



Universidade Norte do Paraná

CENTRO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
MESTRADO EM ODONTOLOGIA

RICARDO DA COSTA SABEC

**AVALIAÇÃO EM PROFUNDIDADE E LARGURA DA REGIÃO
POSTERIOR DA MANDÍBULA PARA INSTALAÇÃO DE
MINI-IMPLANTES POR MEIO DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Londrina
2013

RICARDO DA COSTA SABEC

**AVALIAÇÃO EM PROFUNDIDADE E LARGURA DA REGIÃO
POSTERIOR DA MANDÍBULA PARA INSTALAÇÃO DE
MINI-IMPLANTES POR MEIO DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Thais Maria Freire Fernandes-Poleti

Londrina
2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Dados Internacionais de catalogação-na-publicação
Universidade Norte do Paraná
Biblioteca Central
Setor de Tratamento da Informação

S119a Sabec, Ricardo da Costa
Avaliação em profundidade e largura da região posterior da mandíbula para instalação de mini-implantes por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico / Ricardo da Costa Sabec. Londrina : [s.n], 2013.
xv; 70.p.

Dissertação (Mestrado). Odontologia. Ortodontia. Universidade Norte do Paraná.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Thais Maria Freire Fernandes-Poleti

1- Odontologia - dissertação de mestrado - UNOPAR 2- Ortodontia 3- Ancoragem ortodôntica - procedimentos 4- Tomografia computadorizada – feixe cônico I- Fernandes-Poleti, Thais Maria Freire.

CDU 616.314-089.23

RICARDO DA COSTA SABEC

**AVALIAÇÃO EM PROFUNDIDADE E LARGURA DA REGIÃO
POSTERIOR DA MANDÍBULA PARA INSTALAÇÃO DE
MINI-IMPLANTES POR MEIO DE TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a. Dr.^a. Thais Maria Freire Fernandes-Poleti
Profa. Orientadora
Universidade Norte do Paraná (UNOPAR)

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques
Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São
Paulo (FOB-USP)

Prof. Dr. Ricardo de Lima Navarro
Universidade Norte do Paraná (UNOPAR)

Londrina, ____ de _____ de 2013.

POR AMOR E GRATIDÃO...

DEDICO ESTE TRABALHO

Aos meus pais Vera e João Sabec, incentivadores de todas as minhas conquistas. Exemplo de casal, presentes e testemunhas em todas as decisões da minha vida!

AGRADEÇO A DEUS...

*Por me fazer enxergar mesmo quando a
escuridão prevalece;
Por me guiar sempre no caminho e na prática do
bem;
Por dar-me saúde e atitude para atingir meus
objetivos;
Por renovar a minha esperança e minha vida
todos os dias!
Pela minha família e por meus amigos;
Obrigado Senhor por hoje!*

AGRADEÇO ESPECIALMENTE...

A minha esposa Vanessa.

Obrigado pela confiança, por sempre estar ao meu lado, apoiando minhas decisões. Obrigado por perdoar minha ausência, na difícil tarefa de ser mãe e pai, sempre que precisei!

Amo você!

Aos meus filhos Ricardo e Diogo, por vocês meus filhos, Alegrias da minha vida! Amo vocês, hoje e sempre!

Ao meu irmão João, sempre junto, apoiando e ajudando de todas as formas possíveis, eterno na figura de irmão mais velho! Rodrigo, mesmo longe você está sempre em nossas orações. "Nenhum de nós é tão bom quanto todos nós juntos!"

*Uma vida sem desafios não vale a pena ser vivida.
(SOCRATES)*

AGRADEÇO ESPECIALMENTE...

A minha orientadora!

Profa. Dra. Thaís Maria Freire Fernandes-Poleti
Por acreditar e confiar em mim. Pela oportunidade do aprendizado e por estimular o meu desenvolvimento profissional. Minha gratidão pela generosidade em transmitir seus conhecimentos com tanta dedicação e pelo exemplo claro da conduta do mestre. A sua busca pela perfeição é digna de mérito, sempre com a calma necessária para que eu compreendesse. Sua serenidade, paciência e doação ao ensinar se fará presente em minha vida. Obrigado por todos os ensinamentos e atenção dispensada a este seu aluno. Jamais chegaria aqui sem sua ajuda!

*A mente que se abre a uma nova idéia
jamais voltará ao seu tamanho original*
EINSTEIN

AGRADEÇO IMENSAMENTE...

Ao professor Dr. Renato Rodrigues de Almeida, por todos os ensinamentos, pelo apoio e disponibilidade dentro e fora do curso de Mestrado. Conviver com o senhor durante estes dois anos foi para mim um privilégio. Sua paixão pela Ortodontia e sua disponibilidade em transmitir seus conhecimentos me emocionou em muitos momentos. Seja por sua história ou sua vivacidade, por seu conhecimento ou sua humildade, ser seu aluno é e vai ser sempre para mim motivo de muito orgulho, uma honra. Ao senhor, toda a minha admiração e respeito.

Ao professor Dr. Marcio Rodrigues de Almeida, por sua amizade e incentivo à minha formação, pelos ensinamentos, conselhos e pelas agradáveis conversas, meu muito obrigado. Pela maneira cordial e desinteressada em me transmitir seu senso crítico e sábios conhecimentos, minha admiração e amizade.

À professora Dra. Paula Oltramari-Navarro, obrigado pelos “puxões de orelha” necessários e merecidos! Por todo apoio a mim concedidos minha admiração e reconhecimento.

À professora Dra. Ana Cláudia de Castro Ferreira Conti, pelo respeito, atenção e disponibilidade. Obrigado por todo o apoio e confiança a mim transmitidos, e pelos momentos de convívio ao longo do curso. Meus sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Ricardo de Lima Navarro pela maneira atenciosa e gentil com que sempre me atendeu, pelo incentivo e colaboração que prestou na conclusão deste trabalho. Agradeço pela maneira como me auxiliou para que este trabalho fosse concluído de forma adequada. Meu muito obrigado!

*Existe apenas um bem, o saber,
e apenas um mal, a ignorância.*
SÓCRATES

AOS COLEGAS DO CURSO DE MESTRADO...

Antônio Carlos Pedriali Cariani "Caio", obrigado pela sua amizade, sempre cordial e prestativo, aprendi muito com o seu jeito dentro da sala de aula, postura e elegância sempre!.

Joseli Santos de Almeida Giunco sua simplicidade e atenção, seu sorriso fácil, eterna professora nos gestos e palavras. Nossas conversas, dividimos dúvidas e superamos tudo! Enfim sua amizade é motivo de grande alegria, obrigado.

Lais Giacomini Galli, sua atenção com todos e organização são motivos de minha admiração sempre simpática, de sorriso fácil, presença forte nas apresentações! Aprendi muito com você também! Obrigado por seu convívio e amizade.

Luzevandro Masson, sua demonstração de amizade se fez presente sempre em gestos, aprendi com a sua calma, no jeito ameno de se apresentar, nas nossas conversas e nas horas de descontração, aprendi muito com você.

Nathalia Martins Insabralde, acredito que nasceu professora! Desde o início foi ímpar nas suas apresentações, destacando-se mais a cada dia! Obrigado por poder fazer parte desta sua etapa e aprendido muito com você.

A todos vocês agradeço pelo fácil convívio durante todo curso, pelo carinho e companheirismo, por compartilharem momentos de alegrias, dificuldades e, principalmente, conquistas. A grande troca estabelecida neste período foi uma experiência que levarei por toda minha vida. Vou lembrar-me deste convívio com carinho e muitas saudades. Agradeço a cada um de vocês, hoje não mais simples colegas e sim meus amigos!!!!

Aos professores e funcionários da UNOPAR - Londrina, campus Jardim Piza, por todo o apoio e contribuição a nós cedidos ao longo desses anos. Muito obrigado!

Em especial agradeço ao meu amigo Johnne, pelas horas de paciência me ajudando na elaboração do trabalho, obrigado parceiro!

Aos pacientes do curso, indispensáveis para minha formação profissional, meu respeito e meus agradecimentos.

*A todos os demais que convivi durante estes anos,
que direta ou indiretamente contribuíram para
a concretização desse sonho.*

Muito obrigado!

*A amizade não se busca, não se sonha,
não se deseja, ela exerce-se como uma virtude.*

SIMONE WEIC

SABEC, Ricardo da Costa. **Avaliação em profundidade e largura da região posterior da mandíbula para instalação de mini-implantes por meio da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico**. 70p. [Dissertação de Mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2013.

RESUMO

Objetivos: Analisar em Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC) à distância interradicular e a espessura do osso alveolar da região posterior da mandíbula. Os objetivos secundários foram: avaliar o impacto de uma alteração no ângulo de inserção de mini-implantes em 45, 60 e 90 graus e se existe diferença na disponibilidade óssea entre os sexos, entre as más oclusões de Classe I e II e entre pacientes adolescentes (<19 anos) e adultos (> 19 anos). **Material e Métodos:** A amostra foi composta de 100 TCFC de pacientes com indicação para tratamento ortodôntico, com idade média de 17,4 anos. O programa *Dolphin Imaging 11.5[®]* foi utilizado para quantificar as distâncias interradiculares e a espessura na região posterior da mandíbula, a cinco mm da junção amelocementária. A variação no ângulo de inserção do mini-implante foi simulada em 45, 60 e 90 graus, em relação ao rebordo alveolar, para avaliação do espaço disponível nestas angulações. Foi utilizado o teste t para avaliar o dimorfismo sexual e a influencia da má oclusão (Classe I e II). ANOVA para medidas repetidas, seguido de Tukey, foi utilizado para comparação das medidas interradiculares e a espessura nas diferentes angulações. **Resultados:** Menor distância interradicular foi encontrada entre canino e 1º pré-molar (2,46 mm), e as maiores entre 1º e 2º pré-molar (3,28 mm) e 1º e 2º molar (3,31 mm). Menor espessura do osso alveolar foi encontrada com o aumento do ângulo de inserção de 45º para 90º, nas regiões entre canino e 1º pré-molar, 1º e 2º pré-molar, 2º pré-molar e 1º molar. A variação do ângulo de inserção não influencia a disponibilidade óssea na região entre 1º e 2º molar. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o sexo feminino e masculino e entre as más oclusões de Classe I e II, nas distâncias interradiculares e espessura nas diferentes angulações. Maior disponibilidade óssea estatisticamente significativa foi encontrada nos adolescentes em relação aos adultos. **Conclusão:** As áreas mais seguras para instalação dos mini-implantes na região posterior da mandíbula são entre 1º e 2º pré-molares e 1º e 2º molares, independente do ângulo de inserção.

Palavras-chave: Ortodontia. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Mandíbula.

SABEC, Ricardo da costa. **Cone Beam Computed Tomography analysis of depth and width of the posterior mandible for orthodontic miniscrew placement.** 70 Pages. [Master's in Orthodontics]. University of North Paraná, Londrina, 2013.

ABSTRACT

Objective: (1) The aim of this study was to measure interradicular space and thickness of alveolar process in the posterior region of mandible with cone-beam computed tomography (CBCT) (2) To assess the impact of a change in insertion angle of 45, 60 and 90 degrees. **Methods:** Conebeam computed tomography images of 100 patients, with indication of orthodontic treatment with mean ages of 17,4 years were evaluated. The cone-beam computed tomography data were imported into 3-dimensional software (version 11.5, Dolphin Imaging Systems, Chatsworth, Calif); standardized orientations were used to measure interradicular distances and bone thickness at 5 mm of the enamel-cement junction. The variation of the insertion angle of the mini implant was simulated in 45, 60 and 90 degrees, in relation to the alveolar edge, to evaluate the available spaces of this angulation. The t test was used to evaluate the sexual dimorphism and malocclusion (Class I and II). To compare the interradicular space and thickness of alveolar process variations with the angulation, ANOVA for repetitive measurements was used. **Results:** No significant differences between the sexes and Class I and II were found in the root distances and bone disponibility. There were significant differences between mandibular interradicular distances, with lowest between canine and first premolar (2.46 mm), and the greatest between first and second premolar (3.28 mm) and the first and second molar (3.31 mm). Alveolar bone thickness tended to decrease with the increase of the insertion angle from 45 to 90 degrees in the regions of canine and first premolar and first and second premolar, second premolar and first molar. The variation angle insertion does not affect the bone disponibility between first and second molar. **Conclusion:** The safest areas for installation of mini-implants in the posterior mandible are between first and second premolar and first and second molars, regardless of the angle of insertion.

Key words: Orthodontics. Orthodontic Anchorage. Cone-beam computed tomography. Mandible.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Padronização do posicionamento da imagem.....**39**
- Figura 2** - A) Determinação do longo eixo do primeiro pré molar; B) Verticalização da cabeça em relação ao solo.....**40**
- Figura 3** - Reconstrução seccional do rebordo alveolar. A) Crânio em normal lateral para seleção dos limites a serem reconstruídos (linhas brancas) e delimitação do plano axial (linha vermelha); B) Visão axial para delimitação da linha de referência de reconstrução panorâmica; C) Espaço entre as raízes; D) Reconstrução perpendicular ao rebordo alveolar.....**41**
- Figura 4** - Ilustração das distâncias interradiculares realizadas.....**42**
- Figura 5** - Distância interradicular na imagem da TCFC.....**42**
- Figura 6** - Simulação dos ângulos de inserção. A) 45° ; B) 60° e C) 90° perpendicular ao rebordo alveolar.....**43**
- Figura 7** - Espessura entre as corticais ósseas nas diferentes angulações.....**43**
- Figura 8** - Distância interradiculares. Verde > 3 mm ; amarelo entre 3 e 2,5 mm e vermelho < 2,5 mm.....**55**

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 - Distância interradicular e espessura do osso alveolar (mm) nas duas medições (média \pm DP). Erro sistemático (Teste t pareado) e erro casual (fórmula de Dahlberg).....**45**

Tabela 2 - Média, mínimo, máximo e desvio-padrão (DP) das variáveis avaliadas.....**47**

Tabela 3 - Avaliação das distâncias interradiculares e da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) em diferentes ângulos de inserção (45°,60° e 90°) entre o sexo feminino e masculino (Teste t).....**48**

Tabela 4 - Avaliação das distâncias interradiculares em mm (média \pm DP) entre as diferentes regiões avaliadas (Anova para medidas repetidas, seguido de Tukey).....**49**

Tabela 5 - Avaliação da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) nos diferentes ângulos de inserção (45°,60° e 90°) nas regiões avaliadas a cinco mm da junção amelocementária (Anova para medidas repetidas, seguido de Tukey).....**50**

Tabela 6 - Avaliação da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) nas diferentes regiões da mandíbula em pacientes com Má oclusão de Classe I e II (ANOVA, seguida de Tukey).....**51**

Tabela 7 - Avaliação das distâncias interradiculares e da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) em diferentes ângulos de inserção (45°, 60° e 90°) entre as duas faixas etárias avaliadas (< 19 anos e > 19 anos) (Teste t).....**52**

Gráfico 1 - Distâncias interradiculares em mm entre as diferentes regiões avaliadas (Box Plot).....**49**

Gráfico 2 - Avaliação da espessura do osso alveolar (mm) nos diferentes ângulos de inserção nas regiões avaliadas.....**50**

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP.....	Comitê de Ética em Pesquisa
DAE.....	Dispositivos de Ancoragem Esquelética
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
JAC.....	Junção ameloementária
TCFC.....	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UNOPAR.....	Universidade Norte do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	26
2. REVISÃO DE LITERATURA	28
3. ARTIGO	36
4. CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS.....	64
ANEXO	70

1 INTRODUÇÃO

Em Ortodontia, promover uma ancoragem ortodôntica adequada sempre foi uma preocupação de todos os profissionais. O sucesso do tratamento ortodôntico na grande maioria das vezes depende de um planejamento criterioso da ancoragem^{1,2}. Em decorrência desta dificuldade, várias mecânicas e aparelhos diferentes foram e estão sendo desenvolvidos no intuito de possibilitar ao ortodontista um maior controle da mecânica, com a diminuição dos efeitos colaterais³⁻⁵.

A determinação de um dispositivo ideal que assegure a movimentação da unidade dentária sem efeitos colaterais é fundamental na evolução das mecânicas de ancoragem esqueléticas^{6,7}.

Com a evolução dos dispositivos de ancoragem esquelética (DAE) temporária e sua grande aplicação no tratamento ortodôntico, muito se tem pesquisado desde o final da década de 90. O considerável percentual de insucesso tem sido a razão para a realização de diversos estudos que buscam determinar os fatores de risco para os mini-implantes⁸ evidenciando uma grande quantidade de causas potencialmente capazes de influenciar em sua estabilidade.

Desde 1945 a literatura evidencia o uso de implantes com a finalidade de auxiliar na ancoragem ortodôntica^{7,9}. Pouco foi descrito entre 1945 e 1970 devido à falta de biocompatibilidade dos materiais empregados na confecção dos implantes. A descrição da osseointegração por Branemark (1969) despertou a possibilidade de utilizar dispositivos de ancoragem esquelética como auxiliares no tratamento (Branemark, 1969). A partir de então, verificaram-se os primeiros relatos de sucesso no uso da ancoragem esquelética na ortodontia¹⁰⁻¹³.

A estabilidade dos mini-implantes e a segurança na sua instalação são considerados por diversos autores como os principais fatores de preocupação durante o tratamento ortodôntico^{14,15}. Sendo assim, o conhecimento anatômico da região que irá receber os dispositivos deve ser cuidadosamente respeitado, pois, conforme Araújo¹, sucesso resulta de um planejamento criterioso de ancoragem. Todavia, ainda existe uma carência de estudos que investigam tridimensionalmente a disponibilidade óssea das áreas para a instalação desses dispositivos¹⁶.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) permite avaliar as estruturas tridimensionalmente¹⁷. As imagens produzidas são reconstruções digitais

tridimensionais, as quais apresentam maior acurácia que observada em outros exames, como telerradiografia em norma lateral e radiografia panorâmica¹⁸. Com o desenvolvimento da TCFC, programas específicos são constantemente desenvolvidos, auxiliando na determinação de locais seguros para instalação dos DAE.

O objetivo principal deste estudo é analisar em Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC) a distância interradicular e a espessura do osso alveolar da região posterior da mandíbula. Os objetivos secundários foram: avaliar o impacto de uma alteração no ângulo de inserção de mini-implantes em 45, 60 e 90 graus e se existe diferença na disponibilidade óssea entre os sexos, entre as más oclusões de Classe I e II e entre pacientes adolescentes (<19 anos) e adultos (> 19 anos).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A estabilidade dos mini-implantes e a segurança na sua instalação são considerados por diversos autores como os principais fatores de preocupação durante o tratamento ortodôntico (Schnelle, M.A, 2004; Poggio, P.M., 2006; Antoszewska, J., 2009; Deguchi, T., 2010)^{14, 15, 19, 20}. Kanomi,²¹ relatou o sucesso de um caso com uso de mini-implante de 1,2mm de diâmetro e 6 mm de comprimento. Costa, 1998¹², descreveram a utilização de mini-implantes com dois mm de diâmetro, diretamente sobre a mucosa, e ainda relatou a aplicação de carga imediata após a sua instalação.

A taxa de sucesso dos mini-implantes é maior quando os mesmos são instalados na maxila em relação à mandíbula. Além disso, quando instalados na mandíbula podem ser mais expostos às interferências mastigatórias, o que por consequência aumentaria a margem de insucesso^{8, 22}. Curiosamente, observam-se taxas de sucesso significativamente maiores nos dispositivos instalados no lado esquerdo, o que pode ser explicado por uma preferência unilateral da mastigação no lado direito ou uma melhor higiene bucal do lado esquerdo, devido a maior prevalência de pacientes destros^{8, 22, 23}.

As taxas de sucesso variam entre 60% e 100% de acordo com estudos feitos por Crismani (Crismani, A.G., 2010) Ficando a média em torno de 83,6%, com variação de 7,4%. Em outro estudo, Chen⁸ relatou que os mini-implantes com finalidade de ancoragem tem apresentado taxa de sucesso de 83%, e possuem a vantagem de aplicação cirúrgica simples. Relatou, ainda, que mini-implantes com diâmetro de 1,2 mm ou mais foram universalmente usados com taxas de sucesso acima de 70%. Contudo, destacou que o aumento do diâmetro e comprimento também aumentou o risco de dano à raiz durante o procedimento de inserção. Os mini-implantes promovem ancoragem estável o suficiente para realização dos movimentos ortodônticos, desde que permaneçam estáveis, sem causar injúrias às estruturas adjacentes^{8, 22, 24}. No entanto, a perda do mini-implante durante o tratamento ortodôntico, antes mesmo da finalização de sua função, tem sido um evento significativo. Este fenômeno sugere a necessidade de avaliação de diversas variáveis durante o planejamento técnico para sua instalação.^{8, 15, 22, 24}

O advento da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)

representou um significativo avanço para a utilização dos DAE, especialmente dos mini-implantes. A TCFC tem sido utilizada na odontologia desde 1998 (NewTom 9000 DVT) ¹⁷. As imagens produzidas são reconstruções digitais tridimensionais, as quais não apresentam a distorção observada em outros exames, como telerradiografia em norma lateral e radiografia panorâmica ^{25, 26}.

A partir do desenvolvimento da TCFC, programas específicos para a análise têm sido apresentados, auxiliando na determinação de locais seguros, considerando-se o ângulo de inserção e o comprimento do mini-implante a ser utilizado ¹⁴. Esta avaliação pode ser realizada por meio da medição da espessura cortical, da distância intercorticais (vestibular e palatina), além da distância do osso cortical até a raiz, espaço interproximal dos dentes e do espaço entre as raízes dos dentes dependendo da metodologia aplicada.

O mini-implante promove uma excelente ancoragem e requer mínima cooperação por parte do paciente. Estudos realizados sobre espaços disponíveis para inserção avaliam espessura de osso e cortical, estruturas adjacentes que possam estar envolvidas e evitar danos decorrentes destes procedimentos mediante instalação inadvertida ^{27, 28}. Tecnologias avançadas ainda não acessíveis a muitos clínicos, pela complexidade do aprendizado e pelo alto custo, tanto dos programas como dos aparelhos e também do exame tridimensional, acabam restringindo o acesso ^{25, 29}. A somatória destes fatores acabando por excluir valiosas informações ^{19, 29}. Assim, grande parte dos tratamentos que incluem o uso de mini-implante, é executada com base em exames de localização bidimensional ^{9, 20}.

Poggio *et al* ¹⁵ avaliaram imagens tomográficas de mandíbulas e maxilas para definir zonas de segurança para a instalação de mini-implantes. Na maxila, eles recomendaram os espaços interradiculares das regiões entre o canino e segundo molar na região palatina, e entre o canino e o primeiro molar na região vestibular. Na mandíbula, sugeriram espaços interradiculares entre o canino e o segundo molar, não sendo específicos quanto a um local preciso de eleição, delimitando apenas uma região a ser analisada. Sugere que na região posterior a maioria dos espaços interradiculares apresenta área suficiente para instalação de algum tipo de DAE.

Deguchi *et al* ³⁰ já estudavam em 2006 por meio de tomografias as regiões com maior quantidade de osso, portanto mais favoráveis para a instalação dos DAE. Os autores utilizaram parâmetros clínicos para conduzir o estudo, como a linha de oclusão e a margem gengival para determinar ponto de inserção dos DAE, além de

variar o ângulo de inserção no sentido ocluso gengival para determinar a profundidade de osso disponível. Observaram que na região de molares, tanto na mesial, quanto na distal havia a maior disponibilidade de osso, porém com a ressalva da amostra que contava com um número reduzido de pacientes.

O ângulo entre o eixo do mini-implante e o osso cortical foi avaliado por Park *et al*³¹, utilizando imagens tomográficas axiais, sendo que as taxas de sucesso não mostraram grandes diferenças. Foi sugerido neste estudo que a colocação dos mini-implantes em um ângulo obtuso em relação à superfície óssea reduziria o risco de danos à raiz e levaria a um maior contato entre o dispositivo e o osso cortical.

Kim *et al*³² estudou imagens tridimensionais (TCFC) e sugeriu que os mini-implantes deveriam ser inseridos próximo à linha mucogengival, com angulação perpendicular ao longo eixo do dente, quando se utiliza um implante de menos de 1,8 mm de diâmetro. Com este protocolo, o risco de dano à raiz seria mínimo.

Park *et al*³³ pesquisaram as angulações mesiodistais que os mini-implantes deveriam receber para evitar as raízes dos dentes adjacentes, dispondo de uma amostra de tomografias de 25 pacientes. Sua metodologia envolvia a definição das distâncias interradiculares entre segundos pré-molares, primeiros e segundos molares, porém sem trazer um mapeamento que auxiliasse na determinação de um local mais seguro para a instalação dos dispositivos.

Martinelli *et al*²⁸ estudaram a variabilidade anatômica do osso alveolar para inserção dos DAE. Salientou a necessidade do cuidado com as distâncias interradiculares no planejamento, incluindo o uso da tomografia computadorizada para auxiliar esta avaliação e propôs, ainda que apenas com uma menção de favorável, a região dos molares como sítios de eleição para a instalação dos DAE. Sua metodologia, porém não tomou como preponderante seu uso no cotidiano clínico, as medições se dão num ponto médio, sem uma referência clínica palpável, como uma altura para inserção dos DAE a partir de uma estrutura como a linha gengival.

Woodall *et al*³⁴, estudaram a resistência à ancoragem por parte dos mini-implantes, variando seu ângulo de inserção entre 30⁰, 60⁰ e 90⁰, mostrou que a maior resistência apresentada foi quando sua inserção correspondia a 90⁰. Porém seu estudo foi realizado em cadáveres e pretendia prever a maior resistência dentre os três diferentes ângulos de inserção, mas não considerou relevantes fatores como o espaço disponível para o uso de um dispositivo, sem, contudo afetar estruturas

adjacentes.

Lemieux *et al* ³⁵ investigou um melhor padrão para instalação e também fatores que poderiam influenciar a estabilidade do mini-implante, como sua profundidade, local de inserção e densidade óssea. Como resultado, encontrou que mini-implantes menores que seis mm de comprimento são muitas vezes insuficientes para penetrar a cortical óssea e que os mais compridos ofereceriam melhor ancoragem, porém com maior risco as estruturas adjacentes como o seio maxilar ou a uma perfuração bicortical. Assim, indicou que, para um maior sucesso na instalação e, portanto uma melhor ancoragem, uma combinação entre estes fatores seria a melhor escolha, um parafuso com a maior profundidade possível, sem provocar danos às estruturas. Afirmou ainda que, um estudo de cada caso e um planejamento com auxílio TCFC é fundamental para o sucesso do tratamento, sem, contudo, determinar um padrão ou local de eleição para a instalação segura dos mini-implantes.

Locais de inserção

Ainda existe divergência na literatura quanto aos lugares ideais para instalação dos mini-implantes ³⁶. Devido às reduzidas dimensões, o mini-implante tem sido instalado nas mais diversas regiões anatômicas tais como: osso alveolar interradicular na maxila e mandíbula; palato; região da sínfise mandibular; região abaixo da espinha nasal anterior; linha oblíqua externa da mandíbula; processo zigomático da maxila; espaço retromolar da mandíbula; tuberosidade maxilar; em áreas edêntulas da maxila e mandíbula ³⁷⁻³⁹.

Lee *et al.* ⁴⁰ enfatizaram que independente do local de inserção selecionado deve-se considerar os seguintes fatores:

1. Segurança: deve-se evitar, sempre que possível, áreas em que existe risco potencial de se atingir estruturas anatômicas;
 2. Acessibilidade: uma boa acessibilidade irá proporcionar bons procedimentos cirúrgicos e, conseqüentemente, conduzirão a uma boa estabilidade;
 3. A cortical óssea deve ser espessa o suficiente para promover estabilidade primária adequada;
-

4. Presença de gengiva inserida é vantajosa para proporcionar adequada cicatrização;
5. Aplicação: o implante deve ser inserido em posições favoráveis biomecanicamente para permitir a aplicação das forças ortodônticas necessárias;
6. Desconforto: os implantes devem ser inseridos em áreas que resultam em mínimo desconforto para o paciente;
7. Irritação: evitar áreas estimuladas por músculos peribucais, como a região do canino, ou áreas estimuladas durante a mastigação;
8. A indicação de se instalar um implante como recurso de ancoragem deve ser maior que os riscos que envolverão o paciente.

A utilização de mini-implante como recurso de ancoragem é indicada para os pacientes com necessidade de ancoragem “máxima”, não colaboradores, com unidade de ancoragem comprometida devido problemas periodontais, por presença de reabsorção radicular ou por número reduzido de elementos dentários e principalmente com necessidade de movimentos ortodônticos complexos ^{41, 42}. Apesar das inúmeras vantagens, o mini-implante pode causar injúrias às raízes dentárias e infecções periimplantares, necessitando, desta forma, uma adequada relação risco/benefício para o paciente e o ortodontista ⁴³⁻⁴⁵.

Na mandíbula, os locais para instalação do mini-implante, são entre as raízes dentárias. Esse local pode variar e depende da mecânica e movimentação desejada. Schnelle *et al.* ²⁰ realizaram o primeiro trabalho com radiografias panorâmicas para analisar os espaços interradiculares disponíveis para instalação dos mini-implantes. Os autores observaram que apenas poucos espaços interradiculares possuíam dimensões suficientes para acomodar os mini-implantes antes do alinhamento dos dentes, com exceção das regiões mais apicais, as quais, provavelmente, estariam em área de mucosa alveolar.

Poggio *et al.* ¹⁵ com o intuito de auxiliar o processo de seleção dos mini-implantes avaliaram os espaços disponíveis em tomografia computadorizada, e com maior precisão, demonstrou que na região posterior, a maioria dos espaços interradiculares possui área suficiente para instalação de mini-implantes. Observou-se, ainda, aumento da disponibilidade óssea de cervical para apical, devido à forma cônica das raízes. Artigos recentes demonstraram que a distância de 4 a 6 mm da crista alveolar na mandíbula é utilizada como parâmetro devido a maior disponibilidade óssea nessas regiões ^{34, 46, 47}.

Angulação

Um dos locais mais frequentes utilizados para inserção de mini-implantes como já citado anteriormente é a região de osso alveolar. No entanto, esta área apresenta risco cirúrgico por estar em proximidade com diversas estruturas anatômicas, principalmente raízes dentária⁴⁸. O contato do mini-implante com as raízes dentárias, pode ser uma causa de insucesso na mecânica ortodôntica planejada, além de ser uma iatrogenia que deve ser evitada pelo profissional. Para evitar estas injúrias, Park, *et. al.*,⁴⁹ introduziram o conceito de que uma inserção mais oblíqua (60 graus em relação ao longo eixo dentário) é preferida com relação à inserção perpendicular dos mini-implantes uma vez que é encontrado maior tecido ósseo disponível em regiões mais apicais do processo alveolar²⁰. Park *et. al.*,²² continuaram a indicar inserções oblíquas, porém utilizando angulações severas de 30 a 40 graus na maxila e de 10 a 20 graus na mandíbula²², objetivando maior contato entre a cortical óssea e o mini-implante. Esta angulação justifica-se na mandíbula por ela apresentar maior espessura da cortical, facilitando a inserção do mini-implante⁴⁹. No entanto esta espessura da cortical pode variar de paciente para paciente⁵⁰

Os ângulos de inserção ainda não são um consenso na literatura e podem variar nas diferentes áreas, dependendo do diâmetro e comprimento dos mini-implantes e da técnica de instalação. Marassi *et al.*,⁴⁴ tentaram estabelecer um protocolo para o clínico utilizar durante a seleção dos mini-implantes e sugeriram as seguintes angulações: região anterior da maxila e mandíbula: 60 a 90 graus; região posterior da maxila: 30 a 60 graus; região palatina da maxila: 30 a 60 graus; sutura palatina mediana: 90 a 110 graus; região posterior da mandíbula: 30 a 90 graus; área edêntula ou retromolar: 0 grau.

Wilmes *et al.*,⁵ mostraram o impacto do ângulo de inserção na estabilidade primária dos mini-implantes em segmentos de osses de porcos com dois tipos diferentes de mini-implante de 1,6 X 8 mm e 2 X 10 mm em 7 ângulos diferentes (30°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80° e 90°). Os autores concluíram que o ângulo de inserção dos mini-implantes tem significância na estabilidade primária. A estabilidade aumenta entre os ângulos de 60° à 70° para os dois tipos de mini-implantes.

Conforme o ângulo fica mais oblíquo, essa estabilidade diminui. Porém, os autores afirmaram que quando se tem um espaço pequeno entre as raízes, o ângulo de inserção deve ser mais oblíquo para minimizar os riscos de danos às estruturas adjacentes.

Woodall *et al.*,³⁴, fizeram um estudo parecido, *in vitro*, com modelos tridimensionais criados para receber mini-implantes. Foram 24 hemi-arcadas simulando a maxila e 24 hemi-arcadas simulando a mandíbula que receberam 96 mini-implantes. Os dispositivos foram inseridos na região de primeiro e segundo pré-molares, com pares de ângulos seguindo a ordem 90 e 30 graus; 90 e 60 graus, 30 e 60 graus. Os resultados mostraram que os mini-implantes com 90 graus foram os que melhores apresentaram resultados de ancoragem e resistência comparados aos de 60 e 30 graus que não apresentaram diferenças estatísticas relevantes entre si e considerando que nem sempre se consegue uma angulação de 90 graus dentro de uma boca. Nesses dois últimos trabalhos foi observado que quanto menor o grau ou mais oblíquo seja o ângulo, menor resistência e ancoragem.

Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC)

A TCFC no diagnóstico ortodôntico permite ao clínico uma imagem em 3D da posição precisa dos dentes. Além disso, este exame pode substituir as radiografias quando estas apresentam limitações e dificultam o diagnóstico⁵¹. Devido a essas características, muitas vezes opta-se por realizar o planejamento do local de inserção do mini-implante com TCFC, pois se identifica criteriosa e minuciosamente o melhor e mais indicado local de inserção, com menores riscos de acidentes e complicações durante esse procedimento⁵²⁻⁵⁵.

Lee *et al.*⁴, avaliaram qual seria a melhor posição para inserir os mini-implantes, quantificando a área de inserção e propiciando guias práticos para colocação dos dispositivos. Trinta TCFC de maxilas e mandíbulas de adultos com oclusão normal foram utilizadas. As distâncias entre as raízes e a espessura óssea foram avaliadas, tomando como referência a junção cimento-esmalte em 2, 4, 6 e 8 mm. Concluíram que espaços maiores que 3 mm estavam disponíveis a 8 mm na região anterior da maxila e entre os pré-molares e que entre os segundos pré-molares e o primeiro molar essa distância era encontrada a 4 mm da junção cimento-esmalte. Na mandíbula o espaço mesio-distal considerado suficiente foi

encontrado entre os pré-molares, entre os molares e entre os segundos pré-molares e primeiro molar a quatro mm da junção cimento-esmalte. Concluíram que a colocação subapical deve ser executada na região do segmento anterior e que as áreas dos pré-molares parecem ser confiáveis na maxila e mandíbula para o recebimento do dispositivo. A instalação dos mini-implantes angulada nas áreas intermolares é recomendada para se obter maior segurança nesta região.

Kau *et. al.*⁹, afirmaram que o TCFC permite melhor visualização dos efeitos dos mini-implantes nas estruturas dentoalveolares. Portanto, esse tipo de exame, por sua alta precisão e acurácia, pode contribuir demasiadamente para o desenvolvimento do e para o planejamento criterioso dos tratamentos ortodônticos

3 ARTIGO

AVALIAÇÃO EM PROFUNDIDADE E LARGURA DA REGIÃO POSTERIOR DA MANDÍBULA PARA INSTALAÇÃO DE MINI-IMPLANTES POR MEIO DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

RESUMO

Objetivos: Analisar em Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC) à distância interradicular e a espessura do osso alveolar da região posterior da mandíbula. Os objetivos secundários foram: avaliar o impacto de uma alteração no ângulo de inserção de mini-implantes em 45, 60 e 90 graus e se existe diferença na disponibilidade óssea entre os sexos, entre as más oclusões de Classe I e II e entre pacientes adolescentes (<19 anos) e adultos (> 19 anos). **Material e Métodos:** A amostra foi composta de 100 TCFC de pacientes com indicação para tratamento ortodôntico, com idade média de 17,4 anos. O programa *Dolphin Imaging 11.5*[®] foi utilizado para quantificar as distâncias interradiculares e a espessura na região posterior da mandíbula, a cinco mm da junção amelocementária. A variação no ângulo de inserção do mini-implante foi simulada em 45, 60 e 90 graus, em relação ao rebordo alveolar, para avaliação do espaço disponível nestas angulações. Foi utilizado o teste t para avaliar o dimorfismo sexual e a influencia da má oclusão (Classe I e II). ANOVA para medidas repetidas, seguido de Tukey, foi utilizado para comparação das medidas interradiculares e a espessura nas diferentes angulações. **Resultados:** Menor distância interradicular foi encontrada entre canino e 1º pré-molar (2,46 mm), e as maiores entre 1º e 2º pré-molar (3,28 mm) e 1º e 2º molar (3,31 mm). Menor espessura do osso alveolar foi encontrada com o aumento do ângulo de inserção de 45º para 90º, nas regiões entre canino e 1º pré-molar, 1º e 2º pré-molar, 2º pré-molar e 1º molar. A variação do ângulo de inserção não influencia a disponibilidade óssea na região entre 1º e 2º molar. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o sexo feminino e masculino e entre as más oclusões de Classe I e II, nas distâncias interradiculares e espessura nas diferentes angulações. Maior disponibilidade óssea estatisticamente significativa foi encontrada nos adolescentes em relação aos adultos. **Conclusão:** As áreas mais seguras para instalação dos mini-implantes na região posterior da mandíbula são entre 1º e 2º pré-molares e 1º e 2º molares, independente do ângulo de inserção.

Palavras-chave: Ortodontia. Procedimentos de ancoragem ortodôntica. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Mandíbula.

1. INTRODUÇÃO

Em Ortodontia, promover uma ancoragem ortodôntica adequada sempre foi uma preocupação de todos os profissionais. O sucesso do tratamento ortodôntico na grande maioria das vezes depende de um planejamento criterioso da ancoragem^{1,2}. Em decorrência desta dificuldade, várias mecânicas e aparelhos diferentes foram e estão sendo desenvolvidos no intuito de possibilitar ao ortodontista um maior controle da mecânica, com a diminuição dos efeitos colaterais^{3,4}.

A determinação de um dispositivo ideal que assegure a movimentação da unidade dentária sem efeitos colaterais é fundamental na evolução das mecânicas de ancoragem esqueléticas^{5,6}.

Com a evolução dos dispositivos de ancoragem esquelética (DAE) temporária e sua grande aplicação no tratamento ortodôntico, muito se tem pesquisado desde o final da década de 90. O considerável percentual de insucesso tem sido a razão para a realização de diversos estudos que buscam determinar os fatores de risco para os mini-implantes⁷ evidenciando uma grande quantidade de causas potencialmente capazes de influenciar em sua estabilidade.

Desde 1945 a literatura evidencia o uso de implantes com a finalidade de auxiliar na ancoragem ortodôntica^{6,8}. Pouco foi descrito entre 1945 e 1970 devido à falta de biocompatibilidade dos materiais empregados na confecção dos implantes. A descrição da osseointegração por Branemark (1969) despertou a possibilidade de utilizar dispositivos de ancoragem esquelética como auxiliares no tratamento (Branemark, 1969). A partir de então, verificaram-se os primeiros relatos de sucesso no uso da ancoragem esquelética na ortodontia⁹⁻¹².

A estabilidade dos mini-implantes e a segurança na sua instalação são considerados por diversos autores como os principais fatores de preocupação durante o tratamento ortodôntico^{13, 14}. Sendo assim, o conhecimento anatômico da região que irá receber os dispositivos deve ser cuidadosamente respeitado, pois conforme Araujo¹, sucesso resulta de um planejamento criterioso de ancoragem. Todavia, ainda existe uma carência de estudos que investigam tridimensionalmente a disponibilidade óssea das áreas para a instalação desses dispositivos¹⁵.

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) permite avaliar as estruturas tridimensionalmente¹⁶. As imagens produzidas são reconstruções digitais tridimensionais, as quais apresentam maior acurácia que observada em outros

exames, como telerradiografia em norma lateral e radiografia panorâmica¹⁷. Com o desenvolvimento da TCFC, programas específicos são constantemente desenvolvidos, auxiliando na determinação de locais seguros para instalação dos DAE.

O objetivo principal deste estudo é analisar em Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC) à distância interradicular e a espessura do osso alveolar da região posterior da mandíbula. Os objetivos secundários foram: avaliar o impacto de uma alteração no ângulo de inserção de mini-implantes em 45, 60 e 90 graus e se existe diferença na disponibilidade óssea entre os sexos, entre as más oclusões de Classe I e II e entre pacientes adolescentes (<19 anos) e adultos (> 19 anos).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O protocolo deste estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR) (Pt/0126/11).

2.1 Amostra

A amostra foi constituída por TCFC de 100 pacientes obtidos do arquivo de Ortodontia da UNOPAR. Os critérios de inclusão para seleção da amostra foram: pacientes com má oclusão de Classe I ou II, ausência de tratamento ortodôntico prévio, presença de todos os dentes permanentes em oclusão com exceção dos terceiros molares, ausência de alterações ósseas sugestivas de patologias bucais e ausência de apinhamento posterior da mandíbula.

As TCFC foram obtidas no mesmo tomógrafo e com o mesmo protocolo (i-Cat Imaging Sciences, Kavo, Protocolo: 22 x 16 cm FOV, 40 seg, 0,4 mm voxel, 120 KVP e 36 mA).

2.2 Métodos

O programa Dolphin Imaging 11.5[®] foi utilizado para a obtenção das medidas na região posterior da mandíbula. As imagens geradas em formato DICOM foram exportadas para o programa Dolphin Imaging 11.5[®].

2.2.1 Padronização do posicionamento da imagem (planos de orientação)

Foi estabelecida uma padronização e determinação dos planos de referência no posicionamento da cabeça antes de efetuar as medições. O programa Dolphin permite realizar a correção da posição da imagem nos diferentes planos: coronal, sagital e axial.

A referência escolhida para padronizar o plano axial e sagital foi o alinhamento das órbitas e o plano sagital mediano (Figura 1). Foi utilizado o lado direito do paciente para as avaliações.

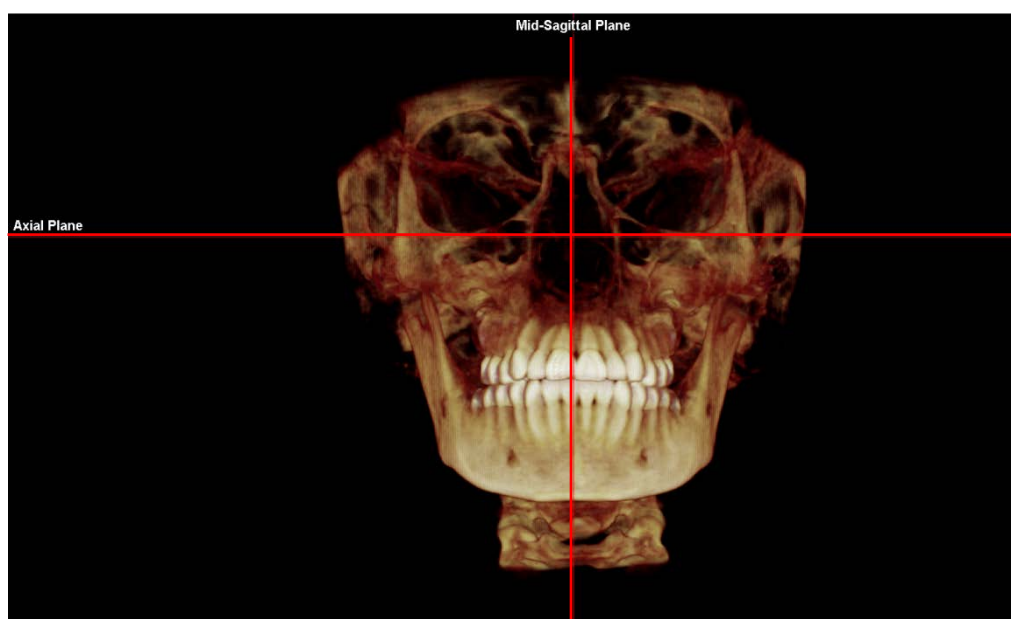


Figura 1. Padronização do posicionamento da imagem.

Uma correção do posicionamento da cabeça foi realizada tomando como referência o longo eixo dos primeiros pré-molares. Através de recurso disponibilizado pelo programa, verticaliza-se a imagem de maneira que se forme um ângulo reto entre plano oclusal e longo eixo dos dentes (Figura 2).

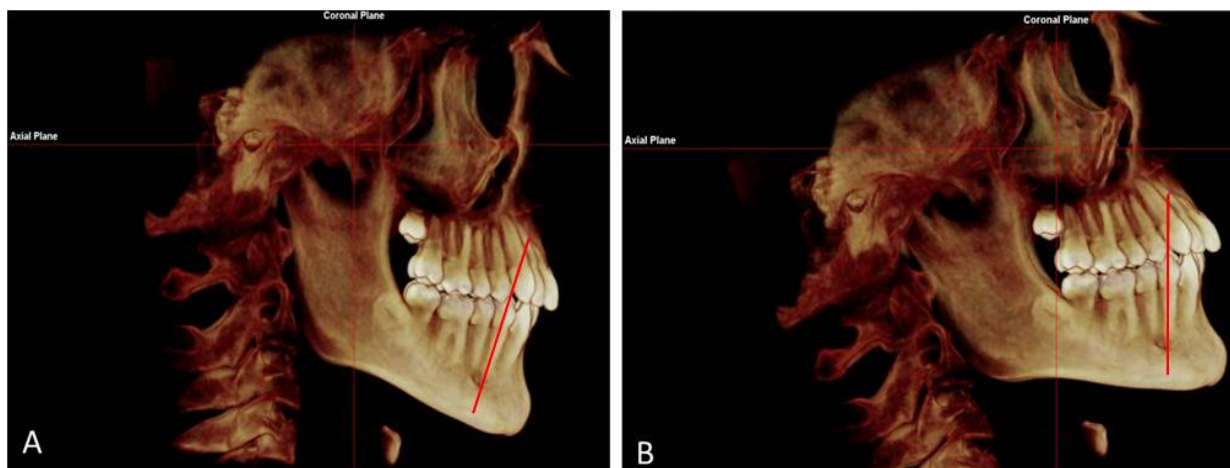


Figura 2. A) Determinação do longo eixo do primeiro pré-molar; B) Verticalização da cabeça em relação ao solo.

2.2.2 Seleção das imagens para mensuração

As imagens foram obtidas com a ferramenta de reconstrução seccional do rebordo alveolar com quatro variações possíveis deste recurso. Inicialmente foi utilizado o crânio em norma lateral para seleção dos limites a serem reconstruídos (linhas brancas – Figura 3, A) e delimitação do plano axial (linha vermelha - Figura 3, B). A visão axial foi utilizada para delimitação da linha de referência de reconstrução panorâmica bem como os parâmetros para definição das imagens reconstruídas (espessura da panorâmica, espessura das reconstruções, espaçamento entre as reconstruções, largura das reconstruções e quantidade de imagens reconstruídas). A partir destas definições, foram obtidas as reconstruções panorâmicas das áreas entre raízes dos dentes posteriores da mandíbula (Figura 3, C). As áreas foram determinadas a uma distância de cinco mm da junção amelocementária (JAC), para simulação do local de inserção do dispositivo de ancoragem. A escolha de cinco mm da junção amelocementária para a instalação dos dispositivos de ancoragem visa preservar a irrigação sanguínea do tecido ósseo adjacente e da crista marginal. Essa medida servirá de guia para as mensurações lineares entre as raízes (Figura 3, D) e local para simular a inserção dos mini-implantes nas diferentes angulações.

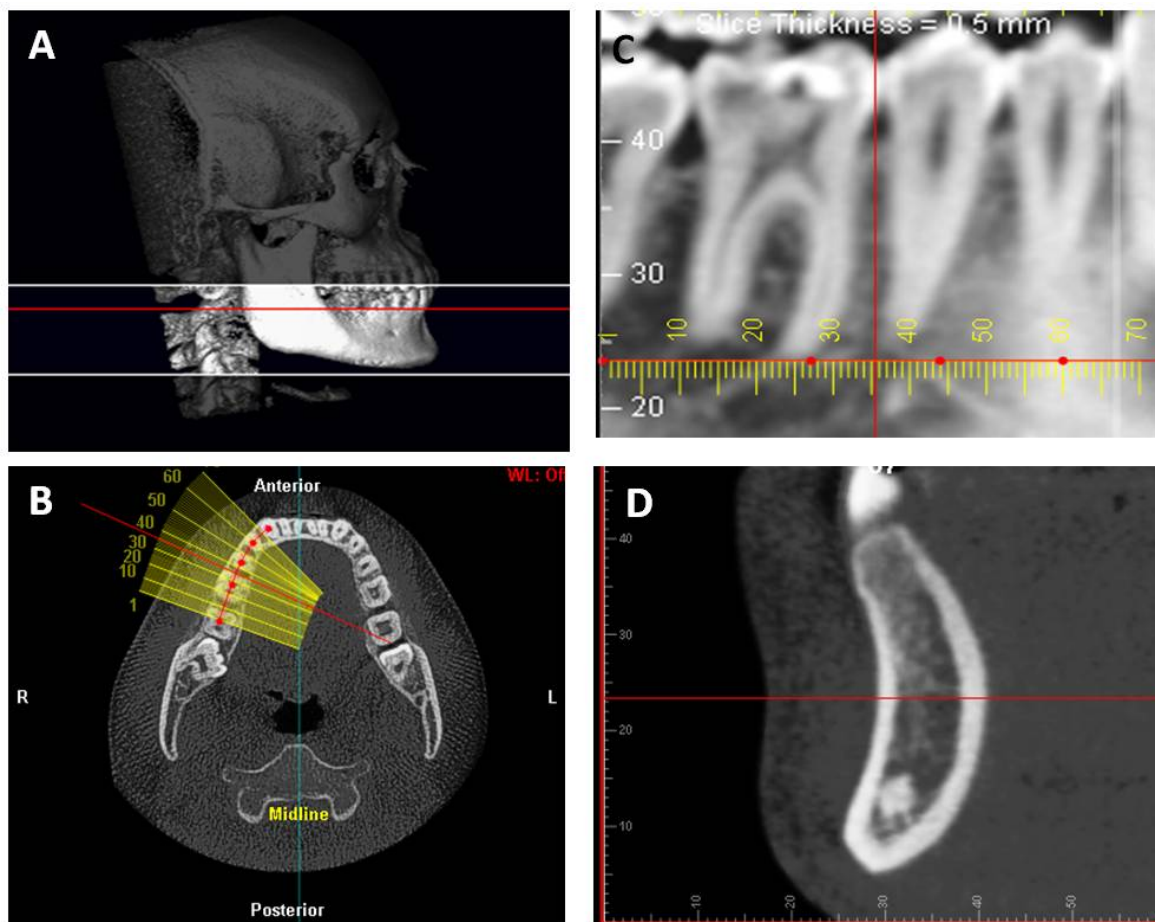


Figura 3. Reconstrução seccional do rebordo alveolar. A) Crânio em norma lateral para seleção dos limites a serem reconstruídos (linhas brancas) e delimitação da posição do plano axial (linha vermelha); B) Visão axial para delimitação da linha de referência de reconstrução panorâmica; C) Espaço entre as raízes; D) Reconstrução perpendicular ao rebordo alveolar.

2.2.3 Mensurações das imagens

2.2.3.1 Distância Interradiculares

A partir dos cortes selecionados na mandíbula foi realizada a reconstrução panorâmica e executada uma ampliação para facilitar a visualização dos locais desejados. À distância interradicular (dimensão méso-distal - Figuras 4 e 5), foi avaliada entre os dentes:

- Canino e primeiro pré-molar
- Primeiro e segundo pré-molar
- Segundo pré-molar e primeiro molar
- Primeiro molar e segundo molar.

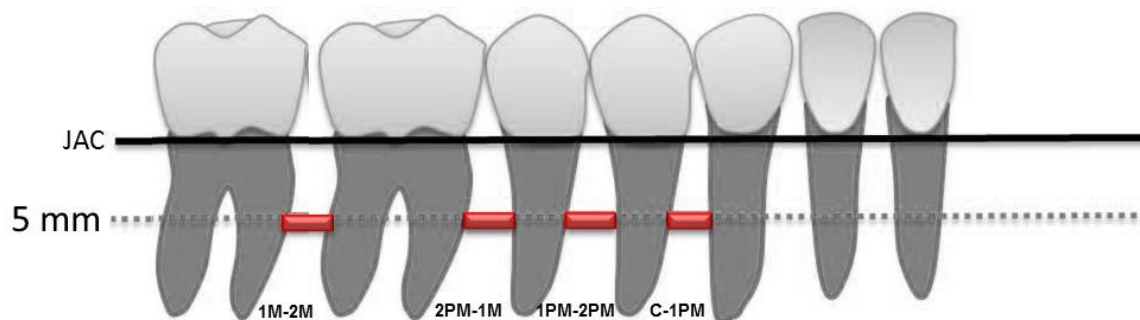


Figura 4. Ilustração das distâncias interradiculares realizadas.

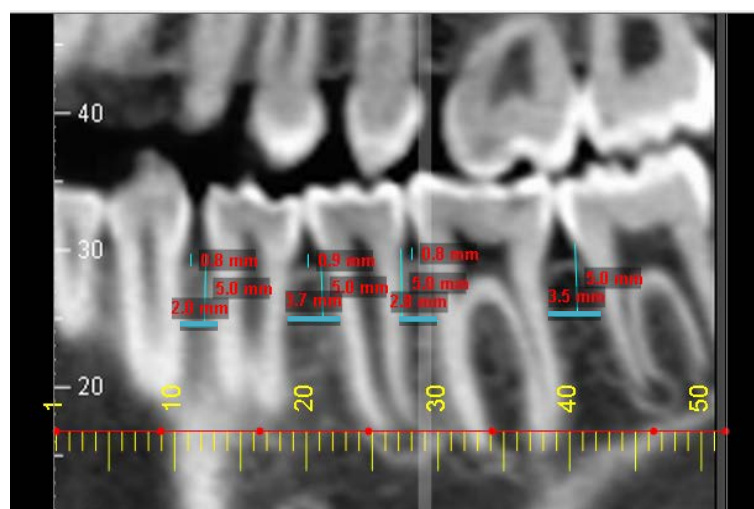


Figura 5. Distância interradiculares na imagem da TCFC.

2.2.3.2 Espessura do osso alveolar nos diferentes ângulos de inserção

A partir do limite de cinco milímetros da junção amelocementária foi realizada uma imagem perpendicular ao rebordo alveolar. Neste local efetuou-se simulação de três ângulos de inserção para instalação de mini-implantes: 45°, 60° e 90° (Figura 6). Para cada ângulo de inserção foi quantificado em milímetros a espessura entre as corticais ósseas, vestibular e lingual (Figura 7).

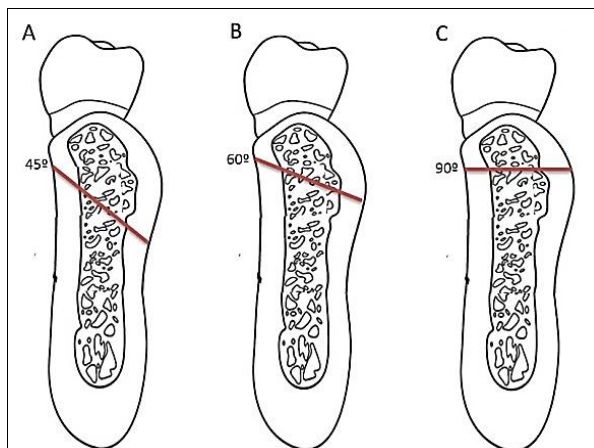


Figura 6. Simulação dos ângulos de inserção. A) 45°, B) 60° e C) 90° perpendicular ao rebordo alveolar.

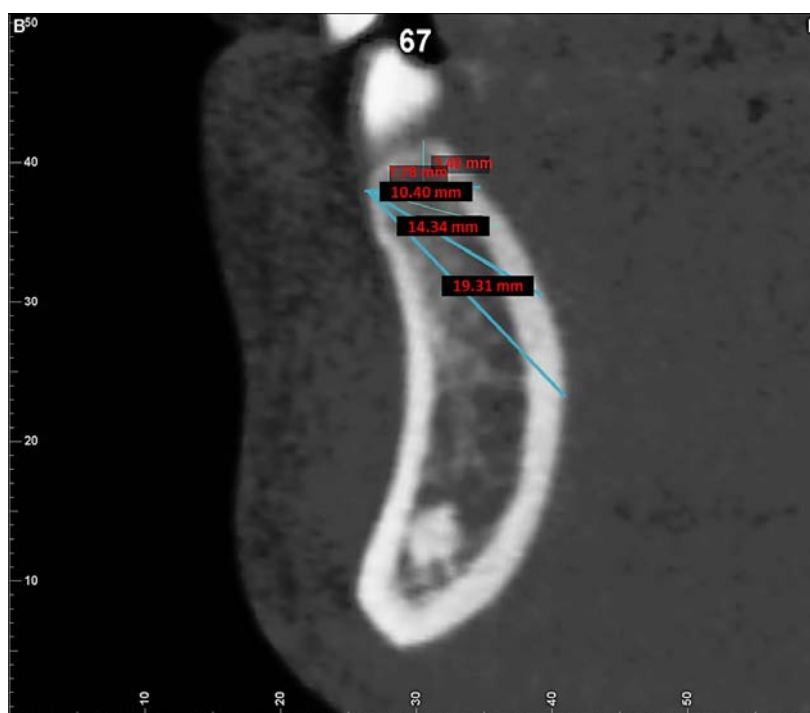


Figura 7. Espessura entre as corticais ósseas nas diferentes angulações.

2.3 Análise Estatística

Erro do método

Trinta dias após o término das mensurações foram sorteados aleatoriamente 20% das TCFC para serem novamente medidas, seguindo os mesmos referencias. Para cada uma das variáveis, foram avaliados os erros sistemáticos e casuais, independentemente. Foi aplicado o teste “t” dependente para calcular o erro sistemático^{18, 19}. Para estimar os erros casuais foi aplicada a fórmula proposta por DAHLBERG (1940) ($Se^2 = \text{somatória } d^2/2n$), onde Se^2 é a variação do erro, d representa a diferença entre a primeira e a segunda medição e n é o número de medições duplas. O cálculo do erro casual foi realizado mediante emprego de uma planilha do Microsoft Excel (Copyright© Microsoft Corporation, EUA.).

Comparação entre as variáveis avaliadas

Uma análise descritiva e comparativa entre as distâncias interradiculares das regiões avaliadas e espessura nas diferentes angulações foi realizada. O teste t foi aplicado para avaliação do dimorfismo sexual e comparação da má oclusão (Classe I e II).

Para comparação entre as distâncias interradiculares e entre as espessuras nas diferentes angulações foi realizada a análise de variância (ANOVA) para medidas repetidas seguida do Tukey.

Os resultados foram considerados estatisticamente significantes para valor de $p < 0,05$. Os testes foram realizados no programa de computador Statistica for Windows 7.0 (Statistica for Windows 7.0 Copyright StatSoft, Inc. Tulsa, Okla, USA. (<http://www.statsoft.com>)).

3 RESULTADOS

3.1 Erro do método

Em relação ao erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, foi observada uma diferença menor que 5% entre as duas medições apenas em três variáveis: distância interradicular 1PM-2PM; e nos ângulos de 45° em 2PM-1M e 1M-2M. Contudo, na avaliação do erro casual quando aplicada a fórmula de Dahlberg todas as variáveis ficaram abaixo de 1,30 mm. Os dados referentes à descrição das médias, desvio padrão e erro casual são apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Distância interradicular e espessura do osso alveolar (mm) nas duas medições (média ± DP). Erro sistemático (Teste t pareado) e erro casual (fórmula de Dahlberg)

	1ª medição N=20		2ª medição N=20		p	Dahlberg
	Média	DP	Média	DP		
Distância Interradicular (mm)						
C-1PM	2,66	0,73	2,54	0,59	0,086	0,30
1PM-2PM	3,73	1,00	3,51	1,00	0,036*	0,34
2PM-1M	2,99	0,82	2,88	0,67	0,075	0,36
1M-2M	3,55	0,93	3,50	0,95	0,637	0,32
Disponibilidade óssea em diferentes ângulos de inserção (mm)						
C-1PM						
45°	14,58	2,72	14,29	2,53	0,489	1,30
60°	11,30	1,94	11,12	1,51	0,491	0,79
90°	7,98	1,26	7,88	0,93	0,442	0,37
1PM-2PM						
45°	13,09	1,93	12,95	1,84	0,437	0,55
60°	10,86	1,53	10,79	1,48	0,590	0,42
90°	8,28	1,31	8,33	1,24	0,520	0,21
2PM-1M						
45°	12,84	1,73	13,14	1,73	0,002*	0,32
60°	11,64	1,56	11,74	1,47	0,060	0,32
90°	9,83	1,22	9,91	1,07	0,379	0,27
1M-2M						
45°	12,73	1,78	13,02	1,87	0,022*	0,41
60°	12,68	1,59	12,89	1,77	0,227	0,51
90°	13,32	1,39	13,09	1,86	0,438	0,90

* - diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

DP: Desvio padrão

3.2 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 100 indivíduos com idade média 17,4 anos (Tabela 2), 61 do sexo feminino e 39 do sexo masculino. A amostra ainda foi subdividida quanto ao tipo de má oclusão: 60 indivíduos com má oclusão de Classe I e 40 com má oclusão de Classe II. Foi realizada uma segunda subdivisão com relação a idade: adolescentes (<19 anos) e adultos (> 19 anos).

Tabela 2 - Média, mínimo, máximo e desvio-padrão (DP) das variáveis avaliadas

	Média	Mínimo	Máximo	DP
Idade Geral	17,70	10,40	39,40	6,63
Menor < 19 anos	14,09	10,40	18,72	2,17
Maior > 19 anos	27,22	20,16	39,40	4,75
Distância Interradicular (mm)				
C-1PM	2,47	1,10	4,10	0,61
1PM-2PM	3,29	1,40	6,70	0,95
2PM-1M	2,92	1,50	5,70	0,71
1M-2M	3,31	1,30	6,00	0,85
Espessura do osso alveolar em diferentes ângulos de inserção (mm)				
C-1PM				
45°	13,77	1,40	26,10	3,52
60°	10,93	5,30	18,30	2,26
90°	8,01	4,40	12,00	1,50
1PM-2PM				
45°	12,69	7,70	20,70	2,44
60°	10,62	6,40	15,50	1,90
90°	8,23	4,10	13,60	1,67
2PM-1M				
45°	12,87	9,60	20,60	1,97
60°	11,41	8,00	17,80	1,75
90°	9,76	7,20	13,40	1,40
1M-2M				
45°	12,55	8,40	17,90	1,74
60°	12,32	1,30	18,40	1,99
90°	12,83	7,20	18,50	1,91

3.3 Dimorfismo sexual

O teste t foi aplicado para avaliação do dimorfismo sexual. Não houve diferença estatisticamente significativa entre o sexo feminino e masculino nas distâncias interradiculares e espessura do osso alveolar nos diferentes ângulos de inserção (Tabela 3).

Tabela 3 - Avaliação das distâncias interradiculares e da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) em diferentes ângulos de inserção (45°, 60° e 90°) entre o sexo feminino e masculino (Teste t)

Região	Sexo				p
	Feminino (N=61)		Masculino (N=39)		
	Média	DP	Média	DP	
Distância Interradicular					
C-1PM	2,47	0,60	2,47	0,62	0,992
1PM-2PM	3,36	1,06	3,18	0,75	0,379
2PM-1M	2,89	0,74	2,98	0,65	0,558
1M-2M	3,20	0,77	3,48	0,94	0,126
Espessura do osso alveolar					
Ângulos de inserção					
45°					
C-1PM	13,38	3,61	14,41	3,33	0,161
1PM-2PM	12,49	2,48	13,01	2,37	0,305
2PM-1M	12,71	2,11	13,12	1,71	0,319
1M-2M	12,41	1,89	12,79	1,43	0,292
60°					
C-1PM	10,75	2,39	11,21	2,05	0,328
1PM-2PM	10,48	2,00	10,85	1,74	0,347
2PM-1M	11,28	1,88	11,63	1,51	0,325
1M-2M	12,12	2,31	12,66	1,29	0,195
90°					
C-1PM	7,83	1,49	8,31	1,48	0,116
1PM-2PM	8,08	1,71	8,47	1,60	0,255
2PM-1M	9,55	1,35	10,08	1,43	0,069
1M-2M	12,65	1,90	13,13	1,91	0,232

* - diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

DP: Desvio padrão

3.4 Distâncias interradiculares

Como não houve diferença estatisticamente significativa entre o sexo feminino e masculino foi utilizada a média para comparação das distâncias interradiculares nas regiões avaliadas. Houve diferença estatisticamente significativa entre as regiões, com a menor distância interradicular entre os caninos e 1^{os} pré-molares (2,46 mm) e as maiores entre 1^{os} e 2^{os} pré-molares e 1^{os} e 2^{os} molares, 3,28 e 3,31 mm, respectivamente (Tabela 4 e Gráfico 1).

Tabela 4 - Avaliação das distâncias interradiculares em mm (média ± DP) entre as diferentes regiões avaliadas (Anova para medidas repetidas, seguido de Tukey)

Distância Interradicular								P	Poder do teste
C-1PM		1PM-2PM		2PM-1M		1M-2M			
Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	0,000*	1,00
2,46 ^A	0,60	3,28 ^{B,E}	0,95	2,92 ^C	0,71	3,31 ^{D,E}	0,85		

* diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

DP: Desvio padrão

Letras diferentes demonstram diferenças significativas entre as médias pelo teste de Tukey

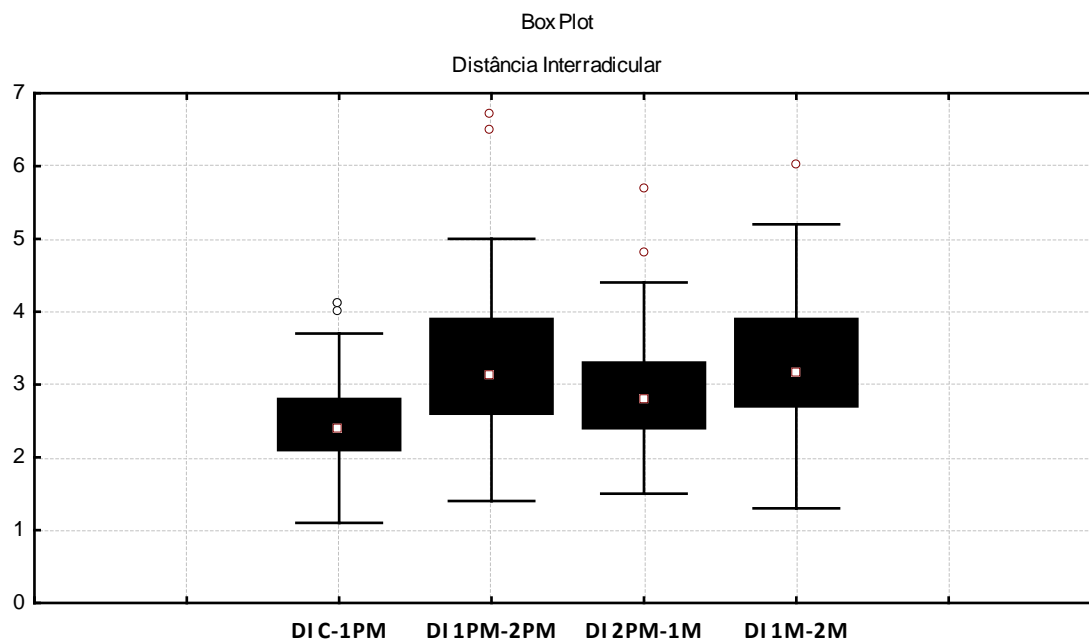


Gráfico 1 - Distâncias interradiculares em mm entre as diferentes regiões avaliadas (Box Plot)

3.5 Espessura do osso alveolar nos diferentes ângulos de inserção

Para comparação da espessura do osso alveolar nos diferentes ângulos de inserção nas regiões avaliadas foi utilizada a média da amostra, sem distinção de sexo. Com o aumento do ângulo de inserção (de 45° para 90°) foi possível observar uma diminuição estatisticamente significativa da espessura do osso alveolar nas regiões entre C-1PM; 1PM-2PM e 2PM-1M. Na região entre 1M-2M a variação no ângulo de inserção dos mini-implantes não influenciou a disponibilidade óssea (Tabela 5 e gráfico 2).

Tabela 5 - Avaliação da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) nos diferentes ângulos de inserção (45°, 60° e 90°) nas regiões avaliadas a 5 mm da junção amelocementária (Anova para medidas repetidas, seguido de Tukey)

Região	Ângulos de inserção						P	Poder do teste
	45°		60°		90°			
	Média	DP	Média	DP	Média	DP		
C-1PM	13,77 ^A	0,35	10,93 ^B	0,23	8,01 ^C	0,15	0,000*	1,00
1PM-2PM	12,69 ^A	0,25	10,62 ^B	0,19	8,23 ^C	0,17	0,000*	1,00
2PM-1M	12,87 ^A	0,20	11,41 ^B	0,18	9,76 ^C	0,14	0,000*	1,00
1M-2M	12,55 ^{A,C}	0,18	12,32 ^{B,C}	0,20	12,83 ^A	0,19	0,008*	1,00

* diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

DP: Desvio padrão

Letras diferentes demonstram diferenças significativas entre as médias (Tukey)

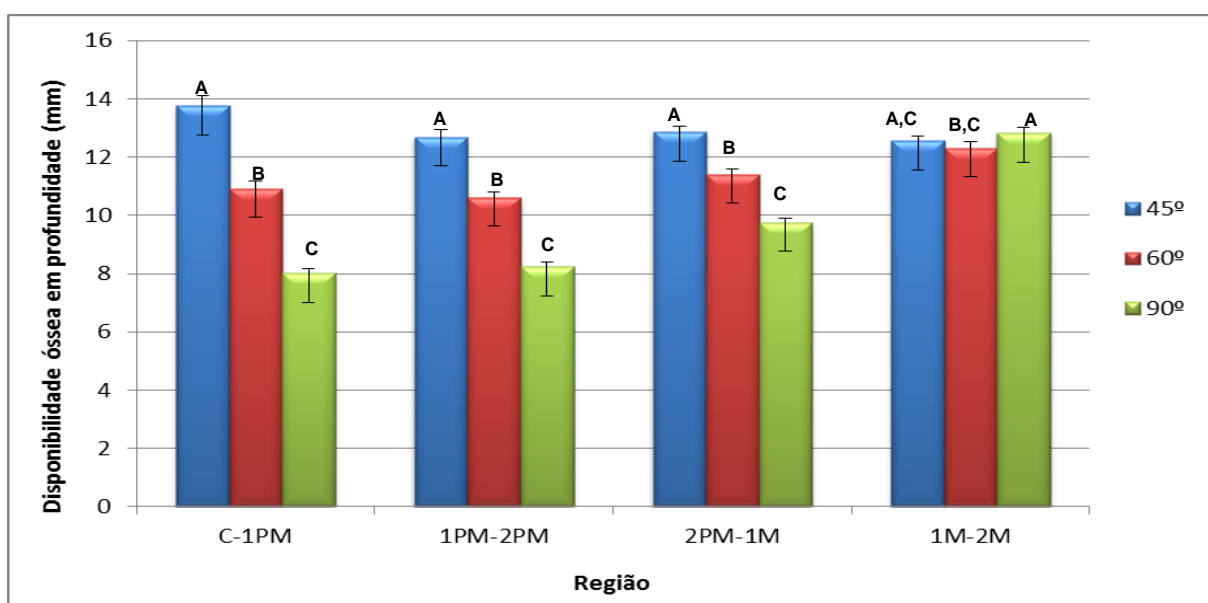


Gráfico 2 - Avaliação da espessura do osso alveolar (mm) nos diferentes ângulos de inserção nas regiões avaliadas

Letras diferentes representam diferenças estatisticamente significativas

3.6 Influência da má oclusão nas distâncias interradiculares e espessura do osso alveolar em diferentes ângulos de inserção

Não houve diferença estatisticamente significativa nas distâncias interradiculares e espessura do osso alveolar entre as más oclusões de Classe I e II (Tabela 6).

Tabela 6 - Avaliação da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) nas diferentes regiões da mandíbula em pacientes com Má oclusão de Classe I e II (ANOVA, seguida de Tukey)

Região	Má oclusão de Classe I N=60		Má oclusão de Classe II N=40		P
	Média	DP	Média	DP	
Distância Interradiculares					
C-1PM	2,41	0,59	2,60	0,64	0,150
1PM-2PM	3,21	0,89	3,45	1,03	0,239
2PM-1M	2,92	0,76	2,99	0,65	0,622
1M-2M	3,22	0,88	3,38	0,78	0,375
Espessura do osso alveolar em diferentes ângulos de inserção (mm)					
C-1PM					
45°	13,56	3,58	14,23	3,60	0,378
60°	10,72	2,15	11,15	2,47	0,379
90°	7,95	1,58	7,98	1,25	0,918
1PM-2PM					
45°	12,58	2,48	12,96	2,40	0,468
60°	10,50	1,96	10,76	1,79	0,505
90°	8,18	1,76	8,18	1,48	0,992
2PM-1M					
45°	12,85	1,98	12,97	2,01	0,785
60°	11,32	1,75	11,56	1,79	0,530
90°	9,65	1,43	9,87	1,32	0,455
1M-2M					
45°	12,71	1,72	12,52	1,71	0,598
60°	12,47	1,53	12,25	2,58	0,621
90°	12,69	1,85	13,11	2,02	0,311

* diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

DP: Desvio padrão

3.7 Influência da idade nas distâncias interradiculares e espessura do osso alveolar em diferentes ângulos de inserção

Diferença estatisticamente significativa foi encontrada para 10 das 16 variáveis avaliadas, com os maiores valores para o grupo com idade menor que 19 anos (Tabela 7).

Tabela 7 - Avaliação das distâncias interradiculares e da espessura do osso alveolar em mm (média \pm DP) em diferentes ângulos de inserção (45°, 60° e 90°) entre as duas faixas etárias avaliadas (< 19 anos e > 19 anos) (Teste t).

Região	Idade				p
	< 19 anos (N=72)		> 19 anos (N=28)		
	Média	DP	Média	DP	
Distância Interradicular					
C-1PM	2,54	0,62	2,28	0,54	0,061
1PM-2PM	3,51	0,95	2,70	0,69	0,000*
2PM-1M	3,07	0,72	2,54	0,53	0,001*
1M-2M	3,38	0,89	3,12	0,72	0,185
Espessura do osso alveolar					
Ângulos de inserção					
45°					
C-1PM	13,86	3,65	13,54	3,20	0,693
1PM-2PM	12,94	2,36	12,04	2,56	0,105
2PM-1M	13,13	1,89	12,16	2,02	0,028*
1M-2M	12,83	1,63	11,82	1,83	0,010*
60°					
C-1PM	11,15	2,36	10,34	1,89	0,113
1PM-2PM	10,88	1,85	9,92	1,90	0,023*
2PM-1M	11,83	1,60	10,31	1,68	0,000*
1M-2M	12,69	2,03	11,37	1,58	0,003*
90°					
C-1PM	8,16	1,55	7,61	1,30	0,102
1PM-2PM	8,49	1,64	7,53	1,57	0,010*
2PM-1M	10,11	1,35	8,82	1,09	0,000*
1M-2M	13,45	1,66	11,20	1,53	0,000*

* diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

DP: Desvio padrão

4 DISCUSSÃO

Muitos fatores podem afetar a taxa de sucesso e eficácia dos mini-implantes utilizados como ancoragem esquelética em Ortodontia. Esses fatores podem estar relacionados aos mini-implantes (tipo, diâmetro, comprimento), ao paciente (sexo, idade, estado físico), a instalação (ângulos de inserção do mini-implante e torque), aos locais de instalação (quantidade de osso, espessura do osso cortical, mucosa queratinizada), e manutenção e estabilidade dos mesmos²⁰. Entretanto, a influencia desses fatores no sucesso dos mini-implantes ainda não é totalmente conhecida.

Em virtude disso, o presente estudo avaliou as características anatômicas de 100 pacientes a partir da TCFC para determinar os locais ideais para a colocação de mini-implantes. Levou-se em consideração dois fatores relacionados à localização: a distância interradicular e a espessura do osso alveolar. O número relativamente grande de imagens de TCFC utilizadas neste estudo permitiu aos pesquisadores superar a limitação de tamanho de amostra encontrado em estudos anteriores.^{14, 21, 22}

A distância interradicular foi avaliada a cinco mm da JAC e a espessura do osso alveolar foi avaliada simulando diferentes ângulos de inserção dos mini-implantes em relação à cortical (45° , 60° e 90°), utilizando apenas o lado direito, pois não existe diferença entre os lados em pacientes sem grandes assimetrias^{23,24}. O método empregado para a avaliação das distâncias interradiculares e da espessura do osso alveolar nos diferentes ângulos de inserção foi padronizado a partir de metodologias já empregadas anteriormente^{23, 25-28}. A JAC foi utilizada como ponto de referencia para as medições²⁵. Diferentemente, alguns trabalhos utilizaram a crista alveolar^{14, 29}, porém essa referencia pode ser afetada por problema periodontal e por isso não foi utilizada. Como é aconselhável colocar os mini-implantes em áreas de gengiva queratinizada e mais apical devido à maior distância entre as raízes³⁰, o nível máximo de medição neste estudo foi de cinco mm a partir da JAC. Lim et al. e Fayed et al.^{27, 31} limitaram a seis mm da JAC para as medições pelas mesmas razões.

A confiabilidade intra-examinador do método de medição utilizado foi avaliada. Devido à padronização e a calibração do examinador foi possível observar uma alta concordância intra-examinador (Tabela 1). Apenas três variáveis apresentaram diferença estatisticamente significativa no erro sistemático e para o

erro casual das 16 medidas avaliadas apenas uma variável apresentou valor acima de 1 mm, o que é considerado clinicamente aceitável³². Os valores em mm dessas variáveis poderá servir de guia para indicação dos melhores locais para instalação (Tabela 2).

A influência do sexo no sucesso de mini-implantes ainda é questionada. Neste estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre o sexo feminino e masculino em todas variáveis avaliadas, tanto nas distâncias interradiculares como na espessura do osso alveolar nos diferentes ângulos de inserção (Tabela 3). Corroborando com este estudo, alguns autores também não encontraram associação entre o sexo e a disponibilidade óssea em diferentes regiões^{20, 23, 33}. Diferentemente, Ono et al.³⁴ encontraram que a cortical óssea na região do primeiro molar superior é mais fina em mulheres do que nos homens. Acredita-se que a maior distância interradicular e espessura do osso alveolar encontrada no sexo masculino ocorram na maioria das vezes na maxila e não na mandíbula, como foi encontrado por Fayed et al.²⁷.

Avaliar a distância interradicular é muito relevante, pois esta distância está diretamente relacionada com a segurança e estabilidade dos mini-implantes²⁵. Kuroda et al. e Asscherickx et al.^{35,36} demonstraram que a proximidade com as raízes é o fator principal para o insucesso dos mini-implantes. Esses resultados evidenciam uma das vantagens de utilizar mini-implantes com diâmetros pequenos, mas reforçam principalmente que distâncias interradiculares suficientes são cruciais para o sucesso dos mini-implantes.

Para determinar o diâmetro do mini-implante a ser utilizado, deve-se levar em consideração a distância interradicular disponível. Schnelle et al., Poggio et al. e Lee et al.^{14,28,37} acreditam que seja necessário distâncias maiores que 3,0 mm para instalação de mini-implantes com diâmetros de 1,0 a 1,3 mm. O diâmetro do mini-implante deve ser estabelecido com uma margem de segurança de pelo menos 1 mm de osso entre o mini-implante e as raízes¹⁴. Neste estudo, as distâncias interradiculares variaram entre 2,46 a 3,31 mm. Assim, em algumas áreas a margem de segurança ao redor do mini-implante será menor que 1 mm, mesmo quando utilizar os menores diâmetros (1 mm).

A região mais crítica para instalação dos mini-implantes foi encontrada entre o canino e 1º pré-molar (2,46 mm). Para essas regiões, maior cuidado deverá ser tomado para a instalação e, a anatomia individual de cada paciente deve ser

critérios avaliada. Dependendo da mecânica a ser utilizada e quando necessário instalar os mini-implantes nessas áreas críticas pode-se optar por: instalar mais apicalmente devido a maior disponibilidade óssea, respeitando às características clínicas do periodonto ou abrir espaço com a divergência das raízes²⁵.

Quando não houver restrição quanto à localização do dispositivo, pode-se optar por instalar em regiões mais posteriores da mandíbula. As regiões mais seguras neste estudo foram entre os 1^{os} e 2^{os} pré-molares e entre os 1^{os} e 2^{os} molares (Tabela 4, gráfico 1 e figura 8) corroborando com Lee et al.²⁸. Sendo assim, é importante avaliar a anatomia da região escolhida para instalação dos mini-implantes em cada paciente e considerar a utilização de mini-implantes com diferentes diâmetros.

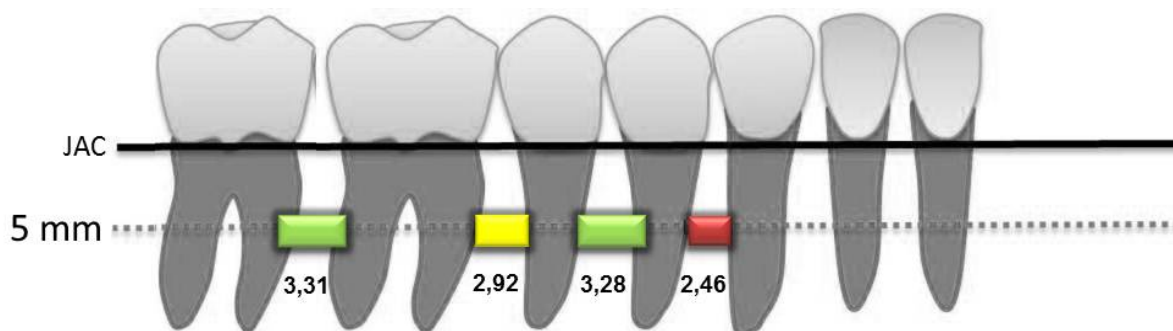


Figura 8. Distância interradiculares. Verde > 3 mm; amarelo entre 3 e 2,5 mm e vermelho < 2,5 mm.

Além do diâmetro, o tamanho do mini-implante também será determinado pelas características anatômicas de cada paciente. A espessura do osso alveolar e o ângulo de inserção durante a instalação são determinantes para essa escolha. Muitos autores indicam inserir o mini-implante angulado para região apical^{4, 37, 38}. A variação no ângulo de inserção para uma região mais apical pode ser indicada para não atingir raízes com maior proximidade e ao mesmo tempo, manter sua inserção em mucosa queratinizada, mais apropriada para sucesso dos dispositivos^{14, 39}. Além disso, alguns autores relatam que a variação no ângulo de inserção também pode aumentar o contato com o tecido ósseo e essa maior disponibilidade óssea quando angulado permite a utilização de dispositivos com comprimentos maiores^{4,21,29,31,40}.

Neste estudo, a espessura do osso alveolar variou de 8,01 a 13,77 mm (Tabela 5 e gráfico 2) corroborando com outros autores^{26, 27}. Com o aumento do ângulo de inserção (de 45° para 90°) foi possível observar uma diminuição

estatisticamente significativa da espessura do osso alveolar nas regiões entre C-1PM ; 1PM-2PM e 2PM-1M. Na região entre 1M-2M a variação no ângulo de inserção dos mini-implantes não influenciou a disponibilidade óssea.

Mini-implantes de 5 a 7 mm de comprimento são utilizados rotineiramente na mandíbula. A cinco mm da JAC em todas as regiões avaliadas seria possível instalar dispositivos com esses tamanhos. Dependendo da mecânica que será utilizada e da quantidade de movimentação necessária determina-se o tamanho do mini-implante. Nas regiões avaliadas, mini-implantes maiores poderiam ser colocados com a inclinação do ângulo de inserção. Todavia, apesar da maior ancoragem com dispositivos longos, esses são mais susceptíveis a quebra durante a instalação e remoção⁴¹ e apresentam um risco maior de dano às estruturas adjacentes devido ao maior comprimento^{7, 41-43}. Além disso, esses fatores podem ser agravados devido às características ósseas da mandíbula, o que exige maior quantidade de torque durante a instalação⁴⁴. Essa resistência óssea pode dificultar a instalação com grandes angulações e a utilização de mini-implantes longos e estreitos.

Na região posterior da mandíbula mini-implantes de 6 mm na maioria das vezes são suficientes, e para diminuir o risco de fratura e insucessos dos mini-implantes pode-se realizar uma perfuração na cortical óssea prévia a instalação dos mini-implantes^{45,46,47}. Em regiões com grande proximidade das raízes, pode-se inserir os mini-implantes angulados, respeitando as características anatômicas limitantes, como o canal mandibular.

O planejamento de pacientes com apinhamento severo e grande trespasse horizontal pode indicar extrações dentárias com retração ancorada em mini-implantes em pacientes com má oclusão de Classe I e II. Poucos estudos avaliaram a influencia das diferentes más oclusões na quantidade de osso disponível para instalação de mini-implantes²³. Sendo assim, foi avaliado a influencia dessas más oclusões nas características ósseas da região posterior da mandíbula. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa nas distâncias interradiculares e espessura do osso alveolar entre as más oclusões de Classe I e II (Tabela 6).

A influência da idade no sucesso dos mini-implantes também é questionada. Neste estudo houve diferença estatisticamente significativa entre os pacientes adolescentes (<19 anos) e adultos (>19 anos) na maioria das variáveis avaliadas (Tabela 7). Houve uma tendência nas distâncias interradiculares e na espessura do

osso alveolar ser maior nos adolescentes do que nos adultos. Acredita-se que essa diferença interradiculares ocorreu devido ao crescimento ainda presentes nos adolescentes e as possíveis acomodações dentárias com o irrompimento dos dentes. Segundo Kim⁴⁸, o trabeculado ósseo e as corticais diminuem com o passar da idade. Neste estudo, houve uma tendência dos adultos apresentarem valores menores. Sugere-se que essa alteração seja devido ao crescimento pós-eruptivo.

A inserção bem sucedida de mini-implante deve levar a um implante estável, sem complicações ou lesões nos dentes ou tecidos circundantes. Assim, o uso de ancoragem esquelética deve ser aplicada somente após cuidadoso diagnóstico e planejamento da mecânica em relação ao local de inserção e vice versa⁴⁵.

5 CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que para a utilização de mini-implantes na região posterior da mandíbula é necessário respeitar as características anatômicas dos pacientes.

As distâncias interradiculares variaram entre 2,46 a 3,31 mm. As áreas mais seguras para instalação dos mini-implantes na região posterior da mandíbula a cinco mm da junção amelocementária são entre 1º e 2º pré-molares e 1º e 2º molares.

A espessura do osso alveolar variou de 8,01 a 13,77 mm na região posterior da mandíbula. Alterar o ângulo de inserção de 90º para 45º aumenta a quantidade de osso em profundidade em todas as regiões avaliadas, com exceção das áreas entre 1º e 2º.

REFERÊNCIAS

1. Araujo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. Rev Dent Press Ortodont Orthopedic Facial. 2006;11(4):126-56.
 2. Henriques JFC, Freitas MR, Hayasaki SM. Principais indicações e efeitos da ancoragem extrabucal occipital (I.H.G.) no tratamento de jovens com má oclusão de Classe II, 1ª Divisão de Angle: apresentação de um caso clínico. Rev Dent Press
-

Ortodont Ortopedic Facial. 1999 Mar/April;4(2):33-8.

3. Janssen KI, Raghoobar GM, Vissink A, Sandham A. Skeletal anchorage in orthodontics--a review of various systems in animal and human studies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Jan-Feb;23(1):75-88.
 4. Wilmes B, Su YY, Drescher D. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants. *Angle Orthod*. 2008 Nov;78(6):1065-70.
 5. Freudenthaler JW, Haas R, Bantleon HP. Bicortical titanium screws for critical orthodontic anchorage in the mandible: a preliminary report on clinical applications. *Clin Oral Implants Res*. 2001 Aug;12(4):358-63.
 6. Kim HJ, Yun HS, Park HD, Kim DH, Park YC. Soft-tissue and cortical-bone thickness at orthodontic implant sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Aug;130(2):177-82.
 7. Chen Y, Kyung HM, Zhao WT, Yu WJ. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Mar;135(3):284-91.
 8. Kau CH, English JD, Muller-Delgado MG, Hamid H, Ellis RK, Winklemann S. Retrospective cone-beam computed tomography evaluation of temporary anchorage devices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Feb;137(2):166 e1-5; discussion -7.
 9. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Mar;107(3):251-8.
 10. Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1998;13(3):201-9.
 11. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod*. 1983 Apr;17(4):266-9.
 12. Favero L, Brollo P, Bressan E. Orthodontic anchorage with specific fixtures: related study analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Jul;122(1):84-94.
 13. Antoszewska J, Papadopoulos MA, Park HS, Ludwig B. Five-year experience with orthodontic miniscrew implants: a retrospective investigation of factors
-

influencing success rates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Aug;136(2):158 e1-10; discussion -9.

14. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. "Safe zones": a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod.* 2006 Mar;76(2):191-7.

15. Garib DG, Henriques JF, Carvalho PE, Gomes SC. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2007 May;77(3):442-8.

16. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998;8(9):1558-64.

17. Hutchinson SY. Cone beam computed tomography panoramic images vs. traditional panoramic radiographs. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics.* [Outline]. 2005 october 2005;128(4).

18. Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983 May;83(5):382-90.

19. Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod.* 1971 Nov;60(5):505-17.

20. Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 May;135(5):564 e1-19; discussion -5.

21. Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano-Yamamoto T. Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jun;129(6):721 e7-12.

22. Hu KS, Kang MK, Kim TW, Kim KH, Kim HJ. Relationships between dental roots and surrounding tissues for orthodontic miniscrew installation. *Angle Orthod.* 2009 Jan;79(1):37-45.

23. Zago HB. Avaliação tridimensional de espaços disponíveis para ancoragem esquelética temporária na maxila [Dissertação]. Londrina: Unopar- Universidade do Norte do Paraná; 2012.

-
24. Kim SH, Yoon HG, Choi YS, Hwang EH, Kook YA, Nelson G. Evaluation of interdental space of the maxillary posterior area for orthodontic mini-implants with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 May;135(5):635-41.
25. Park J, Cho HJ. Three-dimensional evaluation of interradicular spaces and cortical bone thickness for the placement and initial stability of microimplants in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Sep;136(3):314 e1-12; discussion -5.
26. Silvestrini Biavati A, Tecco S, Migliorati M, Festa F, Marzo G, Gherlone E, et al. Three-dimensional tomographic mapping related to primary stability and structural miniscrew characteristics. *Orthod Craniofac Res.* 2011 May;14(2):88-99.
27. Fayed MM, Pazera P, Katsaros C. Optimal sites for orthodontic mini-implant placement assessed by cone beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2010 Sep;80(5):939-51.
28. Lee KJ, Joo E, Kim KD, Lee JS, Park YC, Yu HS. Computed tomographic analysis of tooth-bearing alveolar bone for orthodontic miniscrew placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135(4):486-94.
29. Monnerat C, Restle L, Mucha JN. Tomographic mapping of mandibular interradicular spaces for placement of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135(4):428 e1-9; discussion -9.
30. Melsen B. Mini-implants: Where are we? *J Clin Orthod.* 2005 Sep;39(9):539-47; quiz 1-2.
31. Lim JE, Lim WH, Chun YS. Quantitative evaluation of cortical bone thickness and root proximity at maxillary interradicular sites for orthodontic mini-implant placement. *Clin Anat.* 2008 Sep;21(6):486-91.
32. Damstra J, Fourie Z, Huddleston Slater JJ, Ren Y. Reliability and the smallest detectable difference of measurements on 3-dimensional cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Sep;140(3):e107-14.
33. Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buschang PH. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Apr;139(4):495-503.
-

-
34. Ono A, Motoyoshi M, Shimizu N. Cortical bone thickness in the buccal posterior region for orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Apr;37(4):334-40.
35. Asscherickx K, Vande Vannet B, Wehrbein H, Sabzevar MM. Success rate of miniscrews relative to their position to adjacent roots. *Eur J Orthod*. 2008 Aug;30(4):330-5.
36. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T, Hashimoto T, Kyung HM, Takano-Yamamoto T. Root proximity is a major factor for screw failure in orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Apr;131(4 Suppl):S68-73.
37. Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. *Angle Orthod*. 2004 Dec;74(6):832-7.
38. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod*. 2001 Jul;35(7):417-22.
39. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano-Yamamoto T. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Oct;124(4):373-8.
40. Woodall N, Tadepalli SC, Qian F, Grosland NM, Marshall SD, Southard TE. Effect of miniscrew angulation on anchorage resistance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Feb;139(2):e147-52.
41. Lemieux G, Hart A, Cheretakis C, Goodmurphy C, Trexler S, McGary C, et al. Computed tomographic characterization of mini-implant placement pattern and maximum anchorage force in human cadavers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Sep;140(3):356-65.
42. Crismani AG, Bertl MH, Celar AG, Bantleon HP, Burstone CJ. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Jan;137(1):108-13.
43. Kim GT, Kim SH, Choi YS, Park YJ, Chung KR, Suk KE, et al. Cone-beam
-

computed tomography evaluation of orthodontic miniplate anchoring screws in the posterior maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Nov;136(5):628 e1-10; discussion -9.

44. Motoyoshi M, Hirabayashi M, Uemura M, Shimizu N. Recommended placement torque when tightening an orthodontic mini-implant. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Feb;17(1):109-14.

45. Godtfredsen Laursen M, Melsen B. Multipurpose use of a single mini-implant for anchorage in an adult patient. *J Clin Orthod.* 2009 Mar;43(3):193-9; quiz 84.

46. Baumgaertel S. Predrilling of the implant site: Is it necessary for orthodontic mini-implants? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Jun;137(6):825-9.

47. Wilmes B, Drescher D. Impact of bone quality, implant type, and implantation site preparation on insertion torques of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2011 Jul;40(7):697-703.

48. Kim ST, Won SY, Kim SH, Paik DJ, Song WC, Koh KS, Kim HJ, Hu KS. Variations in the trabecular bone ratio of the maxilla according to sex, age, and region using micro-computed tomography in Koreans. *J Craniofac Surg.* 2011 Mar;22(2):654-8.

4 CONCLUSÕES

Os resultados demonstraram que para a utilização de mini-implantes na região posterior da mandíbula é necessário respeitar as características anatômicas dos pacientes. Pode-se concluir que a cinco mm da JAC:

Não existe diferença entre a distância interradicular e a espessura do osso alveolar nas diferentes angulações entre o sexo feminino e masculino e entre a má oclusão de Classe I e II.

As distâncias interradiculares variaram entre 2,46 a 3,31 mm. As áreas mais seguras para instalação dos mini-implantes na região posterior da mandíbula são entre 1º e 2º pré-molares e 1º e 2º molares.

A espessura do osso alveolar variou de 8,01 a 13,77 mm na região posterior da mandíbula. Alterar o ângulo de inserção de 90º para 45º aumenta a quantidade de osso em profundidade em todas as regiões avaliadas, com exceção das áreas entre 1º e 2º.

REFERÊNCIAS

1. Araujo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *Rev Dent Press Ortodont Orthopedic Facial*. 2006;11(4):126-56.
2. Henriques JFC, Freitas MR, Hayasaki SM. Principais indicações e efeitos da ancoragem extrabucal occipital (I.H.G.) no tratamento de jovens com má oclusão de Classe II, 1ª Divisão de Angle: apresentação de um caso clínico. *Rev Dent Press Ortodont Orthopedic Facial*. 1999 Mar/April;4(2):33-8.
3. Janssen KI, Raghoobar GM, Vissink A, Sandham A. Skeletal anchorage in orthodontics--a review of various systems in animal and human studies. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008 Jan-Feb;23(1):75-88.
4. Lee KJ, Joo E, Kim KD, Lee JS, Park YC, Yu HS. Computed tomographic analysis of tooth-bearing alveolar bone for orthodontic miniscrew placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Apr;135(4):486-94.
5. Wilmes B, Su YY, Drescher D. Insertion angle impact on primary stability of orthodontic mini-implants. *Angle Orthod*. 2008 Nov;78(6):1065-70.
6. Freudenthaler JW, Haas R, Bantleon HP. Bicortical titanium screws for critical orthodontic anchorage in the mandible: a preliminary report on clinical applications. *Clin Oral Implants Res*. 2001 Aug;12(4):358-63.
7. Kim HJ, Yun HS, Park HD, Kim DH, Park YC. Soft-tissue and cortical-bone thickness at orthodontic implant sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Aug;130(2):177-82.
8. Chen Y, Kyung HM, Zhao WT, Yu WJ. Critical factors for the success of orthodontic mini-implants: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Mar;135(3):284-91.
9. Kau CH, English JD, Muller-Delgado MG, Hamid H, Ellis RK, Winklemann S. Retrospective cone-beam computed tomography evaluation of temporary anchorage devices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Feb;137(2):166 e1-5; discussion -7.
10. Creekmore TD, Eklund MK. The possibility of skeletal anchorage. *J Clin Orthod*. 1983 Apr;17(4):266-9.

-
11. Block MS, Hoffman DR. A new device for absolute anchorage for orthodontics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Mar;107(3):251-8.
 12. Costa A, Raffainl M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1998;13(3):201-9.
 13. Favero L, Brollo P, Bressan E. Orthodontic anchorage with specific fixtures: related study analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Jul;122(1):84-94.
 14. Antoszewska J, Papadopoulos MA, Park HS, Ludwig B. Five-year experience with orthodontic miniscrew implants: a retrospective investigation of factors influencing success rates. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Aug;136(2):158 e1-10; discussion -9.
 15. Poggio PM, Incorvati C, Velo S, Carano A. "Safe zones": a guide for miniscrew positioning in the maxillary and mandibular arch. *Angle Orthod.* 2006 Mar;76(2):191-7.
 16. Garib DG, Henriques JF, Carvalho PE, Gomes SC. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2007 May;77(3):442-8.
 17. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Martini PT, Andreis IA. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *Eur Radiol.* 1998;8(9):1558-64.
 18. Hutchinson SY. Cone beam computed tomography panoramic images vs. traditional panoramic radiographs. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics.* [Outline]. 2005 october 2005;128(4).
 19. Deguchi T, Sr., Katashiba S, Inami T, Foong KW, Huak CY. Morphologic quantification of the maxilla and the mandible with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Feb;137(2):218-22.
 20. Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. *Angle Orthod.* 2004 Dec;74(6):832-7.
 21. Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 1997 Nov;31(11):763-7.

-
22. Park HS, Jeong SH, Kwon OW. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jul;130(1):18-25.
23. Brettin BT, Grosland NM, Qian F, Southard KA, Stuntz TD, Morgan TA, et al. Bicortical vs monocortical orthodontic skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Nov;134(5):625-35.
24. Crismani AG, Bertl MH, Celar AG, Bantleon HP, Burstone CJ. Miniscrews in orthodontic treatment: review and analysis of published clinical trials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Jan;137(1):108-13.
25. Cattaneo PM, Bloch CB, Calmar D, Hjortshoj M, Melsen B. Comparison between conventional and cone-beam computed tomography-generated cephalograms. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Dec;134(6):798-802.
26. German DS, German J. Cone-beam volumetric imaging: a two-minute drill. *J Clin Orthod.* 2010 Apr;44(4):253-65; quiz 2.
27. Kang S, Lee SJ, Ahn SJ, Heo MS, Kim TW. Bone thickness of the palate for orthodontic mini-implant anchorage in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Apr;131(4 Suppl):S74-81.
28. Martinelli FL, Luiz RR, Faria M, Nojima LI. Anatomic variability in alveolar sites for skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Sep;138(3):252 e1-9; discussion -3.
29. Monnerat C, Restle L, Mucha JN. Tomographic mapping of mandibular interradicular spaces for placement of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Apr;135(4):428 e1-9; discussion -9.
30. Deguchi T, Nasu M, Murakami K, Yabuuchi T, Kamioka H, Takano-Yamamoto T. Quantitative evaluation of cortical bone thickness with computed tomographic scanning for orthodontic implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jun;129(6):721 e7-12.
31. Park J, Cho HJ. Three-dimensional evaluation of interradicular spaces and cortical bone thickness for the placement and initial stability of microimplants in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Sep;136(3):314 e1-12; discussion -5.

-
32. Kim GT, Kim SH, Choi YS, Park YJ, Chung KR, Suk KE, et al. Cone-beam computed tomography evaluation of orthodontic miniplate anchoring screws in the posterior maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Nov;136(5):628 e1-10; discussion -9.
33. Park HS, Hwangbo ES, Kwon TG. Proper mesiodistal angles for microimplant placement assessed with 3-dimensional computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Feb;137(2):200-6.
34. Woodall N, Tadepalli SC, Qian F, Grosland NM, Marshall SD, Southard TE. Effect of miniscrew angulation on anchorage resistance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Feb;139(2):e147-52.
35. Lemieux G, Hart A, Cheretakis C, Goodmurphy C, Trexler S, McGary C, et al. Computed tomographic characterization of mini-implant placement pattern and maximum anchorage force in human cadavers. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Sep;140(3):356-65.
36. Fayed MM, Pazera P, Katsaros C. Optimal sites for orthodontic mini-implant placement assessed by cone beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2010 Sep;80(5):939-51.
37. Kuroda S, Katayama A, Yamamoto T. Severe anterior open-bite case treated using titanium screw anchorage. *Angle Orthod.* 2004;74(4):558-67.
38. Lee J, Kim D, Park Y, Kyung S, Kim T. The efficient use of midpalatal miniscrew implants. *Angle Orthod.* 2004;74(5):711-4.
39. Park H, Kwon T, Kwon O. Treatment of open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Nov;126(5):627-36.
40. Lee JS, Kim JK, Park YC, Vanarsdall Jr RL. Applications of orthodontic mini-implants. Canada: Quintessence Books; 2007.
41. Gigliotti MP. Influência da proximidade entre o mini-implante e as raízes dentárias sobre o grau de estabilidade. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2009.

-
42. Menezes CC. Influência do padrão de crescimento sobre a espessura da cortical óssea alveolar e sua correlação com a estabilidade dos mini-implantes. Bauru Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2011.
43. Cope JB. Temporary anchorage devices in orthodontics: A paradigm shift. *Semin Orthod*. 2005 March;11(1):3-9.
44. Marassi C, Leal A, Herdy JL, Chanelli O, Sobreira D. O uso de mini-implantes como auxiliares no tratamento ortodôntico. *Ortodontia SPO*. 2005 jul;38(3):256-65.
45. Melsen B. Mini-implants: Where are we? *J Clin Orthod*. 2005 Sep;39(9):539-47; quiz 1-2.
46. Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buschang PH. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2011 Apr;139(4):495-503.
47. Ono A, Motoyoshi M, Shimizu N. Cortical bone thickness in the buccal posterior region for orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Apr;37(4):334-40.
48. Estelita Cavalcante Barros S, Janson G, Chiqueto K, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. A three-dimensional radiographic-surgical guide for mini-implant placement. *J Clin Orthod*. 2006 Sep;40(9):548-54.
49. Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod*. 2001 Jul;35(7):417-22.
50. Kyung H, Park H, Bae S, Sung J, Kim I. Development of orthodontic micro-implants for intraoral anchorage. *J Clin Orthod*. 2003 Jun;37(6):321-8.
51. Merrett SJ, Drage NA, Durning P. Cone beam computed tomography: a useful tool in orthodontic diagnosis and treatment planning. *J Orthod*. 2009 Sep;36(3):202-10.
52. Baumgaertel S. Quantitative investigation of palatal bone depth and cortical bone thickness for mini-implant placement in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Jul;136(1):104-8.

53. Baumgaertel S, Hans MG. Buccal cortical bone thickness for mini-implant placement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Aug;136(2):230-5.
54. Kang YG, Kim JY, Lee YJ, Chung KR, Park YG. Stability of mini-screws invading the dental roots and their impact on the paradental tissues in beagles. *Angle Orthod.* 2009 Mar;79(2):248-55.
55. Lim JE, Lim WH, Chun YS. Quantitative evaluation of cortical bone thickness and root proximity at maxillary interradicular sites for orthodontic mini-implant placement. *Clin Anat.* 2008 Sep;21(6):486-91.

Anexo A

Parecer do comitê de ética em pesquisa.

Plataforma Brasil - Ministério da Saúde

Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

PROJETO DE PESQUISA

Título: Avaliação tridimensional dos espaços disponíveis na região posterior da mandíbula para instalação de dispositivos de ancoragem esquelética

Área Temática:

Pesquisador: Thais Maria Freire Fernandes Poletti

Versão: 1

Instituição: Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

CAAE: 00687412.8.0000.0108

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 43788

Data da 08/05/2012

Apresentação do Projeto:

O projeto visa analisar 100 Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico (TCFC) de pacientes com indicação de tratamento ortodôntico, sem tratamento prévio, com presença de todos os dentes irrompidos, com exceção de terceiros molares.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar os locais disponíveis para instalação de dispositivos de ancoragem esquelética temporários em sítios previamente determinados, na região posterior da mandíbula, variando o ângulo de inserção.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não existem riscos, pois a pesquisa será realizada com exames existentes de arquivo.

Benefícios:

Este trabalho não apresenta benefícios diretos aos sujeitos da pesquisa. Porém, esse estudo trará benefícios a população que necessitar da instalação dos DAE para tratamento ortodôntico, pois será realizado um mapeamento da região posterior da mandíbula tridimensionalmente. Assim, os profissionais terão dados mais completos dessa região, facilitando a instalação dos dispositivos. Os danos as estruturas adjacentes serão minimizados e o índice de sucesso aumentado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pertinência da pesquisa pode ser constatada pelos benefícios apresentados pelo pesquisador, sendo que, do ponto de vista ético, não há nenhum impedimento.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Não há considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto corresponde ao exercício dos direitos e deveres individuais e da necessidade e implicação das pesquisas em nosso país, trazendo temas de relevância e que podem ser considerados nas políticas de bem-estar da população.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não