



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
E SAÚDE

ALANA TAVARES RIBEIRO MENESES

AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DA CRISTA
ZIGOMÁTICA ALVEOLAR PARA ANCORAGEM
ORTODÔNTICA EM DIFERENTES PADRÕES
ESQUELÉTICOS

Salvador

2017

ALANA TAVARES RIBEIRO MENESES

**AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DA CRISTA
ZIGOMÁTICA ALVEOLAR PARA ANCORAGEM
ORTODÔNTICA EM DIFERENTES PADRÕES
ESQUELÉTICOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Odontologia e Saúde, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Frederico Sampaio Neves

Salvador

2017

Meneses, Alana Tavares Ribeiro

Avaliação Tomográfica da Crista Zigomática Alveolar para Ancoragem Ortodôntica em Padrões Esqueléticos Vertical e Sagital. / Salvador 2017.
39 f.: il.

Orientador (a): Prof. Dr. Frederico Sampaio Neves.
Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Odontologia e Saúde - Universidade Federal da Bahia) – Faculdade de Odontologia. Salvador 2017.

1. Tomografia Computadorizada por Raios X. 2. Ortodontia. 3. Maxila. I. Neves, Frederico Sampaio. II. Título.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ODONTOLOGIA E SAÚDE**

TERMO DE APROVAÇÃO

C.D. ALANA TAVARES RIBEIRO MENESES

**“AVALIAÇÃO TOMOGRÁFICA DA CRISTA ZIGOMÁTICA
ALVEOLAR PARA ANCORAGEM ORTODÔNTICA EM PADRÕES
ESQUELÉTICOS VERTICAL E SAGITAL”**

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Ieda Margarida Crusoé Rocha Rebello (Orientadora)
Professora da Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Odontologia

Prof. Dr. Frederico Sampaio Neves (Examinador Interno)
Professor da Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Odontologia

Prof. Dr. Rivail Almeida Brandão Filho (Examinador Externo)
Professor da Universidade do Estado da Bahia

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por sempre me colocar nos caminhos certos e estar presente em todos os momentos da minha vida.

Aos meus pais, Dorival e Zayde, como agradecimento por todo apoio durante minha vida e formação, e contribuição de maneira incondicional para a construção do meu caminho. Espero corresponder, dando sempre muito orgulho como filha e profissional.

Ao meu orientador, Prof Dr. Frederico Sampaio Neves, por me ajudar na construção desta pesquisa, pela paciência e dedicação. Obrigada também por todo conhecimento que me passou ao longo desta jornada.

Ao programa de pós-graduação em Odontologia e Saúde por ter me proporcionado me crescimento acadêmico.

Ao departamento de Radiologia por ter me acolhido e me cedido o banco de dados para esta pesquisa.

Ao departamento de Ortodontia por ter contribuído com meu conhecimento não só na especialização como no mestrado.

À Marcos Alan Bittencourt e Marcele Rossi pelas considerações na qualificação do meu trabalho.

Aos colegas, obrigada pela companhia, aprendizado e força, essa trajetória não teria sido a mesma sem vocês.

À minha tia Maria Helena por acreditar em mim e por me incentivar.

Aos amigos, que sempre torceram pelo meu sucesso e crescimento profissional. Obrigada por estarem ao meu lado nesta jornada e pela compreensão mesmo quando muitas vezes me fiz ausente.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar as medidas tomográficas da crista zigomática alveolar para a inserção de dispositivos de ancoragem temporária em indivíduos com diferentes padrões esqueléticos no sentido vertical e sagital. As medidas foram analisadas em quatro regiões da crista de 67 pacientes acima do primeiro molar superior: um corte no longo eixo da raiz mesiovestibular, dois cortes que passam pelo centro da furca, um corte no longo eixo da raiz distovestibular. Em cada um desses cortes foram realizadas cinco medidas da espessura da crista zigomática alveolar, com uma diferença de 1 mm entre elas. O padrão esquelético sagital foi determinado pelo ângulo ANB e o padrão esquelético vertical pelo ângulo SN.GoGn. Foi encontrada uma tendência de a crista zigomática alveolar ser mais espessa na área de furca, diminuindo gradativamente na direção apical. Os pacientes do gênero masculino de Classe I apresentaram uma menor espessura estatisticamente significativa na área de furca em relação aos pacientes de Classe II e Classe III. Não houve diferença entre diferentes padrões esqueléticos verticais. Pacientes do gênero masculino portadores de Classe I requerem maior cautela durante a inserção de dispositivos de ancoragem temporária para evitar complicações como a perfuração do seio maxilar.

Palavras-chave: Tomografia Computadorizada por Raios X; Ortodontia; Maxila.

ABSTRACT

The Purpose of this study was to evaluate the tomographic measurements of the infrazygomatic crest for placement of temporary anchorage devices in individuals with different vertical and sagittal skeletal patterns. The measurements were analyzed in four regions in the crest of 67 patients above the maxillary first molar: A slice in the long axis of the mesiobuccal root, two slices passing through the center of the furcation, a slice in the long axis of the distobuccal root. In each of these slices five measurements of the thickness of the infrazygomatic crest were performed, with a difference of 1 mm between them. The sagittal skeletal pattern was determined by the ANB angle and the vertical skeletal pattern by the SN.GoGn angle. There was a tendency of the infrazygomatic crest to be thicker in the furcation area, decreasing in the apical direction. Class I male patients presented a statistically significant lower thickness in the furcation area in relation to Class II and Class III patients. There was no difference between different vertical skeletal patterns. Male Class I patients require more caution during the insertion of skeletal anchorage devices in order to avoid complications such as maxillary sinus perforation.

Keywords: Tomography, X-Ray Computed; Orthodontics; Maxilla.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cortes (A) sagital e (B) axial evidenciando o longo eixo da raiz mesiovestibular.

Figura 2. Cortes (A) sagital e (B) axial evidenciando o longo eixo da raiz distovestibular.

Figura 3. Cortes (A) sagital e (B) axial evidenciando o longo eixo passando pelo centro da furca.

Figura 4. Primeira medida mensurada 2 mm acima das raízes.

Figura 5. Determinação da medida inicial da furca.

Figura 6. Determinação da medida inicial passando acima das raízes palatina e vestibulares.

Figura 7. Mensuração da espessura da crista infrazigomática.

Figura 8. Mensuração do ângulo ANB para determinação da classe esquelética.

Figura 9. Mensuração do ângulo SN.Go.Gn para determinação do padrão facial.

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Tabela 1. Médias (desvio-padrão) da espessura da crista infrazigomática de acordo com gênero e lado.

Tabela 2. Média (desvio-padrão) da crista infrazigomática de acordo com gênero e classe esquelética.

Tabela 3. Média (desvio-padrão) da crista infrazigomática de acordo com gênero e padrão facial.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA	Análise de variância
F	Região da furca
FOV	<i>Field of view</i> (Campo de Visão)
ICC	Coeficiente de correlação intraclasse
MI	Medida inicial
mm	milímetros
RDV	Raiz distovestibular
RMV	Raiz mesiovestibular
Rs	Acima de todas as raízes
TC	Tomografia Computadorizada
TCMS	Tomografia Computadorizada <i>Multislice</i>

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	USO DE DISPOSITIVO DE ANCORAGEM TEMPORÁRIA NA ORTODONTIA	13
2.2	ANÁLISE ANATOMOTOMOGRÁFICA DA CRISTA ZIGOMÁTICA ALVEOLAR	14
3.	OBJETIVO	18
3.1	OBJETIVO ESPECÍFICO	18
4.	MATERIAL E MÉTODOS	19
4.1	ASPECTOS ÉTICOS	19
4.2	AMOSTRA	19
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	19
4.4	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	19
4.5	AQUISIÇÃO DAS IMAGENS	19
4.6	ANÁLISE DAS IMAGENS	19
4.7	OBTENÇÃO DAS MEDIDAS	20
4.8	DETERMINAÇÃO DO PADRÃO ESQUELÉTICO SAGITAL E VERTICAL	24
4.9	ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
5	RESULTADOS	26
6	DISCUSSÃO	31
7	CONCLUSÃO	34

REFERÊNCIAS

35

ANEXO A

38

1. INTRODUÇÃO

O controle de ancoragem é um dos maiores desafios na Ortodontia, principalmente pela dificuldade em conter movimentos indesejáveis nas unidades de apoio. Assim, a idealização da ancoragem esquelética constituiu-se em grande avanço, facilitando e agilizando o tratamento ortodôntico (Cornelis et al., 2008).

Os dispositivos de ancoragem temporária, a exemplo dos mini-implantes e mini-placas, são indicados em diversas modalidades terapêuticas como retração de dentes anteriores, extrusão e intrusão dos dentes, verticalização de molares, ancoragem indireta para fechamento de espaço, mesialização ou distalização de molares e ancoragem para movimentações esqueléticas como pacientes em fase de crescimento com tendência a Classe III (Umemori et al., 1999; Park et al., 2001; Kuroda et al., 2004; Roth et al., 2004; Cornelis e De Clerck, 2007; Heymann et al., 2010; Hyde et al., 2010). Porém, dependendo da densidade e espessura do osso, pode ocorrer instabilidade desses dispositivos levando ao insucesso do tratamento (Seebeck et al., 2004; Molly et al., 2006).

A crista zigomática alveolar é um pilar da face anterior da maxila. Clinicamente, é um rebordo ósseo palpável que corre ao longo da curvatura entre estes e o processo alveolar. Em indivíduos mais jovens, encontra-se entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar, enquanto em adultos encontra-se acima do primeiro molar superior (Liou et al., 2007).

Um possível local na maxila para instalação de mini-implantes ou mini-placas para ancoragem esquelética é na região da crista zigomática alveolar, pois apresenta duas corticais ósseas (vestibular e o assoalho do seio maxilar) que têm como vantagem anatômica uma fixação bicortical que, possivelmente, pode contribuir para maior estabilidade primária do mini-parafuso (Liou et al., 2007; Brettin et al., 2008). A tomografia computadorizada (TC) tem sido utilizada para avaliar a espessura da crista zigomática alveolar e determinar o melhor local de inserção de mini-implantes, com o objetivo de evitar a perfuração do seio maxilar e lesão nas

raízes dentárias (Liou et al., 2007; Baumgaertel e Hans, 2009; Lee et al., 2013).

É de fundamental importância analisar a anatomia da região da crista zigomática alveolar durante o planejamento pré-operatório, para que se minimize os riscos de movimentos indesejáveis nas unidades de apoio ou mesmo lesões em estruturas importantes como o seio maxilar.

Até o presente momento, no melhor de nosso conhecimento, nenhum estudo se propôs a avaliar tal influência em relação à anatomia da crista zigomática alveolar.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1 Uso de dispositivo de ancoragem temporária na Ortodontia e Ortopedia facial

Umemori et al. (1998) introduziram os dispositivos de ancoragem temporária para intrusão de molares inferiores e avaliaram os resultados em dois casos de mordida aberta. Mini-placas de titânio foram fixadas no osso cortical vestibular na região apical do primeiro e segundo molares inferiores dos lados direito e esquerdo. Fios elásticos foram utilizados para realizar a mecânica de intrusão, tendo sido observada melhora significativa na intrusão dos molares nestes pacientes com mordida aberta.

Park et al. (2001) relataram um caso de paciente do gênero feminino, 28 anos, perfil convexo e com maloclusão Classe I biprotrusão, onde o plano de tratamento foi extração dos quatro primeiros pré-molares. Mini-implantes foram instalados para fazer a retração de caninos e de incisivos. Os resultados mostraram uma boa relação dentária e esquelética de Classe I após 18 meses de tempo de tratamento total. O perfil facial foi melhorado com a retração dos lábios.

Kuroda et al. (2004) relataram um caso de tratamento de mordida aberta (7mm) utilizando-se parafusos de titânio na mandíbula e na maxila e elástico em cadeia. Cada dente foi intruído em 3mm e foi alcançada boa oclusão. O perfil convexo e retrognata da paciente foi melhorado pela rotação no sentido anti-horário da mandíbula.

Roth et al. (2004) relataram um caso utilizando mini-implante para a obtenção de extrusão dentária de uma paciente do gênero feminino de 51 anos que tinha uma ponte fixa substituindo o incisivo superior direito e utilizando o incisivo central e o canino como pilares. A gengiva do incisivo central e do canino estavam diminuídas em 3 a 4 mm, exigindo extrusão para corrigir o nível gengival antes que uma nova ponte pudesse ser confeccionada. Para isto, um mini-implante foi colocado no alvéolo do incisivo

lateral superior perdido e uma mola aberta foi aplicada perpendicularmente a um fio ortodôntico, este conectando o incisivo central com o canino.

Cornelis e De Clerck (2007) estudaram os efeitos da distalização de molares utilizando mini-placas como ancoragem esquelética. Modelos de gesso foram feitos antes e após o tratamento e então foram digitalizados. Medidas lineares foram realizadas nos modelos digitais para avaliação do tratamento. Foi atingida relação de chave de oclusão nos molares em todos os pacientes, concluindo-se que a distalização de molares na maxila com o uso de mini-placas foi eficiente.

Heymann et al. (2010) realizaram estudo com o objetivo de avaliar um novo tratamento para a correção de deficiência da maxila, utilizando mini-placas e elásticos intermaxilares. A TC foi realizada antes e após o tratamento e foi utilizada para criar modelos 3D, os quais foram sobrepostos para determinar mudanças anatômicas durante o tratamento. Foi observado efeito do tratamento nas estruturas nasomaxilares. Todos os seis pacientes mostraram melhora da relação esquelética, principalmente no avanço da maxila com pouco efeito dentoalveolar ou mudança na posição da mandíbula, concluindo que o uso de força intermaxilar aplicada à mini-placa é um método promissor de tratamento.

2.2 Análise anatomotomográfica da crista zigomática alveolar

Liou et al. (2007) avaliaram a espessura da crista zigomática alveolar acima do primeiro molar superior em diferentes ângulos e posições, utilizando imagens de TC multislice de 16 adultos. Para a avaliação, foi selecionado o corte coronal, onde linhas e pontos de referência foram estabelecidos para a obtenção de medidas da espessura da parede lateral do seio maxilar e da espessura da crista zigomática alveolar. As linhas de referência foram o plano oclusal, plano passando pelas cúspides mesiovestibular dos primeiros molares superiores, e uma linha tangente à superfície vestibular da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior. A interseção desta linha tangente e do assoalho do seio maxilar foi chamado de ponto S. A partir do ponto S outras 8 linhas de referência foram estabelecidas, crescendo 5°, de 40° a

75° em relação ao plano oclusal da maxila. As interseções entre as linhas de referência e a superfície lateral da crista zigomática alveolar foram pontos B1 ao B8. A espessura da crista zigomática alveolar foi determinada a partir do comprimento entre o ponto S e os pontos B1 ao B8, respectivamente. A espessura da parede lateral do seio maxilar foi obtida 5mm acima do ponto S. Foi encontrado que não houve diferença entre os lados esquerdo e direito e quanto menor o ângulo, mais alto deve ser a inserção do mini-implante (altura foi de 17.0 (\pm 3.7mm) quando o ângulo foi de 40° e a altura foi de 12.8 (\pm 4,2mm) quando o ângulo foi de 75°. O Concluiu-se que a melhor região para inserção de mini-implante para evitar lesão da raiz no adulto é 14 a 16mm acima do plano oclusal da maxila e em um ângulo de 55° à 70°.

Baumgaertel e Hans (2009) utilizaram TC de feixe cônico em 29 crânios secos de adultos com o objetivo de avaliar a espessura da crista zigomática alveolar para a inserção ortodôntica de mini-implantes. Foi avaliada a espessura da crista realizando cinco medidas perpendiculares ao osso vestibular, acrescentando 1 mm para cada uma no sentido cranial, no longo eixo das raízes vestibulares e no longo eixo da furca do primeiro molar superior. A primeira medida (mais coronal) foi a que mostrou maior espessura, diminuindo gradativamente até a quinta medida para as três regiões estudadas. Concluiu-se que é possível inserir mini-implante na crista zigomática alveolar sem causar perfuração do seio maxilar, porém há variação anatômica dos sítios de inserção entre os indivíduos.

Chen et al. (2010) realizaram estudo com o objetivo de avaliar a espessura do tecido mole e duro nas regiões de inserção de mini-implante e a proporção de perfuração de diferentes comprimentos destes dispositivos através da TC de feixe cônico. Foram incluídos no estudo 10 pacientes e selecionadas 10 regiões de interesse (fossa incisiva, região pré-maxilar, região central do palato, sínfise, fossa canina, crista zigomática alveolar, linha oblíqua anterior externa, região retromolar e fossa sublingual). As medidas foram estabelecidas em cortes transaxiais em 45° na maxila e em 30° na mandíbula de acordo com o longo eixo do dente adjacente, exceto para região retromolar (medida paralela ao longo eixo do molar adjacente) e do

palato (medida perpendicular ao plano oclusal). A espessura do osso foi avaliada em todas as regiões, enquanto a espessura do tecido mole foi avaliada apenas nas regiões pré-maxilar e do palato, a espessura da cortical óssea foi medida nas outras 8 regiões. Observou-se que a espessura óssea foi maior que 10 mm, exceto para a crista zigomática alveolar e a região palatal. A espessura do osso cortical foi maior que 2mm, exceto na região de fossa incisiva, crista zigomática alveolar e região palatal. A espessura da crista zigomática alveolar foi de 5,89mm, sendo maior para o gênero masculino (>6mm), o que não ocorreu ao gênero feminino (<6mm).

Lee et al. (2013) investigaram a espessura óssea da crista, através de TC multislice para a inserção de mini-placa como ancoragem esquelética para a protração da maxila em crianças de 10 a 13 anos portadoras de maloclusão de Classe III esquelética. O plano de base horizontal (HB) foi definido como o plano perpendicular ao plano sagital mediano, passando pela borda mais inferior do processo zigomático da maxila ou osso zigomático. Mais seis planos horizontais paralelos a este foram reconstruídos em intervalos de 2mm (HB-2, HB+2, HB+4, HB+6, HB+8, HB+10). Em cada plano a linha anteroposterior (AP) foi desenhada paralela ao plano sagital mediano, passando pelo ponto mais anterior da fossa infratemporal. Outras cinco linhas foram realizadas em intervalos de 2mm. A espessura do osso foi medida nos pontos onde as linhas anteroposteriores e a superfície externa do osso cruzaram em cada plano horizontal. Como resultado, observaram que entre 10 dos 35 locais mostraram diferença significativa entre lado direito e esquerdo, porém menor que 1mm. O ponto mais espesso foi em média de 5mm (HB+10, AP-2) e o menos espesso 1.1mm. Concluiu-se que a área superior e lateral do processo zigomático da maxila tiveram a espessura mais apropriada para a inserção de mini-placa em crianças diagnosticadas com maloclusão de Classe III esquelética com hipoplasia de maxila.

Wu e Chen (2014) analisaram a espessura da crista zigomática alveolar e o comprimento da raiz do primeiro molar utilizando a TC. Foram realizadas medidas de 21 pacientes ortodônticos em 41 imagens tomográficas. Foi observado a existência de diferença na espessura da crista

zigomática alveolar, porém tendeu a diminuir gradualmente no sentido cranial. Não houve diferença estatisticamente significativa entre gênero e lado. Houve diferença estatisticamente significativa no comprimento da raiz do primeiro molar em relação ao gênero, onde o comprimento foi maior em homens do que em mulheres.

Liu et al. (2017) tiveram como objetivo avaliar a estrutura anatômica do osso alveolar na região da crista zigomática alveolar através da TC de feixe cônico para localizar zonas seguras para instalação de mini-implantes em casos de distalização de dentes da maxila. As medidas foram realizadas em três regiões da crista zigomática alveolar: entre segundo pré-molar e primeiro molar superior, entre as raízes vestibulares do primeiro molar superior e entre o primeiro e segundo molar superior. A espessura óssea foi avaliada no plano axial à 5, 7, 9 e 11mm da crista alveolar, sempre paralelo ao plano oclusal. O osso alveolar foi mais espesso na região entre o primeiro e o segundo molar. A espessura do osso alveolar tendeu a ficar mais espessa gradualmente da crista alveolar até o assoalho do seio maxilar. A maior medida de espessura do osso alveolar foi de 4,07 mm, a qual foi observada no plano de 11mm da região entre os molares.

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a melhor área, de acordo com a espessura óssea da crista zigomática alveolar, para a colocação de dispositivos de ancoragem temporária.

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Comparar as medidas da espessura da crista:

- Lado
- Gênero
- Padrão esquelético vertical e sagital

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos Éticos

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (ANEXO A).

4.2 Amostra

Foram avaliadas imagens por TC *multislice* de 67 pacientes (134 lados), provenientes do banco de dados de imagens da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, sendo 40 (59.7%) de indivíduos do gênero feminino e 27 (40.3%) do gênero masculino.

4.3 Critério de Inclusão

Foram incluídas, no estudo, todas imagens por TCMS com FOV (*Field of View/ Campo de Visão*) face completa de pacientes maiores de 18 anos.

4.4 Critério de Exclusão

Foram excluídas as tomografias com sinais sugestivos de trauma ou fratura em face; pacientes submetidos a cirurgia prévia na face; pacientes apresentando sinais sugestivos de tumores na maxila ou portadores de síndromes e fissura lábio-palatais; pacientes com assimetrias severas. Além disso, os casos que apresentavam ausências dentárias na arcada superior e que apresentavam mini-parafusos na região da crista zigomática alveolar.

4.5 Aquisição das Imagens

As imagens foram adquiridas em um tomógrafo com tecnologia *multislice* de 64 canais (*Light Speed VCT; GE Healthcare Bio-Sciences, Piscataway, NJ, EUA*), operando a 120kV e 200mA. Os cortes axiais foram obtidos com espessura/incremento de 0,6mm cada e com o FOV (*Field of View/ Campo de Visão*) de 32cm (face completa).

4.6 Análise das Imagens

As imagens foram avaliadas no computador iMac 27 polegadas, 2560 x 1440 (*Apple Inc., Cupertino, CA, EUA*), utilizando o software Osirix v.3.9.3

(Pixemeo, Genebra, Suíça). As medidas foram feitas por um examinador devidamente calibrado e com experiência em TC, o qual pôde aplicar todas as ferramentas disponíveis como: alteração de brilho e contraste, aproximação das imagens (*zoom*), dentre outras que julgou necessárias para melhor avaliação das imagens.

4.7 Obtenção das Medidas

Utilizando-se uma adaptação da metodologia proposta por Baumgaertel e Hans (2009), foram selecionados quatro cortes tomográficos em ambos os lados, orientados nos cortes axial, coronal e sagital, perpendicularmente ao osso vestibular e paralelamente ao longo eixo no primeiro molar superior: um corte no longo eixo da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior (Figura 1), um corte no longo eixo da raiz distovestibular do primeiro molar superior (Figura 2), dois cortes passando pelo centro da furca do primeiro molar superior (Figura 3).

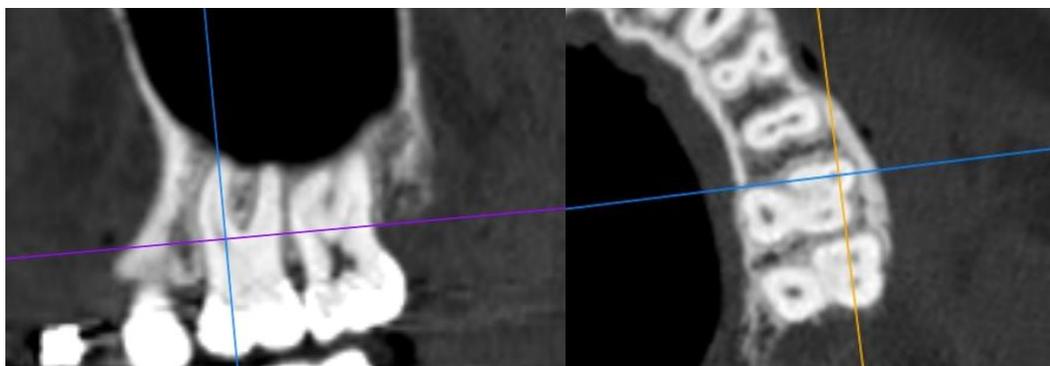


Figura 1. Cortes (A) sagital e (B) axial evidenciando o longo eixo da raiz mesiovestibular.

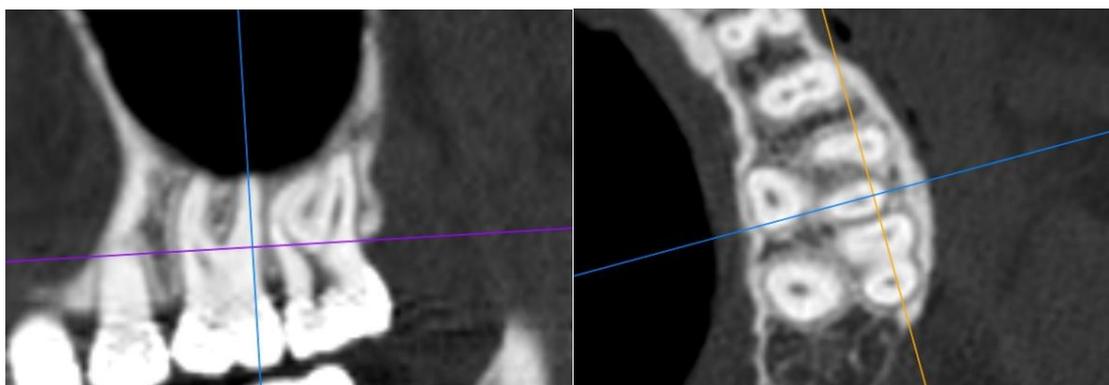


Figura 2. Cortes (A) sagital e (B) axial evidenciando o longo eixo da raiz distovestibular.

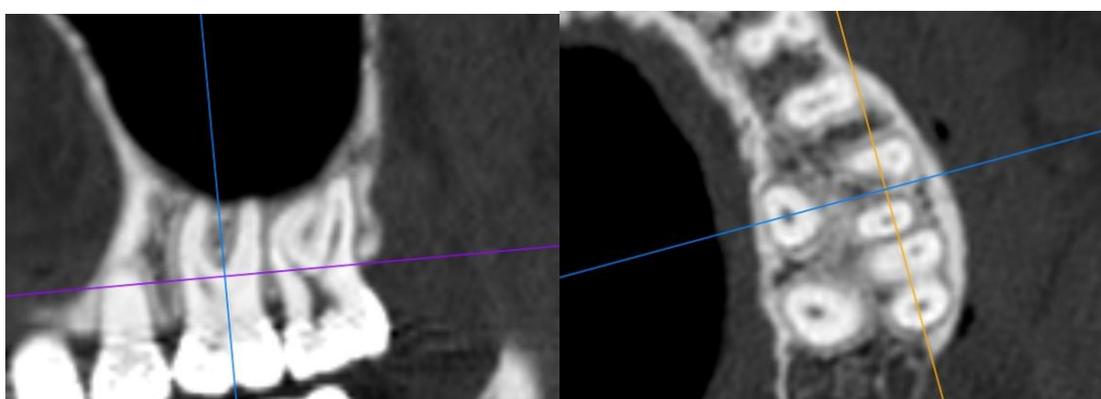


Figura 3. Cortes (A) sagital e (B) axial evidenciando o longo eixo passando pelo centro da furca.

Em cada um destes cortes foram realizadas cinco medidas da espessura da crista zigomática alveolar no plano coronal. A primeira medida obtida a partir do longo eixo das raízes vestibulares, mesial ou distal, foi realizada perpendicularmente ao osso vestibular da crista zigomática alveolar, a 2mm do ápice das raízes (Figura 4). Já na região da furca, a primeira medida foi obtida a partir do seu centro, no nível onde a distância entre as raízes fosse maior ou igual a 2.5mm (Figura 5), pois é a distância interradicular mínima necessária para a inserção de um mini-implante (Maino et al. 2005). Foi selecionado outro corte passando pela região da furca, onde a primeira medida foi realizada 2mm acima das raízes palatina e vestibulares (Figura 6), a qual foi escolhida a raiz mais alta e quando houve invaginação do seio maxilar na região, a medida foi realizada a partir das raízes vestibulares apenas. As quatro medidas subsequentes foram realizadas

acrescendo 1mm em sentido cranial (Figura 7). Para análise da reprodutibilidade intra-examinador, 20% da amostra foi re-avaliada após 30 dias.

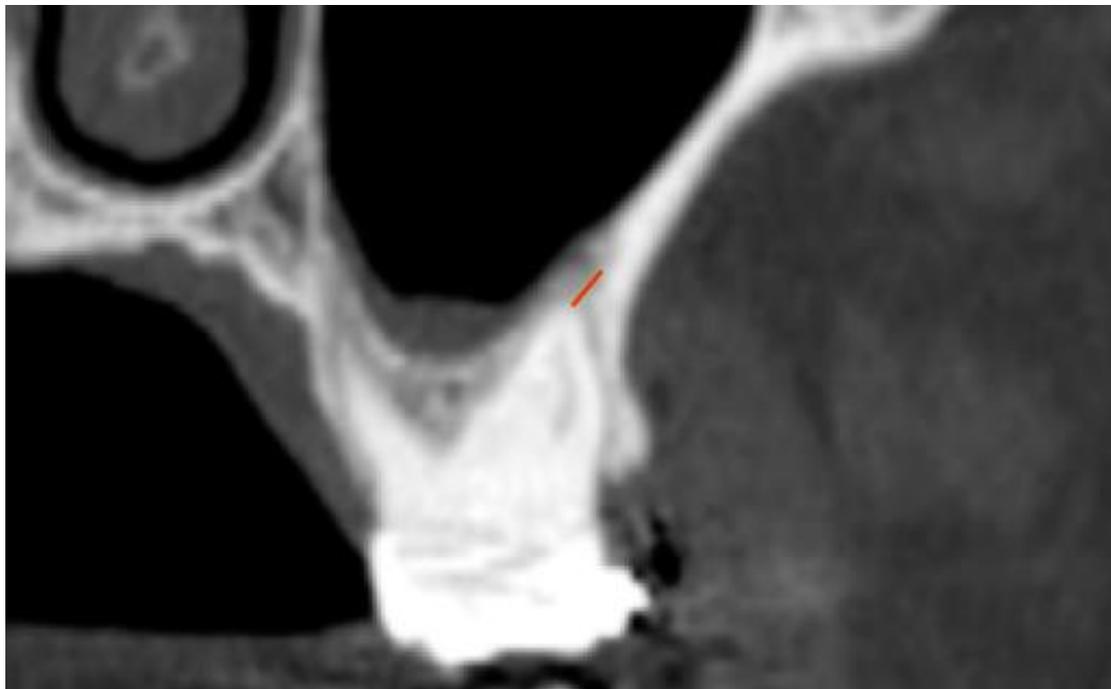


Figura 4. Primeira medida mensurada 2mm acima das raízes.

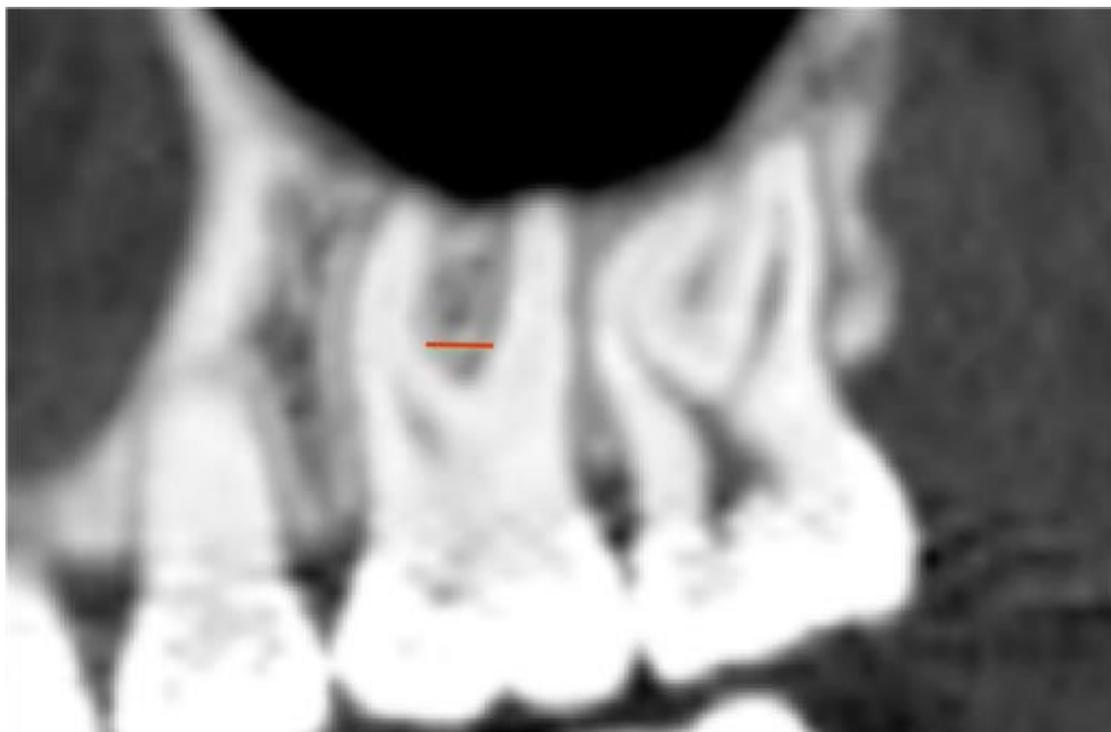


Figura 5. Determinação da medida inicial da furca.

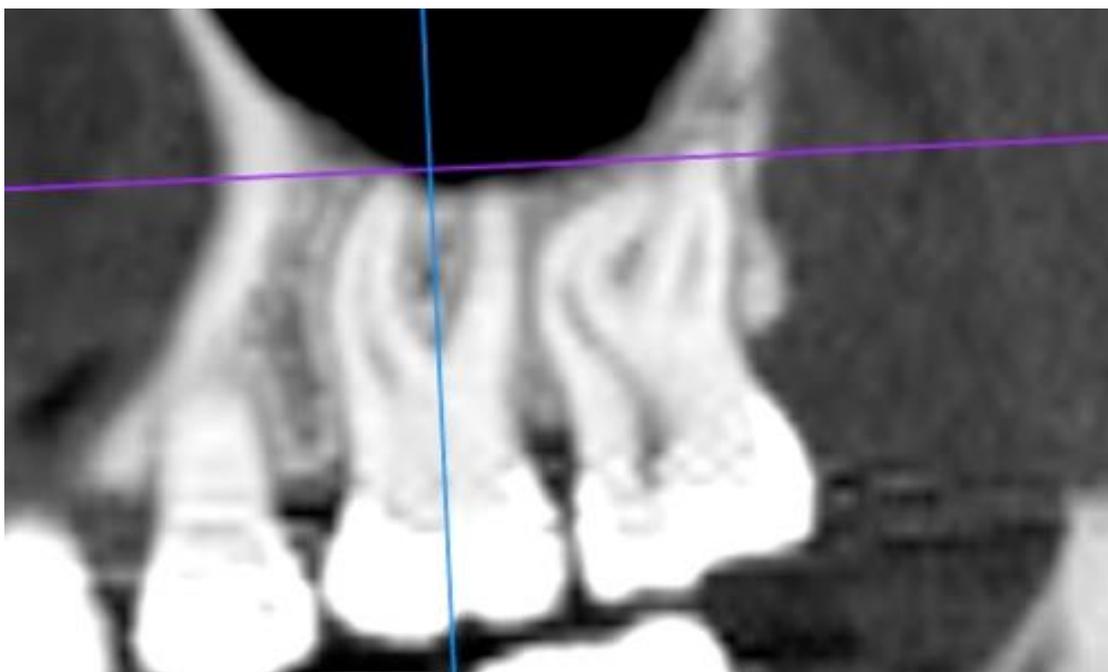


Figura 6. Determinação da medida inicial passando acima das raízes palatina e vestibulares.



Figura 7. Mensuração da espessura da crista zigomática alveolar.

4.8 Determinação do padrão esquelético sagital e vertical

A determinação do padrão esquelético sagital foi realizada segundo a classificação de Steiner (1953) do ângulo ANB (ângulo formado pelos pontos A, Násio e B) que mostra a relação sagital dos maxilares (Figura 8), sendo considerado o padrão esquelético de Classe I o ângulo ANB entre 0° e $4,5^\circ$, de Classe II acima de $4,5^\circ$ e de Classe III abaixo de 0° . Dentre os pacientes, 20 (29,9%) foram como Classe I (ANB $0-4,5^\circ$), 32 (47,7%) como Classe II (ANB $>4,5^\circ$) e 15 (22,4%) como Classe III (ANB $<0^\circ$).



Figura 8. Mensuração do ângulo ANB para determinação da classe esquelética.

Para a determinação do padrão esquelético vertical, foi realizado segundo a classificação de Riedel (1952). Os tipos faciais foram divididos de acordo com o ângulo SN.GoGn, sendo considerados mesocefálicos indivíduos apresentando valores de 27° a 37° ; braquicefálicos valores abaixo de 27° ; e dolicocefálicos valores acima de 37° (Figura 9). Dentre os pacientes, 23 foram classificados como dolicocefálos (34,3 %), 30 mesocefálos (44,8 %) e 14 braquicefálos (20,9%).



Figura 9. Mensuração do ângulo SN.GoGn para determinação do padrão esquelético vertical.

4.9 Análise Estatística

Os dados foram analisados por meio do programa Minitab® 14.20 (*State college*, Pensilvânia, EUA). O Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) foi aplicado para se avaliar a reprodutibilidade intra-examinador de 20% da amostra, que foi classificada como excelente (1.0 a 0.81); substancial (0.80 a 0.61); moderada (0.60 a 0.41); razoável (0.40 a 0.21) e pobre (0.20 a 0.00).

As medidas realizadas na crista zigomática alveolar e suas variáveis (lado, gênero, e padrão esquelético sagital e vertical) foram comparadas por meio da Análise de Variância (ANOVA) com *post hoc* de Tukey, com significância de 5%.

5. RESULTADOS

Os valores do ICC demonstraram uma reprodutibilidade intraexaminador excelente (0.90) para todas as medidas re-avaliadas.

Na tabela 1 estão sumarizados os dados de acordo com o lado e com o gênero. As médias comparando-se o lado e gênero foram similares, não havendo diferenças estatística para nenhuma das medidas realizadas ($p>0,05$). Ao analisar as médias, observou-se tendência de que a crista zigomática alveolar seja mais espessa na região de furca (5,3 mm a 8,5 mm) em relação às demais regiões (2,3mm a 4,4 mm). Foi observada também uma tendência de a espessura da crista diminuir gradativamente no sentido apical em todas as regiões avaliadas.

Tabela 1. Média (desvio-padrão) da espessura em diferentes alturas da crista zigomática alveolar de acordo com gênero e lado.

Medida	Média	Lado		Gênero	
		Direito	Esquerdo	Masculino	Feminino
2mm/RMV	4,4(4,3)	4,0(3,2)	4,8(5,3)	4,1(4,9)	4,8(4,3)
3mm/ RMV	3,9(3,9)	3,6(3,0)	4,2(4,7)	3,3(3,2)	4,7(5,1)
4mm/RMV	3,6(3,7)	3,4(3,0)	3,7(4,2)	3,0(3,3)	4,1(4,2)
5mm/RMV	3,2(3,2)	3,3(3,5)	3,1(2,9)	2,7(2,3)	3,4(3,1)
6mm/RMV	2,9(2,5)	3,0(2,8)	2,8(2,2)	2,5(2,0)	3,0(2,6)
MI/F	8,5(2,0)	8,5(2,3)	8,4(1,8)	8,7(2,0)	8,3(1,8)
1mm/MI	8,1(2,7)	8,0(2,8)	8,0(2,5)	8,1(2,7)	8,1(2,6)
2mm/MI	7,3(3,4)	7,3(3,6)	7,3(3,2)	7,4(3,3)	7,4(3,3)
3mm/MI	6,2(3,7)	6,0(3,8)	6,3(3,6)	6,3(3,4)	6,2(3,7)
4mm/MI	5,3(3,9)	5,1(3,9)	5,5(3,8)	5,3(3,7)	5,4(3,8)
2mm/RDV	3,6(3,1)	3,6(3,2)	3,6(3,0)	3,1(2,5)	3,9(3,3)
3mm/RDV	3,1(2,7)	3,1(2,6)	3,0(2,6)	2,7(2,5)	3,1(2,6)
4mm/RDV	2,6(2,2)	2,7(2,3)	2,5(2,0)	2,5(2,6)	2,4(1,3)
5mm/RDV	2,5(2,2)	2,6(2,4)	2,3(1,9)	2,5(2,6)	2,8(1,0)
6mm/RDV	2,3(1,5)	2,5(1,9)	2,1(1,0)	2,2(1,9)	2,1(1,0)
2mm/Rs	3,1(2,5)	3,2(2,5)	3,0(2,6)	2,7(2,4)	3,3(3,6)
3mm/Rs	2,9(2,8)	2,9(2,2)	2,9(3,3)	2,9(3,7)	2,9(2,0)
4mm/Rs	2,9(3,1)	3,0(3,6)	2,7(2,5)	2,7(2,6)	3,0(3,4)
5mm/Rs	2,6(2,5)	2,9(3,3)	2,4(1,4)	2,5(1,9)	2,7(2,9)
6mm/Rs	2,4(1,2)	2,5(1,4)	2,3(1,0)	2,4(1,5)	2,5(1,0)

RMV: Raiz mesiovestibular; MI; Medida inicial; F: região da furca; RDV: Raiz distovestibular; Rs: acima de todas as raízes

Em relação ao padrão esquelético sagital (Tabela 2), observou-se a 2mm da medida inicial da furca que a espessura da crista zigomática alveolar foi significativamente menor na Classe I (6,3mm) quando comparado com a Classe III (8,2mm), sendo esta diferença estatisticamente significativa ($p=0,017$). Na região de furca (1mm a 4mm da medida inicial) os indivíduos Classe I do gênero masculino apresentaram espessura da crista zigomática alveolar menor quando comparado com as classes II e III ($p<0,05$). Já para o gênero feminino não foi observada diferença significativa em relação à classe esquelética. Destas medidas pode-se observar que a 4mm da medida inicial da furca a espessura foi menor na Classe I (2,8mm) comparando-se com as classes II (6,1mm) e III (5,5mm). Já a maior foi a medida obtida 1mm acima da medida inicial da furca, classe I (6,2mm), II (8,6mm) e III (8,5mm).

Tabela 2. Média (desvio-padrão) da crista zigomática alveolar de acordo com gênero e padrão esquelético sagital.

Medida	Classe			Classe I		Classe II		Classe III	
	I	II	III	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
2mm/RMV	4,6(4,5)	4,5(4,8)	3,8(3,3)	2,3(0,6)	5,8(5,2)	5,4(6,6)	4,0(3,0)	3,3(2,0)	5,0(5,6)
3mm/ RMV	4,1(4,1)	4,0(3,6)	3,5(4,4)	2,0(0,4)	5,9(5,3)	4,4(4,2)	3,8(3,2)	2,5(1,1)	5,9(8,9)
4mm/RMV	3,9(4,2)	3,7(3,7)	2,7(2,6)	2,0(0,6)	5,3(5,8)	4,0(4,5)	3,6(3,1)	2,2(1,0)	2,3(0,8)
5mm/RMV	3,1(3,1)	3,4(3,0)	2,8(3,7)	2,1(0,8)	3,6(3,9)	3,4(3,1)	3,6(3,0)	2,1(0,9)	2,2(0,5)
6mm/RMV	3,0(2,6)	3,1(2,8)	2,3(1,6)	2,4(1,3)	3,1(2,6)	3,4(3,0)	3,3(3,0)	2,0(0,8)	2,2(0,5)
MI/F	8,1(1,9)	8,6(2,0)	8,7(2,2)	8,2(1,6)	8,3(1,6)	8,9(2,1)	8,3(2,1)	8,8(2,0)	8,6(1,9)
1mm/MI	7,2(2,6)	8,3(2,6)	8,5(2,8)	6,2(2,2)*	7,5(2,3)	8,6(2,7)*	8,3(2,5)	8,5(2,5)*	8,8(3,3)
2mm/MI	6,3(3,2)*	7,5(3,3)	8,2(3,4)*	5,0(3,0)*	6,8(3,1)	8,0(3,3)*	7,3(3,2)	7,8(2,9)*	9,2(3,9)
3mm/MI	5,4(3,9)	6,1(3,6)	7,0(3,5)	3,2(1,2)*	6,1(3,6)	7,4(3,8)*	5,6(3,6)	6,5(2,7)*	8,3(4,2)
4mm/MI	5,0(4,1)	4,9(3,5)	6,3(4,2)	2,8(1,1)*	5,7(4,0)	6,1(3,9)*	4,4(3,5)	5,5(3,8)*	7,5(4,1)
2mm/RDV	4,0(4,0)	3,8(3,0)	2,6(0,8)	2,1(0,5)	4,5(4,4)	3,9(3,6)	3,6(2,7)	2,4(0,9)	3,1(0,9)
3mm/RDV	3,3(3,2)	3,2(2,8)	2,3(0,8)	1,8(0,4)	3,7(3,7)	3,5(3,4)	2,8(1,7)	2,0(0,8)	2,7(0,9)
4mm/RDV	2,5(1,6)	2,9(2,8)	2,0(0,8)	1,6(0,4)	2,8(1,9)	3,4(3,5)	2,1(0,7)	1,8(0,7)	2,5(0,8)
5mm/RDV	2,3(1,3)	2,8(2,9)	2,0(0,7)	1,6(0,4)	2,4(1,5)	3,3(3,6)	1,9(0,6)	1,7(0,6)	2,3(0,8)
6mm/RDV	2,6(1,3)	2,4(1,9)	1,9(0,7)	1,6(0,5)	2,4(1,4)	2,9(2,6)	1,8(0,5)	1,7(0,5)	2,3(0,8)
2mm/Rs	3,4(2,8)	3,3(2,8)	2,3(0,8)	2,1(0,6)	3,9(3,1)	3,4(3,3)	3,2(2,5)	2,1(0,9)	2,5(0,7)
3mm/Rs	2,7(1,4)	3,3(3,8)	2,1(0,8)	2,0(0,6)	2,9(1,5)	3,8(5,2)	3,0(2,6)	1,9(0,8)	2,4(0,8)
4mm/Rs	2,6(1,4)	3,4(4,2)	2,0(0,8)	2,2(1,1)	2,7(1,4)	3,4(3,5)	3,4(4,7)	1,8(0,7)	2,4(0,8)
5mm/Rs	2,7(1,8)	2,9(3,3)	2,0(0,8)	2,9(2,8)	2,6(1,3)	2,8(1,9)	3,0(4,1)	1,8(0,6)	2,4(0,9)
6mm/Rs	2,5(1,2)	2,6(1,3)	2,1(0,8)	2,6(1,3)	2,5(1,2)	2,8(1,8)	2,4(0,9)	1,8(0,6)	2,4(1,0)

RMV: Raiz mesiovestibular; MI: Medida inicial; F: região da furca; RDV: Raiz distovestibular; Rs: acima de todas as raízes

*Significância estatística ($p < 0,05$)

Em relação ao padrão esquelético vertical (Tabela 3), não foi observada diferença entre os grupos braquicéfalo, mesocéfalo e dolicocefalo, independente do gênero ($p>0,05$). A menor média foi observada em indivíduos do gênero masculino dolicocefalos nas medidas 5mm e 6mm acima da RMV (1,8mm para ambos) e a maior média no mesmo grupo quando a medida foi observada na medida inicial da região da furca (9,8mm).

Tabela 3. Média (desvio-padrão) da crista zigomática alveolar de acordo com gênero e padrão esquelético vertical.

Medida	Padrão facial			Braquicefálico		Mesocefálico		Dolicocefálico	
	Braquicefálico	Mesocefálico	Dolicocefálico	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
2mm/RMV	3,5(2,7)	4,3(4,7)	5,0(4,7)	4,1(3,5)	2,7(0,7)	4,5(5,8)	4,1(3,2)	2,4(0,6)	5,9(5,3)
3mm/ RMV	3,2(2,8)	3,7(3,4)	4,7(5,0)	3,8(3,6)	2,3(0,7)	3,3(3,2)	3,9(3,8)	2,1(0,6)	5,9(6,2)
4mm/RMV	3,0(2,8)	3,4(3,8)	4,0(3,9)	3,6(3,6)	2,3(0,6)	3,0(3,5)	4,0(4,9)	2,0(0,6)	4,6(4,3)
5mm/RMV	2,7(1,7)	3,0(2,7)	3,7(4,2)	3,1(2,2)	2,3(0,7)	2,7(2,6)	3,0(2,5)	1,8(0,4)	4,0(3,9)
6mm/RMV	2,5(1,3)	2,9(2,6)	3,1(2,8)	2,8(1,5)	2,2(0,6)	2,5(2,3)	3,0(2,8)	1,8(0,6)	3,3(2,9)
MI/F	8,4(2,1)	8,6(1,6)	8,2(2,5)	8,7(2,4)	8,1(1,4)	8,6(1,9)	8,6(1,0)	9,8(1,5)	8,2(2,4)
1mm/MI	7,9(2,9)	8,3(2,4)	7,8(2,8)	8,2(2,9)	6,7(3,2)	8,1(2,6)	8,4(2,0)	8,1(2,8)	8,2(2,7)
2mm/MI	7,3(3,5)	7,4(3,4)	7,1(3,3)	7,5(3,4)	6,7(4,2)	7,4(3,4)	7,3(3,5)	6,8(2,5)	7,6(3,0)
3mm/MI	5,5(3,1)	6,3(3,7)	6,3(4,0)	5,3(2,6)	5,1(4,0)	6,9(3,9)	6,0(3,7)	6,1(2,7)	6,6(3,7)
4mm/MI	4,6(3,3)	5,1(3,7)	5,8(4,3)	4,4(2,9)	4,9(4,2)	5,8(4,2)	4,0(2,6)	4,7(2,4)	6,5(4,2)
2mm/RDV	2,9(1,0)	3,6(3,1)	4,1(3,8)	2,9(1,2)	2,8(0,6)	3,3(3,1)	3,8(2,9)	2,5(0,8)	4,3(4,0)
3mm/RDV	2,5(0,9)	3,1(2,9)	3,3(3,1)	2,4(1,0)	2,5(0,6)	2,9(3,1)	2,8(1,4)	2,2(0,7)	3,5(3,5)
4mm/RDV	2,2(0,9)	2,9(2,9)	2,5(1,5)	2,2(1,0)	2,2(0,6)	2,8(3,3)	2,3(0,8)	2,1(0,5)	2,6(1,7)
5mm/RDV	2,1(0,9)	2,7(3,0)	2,3(1,2)	2,1(1,1)	1,9(0,8)	2,7(3,3)	2,1(0,6)	2,0(0,5)	2,3(1,3)
6mm/RDV	2,1(1,0)	2,4(2,0)	2,3(1,2)	2,1(1,1)	1,9(0,9)	2,4(2,3)	2,1(0,6)	2,0(0,5)	2,2(1,2)
2mm/Rs	2,4(0,9)	3,5(3,2)	2,9(2,0)	2,5(1,1)	2,3(0,7)	3,0(3,0)	4,1(3,4)	2,1(0,6)	3,1(2,1)
3mm/Rs	2,3(0,9)	3,4(4,0)	2,5(1,3)	2,4(1,0)	2,1(0,6)	3,2(4,8)	3,6(2,8)	2,0(0,8)	2,6(1,4)
4mm/Rs	2,2(0,9)	3,5(4,3)	2,5(1,3)	2,3(1,0)	2,0(0,6)	2,9(3,2)	4,1(5,3)	2,1(0,9)	2,5(1,3)
5mm/Rs	2,2(0,9)	3,0(3,6)	2,5(1,2)	2,3(1,1)	2,0(0,6)	2,6(2,3)	3,4(4,7)	2,2(1,0)	2,5(1,2)
6mm/Rs	2,2(1,1)	2,5(1,3)	2,5(1,1)	2,5(1,3)	2,0(0,6)	2,4(1,6)	2,5(1,0)	2,2(1,1)	2,6(1,1)

RMV: Raiz mesiovestibular; MI; Medida inicial; F: região da furca; RDV: Raiz distovestibular.; Rs: acima de todas as raízes.

6. DISCUSSÃO

Estudos prévios realizados por meio da TC têm mostrado que o padrão esquelético vertical e sagital pode ter relação com diversas estruturas ósseas como a região pterigomaxilar (Oliveira et al., 2017), a sínfise mandibular (Esenlik e Sabuncuoglu, 2012), o osso alveolar e cortical (Barjracharya, 2011; Sadek et al., 2015; Johari et al., 2015; Al-Masri et al., 2015; Sadek et al., 2016) e estruturas da região calvária (Tawfik et al., 2017). No presente estudo, observou-se que a espessura da crista zigomática alveolar pode ter relação com parâmetros individuais, que devem ser avaliados cuidadosamente antes do planejamento ortodôntico.

Sabendo que a maioria dos fabricantes oferecem mini-implantes de diversos comprimentos, sendo o menor deles 6mm ou 7mm (Baumgaertel e Hans, 2008) e parafusos para a fixação de mini-placas de 4mm a 7 mm de comprimento (Lee et al., 2013), pode haver perfuração do seio maxilar ou da cavidade nasal de acordo com a espessura da crista zigomática alveolar (Baumgaertel e Hans, 2008) o que, em alguns casos pode levar à ocorrência de sinusite ou mucocele (Kravitz e Kusnoto, 2007). De acordo com Reiser et al. (2001) quando o implante penetra mais de 2mm no seio maxilar, a membrana de Schneiderian, importante para o funcionamento normal do seio, é perfurada, podendo ocasionar em fragmentos de osso dentro do seio maxilar aumentando a ocorrência de sinusite. Um osso mais espesso permite o uso de parafusos com maior comprimento, maior contato ósseo e melhor estabilidade primária (Deguchi et al., 2003).

Nesta pesquisa, a maior espessura média da crista ocorreu na região acima da furca, variando de 5,3mm a 8,5mm, corroborando assim com Baumgaertel e Hans (2009). Tais resultados mostram que há espessura de osso suficiente nesta região para instalação dos dispositivos de ancoragem temporária, minimizando o risco de perfuração do seio maxilar. Por outro lado, as demais regiões estudadas mostraram uma média variando de 2,3mm a 4,4mm. Liu et al., (2017) encontraram a maior medida de 3,05mm em uma distância de 11mm da crista alveolar na avaliação da espessura da região entre as raízes vestibulares do primeiro molar superior, portanto, quanto mais

se distanciava da crista alveolar maior era a espessura, o que diferiu do presente estudo. Estudos de Liou et al., 2007 e Chapada et al., 2013 mostram que para se obter 6mm de espessura na crista zigomática alveolar deve-se realizar a instalação de mini-implantes acima do primeiro molar superior, 14mm a 16mm acima do plano oclusal maxilar, em um ângulo de inserção de 55° a 70° deste mesmo plano, podendo fazer uso desta técnica quando se tem pouca espessura óssea

Assim como em outros estudos (Liou et al., 2007; Chen et al., (2010); Wu e Chen, 2014) não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os lados direito e esquerdo, mostrando a ausência de assimetria facial severa dos indivíduos. Ademais, o gênero também não influenciou nas medidas anatômicas da crista zigomática alveolar, assim como estudos prévios (Chen et al., 2010; Farnsworth et al., 2011; Wu e Chen, 2014, Santos et al., 2017).

De acordo com Sadek et al. (2015; 2016) indivíduos dolicocefálicos apresentam menor espessura alveolar e da cortical interradicular na região anterior, tendo maior risco de movimentação dos incisivos no sentido anteroposterior, assim como Bajracharya (2011) que encontrou menor espessura do osso alveolar da região de incisivo superior em pacientes dolicocefálicos. Porém, neste estudo a região avaliada foi a crista zigomática alveolar, onde as médias da sua espessura foram similares entre os diferentes padrões faciais verticais ($p>0,05$), sendo a maior média encontrada em indivíduos dolicocefálicos na medida mais coronal da região da furca (9,8mm), assim como Chen et al. (2010), que também não encontraram diferença entre os grupos quando avaliaram a crista zigomática alveolar 7 mm acima da crista alveolar da raiz bucal mesial do primeiro molar superior de indivíduos Classe II ($p=0,089$).

Existe associação da espessura do crânio com diferentes padrões esqueléticos (Arntsen et al., 2008; Tawfik et al., 2017). Os resultados desta pesquisa evidenciaram uma menor espessura da crista zigomática alveolar em indivíduos Classe I do gênero masculino nas alturas de 1mm a 4mm da região da furca (6,2mm à 2,8mm) em relação aos Classe II (8,6 à 6,1mm) e III

(8,5 à 5,5mm). Talvez o seio maxilar pode apresentar maior tamanho em indivíduos Classe I, diminuindo assim a espessura da crista zigomática alveolar. De acordo com Endo et al., (2010) não há diferença significativa entre o tamanho do seio e a relação sagital dos maxilares, em estudo utilizando telerradiografia lateral. Porém mais estudos utilizando TC são necessários para avaliar esta associação.

Lee et al. (2016) avaliaram a espessura da crista zigomática alveolar em indivíduos Classe III, onde a região superior e lateral do processo zigomático da maxila foi a mais espessa apresentando a maior média de 5mm e a menor de 1,1mm, em oposição aos resultados do presente estudo. Tal diferença pode ser justificada devido a algumas diferenças nas metodologias dos estudos: a mensuração na crista zigomática alveolar iniciou-se a partir do ponto mais inferior do processo zigomático da maxila, em indivíduos em fase de crescimento ósseo (10 e 13 anos). Já no presente estudo foram realizadas medidas em região mais inferior (acima das raízes vestibulares e da região de furca) em indivíduos adultos.

Um planejamento pré-operatório acurado para instalação dos dispositivos de ancoragem temporária deve ser realizado pois, além do risco de perfuração da cortical do seio maxilar, deve-se levar em consideração a estabilidade primária dos mini-parafusos, sendo a espessura e densidade óssea fatores preponderantes para o sucesso desta intervenção (Seebeck et al., 2004; Molly, 2006; Iijima et al., 2012). De acordo com Kim e Kim (2011) a instalação de mini-implantes a menos de 1mm da superfície da raiz dentária causa sua reabsorção. Tais aspectos mostram a necessidade de se buscar uma espessura óssea mínima adequada para a instalação dos mini-parafusos. Os resultados deste trabalho mostraram que pacientes do gênero masculino Classe I possuem espessura da crista reduzida, tendo que ter um maior cuidado pré-operatório com esses indivíduos, podendo lançar mão da inclinação dos mini-parafusos. Outra decisão importante a ser tomada pelos cirurgiões é o local de instalação, onde a furca apresentou a área de maior espessura, porém deve ser realizado com cautela para evitar danos às raízes dentárias.

7. CONCLUSÃO

O conhecimento sobre a anatomia e o planejamento proporcionado pelo exame tomográfico possibilitam a colocação de dispositivos de ancoragem temporária mais segura. Foi encontrado maior espessura na região da furca, porém sem diferença significativa entre os gêneros e os lados. De modo geral, indivíduos Classe I do gênero masculino possuem menor espessura da crista zigomática alveolar e, portanto, requerem maior cuidado durante a inserção dos dispositivos de ancoragem temporária, afim de evitar complicações como perfuração do seio maxilar. Já para o padrão esquelético vertical não foi encontrado diferença entre os indivíduos braquicefálicos, mesocefálicos e dolicocefálicos.

REFERÊNCIAS

ARNTSEN, T.; KJÆR, I.; SONNESEN, L. Skull thickness in patients with skeletal Class II and Class III malocclusions. **Orthod Craniofac Res**, v. 11, p. 229–34, 2008.

BARJRACHARYA, M. Analysis of maxillary bone thickness at incisor area in Class II division 1 malocclusion. **Orthod J Nepal**, v. 1, n. 1, Nov, p. 42-6, 2011.

BAUMGAERTEL, S.; HANS, M.G. Assessment of infrazygomatic bone depth for mini-screw insertion. **Clin. Oral Impl. Res**, v. 20, p. 638–42, 2009.

BRETTIN, B.T. et al. Bicortical vs monocortical orthodontic skeletal anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 134, p. 625-35, 2008.

CHAPADA, L. et al. Three Dimensional Anatomical Structures of the Infrazygomatic Crest in Thai Patients with Class II Skeletal Pattern : A CBCT Study. International graduate research conference 2013.

CHEN, Y-J.; KAO, C-T.; HUANG, T-H. Evaluation of ten extra-alveolar temporary anchorage device insertion sites by cone beam volumetric computer tomography: a pilot study. **J Dent Sci**, v. 5, n. 1, p. 21–9, 2010.

CHEN, C-H. et al. A cone beam computer study of the cortical bone thickness in different class II facial patterns. **Orthodontics waves**, v. 69, p. 131-7, 2010.

CORNELIS, M.A.; DE CLERCK, H.J. Maxillary molar distalization with miniplates assessed on digital models: A prospective clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 132, p. 373-7, 2007.

CORNELIS, M. A. et al. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: placement and removal surgeries. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 66, n. 7, p. 1439-45, Jul. 2008.

DEGUCHI, T. The use of small titanium screws for orthodontic anchorage. **J Dent Res**, v. 82, p. 377-81, 2003.

ENDO, T. et al. Cephalometric evaluation of maxillary sinus sizes in different malocclusion classes. **Odontology**, v. 98, n. 1, p. 65-72, 2010.

ESENLİK, E.; SABUNCUOĞLU, F. A. Alveolar and symphysis regions of patients with skeletal class II division 1 anomalies with different vertical growth patterns. **Eur J Dent**, v. 6, p. 123-32, 2012.

FARNSWORTH, D. et al. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 139, p. 495-

503, 2011.

HEYMANN, G.C. et al. Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 137, n. 2, p. 274-84, Feb. 2010.

HYDE, J.D. et al. Survey of Orthodontists' Attitudes and Experiences Regarding Miniscrew Implants. **J Clin Orthod**, v. 44, n. 8, p. 481-86, Aug. 2010.

IJIMA, M. et al. Effect of the quantity and quality of cortical bone on the failure force of a miniscrew implant. **Eur J Orthod**, v. 35, p.583-9, 2013.

JOHARI, M.; KAVIANI, F.; SAEEDI, A. Relationship Between the Thickness of Cortical Bone at Maxillary Mid-palatal Area and Facial Height Using CBCT. **The Open Dentistry J**, v. 9, p. 287-91, 2015.

KIM, H.; KIM, T-W. Histologic evaluation of root-surface healing after root contact or approximation during placement of mini-implants. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 139, n. 6, p. 752-60, 2011.

KRAVITZ, N.D.; KUSNOTO, B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, V. 131, p. S43–S51, 2007.

KURODA, S.; KATAYAMA, A.; TAKANO-YAMAMOTO, T. Severe anterior open-bite case treated using titanium screw Anchorage. **Angle Orthod**, v. 74, p. 558-67, 2004.

LEE, H-S. et al. Bone thickness of the infrazygomatic crest area in skeletal Class III growing patients: A computed tomographic study. **Imaging Sci Dent**, v. 43, p. 261-6, 2013.

LIOU, E.J.W. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 131, p. 352-6, 2007.

LIU, H. et al. Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam computed tomography. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 151, p. 500-6, 2017.

MOLLY, L. Bone density and primary stability in implant therapy. **Clin Oral Implants Res**, v. 17, p. 124-35, 2006.

OLIVEIRA, G.Q.V. et al. Cone beam computed tomography assessment of the pterygomaxillary region and palatine canal for Le Fort I osteotomy. **Int J Oral Maxillofac Surg**, 2017.

PARK, H-S. et al. Micro-implant anchorage for treatment of skeletal Classe I bialveolar protrusion. **J Clinical orthod**, v. 35, n. 7, p. 417-22, 2001.

REISER G.M. et al. Evaluation of maxillary sinus membrane response

following elevation with the crestal osteotome technique in human cadavers. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16, n. 6, p. 833-40, 2001.

RIEDEL, R.A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. **Angle Orthod**, v. 22, p. 142-5, 1952.

ROTH, A.; YILDIRIM, M.; DIEDRICH, P. Forced eruption with microscrew anchorage for preprosthetic leveling of gingival margin. **J Orofac Orthop**, v. 35, p. 513-9, 2004.

SADEK, M. M.; SABET, N. E.; HASSAN, T. I. Alveolar bone mapping in subjects with different vertical facial dimensions. **Eur J Ortho**, v. 37, n. 2, p.194-201, 2015.

SADEK, M. M.; SABET, N. E.; HASSAN, T. I. Three-dimensional mapping of cortical bone thickness in subjects with different vertical facial dimensions. **Progress in Orthodontics**, v. 17, p. 32, 2016.

SANTOS, A. R. et al. Assessing bone thickness in the infrazygomatic crest area aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study. **Dental Press J Orthod**, v. 22, n. 4, p. 70-6, 2017.

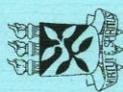
SEEBECK, J. Effect of cortical thickness and cancellous bone density on the holding strength of internal fixator screws. **J Orthop Res**, v. 22, p. 1237-42, 2004.

TAWFIK, D. M.; EL SHOURBAGY, E. M.; GHOBASHY, S.A. Calvarial thickness in relation to sagittal and vertical malrelations in Egyptians. **Tanta Dental J**, v. 13, p. 34-40, 2017.

STEINER, C. C. Cephalometrics for you and me. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 39, n. 10 p. 729- 55, 1953.

UMEMORI M. et al. Skeletal Anchorage system for open-bite correction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 115, p. 166-74, 1999.

WU, J.; CHEN, Z. Anatomic analysis of the infrazygomatic crest width. **China J Oral Maxillofac Surg**, v. 12, n. 6, p.521-24, 2014.

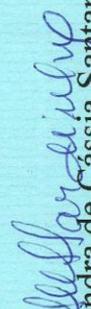


**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

APROVAÇÃO

Os membros do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFBA, em sessão ordinária no dia 31 de agosto de 2015, através do Parecer Consubstanciado nº 1.208.317, resolveram aprovar o projeto de pesquisa "AVALIAÇÃO ANATOMICA DE IMAGENS POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA", da pesquisadora Iêda Margarida Crusóe Rocha Rebelo, Grande área 4: Ciências da Saúde, registro no CONEP: CAAE 43745915.9.0000.5024.

Salvador, 20 de outubro de 2015.


Profa. Dra. Sandra de Cássia Santana Sardinha
Coordenadora do CEP FOUFBA

Este documento foi assinado digitalmente por Cassia Santana Sardinha em 20/10/2015 às 14:52:15.