

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
ODONTOLÓGICAS

Anna Carolina Teixeira Centeno

**AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE
INSERÇÃO DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM
INDIVÍDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES
FACIAIS**

Santa Maria, RS
2018

Anna Carolina Teixeira Centeno

**AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO
DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES
FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Odontologia, ênfase em Ortodontia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências Odontológicas**.

Orientador: Prof Dr. Vilmar Antônio Ferrazzo
Co-orientador: Prof^a Dr^a. Mariana Marquezan

Santa Maria, RS
2018

Centeno, Anna Carolina Teixeira
AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE
INSERÇÃO DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM
INDIVÍDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS
/ Anna Carolina Teixeira Centeno.- 2018.
38 f.; 30 cm

Orientador: Vilmar Antônio Ferrazzo
Coorientadora: Mariana Marquezan
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós
Graduação em Ciências Odontológicas, RS, 2018

1. Espessura cortical 2. Miniimplantes 3. Tomografia
computadorizada de feixe cônico I. Ferrazzo, Vilmar
Antônio II. Marquezan, Mariana III. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRE 10/1728.

Anna Carolina Teixeira Centeno

**AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO
DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES
FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Concentração em Odontologia, ênfase em Ortodontia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências Odontológicas**.

Aprovada em 29 de junho de 2018:

Vilmar Antônio Ferrazzo, Prof. Dr. (UFSM)
(Presidente/orientador)

Eduardo Silveira Ferreira, Prof. Dr. (UFRGS)

Gladys Cristina Dominguez Morea, Profa. Dra. (USP)

Santa Maria, RS
2018

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, **Edson e Heloysa**, pelo amor e incentivo incondicional. Por nunca medirem esforços pela minha educação; meu amor e gratidão eternos.

Ao meu marido, **Rafael**, por todo o carinho e amor demonstrado a cada momento que passamos juntos.

Aos meus professores **Dr. Vilmar Antônio Ferrazzo e Dra. Mariana Marquezan**, pelos conhecimentos compartilhados, apoio e compreensão, fundamentais no meu crescimento profissional e pessoal.

Aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas da Universidade Federal de Santa Maria, pelos ensinamentos e pela ajuda na busca pelo conhecimento.

Aos professores do curso de especialização em Ortodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pela ajuda para a realização do presente trabalho.

À Universidade Federal de Santa Maria e a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas por toda a estrutura para a minha formação.

Às funcionárias da Clínica de Ortodontia e a secretária do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Jéssica Dalcin, pela paciência e ajuda.

Aos meus colegas de Mestrado por dividirem experiências, convívio, momentos bons e dificuldades.

RESUMO

AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS

AUTORA: Anna Carolina Teixeira Centeno

ORIENTADOR: Vilmar Antônio Ferrazzo

O objetivo deste estudo foi avaliar a espessura do osso cortical localizado no espaço inter-radicular vestibular (maxila e mandíbula) e palatino (maxila) da região entre primeiros molares permanentes e segundos pré-molares (ou segundos molares decíduos), sítios onde comumente são inseridos os miniimplantes ortodônticos. As medidas obtidas foram ainda avaliadas quanto à sua associação com as variáveis idade, sexo, cor da pele, padrão facial vertical e sagital dos indivíduos estudados. A amostra foi composta de 123 tomografias de feixes cônicos (TCFC), cujas imagens foram importadas para o software Dolphin (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA), orientadas de forma padrão, e utilizadas para mensurar a espessura óssea cortical, padrão facial vertical e sagital. A mediana de idade dos pacientes selecionados foi de 12,1 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa nos indivíduos na mensuração da espessura da cortical quando comparados sexo, cor da pele e padrão facial sagital. Foram verificadas medidas significativamente maiores em pacientes com idade superior a 12 anos em todos os sítios avaliados. A análise através da regressão linear demonstrou que a cada incremento na idade, os valores médios de espessura de cortical aumentam em 0,06mm na mandíbula e, na maxila vestibular e palatina aumentam 0,03mm e 0,02mm, respectivamente. Em relação ao padrão facial vertical, pacientes braquicefálicos apresentaram as maiores médias de espessura cortical em todas as áreas estudadas, porém, foi constatada diferença estatisticamente significativa apenas na cortical óssea vestibular mandibular. As variáveis idade e padrão facial vertical apresentaram correlação positiva com a espessura das corticais ósseas.

Palavras-chave: Espessura cortical. Miniimplantes. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

ABSTRACT

CORTICAL BONE THICKNESS IN INSERTION AREAS OF INTERRADICULAR MINI-IMPLANTS IN INDIVIDUALS OF DIFFERENT AGE BANDS AND FACIAL PATTERNS

AUTHOR: Anna Carolina Teixeira Centeno

ADVISOR: Vilmar Antônio Ferrazzo

The purpose of this study was to evaluate the thickness of the cortical bone located in the buccal (maxilla and mandible) and palatine (maxilla) interradicular space of the region between the first permanent molars and second premolars (or second deciduous molars), sites where the orthodontic mini-implants are commonly inserted. The measurements were also evaluated for their association with the variables age, sex, skin color, vertical and sagittal facial pattern of the individuals studied. The sample consisted of 123 cone beam computed tomography (CBCT), whose images were imported into Dolphin software (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., USA), standardized and used to measure cortical bone thickness, vertical and sagittal facial pattern. The median age of the selected patients was 12.1 years. There was no statistically significant difference in individuals in the measurement of cortical thickness when comparing sex, skin color and sagittal facial pattern. Significantly greater measures were observed in patients older than 12 years at all sites evaluated. The linear regression analysis showed that with each increase in age, mean values of cortical thickness increase by 0.06mm in the mandible and, in the buccal and palatal maxilla, increase 0.03mm and 0.02mm, respectively. Regarding the vertical facial pattern, brachycephalic patients had the highest mean cortical thickness in all areas studied, but a statistically significant difference was observed only in the mandibular buccal cortical bone. The variables age and vertical facial pattern showed a positive correlation with the thickness of the cortical bone.

Keywords: Cortical thickness. Cone Beam Computed Tomography. Mini-implants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Determinação dos cortes transversais	18
Figura 2 - Determinação da crista óssea	19
Figura 3 - Mensuração da espessura do osso cortical vestibular e lingual nas alturas determinadas para a medição (5mm da crista óssea)	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise descritiva da amostra	21
Tabela 2 - Comparação entre as características individuais e as mensurações ósseas	22
Tabela 3 - Análise de regressão linear não-ajustada e ajustada entre as características individuais e as mensurações da cortical óssea	23

LISTA DE FIGURAS

ANEXO A – Termo de autorização institucional.....	33
ANEXO B – Aprovação no comitê de ética – UFRGS	34
ANEXO C – Normas da Revista Clínica de Ortodontia Dental Press.....	37

LISTA DE ANEXOS

ANB	Relação sagital entre a maxila e a mandíbula
DICOM	The digital imaging and communications in medicine
Et al	Et ali (e colaboradores)
FOV	Campo de visão, do inglês, <i>field of view</i>
ICC	Coeficiente de correlação intraclasse
kVp	Quilovoltagem
mAs	Miliamperagem
MI	Miniimplantes
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	ARTIGO – AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM INDIVDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS	13
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS.....	31
	ANEXO A	33
	ANEXO B	34
	ANEXO C.	37

1. INTRODUÇÃO

Os miniimplantes (MI) ortodônticos têm sido amplamente utilizados por fornecerem ancoragem esquelética, reduzirem a necessidade de colaboração do paciente quanto ao uso de aparelhos auxiliares de ancoragem (MIYAWAKI et al., 2003; PAPADOPOULOS; TARAWNEH, 2007) e proporcionarem melhor controle dos dentes que necessitam de movimento ortodôntico. Aproximadamente 80% dos ortodontistas utilizam estes dispositivos e para cerca de 78% dos profissionais, proporcionam melhores resultados nos tratamentos (BUSCHANG et al., 2008).

Quanto à localização de inserção, diversos sítios têm sido propostos para a sua instalação em regiões de osso basal e alveolar. Em casos de retração de dentes anteriores após exodontias de pré-molares, estes dispositivos são comumente utilizados como recurso para ancoragem maxilar e mandibular, entre os segundos pré-molares e os primeiros molares (PARK et al., 2001; KIM; KIM; LEE, 2006; THIRUVENKATACHARI et al., 2006).

Em um estudo prévio, foram observados índices de falhas variando entre 11% e 30% (MOTOYOSHI et al., 2007). A falta de estabilidade primária, caracterizada por mobilidade, e a eventual perda dos mini-implantes são limitações importantes para o seu uso. Ela é afetada pelo protocolo de inserção e desenho do dispositivo (WILMES et al., 2006) e fatores relacionados aos pacientes tais como a densidade e espessura do osso cortical (KRAVITZ; KUSNOTO, 2007). Dentre estes, a espessura cortical desempenha o papel mais relevante (MIYAMOTO, 2005). Os locais de inserção que apresentam osso cortical com espessura fina (<1mm) são considerados áreas de risco para a falha destes dispositivos (CHENG et al., 2004; PARK; JEONG; KWON, 2006; MOTOYOSHI et al., 2007; CHEN et al., 2007).

Na literatura são encontrados estudos que analisaram a relação entre o padrão facial vertical dos indivíduos e a espessura do osso cortical nas áreas de inserção dos miniimplantes (SWASTY et al., 2011; HOMER et al., 2012; OZDEMIR; TOZLU; GEMEC-CAKAN, 2013). Tais estudos encontraram resultados mostrando que o osso cortical foi significativamente mais fino em pacientes com padrão de crescimento vertical (dolicocefálicos) quando comparados a indivíduos com crescimento normal (mesocefálicos) e horizontal (braquicefálicos).

Entretanto, estudos que correlacionam a espessura da cortical óssea em

indivíduos de diferentes faixas etárias são escassos na literatura. Pesquisadores (FARNSWORTH et al., 2011) concluíram que a cortical óssea maxilar e mandibular de adultos, em locais habitualmente utilizados para a inserção de miniimplantes, é mais espessa quando comparada à cortical de adolescentes. Estudo recente (OHIOMOBA et al., 2017) mostrou que o aumento da idade apresenta correlação positiva com a espessura óssea cortical: pacientes com 16 anos ou mais apresentaram cortical óssea significativamente mais espessa em comparação a pacientes entre 12 e 16 anos.

Devido à sua importância no sucesso dos dispositivos de ancoragem, faz-se necessário identificar quais as variáveis relacionadas ao paciente que podem influenciar na espessura da cortical óssea. Portanto, o objetivo deste estudo será avaliar a espessura do osso cortical em diferentes áreas de inserção dos miniimplantes da maxila e mandíbula, procurando verificar se existe associação entre estas medidas e a idade do paciente. Fatores como sexo, cor da pele, padrões faciais verticais (dolicocefálicos, mesocefálicos e braquicefálicos) e sagitais (Classe I, II e III esqueléticas) também serão avaliados.

2. ARTIGO

**AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO
DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES
FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS**

Anna Carolina Teixeira Centeno

Mariana Marquezan
Eduardo Silveira Ferreira
Vilmar Antônio Ferrazzo

AVALIAÇÃO DA ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO DE MINIIMPLANTES INTER-RADICULARES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS

Introdução: O objetivo deste estudo foi avaliar a espessura do osso cortical localizado no espaço inter-radicular vestibular (maxila e mandíbula) e palatino (maxila) da região entre primeiros molares permanentes e segundos pré-molares (ou segundos molares decíduos), sítios onde comumente são inseridos os miniimplantes ortodônticos. As medidas obtidas foram ainda avaliadas quanto à sua associação com as variáveis idade, sexo, cor da pele, padrão facial vertical e sagital dos indivíduos estudados. **Materiais e métodos:** A amostra foi composta de 123 tomografias de feixes cônicos (TCFC), cujas imagens foram importadas para o software Dolphin (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA), orientadas de forma padrão, e utilizadas para mensurar a espessura óssea cortical, padrão facial vertical e sagital. **Resultados:** A mediana de idade dos pacientes selecionados foi de 12,1 anos. Não houve diferença estatisticamente significativa nos indivíduos na mensuração da espessura da cortical quando comparados sexo, cor da pele e padrão facial sagital. Foram verificadas medidas significativamente maiores em pacientes com idade superior a 12 anos em todos os sítios avaliados. A análise através da regressão linear demonstrou que a cada incremento na idade, os valores médios de espessura de cortical aumentam em 0,06mm na mandíbula e, na maxila vestibular e palatina aumentam 0,03mm e 0,02mm, respectivamente. Em relação ao padrão facial vertical, pacientes braquicefálicos apresentaram as maiores médias de espessura cortical em todas as áreas estudadas, porém, foi constatada diferença estatisticamente significativa apenas na cortical óssea vestibular mandibular. **Conclusões:** As variáveis idade e padrão facial vertical apresentaram correlação positiva com a espessura das corticais ósseas.

Palavras-chave: Espessura cortical. Miniimplantes. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

INTRODUÇÃO

Os miniimplantes ortodônticos (MI) se tornaram uma alternativa confiável para proporcionar ancoragem ortodôntica temporária¹. Eles são comumente inseridos no osso alveolar mesial aos primeiros molares superiores e inferiores para o reforço de ancoragem em casos de retração de dentes anteriores após exodontias de pré-molares² e para a intrusão de dentes posteriores extruídos³

Suas pequenas dimensões facilitam a inserção em áreas interdentais, mesmo com a proximidade das raízes sem aumentar o risco de dano a elas^{4,5}. A inserção e a remoção não requerem procedimentos cirúrgicos e laboratoriais sofisticados. Além disso, estes dispositivos possibilitam a utilização de carga imediata⁶.

Atualmente, aproximadamente 80% dos ortodontistas utilizam miniimplantes e para cerca de 78% dos profissionais eles proporcionam melhores resultados nos tratamentos ortodônticos⁷. Apesar disso, os índices de falhas variam de 11% a 30%⁸.

Os fatores associados a perda dos MI incluem inflamação dos tecidos peri-implantares, principalmente em pacientes com higiene oral inadequada, a técnica cirúrgica de inserção, a incapacidade do dispositivo em resistir à forças utilizadas durante o movimento ortodôntico, o tipo, comprimento e espessura do miniimplante, a área de instalação, o tipo de movimento dentário desejado e a força utilizada⁹.

A estabilidade primária dos miniimplantes depende, principalmente, do desenho do parafuso, qualidade e quantidade de osso no sítio de inserção e da técnica de instalação¹⁰⁻¹³. Dentre estes fatores, a espessura do osso cortical do sítio receptor do MI tem uma associação positiva com a sua estabilidade inicial^{14,15}.

Na literatura são encontrados estudos avaliando a espessura da cortical óssea em áreas de inserção e correlacionando com o padrão facial vertical dos pacientes^{16,17}, porém poucos relacionam a espessura da cortical óssea com às diferentes faixas etárias e outras variáveis relacionadas ao paciente.

Neste estudo, buscou-se avaliar a espessura do osso cortical em diferentes áreas de inserção dos miniimplantes na maxila e mandíbula, avaliando sua relação com a idade do paciente. Fatores como sexo, cor da pele, padrões faciais verticais (dolicocefálicos, mesocefálicos e braquicefálicos) e sagitais (Classe I, II e III esqueléticas) também foram avaliados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para realização deste estudo retrospectivo, o protocolo de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CAE 83140118.4.0000.5347). O arquivo de pacientes do Curso de Especialização de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (Porto Alegre, Brasil) foi revisado em busca de documentações ortodônticas de pacientes que atendessem aos seguintes critérios de inclusão: pacientes ortodônticos iniciais, que se encontrassem em fase de dentição mista ou permanente, e que tivessem realizado o exame de documentação ortodôntica inicial contendo TCFC, sendo todos realizados no mesmo centro de radiologia privado da cidade de Porto Alegre, e utilizando-se os seguintes parâmetros para as TCFC: obtenção através do tomógrafo i-CAT[®] (Imaging Sciences International, Hatfield, PA), F.O.V. (field of view) de 22cm de diâmetro por 16cm de altura, voxel isotrópico de 0,4mm, imagens adquiridas com duas rotações de 360 e duração de 20 segundos cada, 120 kVp e 36,90 mAs, e dados salvos em formato DICOM (digital imaging and communications in medicine). Foram excluídos pacientes que possuíssem patologias ou radiolucidez nas áreas das medições; doença periodontal; erupções ectópicas nos locais de interesse; história médica importante (ex. uso de bisfosfonatos). A pesquisa ao banco de dados foi realizada entre Julho de 2017 e Abril de 2018, sendo revisadas 800 documentações ortodônticas. Dessas, 123 foram selecionadas para pesquisa de acordo com cálculo amostral realizado com dados de um estudo piloto que utilizou 57 indivíduos do mesmo banco de dados (poder do estudo de 80%, nível de significância de 0,05% e coeficiente de correlação de 0,25).

As fichas clínicas dos pacientes selecionados foram revisadas para coleta dos dados referente a idade, sexo e cor da pele. Além disso, as imagens de TCFC foram importadas para o software Dolphin Imaging Cephalometric and Tracing versão 11.8 (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA), com o objetivo de mensurar a espessura do osso cortical dos sítios selecionados para pesquisa, o padrão facial sagital e o padrão facial vertical.

Os indivíduos foram categorizados de acordo com seus padrões faciais (sagital e vertical) utilizando a telerradiografia de perfil da hemiface (lado direito) sintetizada a partir da TCFC. Para tal, o volume tomográfico foi orientado com o

plano médio sagital perpendicular e o plano de Frankfurt (lado direito da face) paralelo ao solo. Posteriormente, foram realizadas as análises cefalométricas de Steiner¹⁸ e Ricketts¹⁹.

Para a classificação do padrão facial sagital foi utilizado o ângulo ANB da análise de Steiner. Considerando padrão esquelético de Classe I o valor de ANB entre 0 e 4,5°; padrão esquelético de Classe II, ANB maior que 4,5°, e padrão esquelético de Classe III, ANB menor que 0°. Determinou-se o padrão facial vertical através do índice VERT de Ricketts, que classifica os indivíduos em dolicocefálicos: VERT menor que - 0,50; mesocefálicos: VERT entre - 0,49 a + 0,49, e braquicefálicos: VERT maior que + 0,50.

A espessura do osso cortical foi mensurada em cortes transversais, gerados após a determinação da linha de curvatura do arco (Figura 1). Os sítios avaliados quanto à espessura do osso cortical foram: espaço inter-radicular dos primeiros molares permanentes e segundos pré-molares (ou segundos molares decíduos) da maxila e mandíbula, sendo a maxila avaliada por vestibular e palatino e a mandíbula apenas por vestibular, pois esses são considerados locais seguros para a inserção dos miniimplantes²⁰. Além disso, a espessura do osso cortical lingual da mandíbula não foi mensurada, pois não é uma área comumente utilizada para instalação dos miniimplantes. As medidas foram realizadas a uma altura de 5mm a partir da crista óssea (Figuras 2 e 3). A altura de 5mm foi selecionada porque normalmente encontramos nesta posição uma quantidade adequada de osso para inserção de miniimplantes^{21,22} e, também, se encontra gengiva inserida. Para cada paciente, foram obtidas um total de 6 medidas (lado direito e esquerdo) com uma régua milimetrada fornecida pelo software. Para a análise estatística as medidas foram agrupadas em três unidades de avaliação: Maxila vestibular – mensurações realizadas na cortical óssea vestibular da maxila; Maxila palatina – mensurações realizadas na cortical óssea palatina da maxila; Mandíbula – mensurações realizadas na cortical vestibular da mandíbula.

Figura 1 – Determinação dos cortes transversais

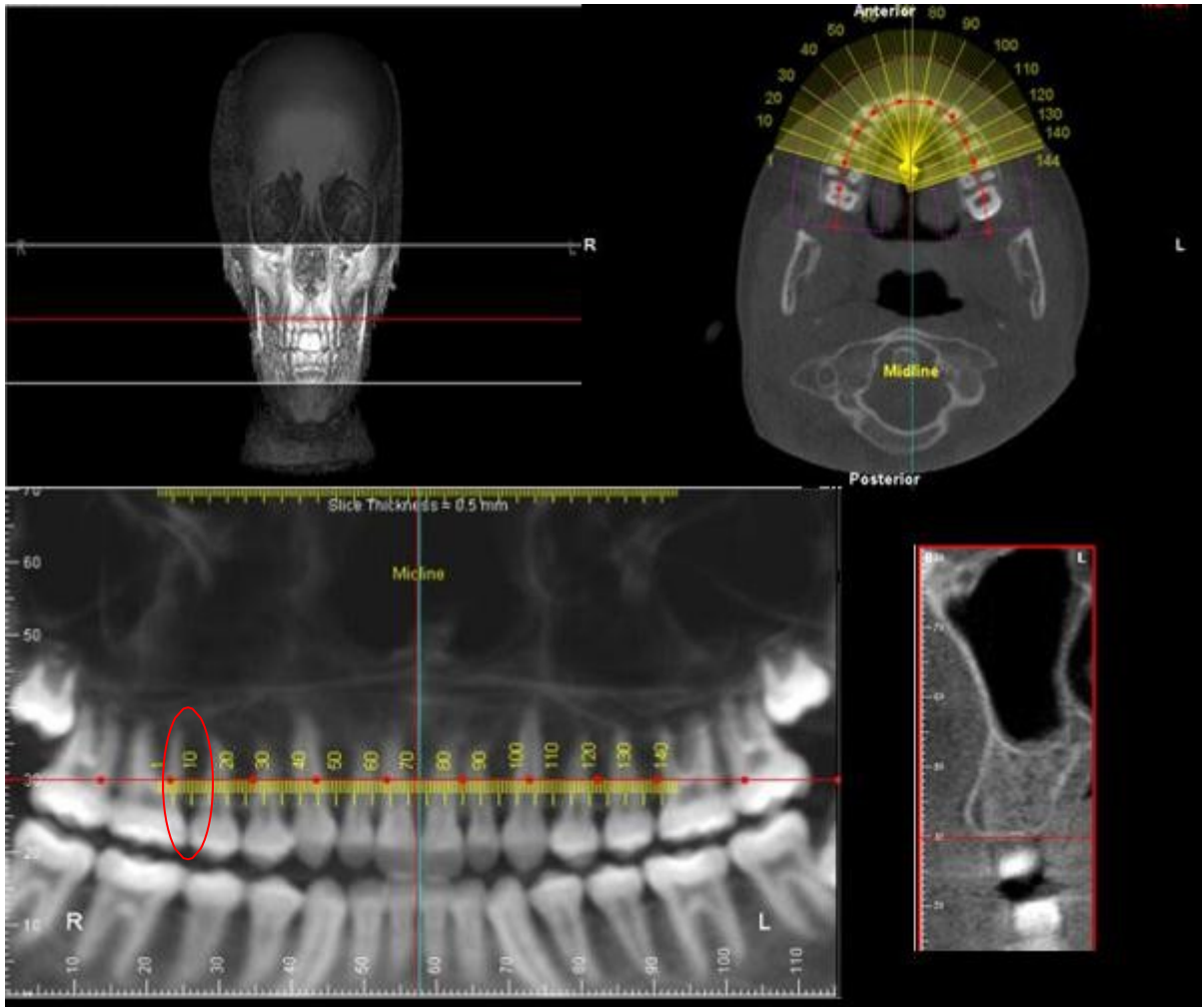


Figura 2 – Determinação da crista óssea

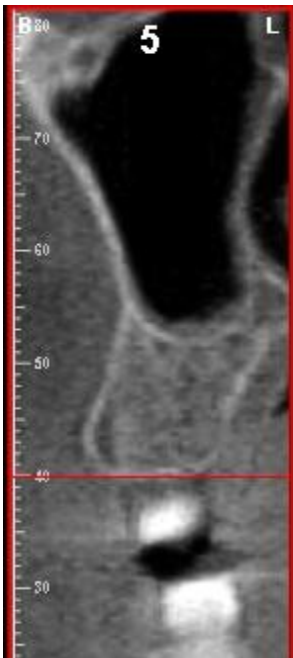


Figura 3 - Mensuração da espessura do osso cortical vestibular e lingual nas alturas determinadas para a medição (5mm da crista óssea)



Para diminuir os possíveis vieses da pesquisa, cada indivíduo da amostra recebeu um número de registro, os quais foram sorteados para determinar a sequência das imagens a serem analisadas. As mensurações foram realizadas por

um examinador treinado e calibrado. Vinte e cinco indivíduos (20% da amostra) foram avaliados inicialmente e reavaliados após três semanas para verificação da reprodutibilidade. Para o estudo do erro, foi utilizado o índice Kappa para variáveis categóricas (ANB e índice VERT) e coeficiente de correlação intraclassa (ICC) para variáveis quantitativas (espessura óssea cortical). Verificou-se excelente reprodutibilidade (Kappa > 0,80 / ICC \geq 0,75) para todas as medidas analisadas.

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada no software STATA 14.0 (Stata Corporation, College Station, TX, USA). Análise descritiva da amostra foi realizada para descrever as características individuais e de mensurações da cortical óssea. Testes de normalidade para as medidas ósseas foram realizadas previamente aos testes estatísticos. Testes teste t de Student e ANOVA/Tukey foram então realizados. Na sequência, análise de regressão linear não-ajustada foi realizada para verificar a relação entre as características individuais e as mensurações da cortical óssea. Após a análise não ajustada, as variáveis com valor de $p < 0,20$ foram incluídas na análise de regressão ajustada. Além disso, a variável sexo também foi incluída como variável de ajuste. O intervalo de confiança de 95% e valor de $p < 0,05$ representaram relação estatisticamente significativa.

RESULTADOS

A mediana de idade dos 123 pacientes selecionados foi de 12,1 anos (7,6-30,7). A Tabela 1 demonstra a frequência e a porcentagem da distribuição da amostra por sexo, idade, cor da pele, padrão facial vertical (VERT) e padrão facial sagital (ANB).

Tabela 1. Análise descritiva da amostra.

	n(%)
Sexo	
Masculino	53 (43,09)
Feminino	70 (56,91)
Idade	
< 12 anos	64 (52,03)
≥12 anos	59 (47,97)
Cor da Pele	
Branco	107 (86,99)
Não-brancos	16 (13,01)
Vert	
Dolicofacial	28 (22,76)
Mesofacial	42 (34,15)
Braquifacial	53 (43,09)
ANB	
Classe I	43 (34,96)
Classe II	61 (49,59)
Classe III	19 (15,45)

Quando avaliada a espessura da cortical óssea em relação às características dos indivíduos da amostra, foram verificadas médias significativamente maiores em pacientes com idade superior a 12 anos em todos os sítios avaliados. Em relação ao padrão facial vertical, pacientes braquicefálicos apresentaram as maiores médias de espessura cortical em todas as áreas avaliadas, porém, foram observadas diferenças significativas apenas na cortical óssea vestibular mandibular (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação entre as características individuais e as mensurações ósseas (Testes Student e ANOVA/Tukey).

	Mandíbula Média (DP)	Valor de p	Maxila Vestibular Média (DP)	Valor de p	Maxila Palatina Média (DP)	Valor de p
Sexo		0,82		0,17		0,23
Masculino	2,65 (0,64)		1,94 (0,36)		2,05 (0,34)	
Feminino	2,62 (0,60)		2,03 (0,32)		2,12 (0,33)	
Idade		<0,00		<0,00		<0,00
< 12 anos	2,44 (0,51)		1,87 (0,27)		1,98 (0,30)	
≥12 anos	2,84 (0,65)		2,12 (0,36)		2,20 (0,34)	
Cor da Pele		0,70		0,39		0,22
Brancos	2,63 (0,63)		1,98 (0,35)		2,08 (0,35)	
Não-brancos	2,68 (0,50)		2,05 (0,26)		2,16 (0,23)	
Vert		0,02*		0,38		0,47
Dolicofacial	2,41 (0,48) ^a		1,96 (0,35)		2,02 (0,36)	
Mesofacial	2,59 (0,59) ^{a,b}		1,95 (0,35)		2,09 (0,32)	
Braquifacial	2,79 (0,67) ^b		2,04 (0,33)		2,12 (0,34)	
ANB		0,20		0,22		0,15
Classe I	2,76 (0,74)		2,06 (0,33)		2,15 (0,32)	
Classe II	2,55 (0,55)		1,94 (0,33)		2,02 (0,31)	
Classe III	2,61 (0,45)		2,04 (0,35)		2,15 (0,38)	

*Diferença estatisticamente significativa.

Letras diferentes: representam diferenças estatisticamente diferentes entre os grupos ($p < 0,05$).

A análise de regressão linear não-ajustada e ajustada para sexo, cor da pele, idade, padrão facial vertical (VERT) e sagital (ANB) foi realizada para avaliar o efeito de múltiplos fatores individuais dos pacientes na espessura do osso cortical simultaneamente (Tabela 3). Os resultados da regressão linear ajustada mostram que o sexo, cor da pele e padrão facial sagital não tiveram efeito significativo na espessura óssea. Entretanto, o aumento na idade influenciou significativamente o aumento da espessura do osso cortical todas as áreas estudadas. O coeficiente β demonstrou que a cada incremento na idade, os valores médios de espessura de cortical aumentam em 0,06mm na mandíbula e, na maxila vestibular e palatina aumentam 0,03mm e 0,02mm, respectivamente. A direção do crescimento facial demonstrou ter influencia na espessura da cortical óssea vestibular mandibular ($p < 0,00$).

Tabela 3. Análise de regressão linear não-ajustada e ajustada entre as características individuais e as mensurações da cortical óssea.

	Mandíbula Não-ajustada		Mandíbula Ajustada	
	Coefficiente de β (IC-95%)	Valor de p	Coefficiente de β (IC-95%)	Valor de p
Sexo		0,82		
Masculino	1		-	
Feminino	-0,03 (-0,25-0,20)		-	
Cor da Pele		0,74		
Branco	1		-	
Não-brancos	0,05 (-0,27-0,38)		-	
Idade	0,06 (0,04-0,09)	<0,00	0,06 (0,04-0,08)	<0,00
Vert	0,18 (0,07-0,29)	<0,00	0,15 (0,06-0,25)	<0,00
ANB	0,02 (-0,19-0,06)	0,29	-	
	Maxila vestibular Não-ajustada		Maxila Vestibular Ajustada	
	Coefficiente de β (IC-95%)	Valor de p	Coefficiente de β (IC-95%)	Valor de p
Sexo		0,16		0,30
Masculino	1		1	
Feminino	0,09 (-0,03-0,20)		0,06 (-0,05-0,17)	
Cor da Pele		0,48		
Branco	1		-	
Não-brancos	0,06 (-0,11-0,24)		-	
Idade	0,03 (0,02-0,04)	<0,00	0,03 (0,01-0,04)	<0,00
Vert	0,06 (-0,00-0,12)	0,07	0,03 (-0,02-0,09)	0,23
ANB	-0,00 (-,02-0,02)	0,98	-	
	Maxila Palatina Uni		Maxila Palatina Multipla	
	Coefficiente de β (IC-95%)	Valor de p	Coefficiente de β (IC-95%)	Valor de p
Sexo		0,23		
Masculino	1		-	
Feminino	0,07(-0,05-0,19)		-	
Cor da Pele		0,36		
Branco	1		-	
Não-brancos	0,08 (-0,09-0,26)		-	
Idade	0,02 (0,01-0,03)	<0,00	0,02 (0,01-0,03)	<0,00
Vert	0,03 (-0,03-0,09)	0,35	-	
ANB	0,01 (-0,01-0,03)	0,42	-	

DISCUSSÃO

O sucesso dos MI relaciona-se com a sua estabilidade primária, que é definida pela ausência de mobilidade no leito ósseo após a instalação²³ e, que depende da adaptação e retenção mecânica do dispositivo no tecido ósseo²⁴. A anatomia do sítio ósseo, especialmente a espessura da cortical óssea desempenha um papel fundamental nesse embricamento mecânico e, conseqüentemente, influencia no sucesso ou falha do dispositivo.

Os resultados deste estudo sugerem que a espessura da cortical óssea varia de acordo com a idade dos indivíduos, pacientes jovens tendem apresentar cortical óssea mais delgada em relação à indivíduos adultos. Além disso, variáveis como sexo, cor da pele, padrão facial sagital não influenciaram significativamente na espessura do osso cortical da mandíbula e maxila.

A diferença de espessura óssea cortical encontrada em pacientes de diferentes faixas etárias pode explicar os resultados obtidos em estudos anteriores que observaram uma taxa de perda dos MI superior em adolescentes. Moon et al²⁵, em estudo clínico que avaliou os fatores influenciadores e a taxa de sucesso de 778 miniimplantes em 306 pacientes, observou uma taxa de 76,1% em adolescentes e 87,3% em adultos. O acréscimo na espessura da cortical óssea pode ser decorrente da mudança na capacidade funcional dos indivíduos, pois a força mastigatória, o tamanho e a atividade muscular tendem a aumentar com a idade²⁶⁻²⁸.

Os resultados obtidos corroboram com estudos anteriores que avaliaram a espessura cortical em áreas de inserção de miniimplantes. Farnsworth et al.²⁹ correlacionaram a espessura cortical com a idade e o sexo dos pacientes. E com os resultados obtidos, concluíram que não há diferença significativa em relação ao sexo dos indivíduos, porém, encontram espessuras corticais mais espessas em adultos (20-45 anos) quando comparada aos pacientes adolescentes (11-16 anos).

Ohiomoba et al.³⁰ mostraram que o aumento da idade apresenta correlação positiva com a espessura óssea cortical: pacientes com 16 anos ou mais apresentaram uma cortical óssea significativamente mais espessa em comparação a pacientes entre 12 e 16 anos porém, a espessura óssea se manteve quase que constante a partir dos 16 anos. Resultados semelhantes foram relatados por Fayed et al³¹, indivíduos entre 19 e 27 anos mostraram espessuras corticais vestibulares e palatinas maiores em comparação ao grupo de paciente mais jovens (13-18 anos).

No presente estudo, pacientes braquicefálicos apresentaram corticais ósseas mais espessas, tanto na maxila quanto na mandíbula, quando comparado aos mesocefálicos e dolicocefálicos, entretanto, esta diferença foi estatisticamente significativa apenas na cortical óssea mandibular. Swasty et al³² observaram as mesmas diferenças entre os padrões faciais verticais. O resultado da regressão linear do nosso estudo mostrou que o padrão facial vertical influenciou as medidas das corticais mandibulares. Essa tendência foi observada nas corticais vestibulares da maxila, porém, não estatisticamente significativa, a falta de correlação pode ser devido a real ausência de efeito ou o tamanho da amostra. Horner et al¹⁶ avaliaram a espessura da cortical óssea em adultos hiperdivergente e hipodivergentes e concluíram que, na maioria dos sítios estudados, pacientes hipodivergentes apresentam corticais mais espessas que os indivíduos hiperdivergentes.

Apesar dos dados mostrarem que a espessura cortical de pacientes não-brancos foi maior que indivíduos brancos em todos os sítios estudados, essa diferença não foi estatisticamente significativa e na regressão multivariada a cor da pele não demonstrou ter influencia sobre a espessura cortical. Todavia, são necessários novos estudos com grupos que tenham uma distribuição equilibrada visto que, na amostra do presente estudo foram incluídos 107 indivíduos brancos e apenas 16 indivíduos não-brancos.

Além disso, outras variáveis devem ser incluídas em estudos futuros como, o tipo de alimentação dos indivíduos e a força mastigatória visto que são fatores que podem estar associados com a diferença de espessura e densidade óssea. Soma-se a isso, a realização de estudos clínicos avaliando a taxa de sucesso dos miniimplantes e todas as variáveis que possam influenciar as características ósseas e as variáveis individuais dos pacientes.

Outra limitação do presente estudo é o tamanho do voxel de 0,4mm utilizado no protocolo de aquisição das TCFC. Ballrick et al³³ demonstraram que a resolução espacial média - fator relevante para a precisão da mensuração de uma espessura óssea delgada- para os voxel utilizados na ortodontia (0,3mm e 0,4mm) é de 0,7mm. Então, medidas menores 0,7mm devem ser observadas com cautela. Porém, apesar de aumentar a precisão e a acurácia das medições da TCFC, a redução do tamanho dos voxel de 0,4mm para 0,25mm aumentaria a dose de radiação ionizante a qual os pacientes estariam expostos.

É importante salientar que a inclusão de pacientes jovens (<12 anos) nesse estudo não serem os indivíduos comumente elegíveis para a instalação dos MI, possibilitou observar o padrão de variação da espessura da cortical óssea de acordo com a idade. Ademais, a inclusão no estudo de todos os pacientes que seriam submetidos à inserção de miniimplantes para a avaliação das variáveis individuais seria o ideal, porém, muitos não teriam indicação para TCFC.

CONCLUSÕES

A espessura óssea cortical apresenta associação positiva com a idade. A cada incremento na idade, os valores médios de espessura de cortical aumentam em 0,06mm na mandíbula e, na maxila vestibular e palatina aumentam 0,03mm e 0,02mm, respectivamente.

O padrão de crescimento facial também influenciou a espessura do osso cortical. Pacientes dolicefálicos apresentam a lâmina da cortical óssea mais delgada quando comparados aos indivíduos braquicefálicos.

As variáveis sexo, padrão facial sagital e cor da pele dos pacientes não influenciaram a espessura óssea cortical nas áreas de inserção de miniimplantes inter-radiculares.

REFERÊNCIAS

- 1- Papadopoulos MA, Tarawneh F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. *Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod.* 2007 Mai;103(5):e6–e15.
- 2- Park HS, Bae SM, Kyung HM, Sung JH. Microimplant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. *J Clin Orthod.* 2001 Jul;35(7):417-22.
- 3- Kravitz ND, Kusnoto B, Tsay TP, Hohlt WF. The use of temporary anchorage devices for molar intrusion. *J Am Dent Assoc.* 2007 Jan;138(1):56-64.
- 4- Costa A, Raffaini M, Melsen B. Miniscrews as orthodontic anchorage: a preliminary report. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1998 Jan;13(3):201-9.
- 5- Kanomi R. Mini-implant for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod* 1997 Nov;31(11):763-7.
- 6- 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):130-1.
- 7- Buschang PH, Carrillo R, Ozenbaugh B, Rossouw PE. 2008 survey of AAO members on miniscrew usage. *J Clin Orthod* 2008 Set;42(9):513-8.
- 8- Motoyoshi M, Uemura M, Ono A, Okazaki K, Shigeeda T, Shimizu N. Factors affecting the long-term stability of orthodontic mini-implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010 Mai;137(5):588.e1-5.
- 9- Reynders R, Ronchi L, Bipat S. Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009 Mai;135(5):564.e1–19.
- 10- Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G, Drescher D. Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop* 2006 Mai;67(3):162–174.
- 11- Cheng SJ, Tseng IY, Lee JJ, Kok SH. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004 Jan-Fev;19(1):100–106.
- 12- 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 Ago;12(4):358–363.
- 13- Trisi P, Rao W, Rebaudi A. A histometric comparison of smooth and rough titanium implants in human low-density jawbone. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999 Set-Out;14(5):689–698.

- 14- Migliorati M, Drago S, Schiavetti I, Olivero F, Barberis F, Lagazzo A, et al. Orthodontic miniscrews: an experimental campaign on primary stability and bone properties. *European Journal of Orthodontics* 2014 Dez;37(5):531-8.
- 15- Marquezan M, Mattos CT, Sant'Anna EF, de Souza MM, Maia LC. Does cortical thickness influence the primary stability of miniscrews? A systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod.* 2014 Nov;84(6):1093–103.
- 16- Horner KA, Behrents RG, Kim KB, Buschang PH. Cortical bone and ridge thickness of hyperdivergent and hypodivergent adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012 Ago;142(2):170-8.
- 17- Ozdemir F, Tozlu M, Germec-Cakan D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with cone-beam computed tomography in patients with different facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013 Fev;143(2):190–6.
- 18- Steiner CC. Cephalometric in clinical practice. *Angle Orthodontist* 1959 Jan;29(1):8-29.
- 19- Ricketts RM. et al. Bioprogressive technique of Ricketts. Buenos Aires: Panamericana; 1983.
- 20- 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.
- 21- Schnelle MA, Beck FM, Jaynes RM, Huja SS. A radiographic evaluation of the availability of bone for placement of miniscrews. *Angle Orthod* 2004 Dez;74(6)832-7.
- 22- Lim WH, Lee SK, Wikesjo UM, Chun YS. A descriptive tissue evaluation at maxillary interradicular sites: implications for orthodontic mini-implant placement. *Clin Anat* 2007 Out;20(7):760-5.
- 23- Javed F, Romanos GE. The role of primary stability for successful immediate loading of dental implants: a literature review. *J Dent* 2010 Ago;38(8):612–620.
- 24- Cehreli MC, Karasoy D, Akca K, Eckert SE. Meta-analysis of methods used to assess implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2009 Nov-Dez;24(6):1015–1032.
- 25- Moon CH, Park HK, Nam JS, Im JS, Baek SH. Relationship between vertical skeletal pattern and success rate of orthodontic miniimplants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010 Jul;138(1):51-7.

- 26- Usui T, Uematsu S, Kanegae H, Morimoto T, Kurihara S. Change in maximum occlusal force in association with maxillofacial growth. *Orthod Craniofac Res* 2007 Nov;10(4):226-34.
- 27- Raadsheer MC, Kiliaridis S, Van Eijden TM, Van Ginkel FC, Prahli-Andersen B. Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology. *Arch Oral Biol* 1996 Apr;41(4):323-32
- 28- Braun S, Hnat WP, Freudenthaler JW, Marcotte MR, Honigle K, Johnson BE. A study of maximum bite force during growth and development. *Angle Orthod* 1996 Ago;66(4):261-4.
- 29- Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buschang PH. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011 Abr;139(4):495-503.
- 30- Ohiomoba H, Sonis A, Yansane A, Friedland B. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017 Jan;151(1):82-91
- 31- Fayed MM, Pazera P, Katsaros C. Optimal sites for orthodontic mini-implant placement assessed by cone beam computed tomography. *Angle Orthod* 2010 Set;80(5):939-51.
- 32- Swasty D, Lee J, Huang JC, Maki K, Gansky SA, Hatcher D, et al. Cross-sectional human mandibular morphology as assessed in vivo by cone-beam computed tomography in patients with different vertical facial dimensions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011 Abr;139(4):e377-e389.
- 33- Ballrick JW, Palomo JM, Ruch E, Amberman BD, Hans MG. Image distortion and spatial resolution of a commercially available cone-beam computed tomography machine. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008 Out;134(4):573-82.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre as variáveis analisadas, a idade dos indivíduos mostrou ter correlação positiva com a espessura óssea cortical de todas as áreas mensuradas. Foram observadas espessuras corticais delgadas em pacientes jovens o que pode aumentar o risco de insucesso dos miniimplantes ortodônticos.

Além da idade, os resultados do estudo demonstraram uma relação entre perfil facial sagital dos indivíduos e a espessura da cortical óssea. Pacientes braquicefálicos mostraram corticais mais espessas quando comparados a dolicocefálicos. Não foi encontrada relação de variáveis como, sexo, cor da pele e padrão facial sagital com o padrão de cortical óssea.

O entendimento dos fatores que possam atuar modificando estruturas responsáveis pela estabilidade dos miniimplantes é de suma importância para os ortodontistas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUSCHANG, P. H. et al. 2008 survey of AAO members on miniscrew usage. **J Clin Orthod**, v.42, n.9, p.513-8, 2008.
- CHEN, Y. J. et al. A retrospective analysis of the failure rate of three different orthodontic skeletal anchorage systems. **Clin Oral Implants Res**, v.18, n.6, p.768-75, 2007.
- CHENG, S.J. et al. A prospective study of the risk factors associated with failure of mini-implants used for orthodontic anchorage. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.19, n.1, p.100-6, 2004.
- FARNSWORTH, D. et al. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.139, n.4, p.495-503, 2011.
- HOMER, K. A. et al. Cortical bone and ridge thickness of hyperdivergent and hypodivergent adults. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.142, n.2, p.170–8, 2012.
- KIM, T. W.; KIM, H.; LEE, S. J. Correction of deep overbite and gummy smile by using a mini-implant with a segmented wire in a growing Class II Division 2 patient. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.130, n.5, p.676-85, 2006.
- KRAVITZ, N. D.; KUSNOTO, B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.131, n.4, S43–S51, 2007.
- MIYAMOTO, I. et al. Influence of cortical bone thickness and implant length on implant stability at the time of surgery – clinical, prospective, biomechanical, and imaging study. **Bone**, v.36(6), p.776-80, 2005.
- MIYAWAKI, S. et al. Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.124, n.4, p.373–8, 2003.
- MOTOYOSHI, M. et al. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v.22, n.5, p.779-84, 2007.
- OHIOMOBA, H. et al. Quantitative evaluation of maxillary alveolar cortical bone thickness and density using computed tomography imaging. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.151, n.1, p.82-91, 2017.
- OZDEMIR, F.; TOZLU, M.; GERMEC-CAKAN, D. Cortical bone thickness of the alveolar process measured with cone-beam computed tomography in patients with different facial types. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.143, n.2, p.190–6, 2013.
- PAPADOPOULOS, M. A.; TARAWNEH, F. The use of miniscrew implants for temporary skeletal anchorage in orthodontics: A comprehensive review. **Oral Surg Oral Med Oral Path Oral Radiol Endod**, v.103, n.5, e6–e15, 2007.

PARK, H. S. et al. Microimplant anchorage for treatment of skeletal Class I bialveolar protrusion. **J Clin Orthod**, v.35, n.7, p.417-22, 2001.

PARK, H. S.; JEONG, S.H.; KWON, O.W. Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.130, n.1, p.130-1, 2006.

SWASTY, D. et al. Cross-sectional human mandibular morphology as assessed in vivo by cone-beam computed tomography in patients with different vertical facial dimensions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.139, n.4, e377-e389, 2011.

THIRUVENKATACHARI, B. et al. Comparison and measurement of the amount of anchorage loss of the molars with and without the use of implant anchorage during canine retraction. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.129, n.4, p.551-4, 2006.

WILMES, B. et al. Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. **J Orofac Orthop**, v.67, n.3, p.162-74, 2006.

ANEXO A - Termo de autorização institucional

Eu, Eduardo Silveira Ferreira, abaixo assinado, responsável pelo Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, autorizo a realização do estudo **ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO DE MINI-IMPLANTES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES FACIAIS**, a ser conduzido pelos pesquisadores Vilmar Antônio Ferrazzo, Mariana Marquezan, Anna Carolina Teixeira Centeno, Vitória de Oliveira Chami e Eduardo Silveira Ferreira.

Fui informado, pelo responsável do estudo, sobre as características e objetivos da pesquisa, bem como das atividades que serão realizadas na instituição a qual represento.

Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição co-participante do presente projeto de pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infra-estrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

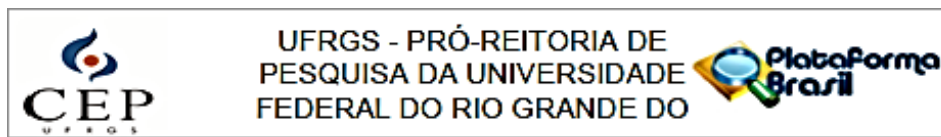
Porto Alegre, 30 de JUNHO de 2017.

Prof. Eduardo Silveira Ferreira

Coordenador do Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Eduardo Ferreira
Professor - UFRGS
CRO-RS 8352

ANEXO B - Aprovação no Comitê de Ética – UFRGS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESPESSURA DO OSSO CORTICAL EM ÁREAS DE INSERÇÃO DE MINI-IMPLANTES EM INDIVÍDUOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS E PADRÕES

Pesquisador: Eduardo Silveira Ferreira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 83140118.4.0000.5347

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.570.988

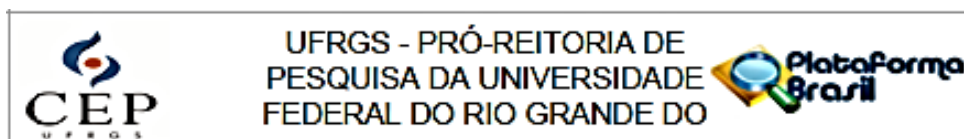
Apresentação do Projeto:

Os mini-implantes ortodônticos têm sido amplamente utilizados por fornecerem ancoragem esquelética e por reduzirem a necessidade de colaboração do paciente. Entretanto, os índices de falhas observados são considerados altos, os quais podem ser influenciados por diversos fatores tais como, protocolo de inserção, higiene oral do paciente, espessura e densidade do osso cortical. Este trabalho irá mensurar através da tomográfica computadorizada de feixe cônico (TCFC) de 123 pacientes tratados no Curso de Especialização em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul a espessura do osso cortical em sítios de inserção de mini-implantes. As mensurações feitas nesta amostra serão realizadas por um único examinador treinado e calibrado. Além da espessura da cortical óssea serão avaliados dados como, idade, raça, sexo, padrão facial vertical e sagital dos pacientes. Os dados serão tabulados e analisados no software SPSS versão 19.0. Se verificados os preceitos de normalidade e homogeneidade, será avaliada a correlação entre o desfecho principal – idade – e as variáveis de medidas das corticais através do coeficiente de correlação de Pearson. Posteriormente, regressão linear será realizada para verificar a influência dos desfechos secundários – padrão de crescimento facial, sexo e raça.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propeq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.570.908

Avaliar se a espessura óssea cortical varia de acordo com a faixa etária dos pacientes.

Objetivo Secundário:

Avaliar se o sexo, a raça, os diferentes padrões faciais verticais (dolicocefálicos, mesocefálicos e braquicefálicos) e sagitais (Classe I, II e III esquelética), tem influência na espessura de cortical.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Vazamento de dados e perda do anonimato.

Benefícios:

Avaliar variáveis relacionadas aos pacientes (idade, sexo, raça, padrão facial vertical e sagital) que possam ter influência sobre a espessura da cortical óssea (tal cortical óssea desempenha um papel relevante na estabilidade dos mini-implantes ortodônticos).

O resultado deste estudo possibilitará avaliar o risco da perda dos dispositivos de ancoragem (miniimplantes) de acordo com tais variáveis.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto de pesquisa acadêmica, vinculado ao PPG em Ciências Odontológicas do Centro de Ciências da Saúde da UFSM. Trata-se de um estudo transversal, com fonte de dados secundária, obtida por meio da análise do arquivo de documentações ortodônticas iniciais de pacientes, que procuraram por atendimento na clínica do Curso de Especialização de Ortodontia da UFRGS no período compreendido de 2009 a 2017.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os pesquisadores apresentaram TCUD devidamente assinado. Foi apresentado termo de anuência e autorização do responsável pelo Curso de Especialização de Ortodontia da UFRGS, responsável pela guarda dos arquivos de imagens utilizados na pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pronto para aprovação.

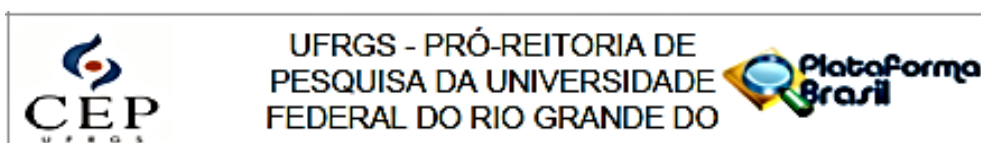
Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P	17/03/2018		Aceito

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
 Bairro: Farrupilha CEP: 90.040-060
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 2.570.998

Básicas do Projeto	ETO_1067932.pdf	15:58:22		Aceito
Outros	Term_de_autorizacao.pdf	17/03/2018 15:57:21	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	13/02/2018 17:10:10	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO_DE_COMPROMISSO.pdf	26/01/2018 10:45:40	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	26/01/2018 10:37:14	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	26/01/2018 10:37:02	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
Outros	PARECER_Consubstanciado_33568.pdf	26/01/2018 10:36:27	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMODECONSENTIMENTOINFORMADO.pdf	26/01/2018 10:27:06	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetocortical.pdf	26/01/2018 10:23:36	Eduardo Silveira Ferreira	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 29 de Março de 2018

Assinado por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
 (Coordenador)

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
 Bairro: Farroupilha CEP: 91.040-060
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4095 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br

ANEXO C - Normas da Revista Clínica de Ortodontia Dental Press

Instruções aos autores

- A *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, dirigida à classe odontológica, destina-se à publicação de relatos de casos clínicos e de técnicas, artigos de interesse aos profissionais da área, comunicações breves e atualidades.
 - A *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press* utiliza o Sistema de Gestão de Publicação, um sistema on-line de submissão e avaliação de trabalhos. Para submeter novos trabalhos, visite o site: www.dentalpressjournals.com.br
 - Outros tipos de correspondência poderão ser enviados para: Dental Press International, Av. Dr. Luiz Teixeira Mendes, 2712, Zona 5 – CEP: 87.015-001, Maringá/PR, [44] 30339818 – artigos@dentalpress.com.br
 - As declarações e opiniões expressas pelo(s) autor(es) não necessariamente correspondem às do(s) editor(es) ou publisher, os quais não assumirão qualquer responsabilidade por elas. Nem o(s) editor(es) nem o publisher garantem ou endossam qualquer produto ou serviço anunciado nessa publicação ou alegação feita por seus respectivos fabricantes. Cada leitor deve determinar se deve agir conforme as informações contidas nessa publicação. A Revista ou as empresas patrocinadoras não serão responsáveis por qualquer dano advindo da publicação de informações errôneas.
 - Trabalhos que contenham plágio não serão aceitos para submissão à *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press* e, caso seja detectado plágio, o manuscrito será recusado. Além disso, os trabalhos apresentados devem ser inéditos e não publicados, ou submetidos para publicação, em outra revista, bem como devem seguir as recomendações do *Committee on Publication Ethics* [COPE – <http://publicationethics.org>] e *The International Committee of Medical Journal Editors* [ICMJE – www.icmje.org]. Os manuscritos serão analisados pelo editor e por consultores, e estão sujeitos a revisões editoriais.
- ORIENTAÇÕES PARA SUBMISSÃO DE MANUSCRITOS**
- Submeta os artigos pelo site: www.dentalpressjournals.com.br
 - Organize sua apresentação como descrito a seguir.
- 1. Página de título**
 - Deve conter título em português e inglês, resumo e abstract, palavras-chave e keywords.
 - Não inclua nessa página informações relativas aos autores, por exemplo, nomes completos dos autores, títulos acadêmicos, afiliações institucionais e/ou cargos administrativos. Elas deverão ser incluídas apenas nos campos específicos no site de submissão de artigos. Assim, essas informações não estarão disponíveis para os revisores.
 - 2. Resumo/Abstract**
 - Os resumos estruturados, em português e inglês, de 250 palavras ou menos são os preferidos.
 - Os resumos estruturados devem conter as seguintes seções: Introdução, com a proposição do estudo; Métodos, descrevendo como esse foi realizado; Resultados, descrevendo os resultados primários; e Conclusões, relatando o que os autores concluíam dos resultados, além das implicações clínicas.
 - Os resumos devem ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, ou descritores, também em português e em inglês, os quais devem ser adequados conforme o MeSH/DeCS.
 - 3. Texto**
 - O texto para artigos de casos clínicos deve ser organizado nas seguintes seções: Introdução; Diagnóstico; Objetivos do tratamento (opcional); Plano de tratamento; Progresso do tratamento; Resultado do tratamento; Discussão; Conclusão; Referências; Legendas das figuras.
 - Os textos devem ter o número máximo de 4.000 palavras, incluindo legendas das figuras, resumo, abstract e referências.
 - Envie as figuras em arquivos separados (ver item 4. Figuras).
 - Também insira as legendas das figuras no corpo do texto, para orientar a montagem final do artigo.
 - 4. Figuras**
 - As imagens digitais devem ser no formato JPG ou TIFF, em CMYK ou tons de cinza, com pelo menos 7 cm de largura e 300 dpi de resolução.
 - As imagens devem ser enviadas em arquivos independentes.
 - Se uma figura já foi publicada anteriormente, sua legenda deve dar todo o crédito à fonte original.
 - Todas as figuras devem ser citadas no texto.
 - 5. Gráficos e traçados cefalométricos**
 - Devem ser enviados os arquivos contendo as versões originais dos gráficos e traçados, nos programas que foram utilizados para sua confecção.

Instruções aos autores

- Não é recomendado o envio desses arquivos apenas em formato de imagem bitmap (não editável).
- Os desenhos enviados podem ser melhorados ou redesenhados pela produção da revista, a critério do Corpo Editorial.

6. Tabelas

- As tabelas devem ser autoexplicativas e devem complementar, e não duplicar, o texto.
- Devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto.
- Comece um breve título para cada uma.
- Se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando crédito à fonte original.
- Apresente as tabelas como arquivo de texto (Word ou Excel, por exemplo), e não como elemento gráfico (imagem não editável).

7. Comitês de Ética

- Os artigos devem, se aplicável, fazer referência a pareceres de Comitês de Ética.

8. Declarações exigidas

Todos os manuscritos devem ser acompanhados das seguintes declarações, a serem preenchidas no momento da submissão do artigo:

- Cessão de Direitos Autorais

Transferindo todos os direitos autorais do manuscrito para a Dental Press International, caso o trabalho seja publicado.

- Conflito de Interesse

Caso exista qualquer tipo de interesse dos autores para com o objeto de pesquisa do trabalho, esse deve ser explicitado.

- Proteção aos Direitos Humanos e de Animais

Caso se aplique, informar o cumprimento das recomendações dos organismos internacionais de proteção e da Declaração de Helsinki, acatando os padrões éticos do comitê responsável por experimentação humana/animal.

- Consentimento Informado

Os pacientes têm direito à privacidade, que não deve ser violada sem seu consentimento informado.

9. Referências

- Todos os artigos citados no texto devem constar na lista de referências.
- Todas as referências listadas devem ser citadas no texto.
- Com o objetivo de facilitar a leitura do texto, as referências serão citadas no texto apenas indicando a sua numeração.
- As referências devem ser identificadas no texto por números arábicos sobrescritos e numeradas na ordem em que são citadas no texto.

- As abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações "Index Medicus" e "Index to Dental Literature".
- A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores; elas devem conter todos os dados necessários à sua identificação.
- As referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).
- Utilize os exemplos a seguir.

Artigos com até seis autores

Sterrett JD, Oliver T, Robinson F, Fortson W, Knack B, Russell CM. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol.* 1999 Mar;26(3):1537.

Artigos com mais de seis autores

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005 Feb;84(2):118-32.

Capítulo de livro

Kina S. Preparos dentários com finalidade protética. In: Kina S, Brugnara A. *Invisível: restaurações estéticas cerâmicas*. Maringá: Dental Press; 2007. cap. 6, p. 223-301.

Capítulo de livro com editor

Breedlove GK, Schoffheide AM. Adolescent pregnancy. 2nd ed. Wiczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

Dissertação, tese e trabalho de conclusão de curso

Beltrami IER. Braquetes com sulcos retentivos na base, colados clinicamente e removidos em laboratórios por testes de tração, cisalhamento e torção [dissertação]. Bauri (SP): Universidade de São Paulo; 1990.

Formato eletrônico

Câmara CALP. Estética em Orodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2006 novdez;11(6):130-56. [Acesso 12 jun 2008]. Disponível em: www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.pdf.

10. Registros de ensaios clínicos

Para mais informações, acesse os sites:

- www.anzctr.org.au
- www.clinicaltrials.gov
- <http://isrctn.org>