o F.A.R., parece estarem ligadas ao não aparecimento de áreas de hialinização nas fases tardias do movimento dentário, exceto nos 7 primeiros dias, possivelmente pela presença do F.A.R. (IINO et al., 2007).

A técnica cirúrgica a ser escolhida para realização das corticotomias também pode influenciar nos resultados. A cirurgia realizada com o auxílio de um bisturi piezoelétrico, por não promover microvibrações mecânicas ou físicas, causam menor injúria às células ósseas aumentando a viabilidade destas. Por ser um dispositivo que só tem efeito em tecidos duros, ele não lesa os tecidos moles adjacentes, principalmente os feixes vâsculo-nervosos. A cirurgia piezoelétrica é eficaz, de fácil uso, controlado com menor índice de sangramento e morbidade pós-operatória (YU et al., 2013).

Um fator importante a ser levado em consideração pelo ortodontista é que ele possui um tempo limitado para aproveitar essa “janela” de rápida movimentação dentária. Alguns autores sugerem que este fenômeno ocorre por até 4 meses após a realização do procedimento cirúrgico (CANO et al., 2012).

Outro fator a ser observado pelo profissional é a escolha da mecânica ortodôntica e do tipo de ancoragem a serem utilizados, que podem ser influenciadas por alguns fatores como: a gravidade da inclinação do dente, a necessidade de intrusão e a sua eficácia, com o objetivo de evitar efeitos colaterais indesejáveis.

A corticotomia deve ser associada a uma mecânica ortodôntica onde idealmente, a força aplicada no ligamento periodontal não exceda a pressão sanguínea capilar (VON BÖHL; KUIJPERS-JAGTMAN, 2009). Forças leves e constantes devem ser aplicadas, com controle razoável sobre as unidades de ancoragem (BURSTONE, 1962) em dentes ou em mini-implantes, tendo controle da movimentação dentária nas três dimensões, evitando efeitos mecânicos colaterais indesejáveis (YAMAGUCHI et al., 2012).

Com o desenvolvimento dos dispositivos de ancoragem esquelética, tais como os mini-implantes, onde o sistema de ancoragem é esquelético, tornou-se

possível a movimentação de um dente específico sem o envolvimento de outros dentes. Além disso, os mini-implantes são aparatos simples de serem colocados e posteriormente retirados (MAH; BERGSTRAND, 2004), sendo excelentes no controle da movimentação dentária nas três dimensões, evitando efeitos mecânicos colaterais indesejáveis nos demais dentes (YAMAGUCHI et al., 2012).

Além do tipo de mecânica ortodôntica e das forças ideais a serem utilizadas, o ortodontista também deveria avaliar constantemente o periodonto, pois ele é de extrema importância para a movimentação dentária. Esta avaliação da presença ou ausência de saúde periodontal deveria levar em consideração: a profundidade de sondagem (PS), a presença de recessão periodontal (RP), o nível clínico de inserção (NIC), a quantidade de mucosa ceratinizada inserida (QMCI), a espessura da margem gengival livre (EMGL) e se há presença de sangramento a sondagem (SS).

Finalmente, o ortodontista precisa fazer uma avaliação rotineira da quantidade e direção da movimentação dentária alcançada e da presença de possíveis reabsorções radiculares. Esta deve ser feita por meio de medidas lineares e angulares, antes, durante e após o tratamento ortodôntico.

As imagens bidimensionais apresentadas por radiografias apresentam limitações em suas projeções tais como: magnificação, distorção, superposição e deformação de algumas estruturas (SCARFE; FARMAN, 2008). O uso de radiografias panorâmicas para avaliar reabsorções radiculares pode elevar em 20% ou mais o valor real da medida (SAMESHIMA; ASGARIFAR, 2001). Além disso, pode haver um atraso de 3 a 6 meses para que alterações nas raízes possam ser detectadas nestes dispositivos. Sendo assim, para avaliação da movimentação dentária e da quantidade de reabsorção radicular com qualidade, eficiência e acessibilidade as radiografias vem sendo progressivamente substituídas pelas tomografias computadorizadas de feixes cônicos (TCFC) (SCARFE; FARMAN,; SUKOVIC, 2006).

Essas tomografias representam um recurso de reconstrução volumétrica, que oferece confiabilidade e acuidade para análise quantitativa do movimento (SCARFE, FARMAN; SUKOVIC, 2006; BAUGARTEL et al., 2009). As vantagens na utilização desse sistema estão ligadas a um tempo curto para realização do exame, excelente acuidade das imagens, dosagem de radiação reduzida para o paciente, além de permitir uma visualização tridimensional dos tecidos (SCARFE; FARMAN, 2008).

Apesar da verticalização de molares via mesialização de raízes ser um dos movimentos mais difíceis e demorados na Ortodontia, até a presente data, não existem na literatura estudos que avaliem os efeitos das corticotomias alveolares nesse tipo de movimentação, exceto por um único relato de caso (KIM et al., 2009).

Esses autores relataram o tratamento de uma paciente adulta que necessitava de verticalização e protração de segundo e terceiro molares inferiores. Foi utilizado um mini-implante para ancoragem e um arco segmentado para a movimentação ortodôntica. Para acelerar o tratamento, foi realizada a corticotomia na região dos dentes a serem movimentados. Tecnicamente, observa-se que o movimento ortodôntico foi mais rápido e mais controlado, mas por ser um relato de caso, mais pesquisas se tornam necessárias para descrever os efeitos positivos e negativos na verticalização de molares inferiores associada às corticotomias alveolares.

Portanto, esse trabalho se propõe avaliar os efeitos ortodônticos e periodontais da verticalização de molares inferiores associada às corticotomias alveolares.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente estudo avaliou e comparou os efeitos periodontais e ortodônticos das corticotomias alveolares seletivas na verticalização de molares permanentes inferiores, em pacientes adultos.

2.2 Objetivos específicos

Utilizando uma mecânica de arco segmentado, com ancoragem em mini-implante (T_0 a $T_1 - 0$ a 90 dias) e outra com ancoragem em dentes (T_1 a $T_2 - 90$ a 180 dias), este estudo teve como objetivos:

- a) avaliar a quantidade de verticalização e extrusão e/ou intrusão de molares permanentes inferiores 90 e 180 dias após a realização de corticotomias alveolares seletivas;
- b) avaliar a presença ou não de reabsorção radicular associada à verticalização ortodôntica de molares permanentes inferiores submetidos à corticotomia;
- c) este estudo também teve como objetivo comparar os efeitos de duas mecânicas de arco segmentado para verticalização de molares inferiores. Uma com ancoragem em mini-implante (T_0 a $T_1 - 0$ a 90 dias) e outra com ancoragem dentária (T_1 a $T_2 - 90$ a 180 dias), sendo eles:
 - comparar a quantidade de verticalização e extrusão e/ou intrusão de molares permanentes inferiores.
 - comparar a presença ou não de reabsorção radicular associada à verticalização ortodôntica de molares permanentes inferiores.
- d) Avaliar os parâmetros periodontais antes e após a verticalização de molares inferiores associados à corticotomias alveolares.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este é um estudo clínico randomizado, realizado inicialmente com uma triagem durante 90 dias onde 60 pacientes adultos compareceram, sendo que 14 apresentavam má oclusão com molares permanentes inferiores inclinados para mesial, uni ou bilateralmente. Destes, 8 desistiram e apenas seis permaneceram no estudo, dos quais 5 são do sexo feminino e apenas 1 do sexo masculino. Os pacientes participantes desta pesquisa apresentavam idades entre 45 e 50 anos. A amostra constituiu-se 10 molares inferiores a serem verticalizados.

3.1 Aspectos éticos

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, tendo o seguinte número de identificação: 08924712.5.0000.5137 (ANEXO A). Os pacientes participantes do projeto foram informados sobre todas as etapas do tratamento e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B).

3.2 Critérios de inclusão

Pacientes adultos que apresentavam inclinação uni ou bi-lateral de molares inferiores.

3.3 Critérios de exclusão

Pacientes fumantes, que apresentavam doença periodontal ativa, que possuíam problemas de ordem sistêmica ou que faziam uso de medicamentos que contra indicassem o tratamento orto-cirúrgico, diabéticos, que tinham feito exodontia do primeiro molar inferior há menos de 12 meses e as mulheres que estivessem grávidas, foram excluídos do estudo.

3.4 Avaliação clínica inicial

Os pacientes foram avaliados por meio de parâmetros clínicos periodontais e orientados quanto à saúde periodontal e a necessidade de uma boa higienização.

3.5 Parâmetros clínicos periodontais

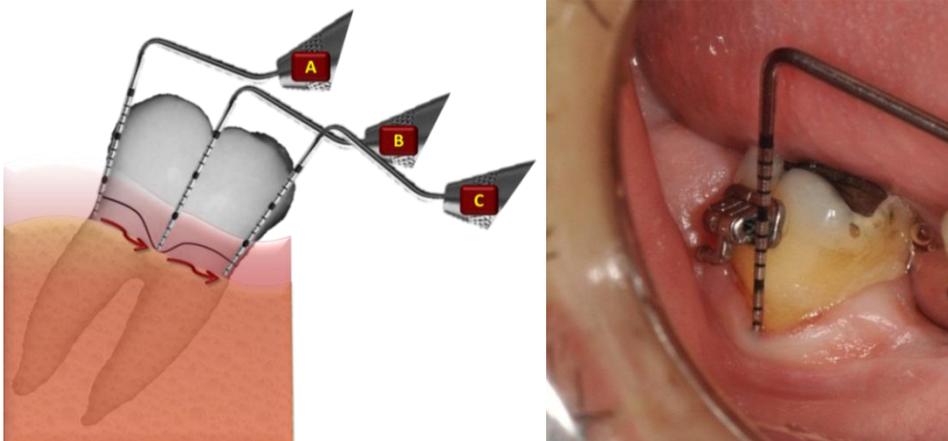
Os parâmetros clínicos periodontais analisados (quantitativos e qualitativos) foram realizados por um doutor em periodontia com o auxílio de uma sonda periodontal 15 UNC Color-Coded (PCPUNC156), Hu-Friedy®, Chicago, Illinois, USA, nos tempos T₀ (antes do início da realização das corticotomias e da verticalização) e T₂ (180 dias após as corticotomias), sendo eles:

3.5.1 Profundidade de sondagem (PS)

A profundidade clínica de sondagem foi obtida pela inserção da sonda periodontal paralelamente ao longo eixo do dente no sulco gengival, sendo medida a distância em milímetros da margem gengival ao fundo do sulco gengival. Essa medição foi feita em seis sítios, três vestibulares (mesial, central e distal) e três linguais (mesial, central e distal) (FIG. 1). A partir dos valores obtidos foi realizada uma média aritmética para vestibular e outra para lingual em cada um dos tempos.

Figura 1: Esquema representativo da sequência para medição da profundidade de sondagem

A) profundidade clínica de sondagem distal, B) central e C) mesial.



Fonte: Imagem e foto da autora

3.5.2 Recessão periodontal (RP)

A medida da recessão periodontal foi realizada utilizando-se um Paquímetro Digital Periodontal®, modificado e patenteado pelo Prof. Dr, Elton Gonçalves Zenóbio, da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. A medida foi realizada a partir da margem gengival até a junção cimento-esmalte (FIG. 2). Os sítios utilizados para a medição foram a mesial vestibular e lingual.

Figura 2: Medição da recessão periodontal com Paquímetro Digital Periodontal®.



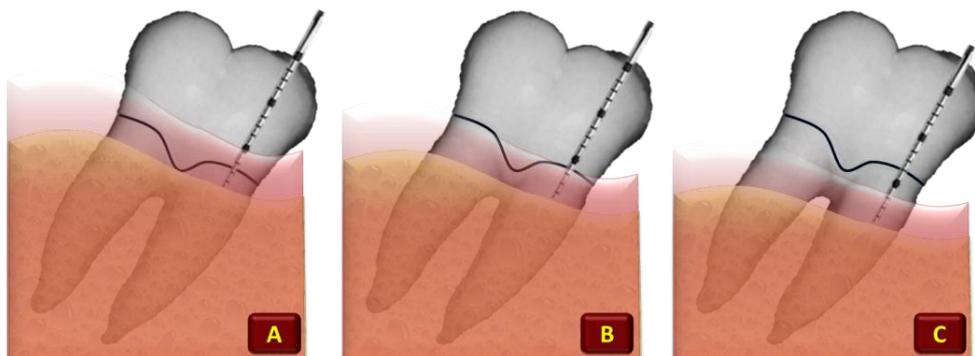
Fonte: Fotos da autora

3.5.3 Nível clínico de inserção (NCI)

A perda de inserção clínica é determinada pela soma da medida de profundidade de sondagem mais a recessão periodontal (FIG. 3).

Figura 3: Esquema mostrando como avaliar os dados da medição da perda de inserção clínica

A) Margem gengival coronal à junção cimento-esmalte. B) Margem e junção coincidentes. C) Margem gengival apical à junção cimento-esmalte.



Fonte: Imagem da autora

3.5.4 Quantidade de mucosa ceratinizada inserida (Q.M.C.I.)

Após aplicação da solução de Schiller (100ml de água destilada, 4g de iodeto de potássio, 2g de iodo metaloide), de posse de um Paquímetro Digital Periodontal®, foi feita a medida desde a margem gengival livre até o limite entre mucosa ceratinizada (tecido menos corado pela solução) na região central mesial (FIG 4).

**Figura 4: Medição da quantidade de mucosa ceratinizada
Medida com Paquímetro Digital Periodontal®
(gengiva corada com solução de Schiller).**



Fonte: Foto da autora

3.5.5 Espessura da margem gengival livre (EMGL)

A espessura da gengiva marginal livre foi medida na mesial vestibular com o Paquímetro Digital Periodontal®, inserindo uma ponta suavemente dentro do sulco gengival méso-vestibular e ativando o paquímetro até a outra ponta tocar a face externa do tecido gengival (FIG. 5).

**Figura 5: Medição da espessura da margem gengival livre
Medida com Paquímetro Digital Periodontal®**



Fonte: Foto da autora

3.5.6 Sangramento à sondagem (SS)

O sangramento gengival é medido após a sondagem periodontal e aguardando-se alguns poucos segundos para avaliação, apresentando um resultado qualitativo, ou seja, presença ou ausência de sangramento (FIG. 6).

Figura 6: Sangramento gengival



Fonte: GUEDES, 2013

3.6 Procedimento cirúrgico

O protocolo cirúrgico utilizado baseou-se no descrito por Oliveira et al. (2008), porém, com algumas pequenas modificações: a cirurgia foi feita em pacientes sob anestesia local; retalho total realizado nas superfícies vestibular e lingual para exposição do osso alveolar em volta das raízes dos molares a serem verticalizados;

os cortes e perfurações realizados com auxílio de um bisturi piezoelétrico Piezosurgery® 3, Mectron – Medical Technology, Carasco, Genova, Italia, com a potência ajustada para: osso cortical em pulsação 2, com irrigação abundante e contínua de solução salina resfriada. Um sulco vertical foi feito na mesial do molar 5 mm a frente da junção amelo-cementária, iniciando-se 2 a 3 mm apicais em relação à crista alveolar e estendendo-se até 1 a 3 mm abaixo do ápice radicular; um segundo sulco vertical foi efetuado na distal do dente, tendo início de 2 a 3 mm para trás da junção amelo-cementária, 2 a 3 mm apicalmente à crista alveolar, estendendo-se 1 a 3 mm abaixo do ápice radicular; um sulco horizontal foi feito 2 a 3 mm abaixo do ápice radicular, unindo os dois cortes verticais; o osso cortical foi perfurado dentro da área circunscrita pelos cortes verticais e horizontal para aumentar o estímulo cicatricial, procurando manter a profundidade da perfuração dentro da espessura cortical; após irrigação cuidadosa, o retalho foi reposicionado e suturado e finalmente o mini-implante, cabeça de braquete RD, 1,5 X 6,0 X 1,0mm, Conexão, Arujá, SP, Brasil, para ancoragem é inserido (FIG. 7).

Figura 7: Procedimentos cirúrgicos

A) Sulcos verticais e horizontais (vestibular), B) Perfurações (vestibular) e C) Instalação do mini-implante.



Fonte: Fotos da autora

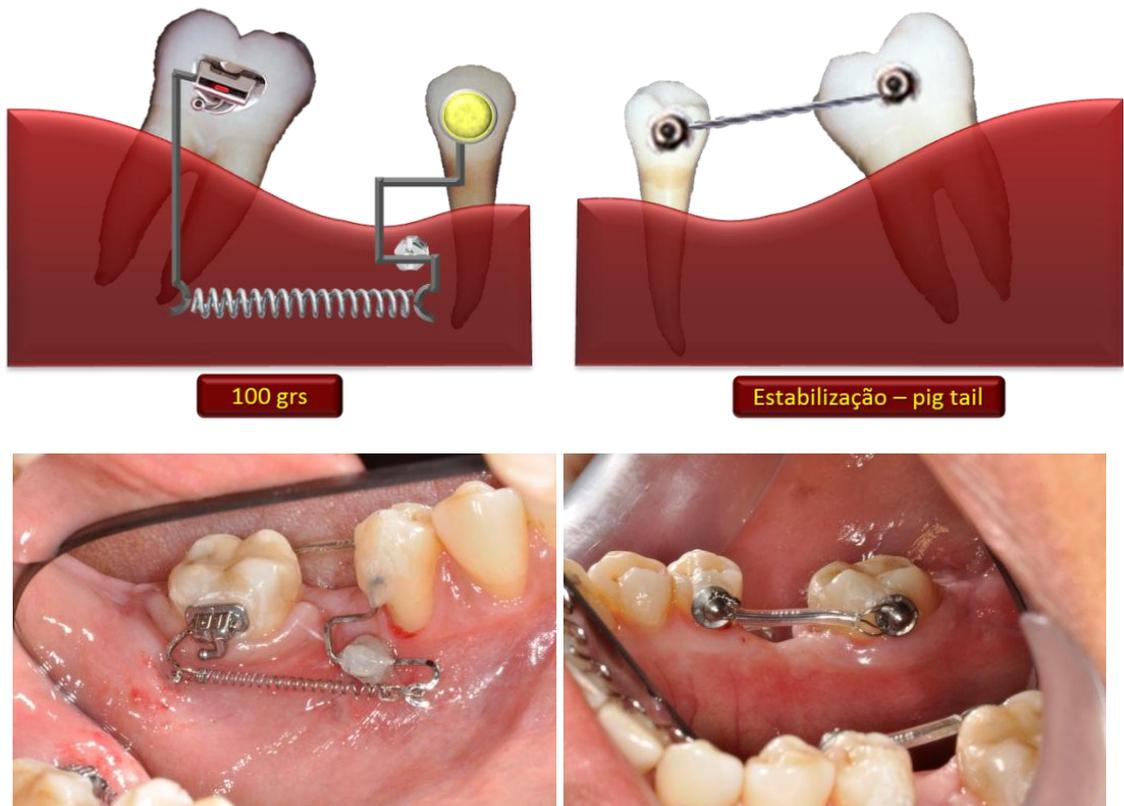
3.7 Procedimentos ortodônticos

3.7.1 Procedimentos ortodônticos na primeira fase

T₀ a T₁ – 0 a 90 dias (ancoragem em mini-implante): Colagem de tubos nos molares 0,022 X 0,028”, Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil, a serem verticalizados; instalação de gancho vertical neste tubo com fio 0,019 x 0,025” de

aço inoxidável Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil; colagem de gancho vertical no dente localizado mesialmente ao molar com fio 0,019 x 0,025” de aço inoxidável, Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil, o qual foi ancorado no mini-implante; colagem de botão lingual no molar a ser verticalizado e no dente mesialmente à este, os quais foram estabilizados com fio de amarrilho (*pigtail*) para evitar a distalização da coroa; sendo este conjunto ativado por molas de Níquel –Titânio (10-000-06 Dentsply GAC, Islandia, NY), utilizando uma força constante de 100 gramas (FIG. 8).

Figura 8: Procedimentos ortodônticos na primeira fase
 A) Imagem esquemática da mecânica vestibular com ancoragem no mini-implante e estabilização lingual com pig-tail. B) Paciente E.M.S. (vestibular e lingual).



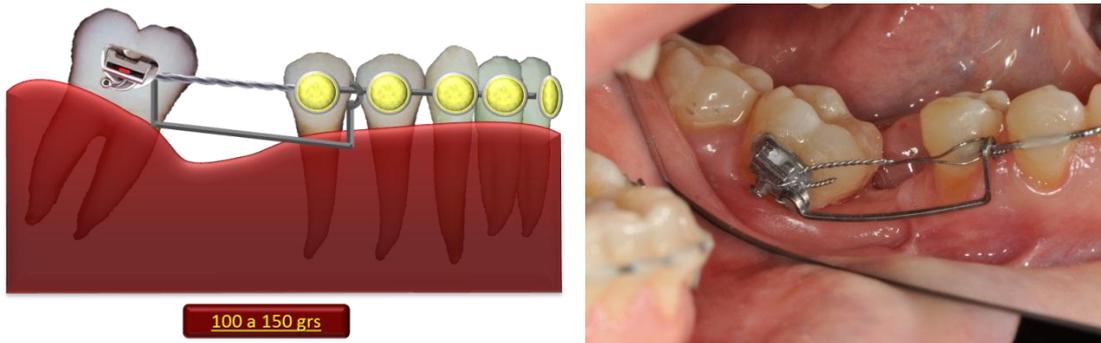
Fonte: Imagens e fotos da autora

3.7.2 Procedimentos ortodônticos na segunda fase

T₁ a T₂ – 90 a 180 dias (ancoragem em dentes): Colagem de tubos 0,022 X 0,028”, Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil, nos dentes a serem verticalizados; colagem (ferulização) de fio 0,019 x 0,025” de aço, Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP,

Brasil, de segundos pré-molares a segundos pré-molares direita a esquerda; a verticalização foi feita com fio 0,017 x 0,025" de TMA; os dentes foram estabilizados com fio de amarrilho (*pigtail*) por vestibular; (FIG. 9).

Figura 9: Procedimentos ortodônticos na segunda fase
 A) imagem esquemática da mecânica vestibular com ancoragem em dente e estabilização vestibular com *pigtail*. B) Paciente M.C.A.S. (vestibular).



Fonte: Imagem e foto da autora

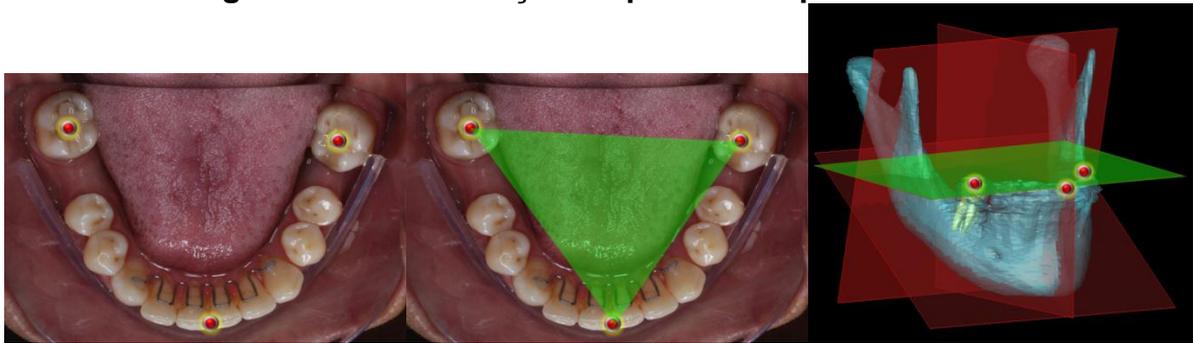
3.8 Avaliação da movimentação dentária

Foram realizadas TCFC 13 nos tempos T_0 (antes do tratamento), T_1 (90 dias – intermediária às duas mecânicas) e T_2 (180 dias após a corticotomia). As medidas foram baseadas nos três planos antropométricos.

3.8.1 Plano X ou plano oclusal

Formado pelos pontos que determinam as fossas centrais dos molares a serem verticalizados e do lado oposto + linha média incisal entre os dentes 31 e 41 (FIG. 10).

Figura 10: Determinação do plano X ou plano oclusal



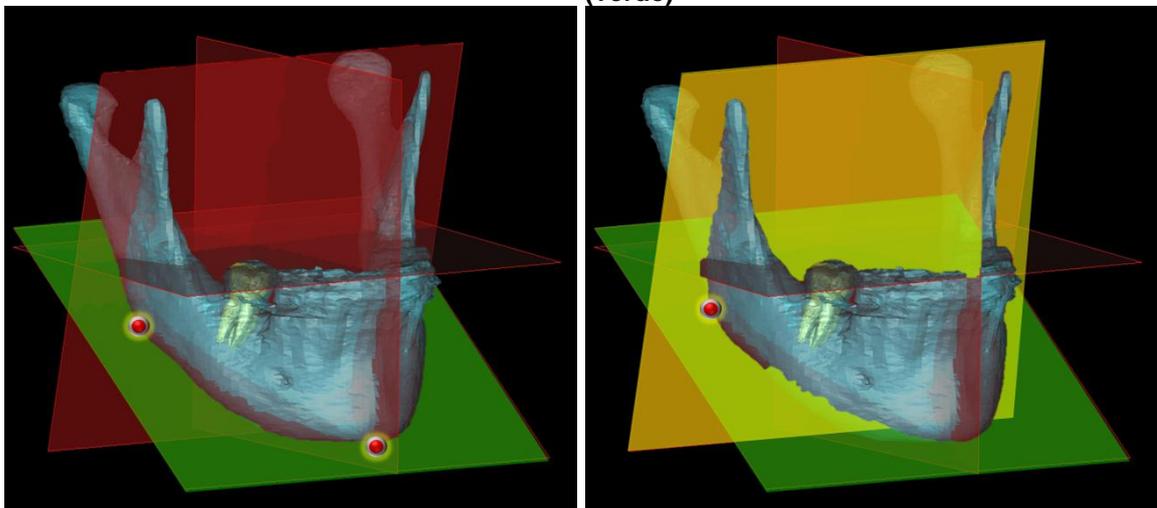
Fonte: Fotos da autora e imagem da pesquisa editada pela autora

3.8.2 Plano Y ou plano coronal

Primeiro determina-se o plano mandibular, que é formado pelos pontos cefalométricos: gonion direito (GoD) + gonion esquerdo (GoE) + mentoniano (Me). Depois, traça-se um plano perpendicular a este passando por GoD e o GoE, o plano Y (FIG. 11).

Figura 11: Plano transversal

O plano Y ou plano coronal (amarelo) é um plano perpendicular ao plano mandibular (verde)

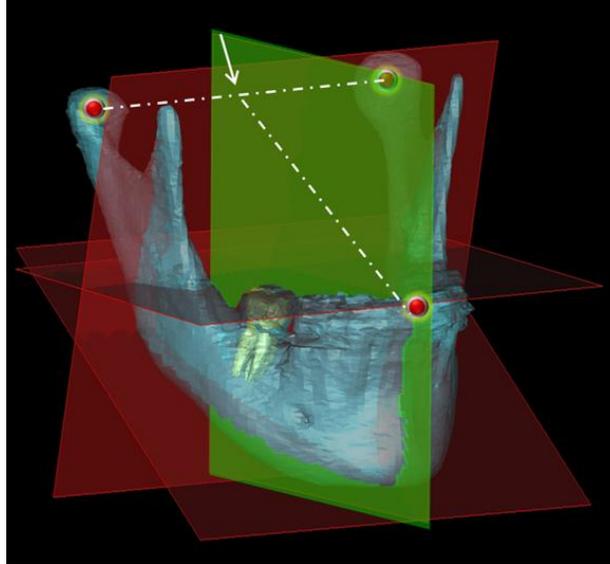


Fonte: Imagem da pesquisa editada pela autora

3.8.3 Plano Z ou plano sagital

Descrito pelos pontos Mentoniano (Me) + linha média incisal entre os dentes 31 e 41 + metade da distância entre os Capitulare (centro do côndilo) direito e esquerdo (FIG. 12).

Figura 12: Plano Z ou plano sagital

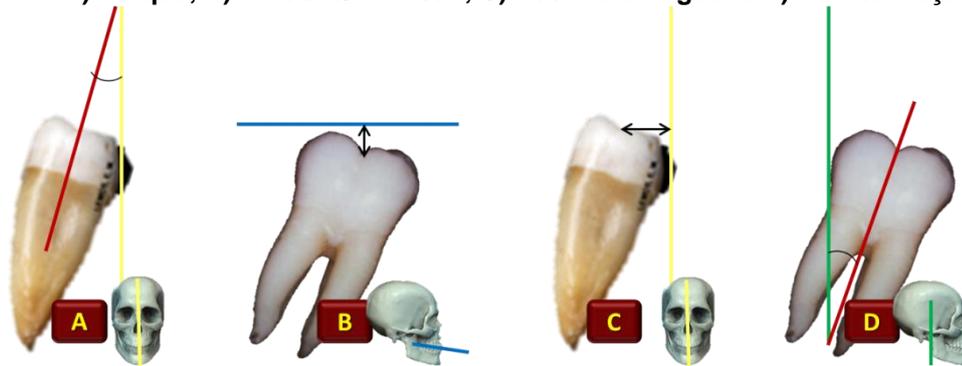


Fonte: Imagem da pesquisa editada pela autora

Baseado nestes planos foram avaliadas as alterações em relação a:

- a) torque (medida angular) foi determinado pelo ângulo formado entre o longo eixo do dente (fossa oclusal a furca radicular) e o plano sagital mediano (FIG. 13 A);
- b) movimentos verticais de intrusão ou extrusão (avaliação linear) sendo realizada a medida da fossa oclusal ao plano mandibular (FIG. 13 B);
- c) movimentos vestibulo-linguais (linear) sendo a distância entre a fossa oclusal e o plano sagital mediano (FIG. 13 C);
- d) movimentos méso-distais de verticalização (angular) medindo-se o ângulo formado pelo plano Y ou coronal com o longo eixo do dente (fossa oclusal a furca radicular) (FIG. 13 D).

Figura 13: Medidas de movimentação dental
A) Torque, B) Intrusão/extrusão, C) Vestíbulo-lingual e D) Verticalização.



Fonte: Imagem da autora

3.9 Avaliação do encurtamento radicular

- medidas lineares foram realizadas nas TCFCs nos tempos T_0 - T_1 , T_1 - T_2 e T_0 - T_2 (FIG. 14).;
- as raízes mesial e distal foram medidas do plano referente ao soalho da câmara pulpar (plano axial vermelho) ao ápice radicular passando pelo forame apical de cada uma das raízes;
- a análise das tomografias de feixes cônicos foi realizada sobre uma tela LCD de 40 polegadas (1.920 X 1.080 linhas – 2.073.600 pixels) por meio do software Dental Slice Jan 2010 Bioparts.

Figura 14: Avaliação do encurtamento radicular
Tomografia representando planos utilizados para medição da reabsorção radicular A) Plano axial (vermelho) determinando o soalho da câmara pulpar e B) planos verticais mostrando as medidas das raízes mesial (laranja) e distal (verde)



.Fonte: Imagem da pesquisa

4 ARTIGO

Mandibular molars uprigting associated with alveolar corticotomy: a periodontal and orthodontic evaluation. A preliminar study.

Artigo a ser submetido ao American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics (Qualis A1), cujas normas para submissão de artigos podem ser visualizadas no endereço eletrônico:

<http://www.ajodo.org/authorinfo>.

Mandibular molars uprighting associated with alveolar corticotomy: a periodontal and orthodontic evaluation. A preliminar study.

Maria Helena Reis Gama-Juntolli^a, Rodrigo Villamarim Soares^b, Elton Gonçalves Zenóbio^c, Martinho Campolina Rebello Horta^d and Dauro Douglas Oliveira^e

Belo Horizonte, Brasil

^a. Former graduate student, Masters of Science in Dentistry, Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

^b. Associate professor, Department of Periodontics, Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

^c. Associate professor, Department of Implantodontology, Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

^d. Associate professor and dean of graduate studies, School of Dentistry, Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

^e. Associate professor and program director, Department of Orthodontics, Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil.

Keywords: Molar verticalization, corticotomy, accelerate orthodontics.

Correspondence adress:

Dauro Douglas Oliveira, DDS, MS, DScD

Pontifical Catholic University of Minas Gerais,
Department of Orthodontics

Av. Dom José Gaspar, 500. Prédio 46 - Sala 106
Belo Horizonte - MG - Brazil - CEP: 30535--901

E--mail: dauro.bhe@gmail.com

ABSTRACT

Introduction: The high level of difficulty to upright mandibular molars, especially when it concerns adult patients, is a challenge for orthodontists. Selective alveolar corticotomy has proven to be an effective and safe procedure with faster orthodontic movement and less risk of experiencing collateral effects. However, literature until present days has only shown clinical cases, being necessary further studies about this subject.

Objectives: Evaluate and compare periodontal and orthodontic effects of selective alveolar corticotomy in the verticalization of permanent inferior molars in adult patients.

Materials and Methods: Selective alveolar corticotomies were performed with the purpose of inducing the Regional Accelerated Phenomenon (R.A.P.) in 10 inferior molars to be verticalized in adult patients. Two orthodontic mechanics were studied: the first in the initial 90 days (t_0 - t_1) with anchoring on mini-implants (mechanics 1) and the second from 90 to 180 days (t_1 - t_2) with dental anchoring (mechanics 2). For the evaluation of the corticotomy effects and the two mechanics used, periodontal measurements were taken in periods t_0 and t_2 and tapered beam computed tomography (CBCT) in periods t_0 , t_1 and t_2 .

Results: Mini-implants anchoring mechanics has increased mesial angulation of molars, whereas dental anchoring has resulted in the verticalization of these. Periodontal measurements with statistically significant results have shown mild worsening in clinical condition and CBCT's have shown worsening with the use of mechanics 1 and improvement after mechanics 2.

Conclusions: Orthodontics-corticotomy association is an effective and efficient method for verticalization of inferior molars, showing no risk of root reabsorption, undesirable dental movements or even periodontal alterations that indicate against the treatment.

Introduction

The absence of permanent inferior first molars usually entails excessive mesial inclination of the adjacent second molar, which can create bone defects and bacterial niches in the mesial region of molars, leading to inflammatory processes due to the retention of biofilm^{1,2}. This inclination, besides compromising the occlusal function, combined with possible extrusion of upper antagonists and retro-inclination of adjacent second premolar, hinders the production of suitable prosthetic work in this area. Treatments such as R.A.I (Restorative Alveolar Interface)^{3,4} using dental wear and/or verticalization through orthodontic movements are proposals that promote the restoration of local physiology, wherein the first, depending on its length, can be mutilating for the dental element (FIG. 1).

Orthodontic verticalization of inferior molars, especially in adults is a challenge for the orthodontist due to the "reduction of the proliferation of periodontal ligament cells, the production of organic matrix, the relative amount of soluble collagen and alkaline phosphatase activity" determining an initial delay of dental movement in adults⁵. However, the Regional Accelerated Phenomenon (R.A.P)⁶ caused by corticotomy, is an effective, efficient and safe method^{7,8}, for accelerating bone metabolism^{8, 9, 10, 11, 12} and minimizing the risk of root reabsorption^{11, 13}, increasing the efficacy and reducing the treatment duration, satisfying the anxiety of adult patients. The R.A.P starts in less than one week¹⁵ after the surgical procedure, peaking in 1-2 months¹⁶ and lasts for up to 4 months^{15, 17}.

Corticotomy relates to a smaller appearance of hyalinization areas on the alveolar wall of the periodontal ligament, one of the undesirable effects during orthodontic movement¹⁸. The osteoclastic activity is a key element of dental movement¹⁹ but is inhibited during the presence of hyaline¹⁵. Furthermore, the "sterile necrosis" area is also a precursor of root reabsorption²⁰. The presence of hyalinization may be the answer for clinical differences of dental movement¹⁸, i.e. corticotomy, by accelerating the appearance of macrophages, responsible for early removal of these areas¹⁵ allows an early start of orthodontic movement. The surgical approach of selective alveolar corticotomies is a procedure that can be less invasive with the aid of a piezoelectric scalpel, causing less injury to bone cells, not damaging the adjacent soft tissues, being effective and easy to use, promoting lower rates of bleeding and

post-operative bleeding ¹⁹, reaching the same possibility of dental movement due to its micrometric and delective cut ¹⁶.

Corticotomy must be associated with an orthodontic mechanics, in which, ideally, the force applied to the periodontal ligament does not exceed the capillary blood pressure ¹⁸. Light and constant forces must be applied with reasonable control over the anchorage unit ²¹ on teeth or mini-implants, taking control of dental movement in three dimensions, avoiding undesirable mechanical side effects ²².

Orthodontic movement occurs through periodontal tissues remodeling, being essential to determine the conditions and characteristics of these, before and after dental movement. Parameters of periodontal health such as: probing depth (PD), the presence of periodontal recession (PR), clinical level of insertion (CLI), the amount of inserted keratinized mucosa (AIKM), the thickness of the free gingival margin (TFGM) and the presence of bleeding (B), must be evaluated given that any application of force is practiced on the periodontium.

The evaluation of dental movement achieved and the presence of possible root reabsorption is carried out by angular and linear measurements before, during and after the orthodontic treatment. As two-dimensional images presented by radiographs have limitations in their projections such as magnification, distortion, superimposition and deformation of some structures ²³, the use of CT scans tapered beam (CBCT) represent a resource of volumetric reconstruction that offers reliability and accuracy for quantitative analysis of motion ²⁴. The advantages of using this system are related to a short period for the exam, excellent sharpness of images, reduced dosage of radiation to the patient, besides allowing a three-dimensional visualization of tissues ²³.

Therefore, the purpose of this study is to evaluate the periodontal and orthodontic effects of the verticalization of inferior molars associated with alveolar corticotomies, by showing evidence of a faster treatment and with lower risks of side effects, but still in need of further clarification.

Material and Methods

Sample

After 90 days performing a screening of adult patients who presented unilaterally or bilaterally mesial inclined inferior molars, from which were excluded smokers, those with active periodontal disease, those who possessed systemic problems and made use of medicines that counter indicate ortho-surgical treatment, diabetics, those who have had the first molar extraction in less than 12 months and pregnant women. In a total of 60 patients, six were selected - five female and one male - aged between 45 and 50 years.

Periodontal Evaluation

Periodontal evaluation was performed in periods T_0 (before the beginning of corticotomies and verticalization) and T_2 (180 days after corticotomies). After an initial clinical assessment measurements were made based on clinical periodontal parameters (quantitative and qualitative) with the aid of a periodontal probe 15 UNC Color-Coded (PCPUNC156), Hu-Friedy®, Chicago, Illinois, USA, being:

- 1) Probing Depth (PD) in six sites, three buccal (mesial, central and distal) and three lingual (mesial, central and distal) (FIG. 2A) and, from these values an arithmetic mean was calculated for buccal and another for lingual at each time-point.
- 2) Periodontal Recession (PR) was performed using a Periodontal Digital Caliper®, modified and patented by Professor Dr. Elton Zenobius, from the Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil, and the measurement obtained from the gingival margin to the cemento-enamel junction on the buccal and mesial lingual (FIG. 2B).
- 3) Clinical Level of Insertion (CLI), which is determined by the sum of the probing depth measurement plus periodontal recession (FIG 2C).
- 4) Amount of Inserted Keratinized Mucosa (AIKM) measured after the application of Schiller® solution, in possession of a Periodontal Digital Caliper®, the measurement was made from the free gingival margin to the boundary between the keratinized mucosa (tissue less stained by the solution) in the central-mesial area (FIG 2D).

- 5) Thickness of the Free Gingival Margin (TFGM) was measured in the buccal mesial with the Periodontal Digital Caliper® by gently inserting one end into the mesio-buccal gingival sulcus and activating the caliper until the other end touches the outside face of the gingival tissue (FIG 2E).
- 6) Gingival Bleeding (GB) observed after periodontal probing and waiting a few seconds for the evaluation and presenting a qualitative result, i.e., presence or absence of bleeding.

Surgical Procedure

Surgery was performed in the buccal and lingual of the tooth about to be verticalized. The surgical protocol used was based on that described by Oliveira et al. 2008, with minor modifications. Surgery was performed in patients under local anesthesia; full snip performed on the buccal and lingual surfaces to expose the alveolar bone around the roots of the molar to be verticalized; cuts and punctures performed with the aid of a piezoelectric scalpel Piezosurgery® 3, Mectron - Medical technology, Carasco, Genoa, Italy, with the power set to: cortical bone in pulse 2, abundant and continuous irrigation with cooled saline solution. A vertical groove was made on the molar mesial 5 mm to the front of the cement-enamel junction, beginning 2 to 3 mm apically to the alveolar ridge and extending until 1 to 3 mm below the radicular apex; a second vertical groove was made on the tooth distal, starting from 2 to 3 mm behind the cement-enamel junction, 2 to 3 mm apically to the alveolar crest, extending from 1 to 3 mm below the radicular apex; a horizontal groove was made 2 to 3 mm below the radicular apex, joining the two vertical cuts; the cortical bone was drilled within the area circumscribed by vertical and horizontal cuts to increase scar stimulation, trying to keep the depth of drilling within the cortical thickness; after careful irrigation, the snip was replaced and sutured and, finally, the mini-implant for the anchoring was inserted (FIG. 3).

Orthodontic Procedures

This study was conducted in two stages with two different orthodontic mechanics, being the first one with anchoring on mini-implants and the second on the adjacent teeth.

First Phase: T₀ to T₁ – 0 to 90 days (mini-implant anchoring)

The mechanics used in this phase was designed by Prof. José Eymard Bicalho from the Pontifical Catholic University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil. Simple tube bonding on the molar (0.022 X 0.028 ") Morelli, Sorocaba, Brazil, to be verticalized; installation of vertical hook in this tube with 0.019 x 0.025 " wire, Morelli, Sorocaba, Brazil, made with stainless steel; vertical hook bonding on the tooth mesially to the molar with 0.019 x 0.025" wire, Morelli, Sorocaba, Brazil, made with stainless steel, which was anchored on the mini-implant; lingual button bonding on the molar to be verticalized and on the tooth mesial to the first one, which were stabilized with ligature wire (pigtail) to prevent distal movement of the crown; this set was activated by Nickel-Titanium springs (10-000-06) Dentsply GAC, York, Pennsylvania, USA, using a constant force of 100 grams (FIG. 4A1, 4A2, 4B1 and 4B2).

Second Phase: T₁ to T₂ – 90 to 180 days (anchoring to teeth)

Used the modified technique of Burstone (Roberts, Chacker and Burstone, 1982), which double tube (0.022 x 0.028) Morelli, Sorocaba, Brazil bonding was performed on the tooth to be verticalized; bonding second pre-molars to second pre-molars from right to left with 0.019 x 0.025" steel wire Morelli, Sorocaba, Brazil. The verticalization was made with 0.017 x 0.025 " TMA wire, Morelli, Sorocaba, Brazil; the teeth were stabilized with ligature wire (pigtail) by buccal; (FIG. 4C1 and 4C2).

Evaluation of the Amount of Verticalization

TCFCs TC13 were performed at T₀, T₁ and T₂ for assessment of dental movement in the three anthropometric planes (FIG. 5), following the COMPASS protocol, being:

- 1) X-plan or occlusal plan: formed by the points that determine the central fossa of verticalized molars and the opposite side + central incisal line between the teeth 31 and 41;
- 2) Y-plan or crown plan: first the mandibular plan is determined, which is formed by the cephalometric landmarks: right gonion (RGo) + left gonion (LGo) + mentonian (Me). Then a plan is drawn perpendicularly to the mandibular plan, moving by GOD and GoE, the Y-plan.

- 3) Z-plan or sagittal plan: described by the mentonian (Me) landmark + incisal central line between teeth 31 and 41 + half the distance between the right and left Capitulare (center of the condyle).

Based on these plans, changes were evaluated regarding: 1) Torque (angular measurement) determined by the angle formed between the long axis of the tooth (occlusal fossa to root furcation) and the median sagittal plane (FIG. 5A). 2) Vertical movements of intrusion or extrusion (linear evaluation) with the measurement from the occlusal fossa to the mandibular plane (FIG. 5B). 3) Buccal-lingual movements (linear) considering the distance between the occlusal fossa and the median sagittal plan (FIG. 5C) and 4) Mesio-distal verticalization (angular) movements considering the angle formed by the Y-plan or crown plan with the tooth's long axis (occlusal fossa to root furcation) (FIG. 5D).

Evaluation of Root Reabsorption

The analysis of root length was performed in TCFCs on an LCD screen 40-inch (1,920 x 1,080 lines - 2,073,600 pixels) through the Dental Slice Jan 2010 Bioparts software, considering the mesial and distal roots of the plan regarding the pulp chamber floor (red axial plan) to the root apex through the apical foramen of each root (FIG. 6).

Statistical Analysis

Descriptive statistics, including means and standard deviations, were calculated for all quantitative measurements evaluated. Kolmogorov-Smirnov test showed a normal distribution of data. Paired t-test was used to assess the differences between T_0 and T_2 in clinical periodontal measurements (quantitative measurements), in exception of probing bleeding (qualitative measurement), for which the McNemar test was used. The repeated one-way ANOVA measurements, followed by the Bonferroni post hoc test, were used to assess differences between T_0 , T_1 and T_2 in tomographic measurements (quantitative measurements). The significance level was fixed to 5%. The analyses were performed with the use of the GraphPad Prism Software (GraphPad Software, San Diego, California, USA).

This study was approved by the Ethics Research Committee on Human subjects of the Pontifical Catholic University of Minas Gerais, with the following identification

number: 08924712.5.0000.5137. Patients engaged in the project were informed about all stages of treatment and signed an Informed Consent Form (ICF).

Results

Quantitative periodontal measurements, when compared at T_0 and T_2 , regarding the lingual probing depth, buccal periodontal recession, the clinical level of lingual insertion and thickness of buccal free gingival margin, presented no significant alterations. However, other measurements of buccal probing depth, lingual periodontal recession, clinical level of insertion and the amount of inserted keratinized mucosa showed statistically significant changes (Table 1).

Bleeding during probing, the only periodontal qualitative measurement, showed no statistically significant results, in both buccal and lingual assessments (Table 2).

Dental changes evaluated by CT scan showed no significant changes in the length of the mesial and distal roots. As for changes in dental movements, torque, intrusion or extrusion and buccal or lingual inclinations also showed no significant values. However, the movement of mesio-distal inclination, i.e. verticalization, showed significant alteration both in T_0 - T_1 and T_1 - T_2 . The first mechanics showed that, on average, there was a worsening of the tooth's slope, and the second showed recovery and improvement of the overall verticalization (T_0 - T_2) (Table 3).

Discussion

The classic orthodontic treatment for the verticalization of inferior molars through root mesialization is a difficult movement, time consuming and presents unwanted side effects such as extrusion and reabsorption of the root apex. Studies have suggested that the combination of orthodontics and selective alveolar corticotomies could make orthodontic movement more effective and reduce the risk of undesirable side effects 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 25.

The results described here confirm that this combination is effective in verticalization of molars when dental results are observed. However, the effects on periodontium showed some undesirable statistically significant differences. Nevertheless, the observed clinical relevance can be questioned, because as the verticalization occurs, the real gain in restoring function and more favorable conditions for periodontal

health, especially in proximal areas ^{1,2}, are superior to these effects. The restoration of the physiological root emergence profile increases predictability, success and longevity of the periodontium health ³.

In spite of the results obtained in this study, it is important to remember that corticotomy is an invasive surgical procedure, and as such has its risks during surgery, and a minor ²⁵ or a big discomfort (as observed in this study) may occur during the post operator, given that the use of anti-inflammatory drugs is not allowed as it would reduce the inflammatory response of corticotomy ²⁵. Furthermore, mechanics requiring several devices, that are placed apically to the inserted keratinized mucosa line, significantly increase the probability of discomfort. What is, then, the real gain for the patient in terms of cost/benefit?

In the past decades, the treatments were aimed at children and adolescents (Kokich, VG, 2005), but would this be the same vision to be adopted for adult patients? For these patients with " dental loss or abrasion, old restorations, or other types of restorations and periodontal complications," the aim is to set realistic occlusal goals rather than idealistic ones ²⁶.

Mechanics 1, with the purpose to avoid movement during extrusion, due to anatomical limitations did not allow excellent control of force application below the resistance center of the tooth ¹, presenting the need to install Mechanics 2, considered to be more realistic, but with higher risk of dental extrusion, requiring small occlusal adjustments. Furthermore, the second mechanics allows more comfort to the patient.

Finally, considering that the corticotomy effect lasts for approximately 4 months ¹⁵, was its effect still present throughout the second stage of orthodontic treatment?

Conclusion

This research demonstrated that the orthodontics-corticotomy association is effective in the verticalization of inferior molars without significant change in root length and does not describe undesirable orthodontic movements, observed only in the movement objectified by this study. Despite a mild worsening of certain periodontal

factors, the clinical and functional gain and the possibility of periodontal health maintenance are higher.

References

- 1 – ROBERTS, W. W.; CHACKER, F. M. and BURSTONE, C. J. A segmental approach to mandibular molar uprighting. **American Journal of Orthodontics**, v.81, n.3, p.177-84, Nov. 1962.
- 2 - SANTIAGO COSTA, L.C., PEGORARO, L.F., FERREIRA, P.M. Tratamento de áreas proximais relacionadas com prótese. **Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP**, v.2, n.1, p.7-10, jan./mar. 1994.
- 3 - ROSS, S.E.; GARGUILO, A. The surgical management of the restorative alveolar interface. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.2, n.3, p.8-31, 1982.
- 4 - ROSS, S.E. et al. The surgical management of the restorative alveolar interface II. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.3, n.4, p.9-19, 1983.
- 5 - REN, Y. et al. Cytokines levels in crevicular fluid are less responsive to orthodontics force in adults than in juveniles. **Journal of Clinical Periodontology**, v.29, n.8, p.757-762, Aug. 2002.
- 6 - FROST, H.M., The Biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part 1. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.248, n.11, p.283-293, Nov. 1989.
- 7 - OLIVEIRA, D.D., OLIVEIRA, B.F., SOARES, R.V. Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.15, n.4, p.144-157, July-Aug. 2010.
- 8 - LONG, H. et al. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement. A systematic review. **The Angle Orthodontist**, 2012, DOI: 10.2319/031512-224.1
- 9 - YAFFE, A., FINE, N., BINDERMAN, I., Regional Accelerated Phenomenon in the Mandible Following Mucoperiosteal Flap Surgery. **Journal of Periodontology**, v.65, n.1, p.79-83, Jan. 1994
- 10 - HÄSLER, R. et al. A clinical comparison of the rate of maxillary canine retraction into healed and recent extraction sites - a pilot study. **European Journal of Orthodontics**, v.19, n.6 , p.711-719, Dec. 1997.
- 11 - WILCKO, M.T. et al., Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, V.21, n.1, p.9-19, Feb. 2001.
- 12 - WILCKO, M.T. et al., Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report. **World Journal of Orthodontics**, v.4, p.197-205, 2003.

- 13 - KIM, S.H. et al. Clinical application of accelerated osteogenic orthodontics and partially osseointegrated mini-implants for minor tooth movement. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.136, n.3, p.431-439, Sept. 2009.
- 14 - OLIVEIRA, D.D., BOLOGNESE, A.N., SOUZA, M.M.G. Corticotomias eletivas no osso alveolar para auxiliar a movimentação ortodôntica. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press, Maringá**, v.6, n.3, p.66-72, jun./jul. 2007
- 15 - MATHEWS, D. P.; KOKICH, V. G., Accelerating tooth movement: The case against corticotomy-induced orthodontics. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v.144, n.1, p.5-13, July 2013.
- 16 - KESER, E.I., DIBART, S.; Sequential piezocision: A novel approach to accelerated orthodontic treatment. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v.144, n.6, p.879-89, Dec. 2013.
- 17 - CANO, J. et al. Corticotomy-assisted orthodontics. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**. v.4, n.1, p.e54-9, 2012.
- 18 - VON BÖHL, M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M. Hyalinization during orthodontic tooth movement: a systematic review on tissue reactions. **European Journal of Orthodontics**, v.31, p. 30-36, 2009.
- 19 – YU, H. et al., Piezoelectric Decortication Applied in Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v.24, n. 5, p. 1750-52, Sept. 2013.
- 20 - KUROL, J.; OWMNA-MOLL; Hyalinization and root resorption during early orthodontic tooth movement in adolescents. **The Angle Orthodontist**. V.68, n.2, p.161-65, Apr. 1998
- 21 - BURSTONE, C.J. Rationale of the segmented arch. **American Journal of Orthodontics**, v.48, n.11, p.805-822, Nov. 1962.
- 22 - YAMAGUCHI, M. et al., Mini-Implants in the Anchorage Armamentarium: New Paradigms in the Orthodontics. **International Journal of Biomaterials**, v.5, p. 1-8, June 2012.
- 23 - SCARFE, W.C.; FARMAN, A.G., What is cone-beam CT and how does it work? **The Dental Clinics of North America**, v.52, n.4, p.707-730, Oct. 2008.
- 24 - SCARFE, W.C., FARMAN, A.G., SUKOVIC, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. **Journal - Canadian Dental Association**, v.72, n.1, p.75–80, Feb. 2006.

25 - WILCKO, W., WILCKO, M. T.; Accelerating tooth movement: The case for corticotomy-induced orthodontics. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v.144, n.1, p.4-12, July 2013.

26 - KOKICH, V.G. Adult orthodontics in the 21st century: Guidelines for achieving successful results. **World Journal of Orthodontics** V.6(Suppl), p.14-23, 2005.

27 - IINO, S. et al., Acceleration of orthodontic tooth movement by alveolar corticotomy in the dog . **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** v. 131, n. 4, p. 448.e1 - 448.e8, April 2007.

28 - MAH, J.; BERGSTRAND, F. Temporary anchorage devices: a status report **Journal of Clinical Orthodontics**, v.39, n.3, p.132-136, Mar. 2005.

29 - SAMESHIMA, G. T.; ASGARIFAR, K. O. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. **Angle Orthod**. 2001 June; 71(3): 185-9.

30 - OLIVEIRA, D.D. et al. Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.133, n.6, p.902-908, June 2008.

Tables

Table 1 – Mean, standard deviation and comparison of the clinical periodontal measurements at T0 and T2

| Measurements | T0 | | T2 | | Mean of differences (T2-T0) | p value* |
|--------------|------|------|------|------|-----------------------------|----------|
| | Mean | SD | Mean | SD | | |
| PD (B) | 1.36 | 0.42 | 2.11 | 0.82 | 0.75 | <0.05 |
| PD (L) | 2.16 | 0.62 | 2.00 | 0.54 | -0.16 | ns |
| PR (B) | 0.11 | 0.15 | 0.19 | 0.26 | 0.08 | ns |
| PR (L) | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 0.59 | 0.36 | <0.05 |
| CIL (B) | 1.55 | 0.55 | 2.31 | 0.83 | 0.76 | <0.05 |
| CIL (L) | 2.31 | 0.59 | 2.50 | 0.74 | 0.19 | ns |
| AKG (B) | 1.48 | 0.81 | 2.00 | 0.90 | 0.52 | <0.05 |
| FGMT (B) | 0.75 | 0.60 | 0.81 | 0.46 | 0.06 | ns |

* p value obtained by the paired t test: T2 versus T0

ns – not significant ($p > 0,05$)

SD – Standard deviation

PD (B) – probing depth (buccal surface)

PD (L) – probing depth (lingual surface)

PR (B) – periodontal recession (buccal surface)

PR (L) – periodontal recession (lingual surface)

CIL (B) – clinical insertion level (buccal surface)

CIL (L) – clinical insertion level (lingual surface)

AKG (B) – amount of keratinized gingiva (buccal surface)

FGMT (B) – free gingival-margin thickness (buccal surface)

Table 2 – Comparison of the bleeding on probing between T0 and T2

| Bleeding on probing (Buccal surface) | n | p-value* |
|---------------------------------------|----|----------|
| Negative at T0 / Negative at T2 | 0 | ns |
| Negative at T0 / Positive at T2 | 6 | |
| Positive at T0 / Negative at T2 | 3 | |
| Positive at T0 / Positive at T2 | 1 | |
| Total | 10 | |
| Bleeding on probing (Lingual surface) | n | p-value* |
| Negative at T0 / Negative at T2 | 2 | ns |
| Negative at T0 / Positive at T2 | 1 | |
| Positive at T0 / Negative at T2 | 3 | |
| Positive at T0 / Positive at T2 | 4 | |
| Total | 10 | |

* p value obtained by the McNemar's test

ns – not significant ($p > 0,05$)

Table 3 – Mean, standard deviation and comparison of the tomographic measurements at T0, T1 and T2

| Measurements | T0 | | T1 | | T2 | | p value* |
|--------------|-------|------|-------|-------|-------|------|--|
| | Mean | SD | Mean | SD | Mean | SD | |
| MRL | 10.93 | 1.36 | 10.88 | 1.35 | 10.84 | 1.48 | ns ^{1,2,3} |
| DRL | 10.41 | 1.49 | 10.30 | 1.51 | 10.30 | 1.37 | ns ^{1,2,3} |
| T | 11.31 | 9.45 | 15.92 | 12.87 | 12.06 | 7.53 | ns ^{1,2,3} |
| IE | 23.61 | 1.92 | 23.24 | 2.05 | 24.37 | 2.44 | ns ^{1,2,3} |
| BLM | 24.14 | 2.50 | 23.80 | 2.49 | 24.32 | 2.16 | ns ^{1,2,3} |
| MDM | 26.89 | 4.42 | 28.18 | 4.04 | 25.06 | 5.36 | <0.05 ³ / ns ^{1,2} |

* p value obtained by the repeated measurements one-way ANOVA followed by the Bonferroni's post hoc test

ns – not significant ($p > 0,05$)

SD – Standard deviation

MRL – mesial root length

DRL – distal root length

T – Torque

IE – intrusion / extrusion

BLM – bucco-lingual movement

MDM - mesio-distal movement

¹ T0 versus T1

² T0 versus T2

³ T1 versus T2

Illustrations

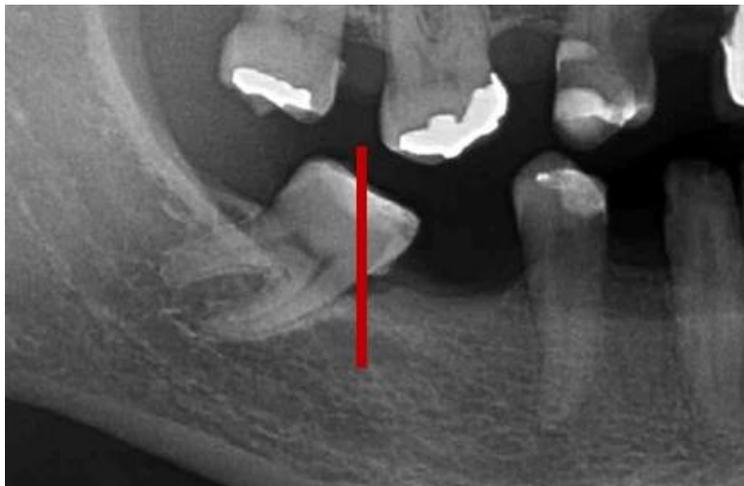


Figure 1: A) Note the presence of bone defects, periodontal pocket and dental calculus mesial to the second molar (suitable niche for installation of periodontal disease) and extrusion of the antagonist molar. B) Representation of the extent necessary for the RAI (red line), a mutilation of the tooth is necessary to correct the coronal tilt and receiving appropriate prosthetic work.

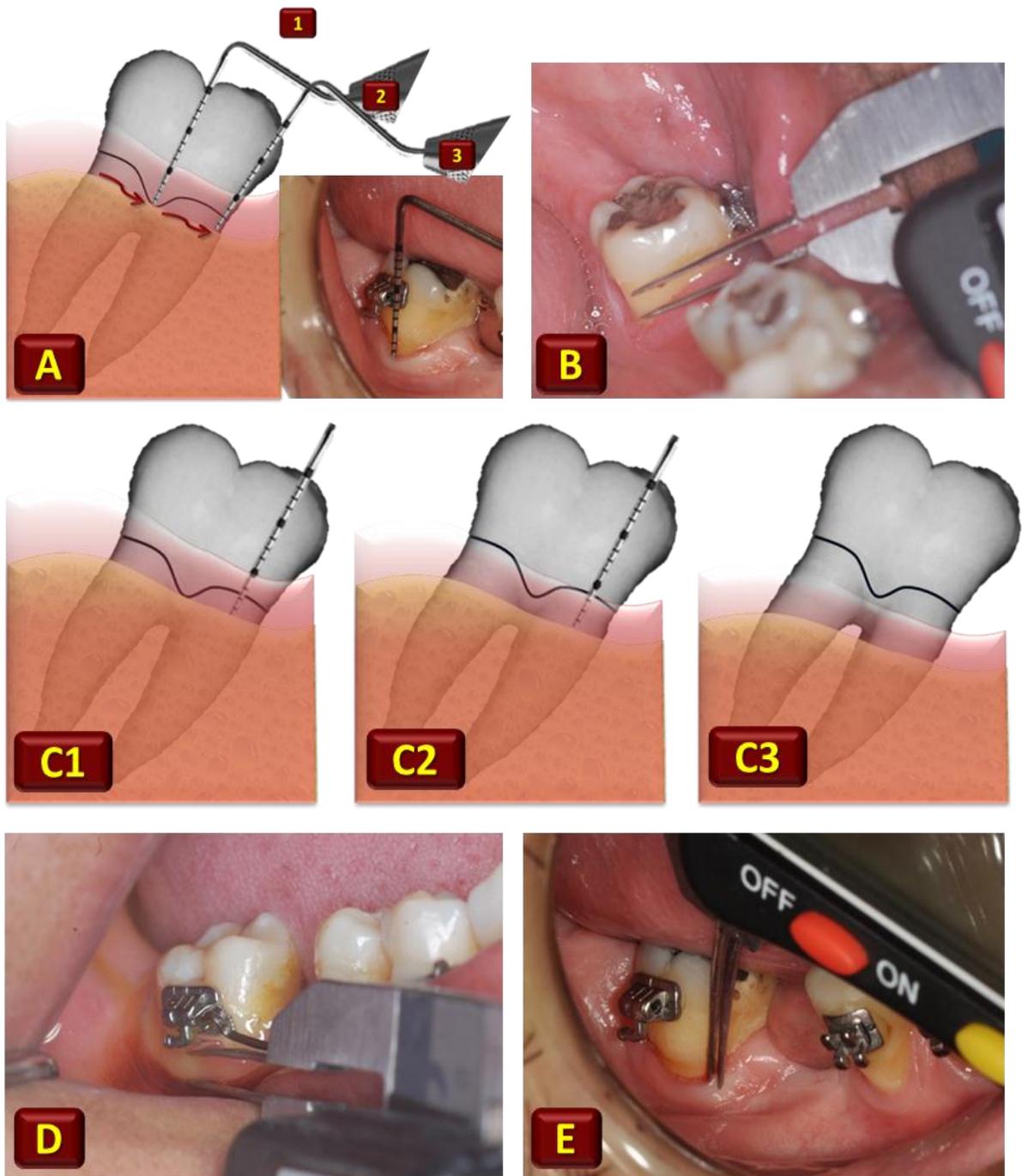


Figure 2: A) Schematic representation of the sequence for measuring the probing depth. A1) clinic distal probing depth, A2) central and A3) mesial. B) Measurement of gingival recession with Caliper Periodontal Digital®. C) Scheme showing how to evaluate the measurement data of clinical attachment loss. C1) gingival margin coronal to the cemento-enamel junction. C2) Margin and junction coincident. C3) gingival margin apical to the cemento-enamel junction. D) Measurement of the amount of keratinized mucosa (gingiva stained with Schiller Solution®). E) measurement of the thickness of the free gingival margin.

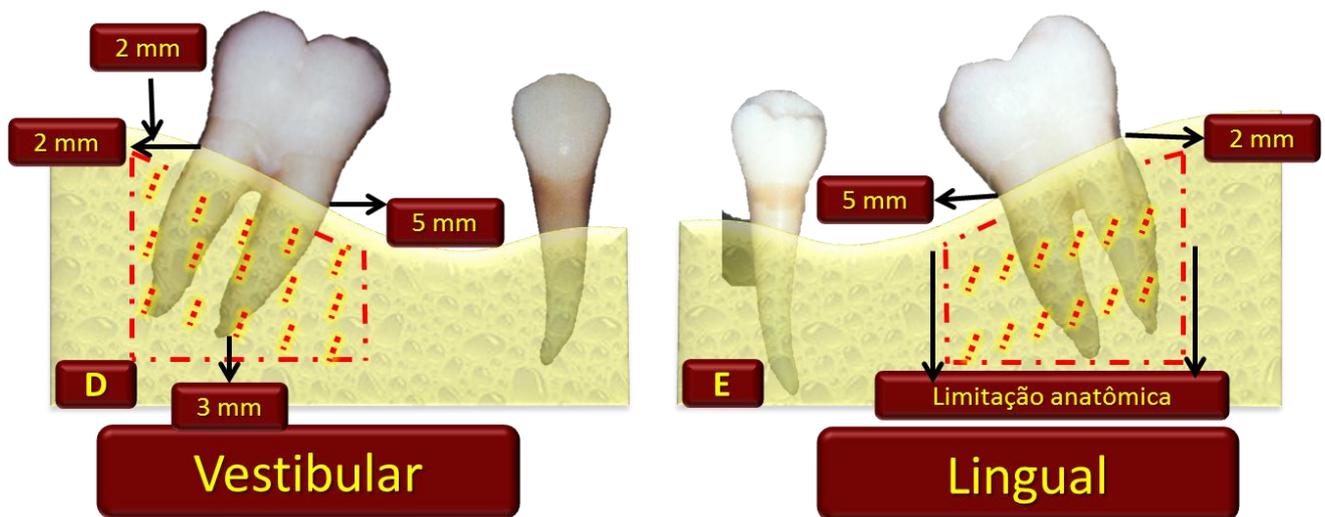
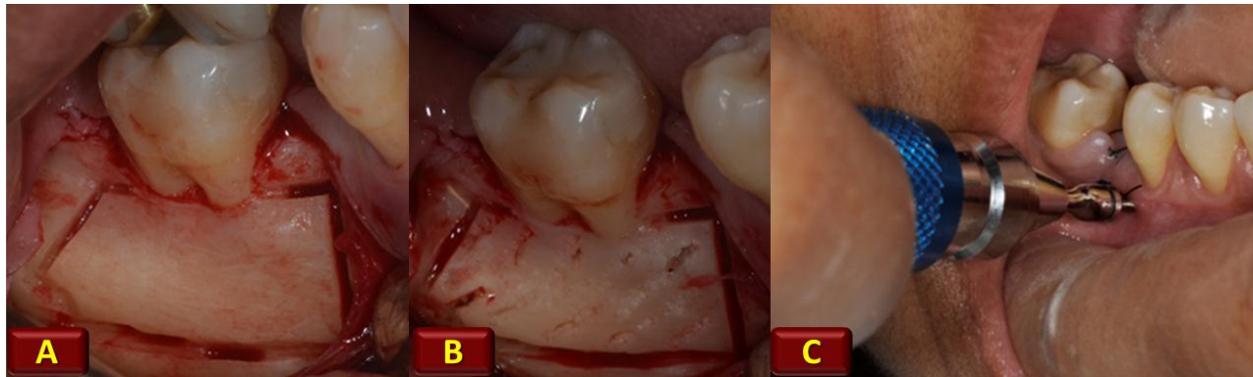


Figure 3: Surgical procedure: A) vertical and horizontal grooves (vestibular), B) Perforations (vestibular), C) Installation of the mini-implant, D) Schematic image buccal and E) lingual.

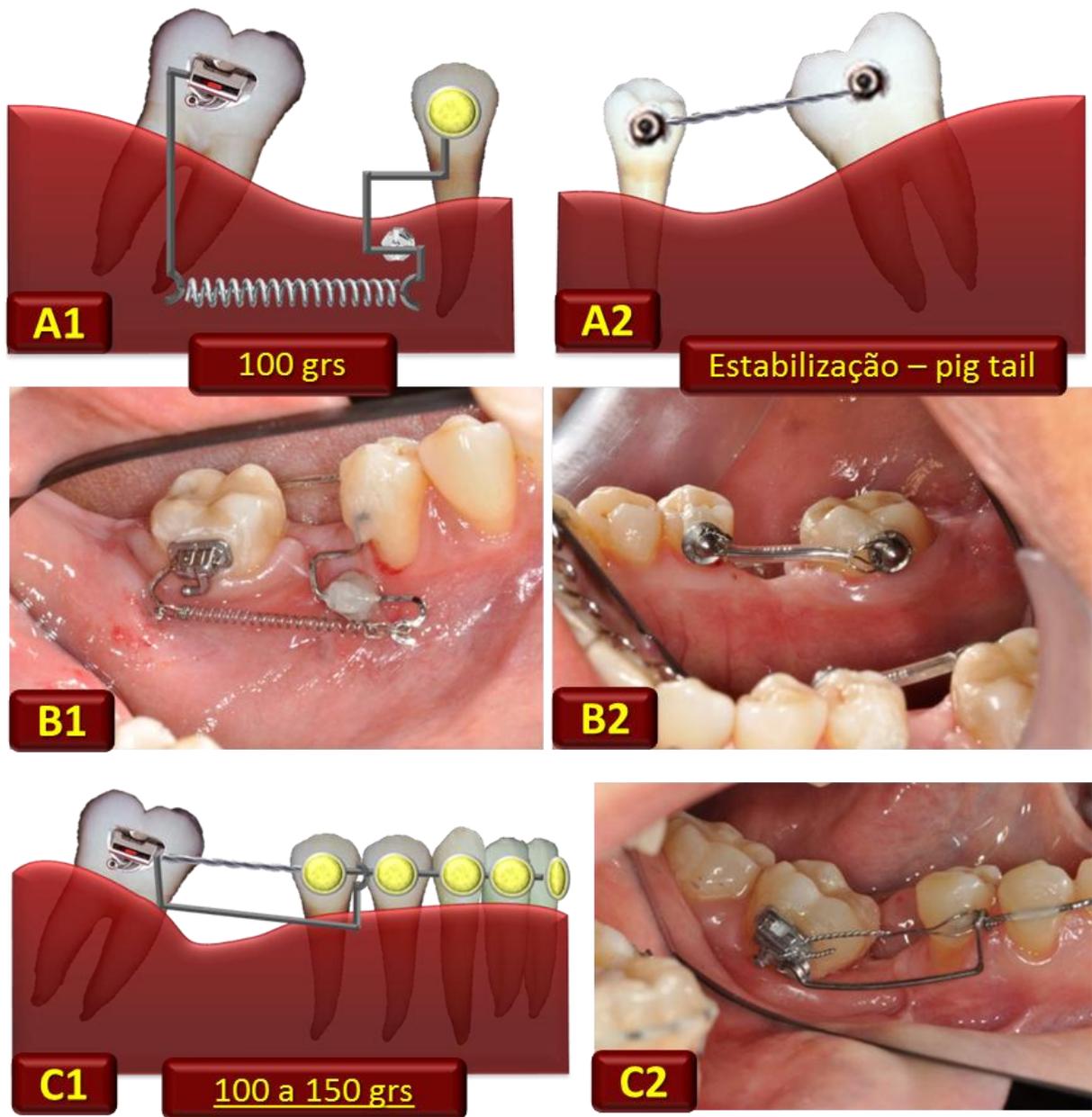


Figure 4: A) First orthodontic phase A1 and A2) Schematic image of the vestibular mechanics with mini-implant anchorage and lingual stabilization with pigtail. B1 and B2) Patient E.M.S. (buccal and lingual). C) Second orthodontic phase: C1) Schematic image with tooth anchoring. C2) Patient image.

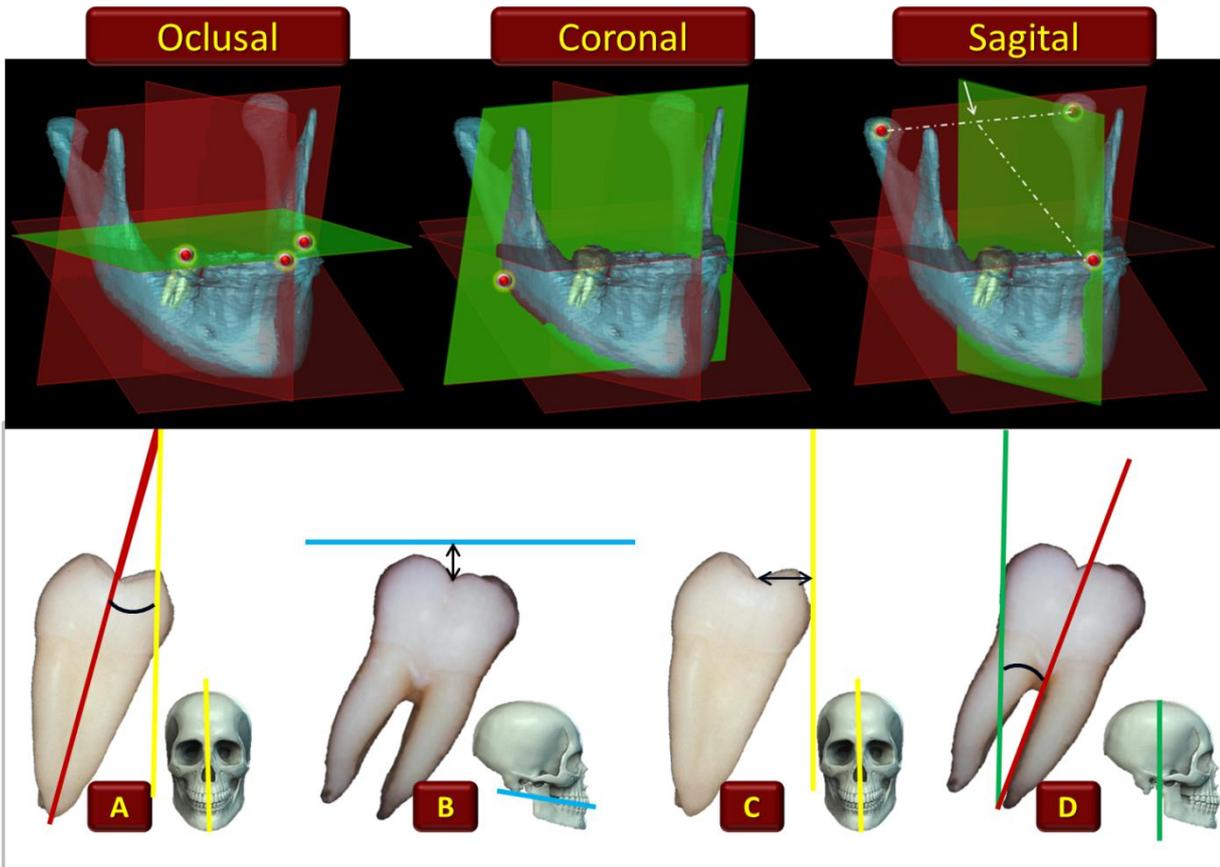


Figure 5: Anthropometric plans and measures of dental movement. A) Torque, B) Intrusion / Extrusion, C) Buccal / lingual tilt and D) Uprighting.

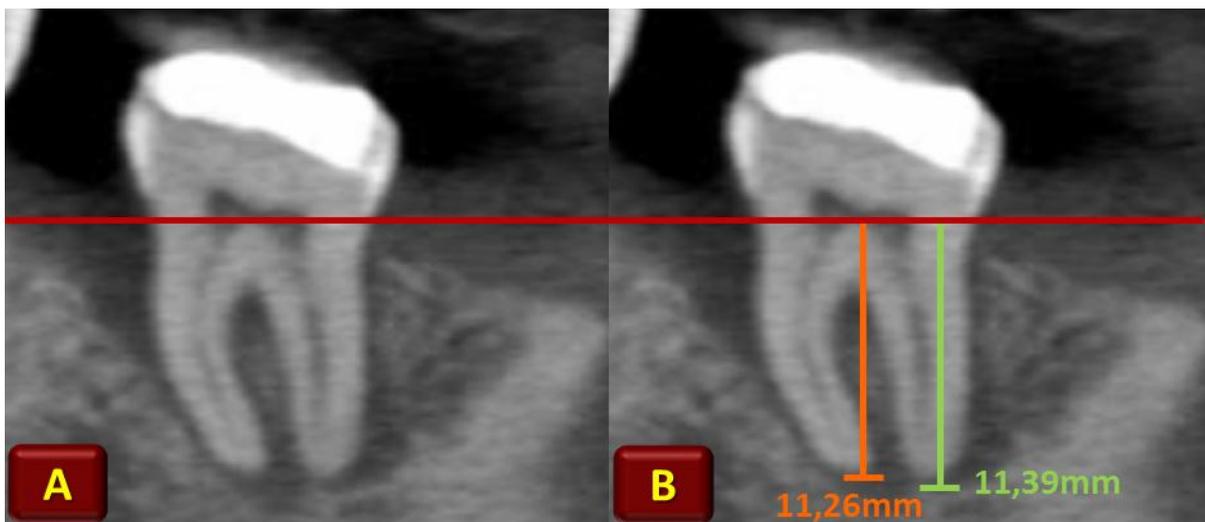


Figure 6: Tomography representing plans used for measurement of root shortening. A) Axial Plan (red) determining the floor of the pulp chamber and B) vertical planes showing the measurements of the mesial (orange) and distal (green) roots.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa demonstrou que a associação ortodontia-corticotomia é eficaz na verticalização de molares inferiores sem que haja alteração significativa no comprimento radicular e não descreve movimentos ortodônticos indesejáveis, sendo observado apenas o movimento objetivado pelo estudo. Apesar de um suave agravamento em determinados fatores periodontais, o ganho clínico funcional e de possibilidade de manutenção da saúde periodontal, são superiores.

REFERÊNCIAS

- BURSTONE, C.J. Rationale of the segmented arch. **American Journal of Orthodontics**, v.48, n.11, p.805-822, Nov. 1962.
- CANO, J. et al. Corticotomy-assisted orthodontics. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**. v.4, n.1, p.e54-9, 2012.
- FROST, H.M., The Biology of fracture healing. An overview for clinicians. Part 1. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.248, n.11, p.283-293, Nov. 1989.
- HÄSLER, R. et al. A clinical comparison of the rate of maxillary canine retraction into healed and recent extraction sites - a pilot study. **European Journal of Orthodontics**, v.19, n.6 , p.711-719, Dec. 1997.
- IINO, S. et al., Acceleration of orthodontic tooth movement by alveolar corticotomy in the dog . **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics** v. 131, n. 4, p. 448.e1 - 448.e8, Apr. 2007.
- KESER, E.I., DIBART, S.; Sequential piezocision: A novel approach to accelerated orthodontic treatment. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v.144, n.6, p.879-89, Dec. 2013.
- KIM, S.H. et al. Clinical application of accelerated osteogenic orthodontics and partially osseointegrated mini-implants for minor tooth movement. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.136, n.3, p.431-439, Sept. 2009.
- KOKICH, V.G. Adult orthodontics in the 21st century: Guidelines for achieving successful results. **World Journal of Orthodontics** v.6 (Suppl), p.14-23, 2005.
- KUROL, J.; OWMNA-MOLL; Hyalinization and root resorption during early orthodontic tooth movement in adolescents. **The Angle Orthodontist**. v.68, n.2, p.161-65, Apr. 1998
- LONG, H. et al. Interventions for accelerating orthodontic tooth movement. A systematic review. **The Angle Orthodontist**, 2012, DOI: 10.2319/031512-224.1
- MAH, J.; BERGSTRAND, F. Temporary anchorage devices: a status report **Journal of Clinical Orthodontics**, v.39, n.3, p.132-136, Mar. 2005.
- MATHEWS, D. P.; KOKICH, V. G., Accelerating tooth movement: The case against corticotomy-induced orthodontics. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.144, n.1, p.5-13, July 2013.
- OLIVEIRA, D.D. et al. Selective alveolar corticotomy to intrude overerupted molars. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v.133, n.6, p.902-908, June 2008.

OLIVEIRA, D.D., BOLOGNESE, A.N., SOUZA, M.M.G. Corticotomias eletivas no osso alveolar para auxiliar a movimentação ortodôntica. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press, Maringá**, v.6, n.3, p.66-72, jun./jul. 2007

OLIVEIRA, D.D., OLIVEIRA, B.F., SOARES, R.V. Corticotomias alveolares na Ortodontia: indicações e efeitos na movimentação dentária. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v.15, n.4, p.144-157, July-Aug. 2010.

REN, Y. et al. Cytocines levels in crevicular fluid are less responsive to orthodontics force in adults than in juveniles. **Journal of Clinical Periodontology**, v.29, n.8, p.757-762, Aug. 2002.

ROBERTS, W. W.; CHACKER, F. M. and BURSTONE, C. J. A segmental approach to mandibular molar uprighting. **American Journal of Orthodontics**, v.81, n.3, p.177-84, Nov. 1962.

ROSS, S.E.; GARGUILO, A. The surgical management of the restorative alveolar interface. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.2, n.3, p.8-31, 1982.

ROSS, S.E. et al. The surgical management of the restorative alveolar interface II. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.3, n.4, p.9-19, 1983.

SANTIAGO COSTA, L.C., PEGORARO, L.F., FERREIRA, P.M. Tratamento de áreas proximais relacionadas com prótese. **Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP**, v.2, n.1, p.7-10, jan./mar. 1994.

SAMESHIMA, G. T.; ASGARIFAR, K. O. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. **Angle Orthodontist**, v.71, n.3, p.185-9, June 2001.

SCARFE, W.C.; FARMAN, A.G., What is cone-beam CT and how does it work? **The Dental Clinics of North America**, v.52, n.4, p.707-730, Oct. 2008.

SCARFE, W.C., FARMAN, A.G., SUKOVIC, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. **Journal - Canadian Dental Association**, v.72, n.1, p.75–80, Feb. 2006.

VON BÖHL, M.; KUIJPERS-JAGTMAN, A. M. Hyalinization during orthodontic tooth movement: a systematic review on tissue reactions. **European Journal of Orthodontics**, v.31, p. 30-36, 2009.

WILCKO, M.T. et al., Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v.21, n.1, p.9-19, Feb. 2001.

WILCKO, M.T. et al., Rapid orthodontic decrowding with alveolar augmentation: case report. **World Journal of Orthodontics**, v.4, p.197-205, 2003.

WILCKO, W., WILCKO, M. T.; Accelerating tooth movement: The case for corticotomy-induced orthodontics. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**. v.144, n.1, p.4-12, July 2013.

YAFFE, A., FINE, N., BINDERMAN, I., Regional Accelerated Phenomenon in the Mandible Following Mucoperiosteal Flap Surgery. **Journal of Periodontology**, v.65, n.1, p.79-83, Jan. 1994

YAMAGUCHI, M. et al., Mini-Implants in the Anchorage Armamentarium: New Paradigms in the Orthodontics. **International Journal of Biomaterials**, v.5, p. 1-8, June 2012.

YU, H. et al., Piezoelectric Decortication Applied in Periodontally Accelerated Oteogenic Orthodontics. **The Journal of Craniofacial Surgery**, v.24, n. 5, p. 1750-52, Sept. 2013.

ANEXO A - Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

| | | | |
|--|--|--|---------------------|
| 1. Projeto de Pesquisa: Verticalização Ortodôntica de Segundos Molares Permanentes Inferiores Utilizando Corticostoma Alveolar Solútil Avaliação clínica e periodontal | | 2. Número de Sujeitos de Pesquisa: 10 | |
| 3. Área Temática: | | | |
| 4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde | | | |
| PESQUISADOR RESPONSÁVEL | | | |
| 5. Nome: Marie Helena Reis Gama Junilli | | | |
| 6. CPF: 811.958.216-04 | | 7. Endereço (Rua, n.º): PRAÇA DA BANDEIRA, 200 SERRA BELO HORIZONTE MINAS GERAIS 30130050 | |
| 8. Nacionalidade: BRASILEIRA | | 9. Telefone: (31) 3225-7133 | 10. Outro Telefone: |
| 11. Email: mariahelena@gamadental.com.br | | | |
| 12. Cargo: | | | |
| <p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> | | | |
| Data: ____ / ____ / ____ | | _____ Assinatura | |
| INSTITUIÇÃO PROPONENTE | | | |
| 13. Nome: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUCMG | | 14. CNPJ: 17.178.195/0014-81 | 15. Unidade/Orgão: |
| 16. Telefone: (31) 3319-4517 | | 17. Outro Telefone: | |
| <p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> | | | |
| Responsável: <u>PROF. MARCELO CAMILO DA REBELLO LIGHTA</u> | | CPF: <u>001202756-19</u> | |
| Cargo/Função: <u>Coordenador de Programa de Mestrado Departamento de Odontologia PUC Minas</u> | | | |
| Data: ____ / ____ / ____ | | _____ Assinatura | |
| PATROCINADOR PRINCIPAL | | | |
| Não se aplica. | | | |

ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS

Pró-reitoria de Pesquisa e de Pós-graduação

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

N.º Registro CEP:

Título do Projeto: Verticalização Ortodôntica de Segundos Molares Permanentes Inferiores Utilizando

Corticotomia Alveolar Seletiva: Avaliação clínica e periodontal

Este termo de consentimento pode conter palavras que você não entenda. Peça ao pesquisador que explique as palavras ou informações que você não compreendeu.

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa que vai avaliar os resultados da associação de um tratamento ortodôntico a uma cirurgia no posicionamento de seus dentes. Você foi selecionado porque necessita de corrigir a posição dos seus dentes. É importante que leia as informações abaixo para entender o seu papel nesta pesquisa e decidir se está disposto(a) a participar da mesma. Sua participação não é obrigatória. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição, PUCMINAS. Caso após a leitura e compreensão deste termo de consentimento você decida participar, você dará o seu consentimento livre e esclarecido por escrito assinando seu nome no final do termo.

Objetivo

O objetivo deste estudo é avaliar os resultados da associação de um tratamento ortodôntico a uma cirurgia no posicionamento de seus dentes.

Procedimentos do Estudo (o que será feito)

Se concordar em participar deste estudo você realizará um tratamento ortodôntico e durante o mesmo, uma cirurgia periodontal.

Riscos, desconfortos

O tratamento ortodôntico e a cirurgia podem provocar dor e edema (inchaço). Porém, analgésicos e anti-inflamatórios de rotina podem controlar estes desconfortos. Aplicar gelo no rosto próxima da área operada, também ajuda a controlar os desconfortos. A participação na pesquisa não acarretará gasto para você, sendo totalmente gratuita.

Sigilo, privacidade e anonimato

Garantimos a manutenção do sigilo sobre as informações obtidas assim como a manutenção da sua privacidade e de seu anonimato. Apenas os pesquisadores envolvidos neste estudo terão acesso ao seu prontuário e resultados. Você não será identificado (manutenção do anonimato) caso seus dados sejam utilizados em publicações científicas. Caso deseje, você poderá saber qual foi o resultado da sua avaliação.

Participação

É importante que você esteja consciente de que a participação neste estudo de pesquisa é completamente voluntária e de que você pode recusar-se a participar ou sair do estudo a qualquer momento sem penalidades. Caso você decida retirar-se do estudo, notifique o pesquisador.

Para obter informações adicionais

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

PUCMINAS, Faculdade de Odontologia, Programa de Mestrado em Clínicas Odontológicas.

Avenida Dom José Gaspar, 500 – Prédio 46, Coração Eucarístico

Belo Horizonte, MG- Brasil Cep. 30535-610

Telefone (31) 3319-4414; Fax (31) 3319-4415

E-mail: mariahelena@gamadental.com.br

Maria Helena Reis Gama Juntolli

Praça da Bandeira, 200 – Mangabeiras – Belo Horizonte

(31) 2552-6611

Se você tiver perguntas com relação a seus direitos como participante do estudo clínico, você também poderá contatar o Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa desta Instituição, no telefone (31) 3319-4298, Fax (31) 3319-4229 ou E-mail: clcarv@pucminas.br

Declaração de consentimento

Li ou alguém leu para mim as informações contidas neste documento antes de assinar este termo de consentimento. Declaro que fui informado adequadamente sobre a minha participação no estudo e entendi as informações acima. Declaro também que toda a linguagem técnica utilizada na descrição deste estudo de pesquisa foi explicada de maneira adequada e que minhas dúvidas foram esclarecidas. Confirmando também que recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Compreendo que sou livre para me retirar do estudo em qualquer momento, sem qualquer penalidade.

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade e sem reservas para participar como paciente deste estudo.

Nome do participante (em letra de forma)

Assinatura do participante ou representante legal

Data

Atesto que expliquei cuidadosamente a natureza e o objetivo deste estudo, os possíveis riscos da participação no mesmo, junto ao participante e/ou seu representante autorizado. Acredito que o participante e/ou seu representante recebeu todas as informações necessárias, que foram fornecidas em uma linguagem adequada e compreensível e que ele/ela compreendeu essa explicação.

Assinatura do pesquisador

Data