



Afonso Luiz Monteiro da Rocha

Avaliação da espessura da cortical em região de osso zigomático e crista infra zigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes em crescimento.

CURITIBA
2018

Afonso Luiz Monteiro da Rocha

Avaliação da espessura da cortical em região de osso zigomático e crista infra zigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes em crescimento.

Dissertação apresentada à Faculdade ILAPEO, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Cláudia M. Melo Toyofuku

CURITIBA
2018

Afonso Luiz Monteiro da Rocha

Avaliação da espessura da cortical em região de osso zigomático e crista infra zigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes em crescimento.

Presidente da banca (Orientadora): Prof^ª. Dr^ª. Ana Cláudia M. Melo Toyofuku

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto
Prof^ª. Dr^ª. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

Aprovada em:30/05/2018

Dedicatória

Dedico este trabalho à todos que colaboraram para ele se tornar realidade:

Deus, Família, Instituições, Professores e Pacientes.

Agradecimentos

Primeiramente, agradeço ao Criador dos Céus e da Terra por estar sempre presente em minha vida e permitir a realização deste sonho. Obrigado por iluminar meu caminho a cada dia com pessoas especiais e generosas que foram imprescindíveis para que tudo isso acontecesse.

Dentre estas pessoas especiais, agradeço imensamente aos meus avós Terezinha e Alceu. Por sempre acreditarem em mim e nunca medirem esforços para me proporcionar sempre o melhor.

Agradeço também a minha família Juliana, Liz e Lolla. Por confiarem em mim e me fortalecerem com todo amor.

A minha mãe Adriângela e a minha irmã Ana, por sempre estarmos juntos um do outro mesmo a quilômetros ou afazeres de distância.

Aqueles que me adotaram como filho, Sra. Suely e Sr. Claudino. Que sempre com os pés firmes no chão me incentivam a voar cada vez mais alto.

A minha orientadora Dr^a. Ana Cláudia Moreira Melo, por me acompanhar de perto por todo o período de especialização e mestrado, sempre (sempre) prestativa e generosa, me mostrando com suas atitudes o que é ser um verdadeiro e brilhante mestre.

A professora Dr^a. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão, por sempre estar disposta a ajudar e a dividir seus conhecimentos mesmo que isso resulte em dias e horas de calibragem de tomografias computadorizadas.

Ao professor Dr. Ary dos Santos-Pinto, por prontamente se disponibilizar a compor a banca de defesa. Uma honra ser avaliado e receber seus comentários.

A Faculdade ILAPEO, por proporcionar sempre o melhor para seus alunos: professores, pacientes, equipamentos e estrutura.

A Neoortho pela doação dos dispositivos de ancoragem. Proporcionando aos pacientes a quantidade sempre mais do que necessária para realização do tratamento.

Aos meus colegas de turma que durante dois anos dividiram comigo mais do que uma sala de aula, dividiram conhecimentos, planejamentos, sonhos e inseguranças.

Meus sincero agradecimentos!

Afonso Monteiro

Sumário

Resumo

1. Introdução.....	09
2. Revisão de Literatura	12
3. Proposição	15
4. Materiais e Métodos	16
5. Artigos Científicos	20
6. Referências	50
7. Anexo	53

Resumo

O objetivo deste estudo foi comparar a espessura total e da cortical em região zigomática e de crista infra zigomática em pacientes em fases distintas de crescimento por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo I dos 8 aos 11 anos e o Grupo II dos 13 aos 18 anos. Foram excluídos exames nos quais houvesse artefato que inviabilizasse a realização das mensurações. Os cortes coronais foram identificados sempre por um mesmo operador, com zoom de 5x, e dois outros operadores coletaram os dados. As variáveis avaliadas foram: espessura total do osso zigomático (ETZ), espessura da cortical vestibular do osso zigomático (ECZ), espessura total da crista infra zigomática (ETCZA) e espessura da cortical vestibular da crista infra zigomática (ECCZA). Foi realizado teste t de student não pareado e observada média de $4,32 \pm 0,88$ mm e $4,67 \pm 1,36$ mm para os grupos I e II, respectivamente na medida ETZ, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($P < 0,05$). Para ECZ foi observada média de $1,61 \pm 0,42$ mm e $1,85 \pm 0,42$ mm para os Grupos I e II ($P > 0,05$). Em relação a ETCZA, a média foi $2,63 \pm 1,64$ mm para o grupo I e $2,46 \pm 1,61$ mm para o grupo II ($P > 0,05$) e para ECCZA foi observada diferença estatisticamente significativa com média de $1,01 \pm 0,37$ e $1,67 \pm 0,87$ mm para os grupos I e II, respectivamente. Foi observada interferência da idade em que pacientes mais velhos apresentam apenas uma maior quantidade de espessura total do osso zigomático e cortical da crista infra zigomática. Em relação aos outros dois fatores observados, necessita uma amostra maior de pacientes para se chegar a alguma conclusão.

Palavras-chave: Zigoma; Ortodontia; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

Abstract

The objective of this study was to compare the total and cortical thickness in zygomatic and infra zygomatic ridge regions in patients in distinct phases of growth using cone-beam computed tomography. The sample was divided into two groups: Group I with ages ranging from 8 to 11 years and Group II from 13 to 18 years. We excluded exams in which there was an artifact that made the measurements impossible. The coronal sections were always identified by the same operator, with 5x zoom, and two other operators collected the data. The variables evaluated were: total zygomatic bone thickness (ETZ), zygomatic bone cortical thickness (ECZ), total infra zygomatic crest thickness (ETCZA) and vestibular cortex thickness of the infra zygomatic crest (ECCZA). Student's t test was unpaired and observed 4.32 ± 0.88 mm and 4.67 ± 1.36 mm, respectively for groups I and II, respectively, in the ETZ measure, with a statistically significant difference between the groups ($P < 0.05$). For ECZ, mean values of 1.61 ± 0.42 mm and 1.85 ± 0.42 mm were observed for Groups I and II ($P > 0.05$). In relation to ETCZA, the mean was 2.63 ± 1.64 mm for group I and 2.46 ± 1.61 mm for group II ($P > 0.05$) and for ECCZA a statistically significant difference was observed with a mean of 1.01 ± 0.37 and 1.67 ± 0.87 mm for groups I and II, respectively. Age interference was observed in that older patients presented only a greater amount of total thickness of the zygomatic and cortical bone of the infra zygomatic ridge. In relation to the other two factors observed, a larger sample of patients is needed to reach a conclusion.

Key words: Zygoma; Orthodontics; Cone-Beam Computed Tomography

1. Introdução

Quando realizamos um tratamento ortodôntico e/ou ortopédico de pacientes em crescimento o objetivo é sempre conseguir movimento necessário causando o mínimo de efeitos colaterais indesejados. Atualmente, para auxiliar em tal objetivo tem-se estudado dispositivos de ancoragem ortodôntica: mini-implantes e miniplacas, que são inseridos temporariamente e, após a realização do tratamento, são removidos. Tais dispositivos foram idealizados para suportar forças e fornecer ancoragem rígida visto que estão fixados ao osso^{1,2}.

Assim como em implantes utilizados para reabilitação oral, a interface inicial do osso com o dispositivo é altamente importante e influenciada pela geometria do dispositivo, técnica de preparação do local e principalmente pela qualidade quantidade do osso³. Estudos já mostraram que a taxa de falha de implantes dentários está diretamente relacionada a densidade/qualidade óssea: 3% para ossos tipo 1, 2 e 3 e 35% para ossos do tipo 4⁴. Entretanto Friberg et al.⁵ relataram que a alta densidade óssea também pode elevar a taxa de falha devido ao possível sobreaquecimento do leito cirúrgico, causando necrose óssea extensiva. Demonstrando assim que diferentes ossos, bem como diferentes regiões do mesmo osso, apresentam variações na composição e, portanto, na densidade⁶.

Vale ressaltar que Wakimoto et al.⁷ pesquisaram a qualidade óssea e a quantidade de osso trabecular para a realização de implantes dentários e descobriram que as mulheres apresentam menor densidade óssea quando comparada aos homens de mesma etnia. Além da diferença de gênero, fatores metabólicos, raciais e de estilo de vida representam uma maior proporção das diferenças de massa óssea. Fatores de estilo de vida como uma dieta rica em cálcio, atividades físicas, tabagismo e consumo de álcool apresentaram influência quando aplicadas a densidade óssea.⁸

Portanto, os dados referentes ao leito ósseo receptor são essenciais para a seleção de

locais de instalação de dispositivos de ancoragem esquelética. Um método para observar a densidade óssea de forma adequada e precisa é através da tomografia computadorizada, que do grego tem significado imagens fatiadas^{9,10}. Misch¹¹ afirmou que medir densidade óssea utilizando tomografia computadorizada é mais preciso quando comparado a medições em radiografias bidimensionais.

Vários estudos foram publicados sobre a densidade óssea relacionada ao tratamento ortodôntico utilizando tomografias computadorizadas para apresentarem resultados. Samrit et al.¹² avaliaram a densidade óssea na região intrarradicular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares. Kim e Park¹³ avaliaram a espessura do osso cortical para a instalação de dispositivos de ancoragem esquelética em mandíbula. Chun e Lim¹⁴ e Cassetta et al.¹⁵ avaliaram as diferenças de densidade em regiões intrarradiculares. Marquezan et al.¹⁶ compararam a estabilidade primária dos mini parafusos instalados em blocos ósseos bovinos de diferentes densidades com e sem cortical. Eles descobriram que independentemente da quantidade de osso cortical, o osso trabecular teve um papel importante na estabilidade primária. Krieger e Wherbein², concluíram em sua pesquisa que a densidade óssea trabecular intrarradicular da maxila é desfavorável para uma boa estabilidade primária de dispositivos de ancoragem e afirmam que a espessura e densidade do osso cortical são fatores decisivos para a instalação de tais dispositivos.

No entanto, é possível a variação nos valores da densidade mineral óssea e ela pode ser observada na abordagem metodológica, como o uso de diferentes espessuras de corte, *software* e máquinas de tomografias computadorizadas¹⁷.

Possíveis regiões de instalação de miniplacas de ancoragem esquelética são o osso zigomático e a crista infra zigomática no caso de tratamento ortopédico em pacientes com má oclusão Classe III. Entretanto, quando se avalia a espessura cortical do osso zigomático, poucos resultados são fornecidos. Kanulainen et al.¹⁸ (2004) estudaram anatomicamente 20 crânios de

cadáveres humanos. A espessura foi medida em tomografias computadorizadas, nos cortes axiais, da junção da parede lateral do seio maxilar com o osso zigomático à outra cortical deste osso, revelando uma espessura média de 9,0 mm (\pm 1,7 mm), variando de 6,0 a 12,0 mm.

A fim de oferecer ao cirurgião uma referência para instalação dos dispositivos de ancoragem ortodôntica, este estudo tem como objetivo compensar a pouca informação e avaliar a espessura total e espessura cortical óssea em zigomático e crista infrazigomática de pacientes em crescimento.

2. Revisão de Literatura

Kanulainen et al.¹⁸ (2004) estudaram anatomicamente 20 crânios de cadáveres humanos com objetivo de avaliar a segurança do osso zigomático ser utilizado para extração de enxerto ósseo. A idade média era de 75 anos (40 a 94 anos). A espessura foi medida em cortes axiais de tomografias computadorizadas, da junção da parede lateral do seio maxilar com o osso zigomático (OZ) à outra cortical deste osso, revelando uma espessura média do OZ de 9,0 mm ($\pm 1,7$ mm), com uma variação de 6,0 a 12,0mm.

Kato et al.¹⁹ (2005) estudaram a estrutura interna do osso zigomático em 28 cadáveres edêntulos, idade média de 79,6 anos, usando microtomografia computadorizada. Afirmaram que o OZ tem um trabeculado mais denso na região de maior concavidade em sua superfície lateral - entre a margem lateral do processo zigomático-frontal até a margem superior do processo zigomático-temporal - correspondendo ao ponto final de inserção do implante zigomático. A presença deste trabeculado promove fixação inicial dos implantes zigomáticos. Observaram também que há mudanças na morfologia trabecular quando a carga mecânica dada pela oclusão é diminuída.

Rossi et al. (2008)²⁰ e Del Neri²¹ (2011) em estudo de espessura do osso zigomático, utilizou cortes coronais de imagens de TCFC de pacientes. Como marco inicial das análises, observou como primeiro corte aquele onde o início da imagem da sutura zigomático-maxilar (linha hipodensa entre o osso zigomático e o osso maxilar) pudesse ser visualizada. A primeira medida foi obtida na região de maior espessura do osso zigomático, que corresponde ao ponto final de instalação do implante zigomático (ponto mais inferior na margem lateral da órbita). A segunda medida foi obtida 10,0mm abaixo da primeira. O valor de espessura média obtido em seu estudo foi de 10,30 mm ($\pm 3,38$ mm), variando de 5,45 a 16,80 mm.²¹

Samrit et al.(2012)²² avaliaram a densidade óssea no osso interradicular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares e sua associação com a estabilidade clínica dos

miniparafusos utilizados para a retração em massa dos dentes anteriores em 10 casos de extração. Uma comparação entre maxila e mandíbula revelou valores mais elevados no osso cortical mandibular e sem diferença nos valores ósseos esponjosos. Os valores da densidade óssea cortical tiveram como média $929,27 \pm 322,12$ HU (Unidade Hounsfield) na maxila e $1116,2 \pm 298,33$ HU (Unidade Hounsfield) na mandíbula. Não apresentando diferença estatisticamente significativa entre os lados direitos e esquerdos.

Em 2012, Çehreli e Arman-Özçirpici²³ avaliaram a estabilidade primária e as medidas histomorfométricas de 72 miniparafusos auto-roscantes e auto-perfurantes inseridos em blocos de crista ilíaca bovina após avaliação de tomografia computadorizada, foram observados valores de torque de inserção, avaliações subjetivas de estabilidade e medidas Periotest. As diferenças dos resultados avaliados foram insignificantes, entretanto os miniparafusos auto-perfurantes apresentaram porcentagens de contato osso-implante maiores quando comparados com os miniparafusos auto-roscantes.

Em 2013, Tewfiq e Al-Hashimi¹, compararam a densidade óssea em maxila e mandíbula para instalação de mini parafusos de ancoragem por meio de tomografia computadorizada em dois grupos de acordo com a idade do paciente: Grupo 1 (16-20anos) e Grupo 2 (21-29anos). E concluíram que não há diferenças significativas na densidade quando comparado um lado com o outro no mesmo paciente, assim como quando comparado o gênero do paciente. Entretanto, quando comparado diferentes regiões pode-se perceber que a densidade óssea do osso cortical foi maior na mandíbula do que na maxila e mostrou um aumento progressivo da área anterior para a posterior, enquanto na maxila a maior densidade óssea estava na região de pré-molares. A tuberosidade maxilar foi a região com menor densidade óssea.

Em 2013, Chugh et al.²⁴ selecionaram 107 imagens para a avaliar quantitativamente a densidade óssea nas áreas interradiculares dos ossos alveolares e basais da maxila e mandíbula por tomografias computadorizadas. A amostra consistiu em 78 homens (idade média 29,5 anos)

e 31 mulheres (idade média 27,6 anos) e observou-se que a maior densidade óssea cortical foi entre o segundo pré-molar e o primeiro molar no nível ósseo alveolar e entre o primeiro e o segundo molar no nível ósseo basal. A tuberosidade maxilar mostrou menor densidade óssea. A densidade do osso cortical foi maior na mandíbula do que na maxila e mostraram um aumento progressivo do incisivo para a área retromolar.

Em 2015, Doyle, Wiltz e Kraut²⁵, com o objetivo de comparar a densidade óssea em tomografias computadorizadas do feixe cônico em relação às tomografias computadorizadas espiral multi-fatia, selecionaram 8 regiões de interesse em 33 exames previamente selecionados. Observou-se que as áreas de alta densidade, como mandíbula anterior, apresentaram maior correlação entre as modalidades de imagem que as regiões de baixa densidade, como maxila posterior. Sugerindo um maior cuidado na hora de se avaliar regiões de baixa densidade em tomografias computadorizadas do feixe cônico.

Em 2015, Krieger e Wehrbein², em estudo histomorfométrico analisaram a densidade óssea trabecular intrarradicular da maxila lateral para a instalação de dispositivos temporários de ancoragem. Utilizaram de blocos ósseos de autópsia de 20 indivíduos (17 homens e 3 mulheres entre 16 – 63 anos), da região de distal de canino até distal de segundo molar e concluíram que a densidade óssea trabecular desta região é desfavorável para alcançar uma boa estabilidade primária dos dispositivos ortodônticos.

3. Proposição

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a espessura total e espessura cortical óssea em zigomático e crista infra zigomática em dois grupos de pacientes com faixas etárias entre 8 /11 anos e 13/18 anos.

3.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a espessura do osso cortical em região 3 mm acima do ponto Zigomático maxilar (ZM);
- Avaliar a espessura de osso total em região 3mm acima do ponto ZM;
- Avaliar a espessura de osso cortical em região de maior concavidade da crista infra zigomática;
- Avaliar a espessura de osso total em região de maior concavidade da crista infra zigomática.

4. Materiais e Métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Tuiuti do Paraná sob parecer 1.910.936 e 2.615.507.

Foram selecionadas tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) de crânio total do banco de dados da Faculdade ILAPEO de pacientes em crescimento. As imagens selecionadas foram divididas em dois grupos de acordo com a idade:

- Grupo I (n = 16) – pacientes entre 8 e 11 anos
- Grupo II (n = 15) – pacientes entre 13 e 18 anos

Foram critérios de inclusão a imagem em boa qualidade que permitisse avaliação na região de osso zigomático e crista infra zigomática de pacientes conforme as faixas etárias especificadas anteriormente. Foram excluídos exames tomográficos nos quais houvesse artefato que inviabilizasse as mensurações. Todas as imagens tomográficas selecionadas foram obtidas por meio do aparelho Galileos (Sirona, Bensheim, Alemanha) e foram analisadas por meio do *software* Galaxis (Sirona).

As variáveis avaliadas foram: espessura total do osso zigomático (ETZ), espessura da cortical vestibular do osso zigomático (ECZ), espessura total da crista infra zigomático (ETCZA) e espessura da cortical vestibular da crista infra zigomática (ECCZA).

Dois operadores foram calibrados previamente por uma Radiologista experiente e estavam cegos em relação ao grupo ao realizarem as mensurações.

As medidas foram realizadas no corte coronal da TCFC, abertas sempre pela mesma profissional, em tela cheia aplicando zoom de 5x. Inicialmente cada avaliador identificou o ponto Zm (zigomaticomaxilar) (Kato et al., 2005) e posicionou o sistema de coordenadas x-y automático do *software* sobre esse ponto (Figura 1).



Figura 1 – Corte coronal com identificação do ponto ZM e sistema de coordenadas posicionado.

Para as medidas da variável zigomático, no sentido ínfero-superior foi traçada linha de referência 3 mm acima do ponto ZM, usando a coordenada y como referência. No sentido látero-lateral, foi traçada uma linha sobre a coordenada x (Figura 2A). Utilizando-se essa linha de referência foi mensurada a ETZ e a ECZ (Figura 2B).



Figura 2 – A. Linha traçada sobre a coordenada y e com 3 mm de extensão (laranja). B. Medida ETZ (azul) e ECZ (vermelho tracejado).

Para as medidas da variável crista infra zigomática foi inicialmente identificado o ponto de maior concavidade na crista infra zigomática e posicionado o eixo de coordenadas automático do *software* sobre esse ponto. Foi traçada uma linha sobre a coordenada y (Figura 3A). Utilizando-se essa linha de referência foi mensurada a ETCZA e a ECCZA (Figura 3B).

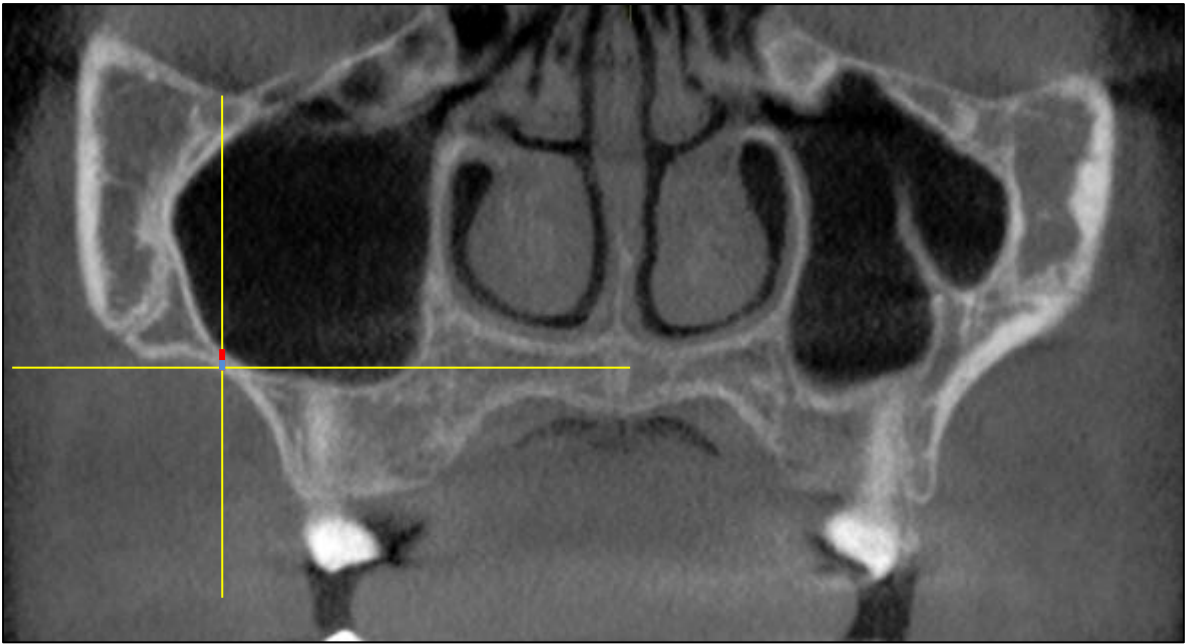


Figura 3 - A. Medida ECCZA (azul). B. ETCZA (vermelho).

5. Artigos Científicos

5.1 Artigo científico 1

Manuscrito preparado segundo as normas da revista American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.

Avaliação da espessura da cortical em região de osso zigomático e crista infra zigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes em crescimento.

Afonso Monteiro, DDS

Especialista em Ortodontia pela UTP/Curitiba; Mestrando em Odontologia, área de concentração Ortodontia pela Faculdade Ilapeo

Gabriel Vieira Pim, DDS

Especialista em Ortodontia pela Ilapeo/Curitiba; Mestrando em Odontologia, área de concentração Ortodontia pela Faculdade Ilapeo

Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão, PhD

Doutora em Estomatologia pela USP/Bauru; Professora dos cursos de pós-graduação da Ilapeo

Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuko, PhD

Doutora em Ortodontia pela Unesp/Araraquara; Professora dos cursos de pós-graduação da Ilapeo

Autor correspondente:

Ana Cláudia Moreira Melo Toyofuko

Rua Jacarezinho 656 Mercês

80710-150 +55 41 35956000 amelo@ilapeo.com.br

Resumo

Introdução: O objetivo do presente estudo foi comparar a espessura total e da cortical em região zigomática e de crista zigomático-maxilar em pacientes em duas fases distintas de crescimento.

Materiais e Métodos: Imagens tomográficas foram obtidas no banco de exames da Faculdade ILAPEO. A amostra foi dividida em dois grupos: Grupo I com faixa etária entre 8 e 11 anos e o Grupo II dos 13 aos 18 anos. Foram incluídas tomografias de crânio total, de acordo com a faixa etária especificada. As variáveis avaliadas foram: espessura total do osso zigomático (ETZ), espessura da cortical vestibular do osso zigomático (ECZ), espessura total da crista infra zigomática (ETCZA) e espessura da cortical vestibular da crista infra zigomática (ECCZA).

Resultados: Foi realizado teste t de student não pareado e observada média de 4.32 ± 0.88 mm e 4.67 ± 1.36 mm para os grupos I e II, respectivamente na medida ETZ, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($P < 0.05$). Para ECZ foi observada média de 1.61 ± 0.42 mm e 1.85 ± 0.42 mm para os Grupos I e II ($P > 0.05$). Em relação a ETCZA, a média foi 2.63 ± 1.64 mm para o grupo I e 2.46 ± 1.61 mm para o grupo II ($P > 0.05$) e para ECCZA foi observada diferença estatisticamente significativa com média de 1.01 ± 0.37 e 1.67 ± 0.87 mm para os grupos I e II, respectivamente. **Conclusão:** Foi observada interferência da idade em que pacientes mais velhos apresentam apenas uma maior quantidade de espessura total do osso zigomático e cortical da crista infra zigomática. Em relação aos outros dois fatores observados, necessita uma amostra maior de pacientes para se chegar a alguma conclusão.

Palavras-chave: Zigoma; Ortodontia; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

Abstract

Introduction: The aim of the present study was to compare total and cortical thickness in zygomatic and infra zygomatic ridge regions in patients in two distinct phases of bone growth.

Materials and Methods: Tomographic images were obtained from the ILAPEO College examination exams. The sample was divided into two groups: Group I with ages ranging from 8 to 11 years and Group II from 13 to 18 years. Total cranial CT scans were included, according to the specified age group. The variables evaluated were: total zygomatic bone thickness (ETZ), zygomatic bone cortical thickness (ECZ), total infra zygomatic crest thickness (ETCZA) and vestibular cortex thickness of the infra zygomatic crest (ECCZA). **RESULTS:** A non-paired t-test was observed, with a mean of 4.32 ± 0.88 mm and 4.67 ± 1.36 mm for groups I and II, respectively, in the ETZ measurement, with a statistically significant difference between groups ($P < 0.05$). For ECZ, mean values of 1.61 ± 0.42 mm and 1.85 ± 0.42 mm were observed for Groups I and II ($P > 0.05$). In relation to ETCZA, the mean was 2.63 ± 1.64 mm for group I and 2.46 ± 1.61 mm for group II ($P > 0.05$) and for ECCZA a statistically significant difference was observed with a mean of 1.01 ± 0.37 and 1.67 ± 0.87 mm for groups I and II, respectively. **Conclusion:** Age interference was observed in that older patients presented only a greater amount of total thickness of the zygomatic and cortical bone of the infra zygomatic ridge. In relation to the other two factors observed, a larger sample of patients is needed to reach a conclusion.

Key words: Zygoma; Orthodontics; Cone-Beam Computed Tomography

Introdução

Em tratamentos ortodônticos e/ou ortopédicos, efeitos colaterais indesejados acabam estando presentes e se tornando um impasse para o profissional ortodontista. Atualmente, para minimizar tais efeitos tem-se estudado dispositivos temporários de ancoragem esquelética: mini-implantes e miniplacas. Tais dispositivos foram idealizados para suportar forças e fornecer ancoragem rígida visto que são fixados ao osso^{1,2}. Entretanto, para a utilização destes aparatos devemos levar em consideração geometria do dispositivo, técnica de preparação do local e principalmente a qualidade e quantidade de osso disponível para instalação³.

Para a compensação de pacientes Classe III, de Clerck et al.⁴ propuseram a utilização de miniplacas de ancoragem instaladas em região de crista infrazigomática associadas à elástico intermaxilar. Avaliaram a instalação de 200 miniplacas em 97 pacientes realizadas por 9 cirurgiões bucomaxilofaciais, utilizando parafusos auto-roscantes de tamanhos entre 5 e 7 mm de comprimento em região de crista infrazigomática. A taxa de sucesso foi de 92,5%. Perderam estabilidade precocemente apenas 15 das 200 miniplacas instaladas, e vale ressaltar que 11 delas eram de pacientes em crescimento.

O motivo da perda de estabilidade de miniplacas ainda é incerto. No caso de implantes dentários, a falha pode estar diretamente relacionada a densidade/qualidade óssea, sendo relatado 3% de perdas para ossos tipo 1, 2 e 3 e 35% para ossos do tipo 4⁵. Friberg et al.⁶ relataram que a alta densidade óssea também pode elevar a taxa de falha devido ao possível sobreaquecimento do leito cirúrgico, causando necrose óssea extensiva. Demonstrando assim que diferentes ossos, bem como diferentes regiões do mesmo osso, apresentam variações na composição e, portanto, na densidade⁷.

Portanto, os dados referentes ao leito ósseo receptor são essenciais para a seleção de locais de instalação de dispositivos de ancoragem esquelética, que podem ser avaliadas por

meio de tomografia computadorizada^{8,9}.

Vários estudos foram publicados sobre a densidade e espessura óssea relacionada ao tratamento ortodôntico utilizando tomografias computadorizadas. Samrit et al.¹⁰ avaliaram a densidade óssea na região intrarradicular entre os segundos pré-molares e os primeiros molares. Kim e Park¹¹ avaliaram a espessura do osso cortical para a instalação de dispositivos de ancoragem esquelética em mandíbula. Chun e Lim¹² e Cassetta et al.¹³ avaliaram as diferenças de densidade em regiões intrarradiculares. Marquezan et al.¹⁴ compararam a estabilidade primária dos miniparafusos instalados em blocos ósseos bovinos de diferentes densidades com e sem cortical. Eles descobriram que independentemente da quantidade de osso cortical, o osso trabecular teve um papel importante na estabilidade primária. Krieger e Wherbein², concluíram em sua pesquisa que a densidade óssea trabecular intrarradicular da maxila é desfavorável para uma boa estabilidade primária de dispositivos de ancoragem e afirmam que a espessura e densidade do osso cortical são fatores decisivos para a instalação de tais dispositivos.

Quando se trata da espessura cortical do osso zigomático, considerando-se a indicação de instalação de miniplacas, poucos resultados são fornecidos. Kanulainen et al.¹⁵ (2004) estudaram anatomicamente 20 crânios de cadáveres humanos adultos. A espessura foi medida em tomografias computadorizadas, nos cortes axiais, da junção da parede lateral do seio maxilar com o osso zigomático à outra cortical deste osso, revelando uma espessura média de 9,0 mm ($\pm 1,7$ mm), variando de 6,0 a 12,0 mm.

A fim de oferecer ao cirurgião uma referência para instalação de dispositivos de ancoragem ortodôntica, como miniplacas, utilizadas na correção ortopédicas em pacientes de má oclusão de classe III, este estudo tem como objetivo compensar a pouca informação em relação à espessura do osso zigomático e crista infra zigomática e suas corticais.

Materiais e Métodos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Tuiuti do Paraná sob parecer 2.615.507.

Foram selecionadas tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) de crânio total do banco de dados da Faculdade ILAPEO de pacientes em crescimento. As imagens selecionadas foram divididas em dois grupos de acordo com a idade:

- Grupo I (n = 16) – pacientes entre 8 e 11 anos
- Grupo II (n = 15) – pacientes entre 13 e 18 anos

Foram critérios de inclusão a imagem em boa qualidade que permitisse avaliação na região de osso zigomático e crista infra zigomática de pacientes conforme as faixas etárias especificadas anteriormente. Foram excluídos exames tomográficos nos quais houvesse artefato que inviabilizasse as mensurações. Todas as imagens tomográficas selecionadas foram obtidas por meio do aparelho Galileos (Sirona, Bensheim, Alemanha) e foram analisadas por meio do *software* Galaxis (Sirona).

As variáveis avaliadas foram: espessura total do osso zigomático (ETZ), espessura da cortical vestibular do osso zigomático (ECZ), espessura total da crista infra zigomática (ETCZA) e espessura da cortical vestibular da crista infra zigomática (ECCZA).

Dois pesquisadores (AM e GVP) foram calibrados previamente por uma pesquisadora radiologista experiente (FNGKF) e estavam cegos em relação ao grupo ao realizarem as mensurações.

As medidas foram realizadas no corte coronal da TCFC, abertas sempre pela mesma pesquisadora, em tela cheia aplicando zoom de 5x. Inicialmente cada avaliador identificou o ponto Zm (zigomaticomaxilar) (Kato et al., 2005)¹⁶ e posicionou o sistema de coordenadas x-y automático do *software* sobre esse ponto (Figura 1).



Figura 1 – Corte coronal com identificação do ponto ZM e sistema de coordenadas posicionado.

Para as medidas da variável zigomático, no sentido ínfero-superior foi traçada linha de referência 3 mm acima do ponto Zm, usando a coordenada x como referência. No sentido látero-lateral, foi traçada uma linha sobre a coordenada y (Figura 2A). Utilizando-se essa linha de referência foi mensurada a ETZ e a ECZ (Figura 2B).



Figura 2 – A. Linha traçada sobre a coordenada x e com 3 mm de extensão (laranja). B. Medida ETZ (azul) e ECZ (vermelho tracejado).

Para as medidas da variável crista infra zigomática foi inicialmente identificado o ponto de maior concavidade na crista infra zigomática e posicionado o eixo de coordenadas automático do *software* sobre esse ponto. Foi traçada uma linha sobre a coordenada y (Figura 3A). Utilizando-se essa linha de referência foi mensurada a ETCZA e a ECCZA (Figura 3B).

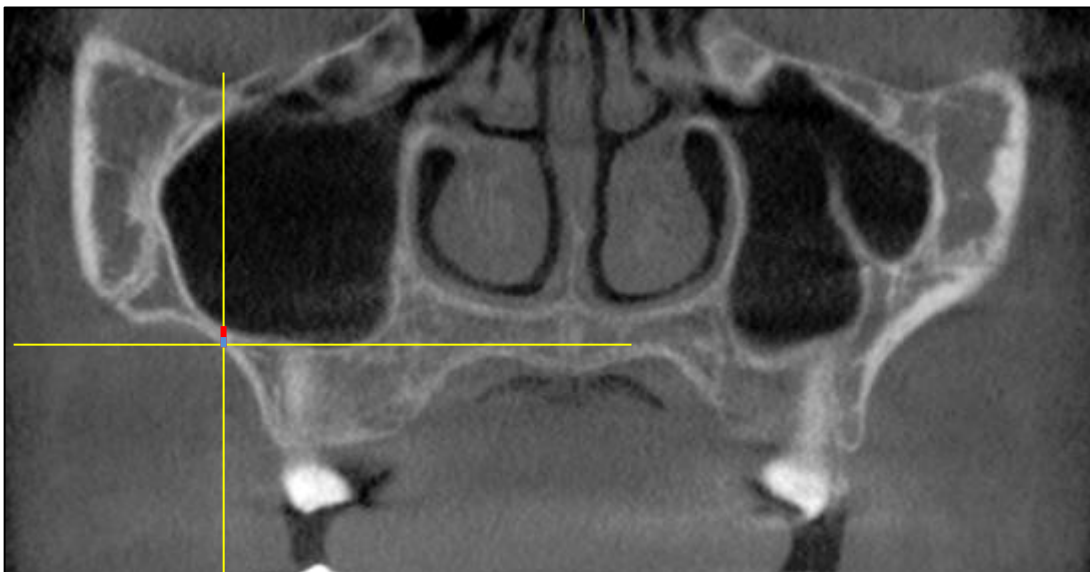


Figura 3 - A. Medida ECCZA (azul). B. ETCZA (vermelho).

Resultados

Inicialmente foi calculado o erro inter-operador utilizando-se o teste de correlação de Lin. A correlação média foi de 95,8% (Tabela1). Ou seja, a diferença entre os resultados das medidas obtidas pelos operadores foi inferior a 5% geradas através Concordance Correlation Coefficient (Lin, 1989, 2000).

Tabela 1: Cálculo do erro inter-operador (teste de correlação de Lin).

Variável	Rho_c
ETZ	0.981
ECZ	0.884
ETCZA	0.993
ECCZA	0.974

Para cálculo das diferenças entre grupos foi utilizado a média dos valores encontrados pelos operadores.

Para identificação de normalidade da amostra foi aplicado teste Shapiro-Wilk (Table 2).

Tabela 2: Shapiro Wilk rank test for normal distribution.

Variable	n	W	V	z	Prob>z
ETZ - GI	16	0.977	0.462	-1.535	0.937
ECZ - GI	16	0.956	0.884	-0.245	0.596
ETCZA – GI*	16	0.854	2.945	2.145	0.015
ECCZA – GI*	16	0.656	6.963	3.855	0.000
ETZ – GII*	15	0.836	3.178	2.287	0.011
ECZ - GII	15	0.973	0.520	-1.293	0.901
ETCZA – GII*	15	0.691	5.989	3.540	0.000
ECCZA – GII*	15	0.853	2.839	2.064	0.019

* variáveis que não apresentaram distribuição normal.

As variáveis que não apresentavam distribuição normal tiveram seus dados transformados por logaritmo (zero-skewness) e realizado novo teste de normalidade (Table 3).

Tabela 3: Zero- Skewness

Variable	n	W	V	z	Prob>z
ECZ - GI	16	0.956	0.884	-0.245	0.596
ECZ - GII	15	0.973	0.520	-1.293	0.901
ln ECZ - GI	16	0.977	0.451	-1.580	0.943
ln ECZ - GII	15	0.929	1.364	0.614	0.269
ln ETCZA - GI	16	0.965	0.699	-0.711	0.761
ln ETCZA - GII	15	0.924	1.466	0.756	0.224
ln ECCZA - GI	16	0.905	1.916	1.292	0.098
ln ECCZA - GI	15	0.965	0.670	-0.792	0.785

A fim de responder as hipóteses, foi realizado teste t de student não pareado (Figure 4).

Foi observada média de 4.32 ± 0.88 mm e 4.67 ± 1.36 mm para os grupos I e II, respectivamente

na medida ETZ, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($P < 0.05$). Para ECZ foi observada média de 1.61 ± 0.42 mm e 1.85 ± 0.42 mm para os Grupos I e II ($P > 0.05$). Em relação a ETCZA, a média foi 2.63 ± 1.64 mm para o grupo I e 2.46 ± 1.61 mm para o grupo II ($P > 0.05$) e para ECCZA foi observada diferença estatisticamente significativa com média de 1.01 ± 0.37 e 1.67 ± 0.87 mm para os grupos I e II, respectivamente.

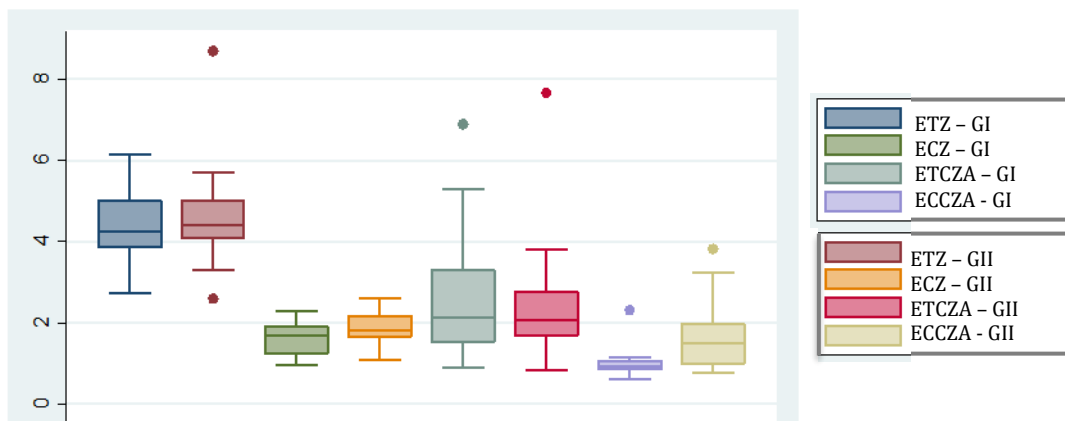


Figure 4: Two-sample t test with equal variances for each variable.

Discussão

	G1	G2	Diferença Estatística
ETZ	4.32 ± 0.88 mm	4.67 ± 1.36 mm	Significante ($p < 0.05$)
ECZ	1.62 ± 0.42 mm	1.85 ± 0.42 mm	Não Significante ($p > 0.05$)
ETCZA	2.63 ± 1.64 mm	2.46 ± 1.61 mm	Não Significante ($p > 0.05$)
ECCZA	1.01 ± 0.37 mm	1.67 ± 0.87 mm	Significante ($p < 0.05$)

A espessura do osso cortical em região 3 mm acima do ponto ZM – ETZ - apresenta diferença estatisticamente significativa entre os grupos, mostrando que a faixa etária é um fator que deve ser levado em consideração. Quando avaliado a espessura de osso total em região de maior concavidade da crista infra zigomática) – ECCZA - também pôde-se observar

uma diferença entre os grupos apresentando uma maior quantidade de osso total em pacientes de faixa etária maior.

As análises referentes a avaliação da espessura de osso total em região 3mm acima do ponto ZM – ECZ - e avaliação de espessura de osso cortical em região de maior concavidade da crista infra zigomática – ETCZA, não apresentaram diferença significativa quanto comparados os grupos de faixas etárias diferentes. Ao realizarmos o power test para cada medida individual, observamos número suficiente de amostra apenas para a variável ETZ (100%) e próximo a um valor ideal para ECCZA (77,2%). Para as variáveis ECZ e ETCZA o valor foi muito baixo, 32,4% e 8,3%, que combinados com um desvio padrão elevado sugerem a necessidade de novos estudos com uma quantidade maior de pacientes na pesquisa para confirmação dos resultados. Como mostra a tabela abaixo:

ETZ	100%
ECCZA	77,2%
ECZ	33,4%
ETCZA	8,3%

No presente estudo foi observada média de 4.32 ± 0.88 mm e 4.67 ± 1.36 mm para os grupos I e II, respectivamente na medida ETZ, e média de 1.61 ± 0.42 mm e 1.85 ± 0.42 mm para os Grupos I e II na variável ECZ. Kanulainen et al.¹⁵ (2004) ao estudar 20 crânios de cadáveres humanos com idade média era de 75 anos (40 a 94 anos) observaram espessura média do OZ de 9,0 mm ($\pm 1,7$ mm), com uma variação de 6,0 a 12,0mm. Valor bem superior ao encontrado no presente estudo, entretanto cabe ressaltar a diferença na faixa etária estudada. Em relação ao volume da cortical do osso zigomático, poucos resultados são fornecidos na literatura, entretanto Del Neri¹⁷ (2011), ao analisar 40 imagens tomográficas obteve como

resultado um volume de $1102,91\text{mm}^3 (\pm 407,32 \text{ mm}^3)$.

Em relação a ETCZA, na crista infra zigomática, a média foi 2.63 ± 1.64 mm para o grupo I e 2.46 ± 1.61 mm para o grupo II e para ECCZA média de 1.01 ± 0.37 e 1.67 ± 0.87 mm para os grupos I e II, respectivamente. Kato et al.¹⁶ (2005) também estudaram a estrutura interna do osso zigomático em cadáveres edêntulos com idade média de 79,6 anos.

Observaram que o OZ tem um trabeculado mais denso na região de maior concavidade em sua superfície lateral - entre a margem lateral do processo zigomático-frontal até a margem superior do processo zigomático-temporal. De acordo com os autores é uma região adequada fixação de implantes zigomáticos.

De acordo com os resultados apresentados, constata-se que os dados referentes ao leito ósseo receptor são essenciais para a seleção de locais de instalação de dispositivos de ancoragem esquelética e que um método de medição adequada e precisa é por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico.^{8,9}

São necessários estudos complementares para que se possa utilizar de dispositivos de ancoragem esquelética fixados em região de osso zigomático com maior segurança, os quais poderiam auxiliar tratamentos ortopédicos em pacientes em crescimento. Como mostra a tabela a cima.

Conclusão

Foi observada interferência da idade em que pacientes mais velhos apresentam apenas uma maior quantidade de espessura total do osso zigomático e cortical da crista infra zigomática. Em relação aos outros dois fatores observados, necessita uma amostra maior de pacientes para se chegar a alguma conclusão.

Vale ressaltar também que a quantidade de ossos disponível para a instalação dos

dispositivos é próxima a 1/3 do tamanho oferecidos hoje no mercado dos mesmos. E que durante a avaliação das imagens, foi possível observar seios velados, o que se tornaria questionável a contaminação quanto ao contato dos dispositivos com o seio maxilar.

Referências

1. Tewfiq SM, Al-Hashimi HA. Bone density determination for the maxilla and the mandible in different age groups by using computerized tomography (Part 1). *J Bagh College Dentistry*. 2013;25(1):164-70.
2. Krieger E, Wehrbein H. Interradicular trabecular bone density of the lateral maxilla for temporary anchorage devices – a histomorphometric study. *Head Face Med*. 2015;11(1):1-5.
3. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol*. 1990;6(2):23-31.
4. De Clerck HJ, Cornelis MA, Scheffler NR, et al. Modified miniplates for temporary skeletal anchorage in orthodontics: Placement and removal surgeries. *J Oral Maxillofac Surg* 2008;66:1439-1445.
5. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol*. 1991;62(1):2-4.
6. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1991;6(2):142-6.
7. Wakimoto M, Matsumura T, Ueno T, Mizukawa N, Yanagi Y, Iida S. Bone quality and quantity of the anterior maxillary trabecular bone in dental implant sites. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(11):1314-9.
8. Todisco M, Trisi P. Bone mineral density and bone histomorphometry are statically related. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20(6):898-904.
9. Misch CE, Kircos LT. Diagnostic imaging and techniques in Misch CE (Ed.). *Contemp Implant Dent*. 1999;73-87.
10. Samrit V, Kharbanda OP, Duggal R, Seith A, Malhotra V. Bone density and miniscrew

- stability in orthodontic patients. *Aust Orthod J*. 2012;28(2):204-12.
11. Kim JH, Park YC. Evaluation of mandibular cortical bone thickness for placement of temporary anchorage devices (TADs). *Korean J Orthod*. 2012;42(3):110-7.
 12. Chun YS, Lim WH. Bone density at interradicular sites: implications for orthodontic mini-implant placement. *Orthod Craniofac Res*. 2009;12(1):25-32.
 13. Cassetta M, Sofan AA, Altieri F, Barbato E. Evaluation of alveolar cortical bone thickness and density for orthodontic mini-implant placement. *J Clin Exp Dent*. 2013;5(5):245-52.
 14. Marquezan M, Lima I, Lopes RT, Sant'Anna EF, de Souza MM. Is trabecular bone related to primary stability of miniscrews? *Angle Orthod*. 2014;84(3):500-7.
 15. Kainulainen VT, Sandor GK, Clokie CM, Keller AM, Oikarinen KS. The zygomatic bone as a potential donor site for alveolar reconstruction – a quantitative anatomic cadaver study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004;33(8):786-91.
 16. Kato Y, Kizu Y, Tonogi M, Ide Y, Yamane GY. Internal structure of zygomatic bone related to zygomatic fixture. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(9):1325-9.
 17. D Del Neri NB. Estudo do osso zigomático m tomografia computadorizada de feixe cônico. Tese Mestrado. Bauru. 2011.

5.2 Artigo Científico 2

Artigo redigido de acordo com as normas da revista OrthoScience.

Tratamento da má oclusão de Classe III por meio de protração maxilar utilizando miniplacas e mini-implantes como ancoragem sem disjunção palatina prévia: Caso Clínico.

Autores:

Afonso Monteiro

Ana Cláudia Moreira Melo

Autor correspondente:

Ana Cláudia Moreira Melo

Rua Jacarezinho 656 Mercês

80710-150

+55 41 35956000 amelo@ilapeo.com.br

Resumo

A utilização de dispositivos de ancoragem esquelética no tratamento de pacientes Classe III objetiva auxiliar na potencialização dos resultados esqueléticos e diminuir efeitos dentoalveolares. No presente estudo, será relatado um caso de tratamento da classe III por meio de ancoragem esquelética de paciente que procurou tratamento na Faculdade Ilapeo. Em exame clínico da face observou-se grande discrepância no crescimento mandibular, hipodesenvolvimento da maxila e terço inferior aumentado o que foi confirmado com exame da telerradiografia de perfil. Também foi identificado incisivos superiores vestibularizados e protruídos e padrão de crescimento horizontal. Foi decidido pelo tratamento com miniplacas bilaterais instaladas em região de crista infra zigomática e mini-implantes bilaterais em região de sínfise mandibular associados a elástico com força de 200g de cada lado. Não foi realizada disjunção palatina prévia. Após 10 meses de tratamento foi realizada nova telerradiografia de perfil e avaliado o padrão esquelético e dentário. Foi observada estabilização do padrão esquelético com crescimento maxilomandibular predominantemente horizontal.

Palavras Chaves: Ortodontia; Má oclusão de Angle Classe III; Procedimentos de Ancoragem Ortodontia.

Abstract

The use of skeletal anchorage devices in the treatment of Class III patients aims to aid in the potentiation of skeletal results and decrease dentoalveolar effects. In the present study, a case of class III treatment will be reported by skeletal anchorage of a patient who sought treatment at Ilapeo College, male and 13 years old. On clinical examination of the face, there was a great discrepancy in the mandibular growth, hypodevelopment of the maxilla and an inferior third, which was confirmed by examination of the profile telerradiograph. It was also identified buccally tipped and protruded upper incisors and horizontal growth pattern. It was decided by treatment with bilateral miniplates installed in a region of alveolar ridge crest and bilateral mini-implants in mandibular symphysis region associated with elastic with strength of 200g on each side. No previous palatine disjunction was performed. After 10 months of treatment, new telerradiograph was performed and the skeletal and dental pattern were evaluated. Stabilization of the skeletal pattern with growth manly in the horizontal direction.

Key words: Orthodontics; Angle Class III malocclusion; Anchoring Procedures Orthodontics.

Introdução

A má oclusão de Classe III é caracterizada pelo excesso de crescimento mandibular, deficiência do crescimento maxilar ou a combinação dos dois fatores.¹ Foi relatada como uma condição com um componente genético significativo e de manifestação precoce no indivíduo.²

Um estudo composto por pacientes com idade entre 8 a 17 anos utilizando mentoneira para redirecionamento do crescimento mandibular demonstrou uma piora na relação maxilomandibular durante o acompanhamento da amostra, causada principalmente pelo crescimento em excesso da mandíbula no sentido horizontal no fim do crescimento ósseo desses pacientes.³

Uma outra modalidade de tratamento da Classe III é a protração da maxila e, por sua vez, é um osso que se articula com outros nove ossos e de acordo com alguns autores, a expansão rápida da maxila fragiliza o sistema sutural maxilar, inicia uma resposta celular nas suturas e otimiza a protração maxilar. Para romper o complexo sutural maxilar, uma expansão rápida de 8 a 10 dias é recomendado para paciente que não possuem deficiência transversa.^{4,5,6,7} Contudo, foi relatado que o principal efeito desse tipo de tratamento é de grande natureza dentoalveolar, com a recidiva do trespassse horizontal negativo após término do crescimento mandibular completo.⁸

Com o objetivo de compensar tais limitações, uma nova abordagem da terapia da protração maxilar foi idealizada. Trata-se da utilização de elásticos intermaxilares ancorados em quatro miniplacas sendo duas localizadas na região infrazigomática e duas entre os caninos e os incisivos centrais inferiores.⁹ Estudos recentes demonstraram essa terapia podem ter potencial de redirecionar o crescimento anterior da mandíbula, produzir a diminuição do ângulo goniaco, distalização do ramo e um posicionamento mais posterior dos côndilos, correspondente à remodelação da fossa glenóide.^{10,11,12}

Outra opção de dispositivo de ancoragem esquelética são os mini-implantes, que podem

apresentar diferentes geometrias, abrangendo a forma, desenho, diâmetro e comprimento.^{13,14,15} Recentemente, Esenlik et al. (2015) propuseram a utilização de 2 miniplacas instaladas na região mandibular e 2 mini-implantes instalados na região maxilar associado aos elásticos intermaxilares para a correção ortopédica na Classe III.¹⁶

Diante do exposto, o objetivo deste caso clínico foi relatar a correção da Classe III esquelética ancorada em miniplacas e mini-implantes em paciente do sexo masculino em crescimento.

Relato do caso

Paciente de sexo masculino, 13 anos, melanodermo, buscou tratamento ortodôntico na Faculdade Ilapeo. Ao exame clínico da face observou-se grande discrepância em crescimento mandibular, hipodesenvolvimento da maxila e terço inferior aumentado (Figura 1). O paciente relatou como queixa principal a estética do sorriso.

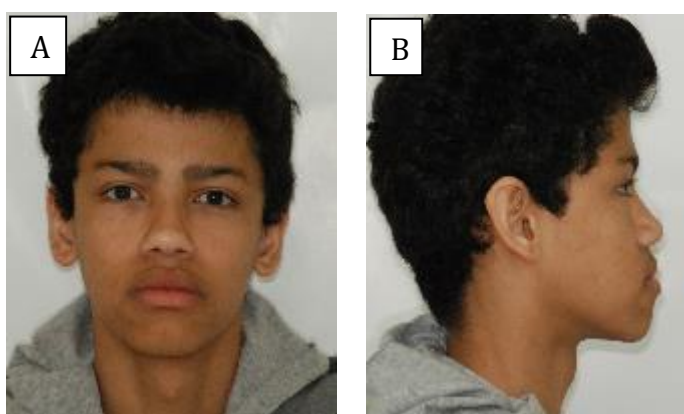


Figura 1. Fotos faciais iniciais. A. Frontal. B. Perfil.

O exame clínico intrabucal revelou molares e caninos em Classe III e desvio de linha média (Figura 2).

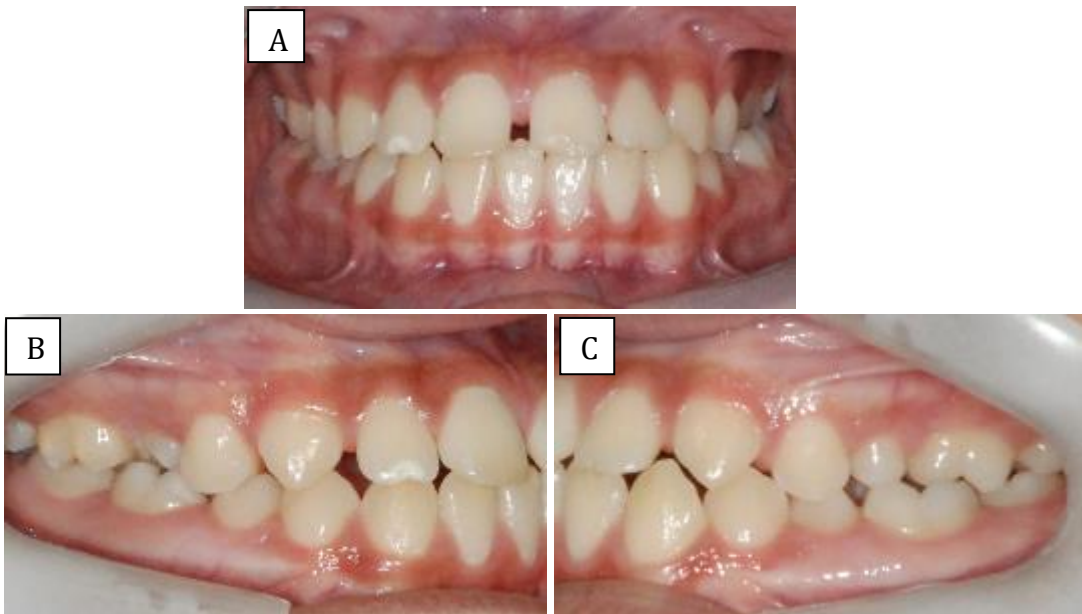


Figura 2. Vista intrabucal inicial. A. Frontal. B. Lado direito. C. Lado esquerdo.

Em consentimento do menor juntamente com o responsável, foi solicitado exames complementares como telerradiografia de perfil, radiografia panorâmica, modelos de estudo para planejamento do tratamento.

Ao exame da radiografia panorâmica foi observada presença de todos os dentes permanentes inclusive de terceiros molares (Figura 3).

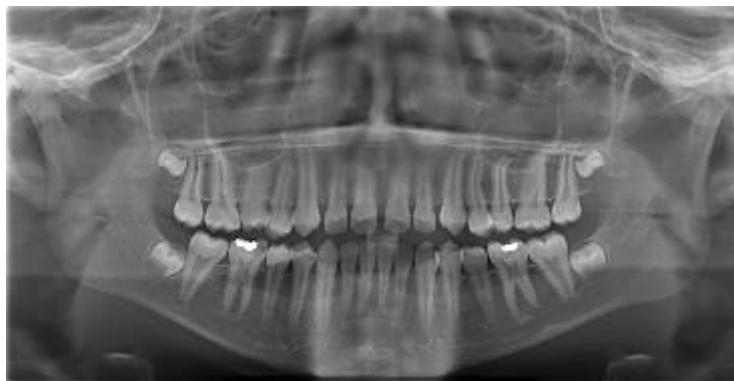


Figura 3: Radiografia panorâmica inicial.

O exame da telerradiografia de perfil (Figura 4) indicou Classe III esquelética, incisivos superiores vestibularizados e protruídos e padrão de crescimento horizontal (Tabela 1).

Figura 4. Telerradiografia de perfil inicial.



Tabela 1. Análise cefalométrica inicial e final.

FATORES	VALOR REFERÊNCIA	VALOR PRÉ TRATAMENTO	VALOR PÓS TRATAMENTO
S-N.A	82.00	86.47	86.99
S-N.B	80.00	88.63	90.28
A-N.B	2.00	-2.17	-3.30
S-N.Gn	67.00	61.03	59.48
1.NA	22.00	39.77	48.43
1-NA	4.00	10.77	16.07
1.NB	25.00	24.05	23.75
1-NB	4.00	6.73	6.88
FMA	25.00	21.32	20.32
SNGO-Me	32.00	30.55	26.78

Com o intuito de restringir o crescimento mandibular foi proposto ao paciente instalação

de miniplacas (NeoOrtho, Curitiba, Brasil) fixadas em crista infra zigomática bilateral e mini-implantes (Neodent, Curitiba, Brasil) em região entre caninos e pré-molares mandibulares.

O procedimento cirúrgico foi realizado por cirurgião buco maxilo facial, o qual utilizou-se de placas retas, com transmucoso longo, fixadas com 3 parafusos em cada lado. Em mesmo ato, foram instalados mini-implantes para ancoragem, com 1,6x7mm, cinta média, em região já descrita. Foi administrado para o paciente medicação antibiótica e corticoide previamente a cirurgia e orientado a manter a medicação por período de 7 dias.

O paciente relatou pequeno desconforto no dia do procedimento, assim como leve edema na região próxima a instalação das miniplacas, que se perpetuou por 6 dias.

Foi instruído ao paciente, logo após procedimento cirúrgico a utilização de elásticos intermaxilares intra-orais (5/16) com forças de 175g do lado esquerdo e 150g do lado direito. Em consulta de retorno, 30 dias após, houve troca de elástico para elásticos de ¼ gerando forças de 200g em cada lado.

O paciente relatou em consulta subsequente leve dores de cabeça nos primeiros dias de utilização dessa nova força, a qual foi amenizada com o passar dos dias. O paciente compareceu em consultas periódicas mensais por um período de 10 meses, quando foi solicitado nova telerradiografia de perfil para comparação 10 meses após o início do tratamento para comparação de dados cefalométricos (Tabela 1) e realização de sobreposição de traçados (Figura 5). Clinicamente foi observada ligeira melhora no perfil facial (Figura 6) e manutenção da relação de molares e caninos e ligeira melhora na região de incisivos (Figura 7).

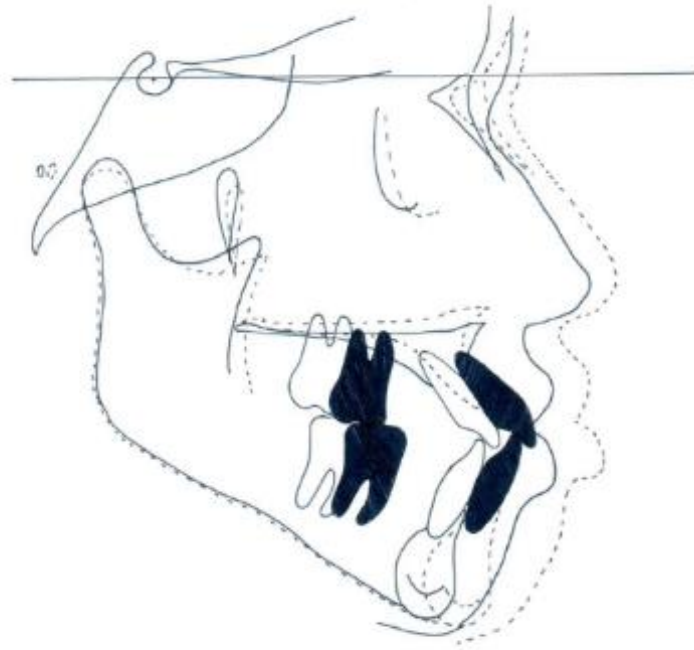


Figura 5. Sobreposição total dos traçados cefalométricos inicial e após 10 meses.

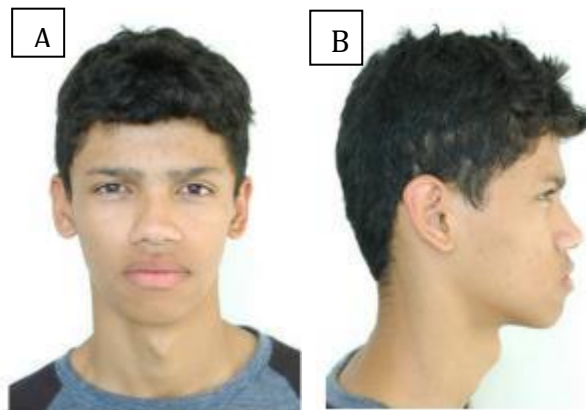


Figura 6. Fotos da face após 10 meses de tratamento ortopédico. A. Frente. B. Perfil.

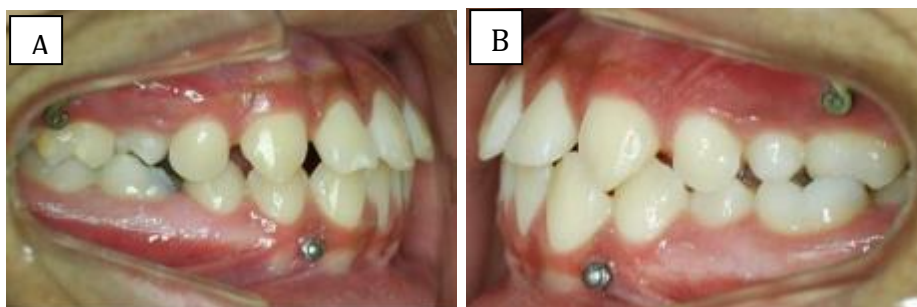


Figura 7. Vista intrabucal após 10 meses. A. Lado direito. B. Lado esquerdo.

Os sistemas de ancoragem permanecem instalados no paciente para futuro auxílio no tratamento corretivo.

Discussão

Após 10 meses de tratamento observou-se que o padrão facial se manteve horizontal, assim como os resultados de posição da maxila e mandíbula em relação à base do crânio (SNA e SNB) que se mantiveram mesmo com a utilização de elásticos classe III apoiados nos dispositivos de ancoragem. Quando comparamos as telerradiografias e o resultado do traçado cefalométrico (Padrão USP), os valores da verticalização dos incisivos superiores (1.NA) chama atenção: apresentaram-se com uma grande vestibularização. Entretanto incisivos inferiores (1.NB) mantiveram-se estáveis durante o tratamento. Talvez a ausência de disjunção da sutura palatina mediana prévia tenha contribuído para não ter havido a resposta ortopédica esperada ao tratamento proposto. Vale ressaltar que grande parte da literatura opta pela utilização de disjunção palatina prévia, entretanto, Kin et al.¹⁷, ao realizarem uma meta-análise, encontraram resultados semelhantes para os tratamentos de protração com ou sem expansão maxilar.

As más oclusões de classe III quando associadas com desarmonias faciais apresentam maior índice de dificuldade de tratamento e grande chance de recidiva quando tratadas precocemente. Um importante fator para determinar o sucesso do tratamento para tal má formação é a época de intervenção. Yepes et al., em 2014, avaliaram o tratamento ortopédico com a utilização de aparelhos extra-orais e recomendaram o início aos 6/8 anos de idade após a erupção do primeiro molar permanente, ou seja, no início da dentição mista.¹⁸

A utilização de ancoragem esquelética, segundo Araújo et al., tem mostrado alta versatilidade de aplicação clínica. Estes aparatos aparecem como uma boa alternativa para casos em que a ancoragem se torna um fator crítico para um bom resultado de tratamento.¹⁹ As diversas formas de ancoragem extrabucal descritas na literatura, apesar de eficientes em muitos casos, apresentam deficiência de estabilidade e grande dependência da colaboração do paciente. De Clerck et al., com o objetivo de compensar tais limitações, apresentaram um tipo de tratamento de protração maxilar, com a utilização de ancoragem esquelética, quatro miniplacas.²⁰ Azamian et al., relataram que pacientes com má oclusão de classe III tratados com ancoragem esquelética apresentaram uma quantidade de protração maxilar variando entre 3,0 a 5,6mm. Ou seja, eles observaram um avanço maxilar significativamente maior com o uso da ancoragem esquelética, 2,3 a 3,0 mm a mais, em comparação com a terapia máscara facial e expansão rápida da maxila. Também relataram que o protocolo com dispositivo de ancoragem esquelética apresentou uma menor alteração vertical. Além disso, esses pacientes não apresentaram rotação no sentido horário da mandíbula ou compensação dentária, conseqüentemente o lábio superior e o sulco nasomentoniano também foram projetados, e os pontos B e pogônio tegumentar foram para trás durante o período de protração, indicando uma melhora no perfil de tecido mole. No caso relatado neste artigo também não observamos rotação horária da mandíbula, foi mantido o padrão horizontal, contudo não houve resposta de protração da maxila conforme relatado pelos outros autores.²¹

Conclusão

Não foi observada resposta ortopédica de protração da maxila após 10 meses de uso de elástico intermaxilar associado à miniplacas e mini-implantes de ancoragem esquelética.

Referências

1. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA, Behrents RG. Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod.* 1986;56(1): 7-30.
2. Bui C, King T, Proffit W, Frazier-Bowers S. Phenotypic Characterization of Class III Patients. A Necessary Background for Genetic Analysis. *Angle Orthod.* 2006;76(4):564–569.
3. Deguchi T, Kuroda T, Minoshima Y, Graber TM. Craniofacial features of patients with Class III abnormalities: growth-related changes and effects of short-term and long-term chin cup therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(1):84–92.
4. McNamara JA Jr, Brudon WL. Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. Ann Arbor, Mich: Needham Press; 1993.
5. Bacetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:333-43.
6. Turley P. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J Clin Orthod* 1988;22:314-25.
7. McNamara JA. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod* 1987;21:598-608.
8. Chen L, Chen R, Yang Y, Ji G, Shen G. The effects of maxillary protraction and its long-term stability. A clinical trial in Chinese adolescents. *Eur J Orthod.* 2012;34(1):88-95.

9. De Clerck HJ, Cornelis MA, Cevidanes LH, Heymann GC, Tulloch CJ. Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: a new perspective for treatment of midface deficiency. *J Oral Maxillofac Surg* 2009;67(10):2123-2129.
10. De Clerck H, Cevidanes L, Baccetti T. Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study on consecutively treated Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010;138(5):577-581.
11. De Clerck HJ, Nguyen T, Leonardo K de Paula, Cevidanes LHS. Mandibular and glenoid fossa changes in 3D following bone anchored Class III intermaxillary traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2012;142(1):25-31.
12. Nguyen T, Cevidanes L, Paniagua B, Zhu H, de Paula L, De Clerck H. Use of shape correspondence analysis to quantify skeletal changes associated with bone-anchored Class III correction. *Angle Orthod*.2014;84(2):329-336.
13. Kravitz ND, Kusnoto B. Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131(4):S43-51.
14. Squeff LR, Simonson MBA, Elias CN, Nojima LI. Caracterização de mini-implantes utilizados na ancoragem ortodôntica. *Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2008;13(5):49-56.
15. Melo ACM, Andrighetto AR, Hirt SD, Bongioiolo ALM, Silva SU, Silva MAD. Risk factors associated with the failure of miniscrews – A ten-year cross sectional study. *Braz Oral Res*. 2016;30(1):e124.
16. Esenlik E, Aglarei C, Albayrak G, Fmdik Y. Maxillary protraction using skeletal anchorage and intermaxillary elastics in Skeletal Class III patients. *Korean J Orthod*. 2015 Mar;45(2):95-101.
17. Kim JH, Park YC. Evaluation of mandibular cortical bone thickness of temporary anchorage devices (TADs). *Korean J Orthod*. 2012;42:110-7.

18. Yepes E, Quintero P, Rueda ZV, Pedroza A. Optimal force for maxillary protraction facemask therapy in the early treatment of class III malocclusion. *Eur J Orthod.* 2014;36(5):586-594.
19. Araújo TM, Nascimento MHA, Bezerra F, Sobral MC. Ancoragem esquelética em Ortodontia com miniimplantes. *Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006;11(4):126-156.
20. De Clerck EEB, Swennen GRJ. Success rate of miniplate Anchorage for bone anchored maxillary protraction. *Angle Orthodontist.* 2011;81(6):1010-3.
21. Azamian Z, Shirban F. Treatment Options for Class III Malocclusion in Growing Patients with Emphasis on Maxillary Protraction. Review Article. *Hindawi Publishing Corporation Scientifica.* 2016.Article ID 8105163,1-9.

6. Referências

1. Tewfiq SM, Al-Hashimi HA. Bone density determination for the maxilla and the mandible in different age groups by using computerized tomography (Part 1). *J Bagh College Dentistry*. 2013;25(1):164-70.
2. Krieger E, Wehrbein H. Interradicular trabecular bone density of the lateral maxilla for temporary anchorage devices – a histomorphometric study. *Head Face Med*. 2015;11:(1)1-5.
3. Misch CE. Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing, and progressive bone loading. *Int. J. Oral Implantol*. 1990;6(2):23-31.
4. Jaffin RA, Berman CL. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. *J Periodontol*. 1991;62(1):2-4.
5. Friberg B, Jemt T, Lekholm U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1991;6(2):142-6.
6. Buck DL, Wheeler PW. A density comparison of human alveolar and retromolar bone. *Angle Orthod*. 1969;39(2):133-6.
7. Wakimoto M, Matsumura T, Ueno T, Mizukawa N, Yanagi Y, Iida S. Bone quality and quantity of the anterior maxillary trabecular bone in dental implant sites. *Clin Oral Implants Res*. 2012;23(11):1314-9.
8. Ettinger B, Sidney S, Cummings SR, Libanati C, Bikle DD, Tekawa IS, et al. Racial differences in bone density between young adult black and white subjects persist after adjustment for anthropometric, lifestyle and biochemical differences. *J Clin Endocrinol Metab*. 1997;82(2):429-34
9. Todisco M, Trisi P. Bone mineral density and boné histomorphometry are stastically related. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005;20(6):898-904.

10. Misch CE, Kircos LT. Diagnostic imaging and techniques in Misch CE (Ed.). *Contemporary Implant Dentistry*. 1999;73-87.
11. Misch CE. Density of bone: effect on surgical approach and healing. *Contemporary Implant Dentistry*. 1993;469-87.
12. Samrit V, Kharbanda OP, Duggal R, Seith A, Malhotra V. Bone density and miniscrew stability in orthodontic patients. *Aust Orthod J*. 2012;28(2):204-12.
13. Kim JH, Park YC. Evaluation of mandibular cortical bone thickness for placement of temporary anchorage devices (TADs). *Korean J Orthod*. 2012;42(3):110-7.
14. Chun YS, Lim WH. Bone density at interradicular sites: implications for orthodontic mini-implant placement. *Orthod Craniofac Res*. 2009;12(1):25-32.
15. Cassetta M, Sofan AA, Altieri F, Barbato E. Evaluation of alveolar cortical bone thickness and density for orthodontic mini-implant placement. *J Clin Exp Dent*. 2013;5(5):245-52.
16. Marquezan M, Lima I, Lopes RT, Sant'Anna EF, de Souza MM. Is trabecular bone related to primary stability of miniscrews? *Angle Orthod*. 2014;84(3):500-7.
17. de Oliveira RC, Leles CR, Normanha LM, Lindh C, Rotta-Ribeiro RF. Assessments of trabecular bone density at implant sites on CT images. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2008;105(2):231-8.
18. Kainulainen VT, Sandor GK, Clokie CM, Keller AM, Oikarinen KS. The zygomatic bone as a potential donor site for alveolar reconstruction – a quantitative anatomic cadaver study. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2004;33(8):786-91.
19. Kato Y, Kizu Y, Tonogi M, Ide Y, Yamane GY. Internal structure of zygomatic bone related to zygomatic fixture. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(9):1325-9.
20. Rossi M, Duarte LR, Mendonça R, Fernandes A. Anatomical bases for the insertion of zygomatic implants. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2008;10(4):271-5.

21. D Del Neri NB. Estudo do osso zigomático m tomografia computadorizada de feixe cônico. [Tese] Universidade de Bauru; 2011.
22. Samrit V, Kharbanda OP, Duggal R, Seith A, Malhotra V. Bone density and miniscrew stability in orthodontic patients. *Aust Orthod J.* 2012;28(2): 204-12.
23. Çehreli S, Arman-Özçırpıcı A. Primary stability and histomorphometric bone- implant contact of self-drilling and self-tapping orthodontic microimplants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;141(2):187–95.
24. Chugh T, Geneshkar SV, Revankar AV, Jain AK. Quantitative assessment of clinical orthodontics. *Prog. Orthod.* 2013;14:38.
25. Doyle S, Wiltz MJ, Kraut RA. Comparison of cone-beam computed tomography and multi-slice spiral computed. *NY State Dent J.* 2015;81(4):42-5.

7. Anexos

7.1 Parecer substanciado do CEP

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tratamento da má oclusão de Classe III por meio de protração maxilar utilizando miniplacas e/ou mini-implantes como ancoragem

Pesquisador: ana cláudia moreira melo toyofuku

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 61908816.3.0000.8040

Instituição Proponente: INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLÓGICO -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.910.936

Apresentação do Projeto:

Os aparelhos convencionais para a correção da classe III em idade de dentição mista incluem terapias para a protração maxilar, ou a contenção do crescimento mandibular. A utilização desses aparelhos apresenta resultado esquelético, porém, acompanhado de um fator dentoalveolar muitas vezes indesejável. Foi preconizada a terapia da correção dessa má oclusão suportada por dispositivos de ancoragem esquelética, com o objetivo de diminuir os efeitos dentoalveolares. No presente estudo, será avaliado a correção da classe III por meio de ancoragem esquelética. O desenho do será observacional do tipo coorte prospectivo, em 30 pacientes com idade cronológica de 9 a 18 anos. A amostra será submetida a instalação de quatro miniplacas ou 2 miniplacas e 2

mini-implantes, e será realizada uma expansão rápida da maxila. Após duas semanas, será instituído um protocolo de utilização de elástico intermaxilares, com forças variantes de 100 a 300g. Serão realizadas radiografias, modelos, fotografias, e tomografias computadorizadas para avaliar os efeitos ortopédicos, dentoalveolares, de vias aéreas e de perfil mole.

Objetivo da Pesquisa:

Geral: Avaliar a efetividade do tratamento da má oclusão de Classe III, por meio de protração maxilar utilizando miniplacas e/ou mini-implantes como ancoragem.

Específicos:

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 238 - Bl. C, sala 328
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 1.910.938

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_assentimento_13_a_18_ano_s_versao_2.docx	08/01/2017 09:04:44	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_assentimento_9_a_12_ano_s_versao_2.docx	08/01/2017 09:04:29	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_versao_2.docx	08/01/2017 09:04:09	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_infra_estrutura_UTP.pdf	24/11/2016 17:47:50	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_infra_estrutura_PIM.pdf	24/11/2016 17:44:47	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_infra_estrutura_llapeo.pdf	23/11/2016 14:19:05	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_corrigida.pdf	23/11/2016 14:18:35	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito
Outros	Questionario.pdf	10/11/2016 11:34:45	ana cláudia moreira melo toyofuku	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 07 de Fevereiro de 2017

Assinado por:
Maria Cristina Antunes
(Coordenador)

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 238 - Bl. C, sala 328
Bairro: SANTO INACIO CEP: 82.010-330
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 Fax: (41)3331-7668 E-mail: comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Tratamento da má oclusão de Classe III por meio de protração maxilar utilizando miniplacas e/ou mini-implantes como ancoragem

Pesquisador: ana cláudia moreira melo toyofuku

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 61908816.3.1001.8040

Instituição Proponente: INSTITUTO LATINO AMERICANO DE PESQUISA E ENSINO ODONTOLÓGICO -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Parcial

Detalhe:

Justificativa: Prezados,

Data do Envio: 11/04/2018

Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.615.507

Apresentação da Notificação:

Os dispositivos de ancoragem foram instalados - conforme projeto de pesquisa - em 5 pacientes. Contudo, várias das mini placas instaladas no osso maxilar perderam estabilidade sem motivo aparente. Esta sendo solicitado a este CEP a autorização para fazer mensurações de espessura óssea na região de instalação das mini placas em tomografias computadorizadas, já existentes em arquivo, para identificar se a perda de estabilidade pode ser em função de pouca espessura de cortical na faixa etária do projeto.

Objetivo da Notificação:

Verificar através da mensuração Tomografias Computadorizadas (TC) arquivadas a espessura do osso cortical onde foram instalados os dispositivos de ancoragem (mini placas)

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 238 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-030
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO
PARANÁ



Continuação do Parecer: 2.615.507

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não existem riscos

Benefício - identificar através da mensuração da cortical óssea em TC as possíveis causas do insucesso dos casos executados

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

A importância de se verificar as possíveis causas da técnica proposta

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo desde o projeto aprovado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências, relatório parcial conforme legislação vigente e sem impedimento ético e legal para efetuar as mensurações solicitadas em imagens arquivadas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Envio de Relatório Parcial	Relatorio_Parcial_para_CEP_abril2018.docx	11/04/2018 16:39:29	ana cláudia moreira meio.toyofuku	Postado

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 23 de Abril de 2018

Assinado por:
Maria Cristina Antunes
(Coordenador)

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 238 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo
Bairro: SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedoetica@utp.br

7.2 Link para as normas dos artigos científicos:

Artigo 1: <https://www.elsevier.com/journals/american-journal-of-orthodontics-and-dentofacial-orthopedics/0889-5406/guide-for-authors>

Artigo 2: <https://editoraplena.com.br/orthoscience/normas-de-publicacao>