



Daniela Castanha

Avaliação da espessura óssea em região de crista infrazigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes adultos

CURITIBA
2018

Daniela Castanha

Avaliação da espessura óssea em região de crista infrazigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes adultos

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

Orientador: Prof. Dr. Augusto Ricardo Andrighetto

CURITIBA
2018

Daniela Castanha

Avaliação da espessura óssea em região de crista infrazigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes adultos

Presidente da banca (Orientador): Prof. Dr Augusto R. Andrighetto

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Siddhartha Uhrigshardt Silva

Prof. Dra. Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão

Aprovada em:
29/06/2018

Dedicatória

Dedico esse trabalho aos meus pais, Francisco e Elisabete, com o todo o meu amor e gratidão por tudo que fizeram por mim ao longo da vida. Desejo ter sido merecedora do esforço dedicado por vocês em todos os aspectos, especialmente quanto à minha formação.

Dedico esse trabalho àquele que sempre me incentivou a ser uma boa profissional, meu querido Juliano.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter guiado os meus caminhos para que as conquistas de meus sonhos se tornem possíveis.

Ao meu orientador, professor Augusto por ter viabilizado a existência desse trabalho e por ser um exemplo profissional contribuiu muito para o desenvolvimento de minhas habilidades na Ortodontia.

A professora Flavia que dedicou seu tempo à elaboração da Metodologia desse trabalho.

Aos professores Siddartha U. Silva e Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão, que aceitaram compor minha banca de defesa, pelas sugestões e análises significativas às quais tentarei atender na versão definitiva do texto.

A todos os professores do programa de Mestrado em Ortodontia que me ensinaram os valores de uma Ortodontia digna, os quais levarei para sempre em minha vida.

A professora Renata Feres que, com seu jeito doce e carinhoso, me auxiliou desde os primeiros passos na Ortodontia, na Clínica Integrada da Universidade Federal.

Ao meu noivo Juliano, por todo o amor, companheirismo e compreensão, por ter estado ao meu lado nessa fase importante da vida. Por ter sempre me incentivado em todos os momentos, fazendo com que eu tivesse um olhar otimista a respeito do mundo. Muito obrigada, meu amor!

A minha família por ter me encorajado a sempre lutar por meus objetivos da melhor forma possível.

A minha irmã Patricia por todo o seu apoio durante toda essa caminhada.

A minha querida amiga Gisele, a qual mesmo tendo estudado durante quatro anos na mesma sala da faculdade só pude conhecer melhor durante a Especialização e o Mestrado. Muito obrigada por ter muitas vezes provado o valor da palavra amizade.

Sumário

Resumo	
1. Introdução.....	9
2. Revisão de Literatura	11
3. Proposição	21
4. Materiais e Métodos	22
5. Artigos Científicos	26
6. Referências	41
7. Apêndice	44
8. Anexos	59

Resumo

O objetivo do presente estudo foi avaliar a espessura total e da cortical em região de crista infrazigomática em pacientes adultos por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. As imagens tomográficas foram obtidas no banco de exames da Faculdade ILAPEO. A amostra foi composta por sessenta pacientes com média de idade de 42,4 anos. As medidas foram realizadas no corte parassagital da TCFC. Medidas no nível do ápice e no ponto médio das raízes disto-vestibular do primeiro molar superior (1° MS) e raiz méso-vestibular do segundo molar superior (2° MS) foram realizadas. Correlações entre as espessuras ósseas de 1° MS e 2° MS, idade, dimorfismo sexual e ângulo goníaco foram avaliadas. Não houve correlação significativa entre as espessuras ósseas e idade. O gênero masculino obteve uma espessura óssea significativamente maior, 2,53 mm, do ápice da raiz do 2° MS até o final do osso cortical, quando comparado ao sexo feminino, cuja média foi de 1,76 mm. Houve diferenças significativas em todas as medidas avaliadas referentes à espessura óssea na região da crista infrazigomática entre primeiros e segundos molares. A diferença mais significativa ocorreu em relação às medidas realizadas no nível do ápice das raízes do 1° MS e do 2° MS. A distância encontrada do ápice da raiz do 2°MS até a cortical mais externa foi em média 3,48 mm, enquanto que no 1° MS foi de 1,71 mm. Concluiu-se que em todas as medidas avaliadas, o 2° MS apresentou estatisticamente maior espessura óssea quando comparado ao 1° MS.

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

Abstract

The aim of the present study was to evaluate the total and cortical thickness in the region of the infrazygomatic crest in adult patients using cone beam computed tomography. The tomographic images were obtained from the ILAPEO College. The sample consisted of sixty patients with a mean age of 42.4 years. The measurements were performed in the parasagittal plane of the CBCT. Measurements at the apex and midpoint of the distobuccal root of the upper first molar (1st UM) and mesiobuccal root of the upper second molar (2nd UM) were performed. Correlations between bone thickness of 1st UM and 2nd UM, age, sexual dimorphism and gonial angle were evaluated. There was no significant correlation between bone thickness and age. The male gender obtained a significantly larger bone thickness, 2.53 mm, from the apex of the root of the 2nd UM to the end of the cortical bone, when compared to female, whose average was 1.76 mm. There were significant differences in all measures evaluated regarding bone thickness in the region of the infrazygomatic crest between the first and second molars. The most significant difference occurred in relation to the measurements performed at the apex of the roots of the 1st UM and at the apex of the 2nd UM root. The distance found from the root apex of 2nd UM to the outermost cortical was in average 3.48 mm, whereas in the 1st UM was 1.71 mm. It was concluded that in all the measures evaluated, the 2nd UM presented statistically higher bone thickness when compared to the 1st UM.

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

1. Introdução

As opções de tratamento ortodôntico foram ampliadas pela ancoragem esquelética nos últimos anos por meio dos mini-implantes¹. Geralmente instalados entre as raízes dentárias, oferecem ancoragem estável, sendo uma excelente opção como coadjuvante em diferentes mecânicas ortodônticas. No entanto, são contraindicados em casos de falta de espaço entre as raízes ou quando se constituem como uma interferência mecânica para a movimentação dentária².

Como forma de solucionar essa questão surgiram os mini-implantes extra-radiculares. Eles são dispositivos que apresentam grande versatilidade mecânica, permitindo a aplicação de forças intrusivas e ântero-posteriores sem interferirem nas raízes dentárias. Locais comuns para a instalação de mini-implantes extra-radiculares são a crista infrazigomática e a linha oblíqua externa da mandíbula³.

Anatomicamente, a crista infrazigomática é um pilar de osso cortical no processo zigomático da maxila. Localiza-se acima do primeiro molar superior em adultos e entre o segundo pré-molar e o primeiro molar em jovens⁴. Ela vem sendo utilizada para a instalação de mini-implantes quando se deseja ancoragem em mecânicas ortodônticas de distalização, retração anterior e intrusão dos dentes posteriores^{5,6}.

Uribe *et al.*⁷ (2015) ao avaliarem as taxas de sucesso de mini-implantes instalados na crista infrazigomática afirmaram que 21,8% dos mini-implantes falharam. Sabe-se que inúmeros fatores podem ser responsáveis pelo insucesso de mini-implantes ortodônticos, dentre eles a espessura da cortical⁸.

Devido ao uso frequente da ancoragem esquelética, é de extrema importância a realização de estudos que avaliem a espessura da crista infrazigomática para melhor compreender suas dimensões anatômicas, proporcionando procedimentos cirúrgicos mais

seguros e minimizando possíveis falhas, como danos a estruturas anatômicas como seio maxilar e raízes dos molares superiores^{9,18}.

O objetivo deste estudo foi avaliar a espessura óssea da região da crista infrazigomática, mais precisamente na raiz disto-vestibular do primeiro molar superior e na raiz méso-vestibular do segundo molar superior, regiões de interesse para a instalação de mini-implantes extra-alveolares.

2. Revisão de Literatura

Melsen *et al.*⁵ (1998) realizaram um estudo em que foram instalados dispositivos na região da crista infrazigomática com a função de ancoragem, chamados de ligaduras zigomáticas, com o objetivo de intruir e retrair incisivos em pacientes com ausência de dentes posteriores. Os autores afirmaram que a melhor qualidade óssea em pacientes parcialmente edêntulos é encontrada na crista infrazigomática e no processo zigomático da maxila.

Lin e Liou¹⁰ (2003) desenvolveram mini-implantes capazes de suportar forças ortodônticas em torno de 500 a 600 gramas, com o objetivo de obterem menores taxas de perdas e falhas. Os mini-implantes desenvolvidos apresentavam três diâmetros distintos (1,5 mm, 2 mm e 2,7 mm) e cinco comprimentos (7 mm, 10 mm, 12 mm, 14 mm e 17 mm). Os mini-implantes de 2 e 2,7 mm de diâmetro foram desenhados para serem instalados em áreas que não fossem localizadas entre raízes. Esses mini-implantes poderiam ser instalados em inúmeros locais, dentre eles a crista infrazigomática, acima do primeiro molar superior em pacientes adultos e entre o segundo pré-molar e o primeiro molar em pacientes jovens. Segundo os autores, o ângulo de instalação dos mini-implantes deve ser paralelo ao longo eixo do primeiro molar e um dos objetivos da instalação do mini-implante na crista infrazigomática é auxiliar na retração do arco superior.

Miyawaki *et al.*⁸ (2003) realizaram um estudo com o objetivo de examinar as taxas de sucesso de mini-implantes e encontrar os fatores associados à estabilidade dos parafusos instalados no osso alveolar vestibular da região posterior. Cento e trinta e quatro mini-implantes e dezessete miniplacas foram instalados em cinquenta e um pacientes (idade média de 21,8 anos). Fatores como comprimento do parafuso, carga imediata, localização do mini-implante, idade e sexo foram avaliados. Desses, nenhum apresentou diferença estatisticamente significativa em relação à estabilidade. Diâmetro de 1,0 mm ou menos, inflamação do tecido

peri-implantar e osso cortical fino foram os fatores associados com a mobilidade (ou seja, falha) dos mini-implantes instalados no osso alveolar vestibular da região posterior.

Liou *et al.*² (2004) realizaram um estudo com o objetivo de averiguar se mini-implantes se movimentam ou não com a aplicação da força ortodôntica. A amostra foi composta por dezesseis mulheres, cujas idades variaram de 22 a 29 anos. Trinta e dois mini-implantes foram instalados na crista infrazigomática com o objetivo de servirem de ancoragem para a retração em massa da região anterior. Possuíam 2 mm de diâmetro e 17 mm de comprimento. Telerradiografias laterais foram realizadas duas semanas após a instalação dos mini-implantes (T1) e nove meses após o início da mecânica de retração anterior em massa (T2). As mudanças verticais e horizontais de T1 para T2 foram medidas e analisadas. Os mini-implantes também foram avaliados clinicamente quanto à mobilidade horizontal. Todos os mini-implantes permaneceram estáveis clinicamente. Em 9 dos 16 pacientes, os mini-implantes não foram deslocados em nenhuma direção. Em sete pacientes houve movimentação de 1,0 a 1,5 mm. Em média, os mini-implantes avançaram, significativamente, 0,4 mm se a cabeça do parafuso for tomada como referência. Os autores concluíram que os mini-implantes são uma ancoragem estável, mas podem apresentar certa movimentação com a aplicação da força ortodôntica. Para que qualquer injúria possa ser evitada, recomenda-se que mini-implantes de 2 mm de diâmetro e 17 mm de comprimento sejam instalados em regiões edêntulas e que não se localizem próximos a forames, vasos sanguíneos ou nervos. Caso sejam instalados entre raízes, 2 mm de distância entre o mini-implante e a raiz dentária deve existir.

Liou *et al.*⁴ (2007) avaliaram a espessura da crista infrazigomática em diferentes ângulos e posições em relação ao plano oclusal, com o objetivo de analisar as condições anatômicas da região para a instalação de mini-implantes, sem causar danos a raiz méso-vestibular do primeiro molar superior. O estudo foi realizado com tomografias computadorizadas de 16 adultos (6 mulheres e 10 homens, com média de idade de $27,0 \pm 5,2$ anos). No corte coronal,

linhas de referência e pontos foram estabelecidos a fim de medir a espessura da parede lateral do seio maxilar e a espessura da crista infrazigomática. A primeira linha de referência foi traçada do plano oclusal maxilar a um plano formado entre as cúspides méso-vestibulares dos dois primeiros molares superiores. A segunda linha de referência foi inicialmente traçada por meio de uma linha tangente à superfície vestibular da raiz méso-vestibular do primeiro molar superior. O ponto de intersecção desta linha e o assoalho do seio maxilar foi chamado de ponto S. Através do ponto S, outras linhas de referência estabelecidas em incrementos de 5° , de 40° a 75° , simulavam o ângulo de instalação dos mini-implantes. O comprimento dessas últimas linhas era computado como a espessura da crista infrazigomática. A espessura da crista infrazigomática variou de acordo com os ângulos de instalação dos mini-implantes. Quanto maior o ângulo, maior a espessura da crista. A espessura da crista infrazigomática foi de $5,2 \pm 1,1$ mm quando o ângulo de instalação dos mini-implantes foi de 40° e foi de $8,8 \pm 2,3$ mm com um ângulo de inserção de 75° . A inserção dos mini-implantes quando o ângulo de inserção postulado era 40° para plano oclusal maxilar foi de $17,0 \pm 3,7$ mm acima do plano oclusal maxilar e foi de $12,8 \pm 4,2$ mm quando o ângulo de inserção foi de 75° para o plano oclusal. Os autores concluíram que ao adotar 6 mm como a espessura mínima da crista infrazigomática para sustentar um mini-implante durante todo o tratamento ortodôntico, a inserção de mini-implantes na crista da infrazigomática de adultos deve ser de 14 a 16 mm acima do plano oclusal maxilar em um ângulo de 55° a 70° .

Motoyoshi *et al.*¹¹ (2007) avaliaram se existe correlação entre a espessura do osso cortical e a taxa de sucesso de mini-implantes instalados no osso alveolar vestibular das regiões posteriores dos arcos dentários. Tomografias computadorizadas de feixe cônico da maxila e da mandíbula foram realizadas em trinta e dois pacientes (quatro do sexo masculino e vinte e oito do sexo feminino, com média de idade de 24,4 anos) entre o segundo pré-molar e o primeiro molar e entre o primeiro molar e o segundo molar. Mini-implantes de titânio de 1,6 mm de

diâmetro e 8 mm de comprimento foram instalados. As taxas de sucesso variaram de 85,7% a 90,9% de acordo com o local de instalação. Não foram encontradas diferenças significativas nas taxas de sucesso em relação ao local de instalação ou sexo. A espessura do osso cortical foi significativamente maior no grupo de sucesso do que no grupo de falha ($1,42 \pm 0,59$ mm vs $0,97 \pm 0,31$ mm). Concluiu-se que o local em que o mini-implante será instalado deverá ter uma espessura de osso cortical de mais de 1,0 mm. Além disso, tomografias computadorizadas antes da instalação dos mini-implantes podem fazer com que a taxa de sucesso dos mini-implantes aumente.

Baumgaertel e Hans¹² (2008) avaliaram a profundidade óssea da crista infrazigomática disponível para a instalação de mini-implantes. A amostra foi composta por vinte e nove crânios secos de pacientes com média de idade de $30,1 \pm 10,8$ anos. Os crânios foram escaneados pelo tomógrafo CBCTunit. O *software* Accurext (Cyber- Med Inc., Seul, Coréia) foi utilizado para que cortes fossem reconstruídos em três regiões de cada lado, orientados perpendicularmente ao osso vestibular e paralelos ao longo eixo do primeiro molar superior. Os locais escolhidos foram o ápice da raiz méso-vestibular do primeiro molar superior (MV), o meio da furca do primeiro molar superior (FM) e o ápice da raiz disto-vestibular do primeiro molar superior (DV). Em cada um desses cortes, cinco medidas de profundidade e uma medida da dimensão vertical foram realizadas. A maior profundidade óssea observada foi na região mais coronal (MV: $6,69 \pm 4,27$ milímetros; FM: $7,05 \pm 3,07$ mm; e DV: $6,17 \pm 4,23$ mm). Os valores diminuíram gradativamente, até o menor valor, registrado na porção mais apical (MV: $3,6 \pm 3,6$ mm; FM: $3 \pm 3,08$ mm; DV: $2,97 \pm 3,64$ mm). A análise estatística revelou que tanto a posição ântero-posterior das raízes do primeiro molar como a mensuração por níveis tiveram um impacto na profundidade do osso. Os autores concluíram com o estudo que ao instalar mini-implantes de 6 mm de comprimento ou mais na crista infrazigomática, a perfuração do seio

maxilar ou da cavidade nasal podem ocorrer, apesar da anatomia do local variar consideravelmente entre indivíduos.

Ono, Motoyoshi e Shimizu (2008)¹³ avaliaram a espessura óssea cortical na região vestibular mesial e distal dos primeiros molares superiores e inferiores e verificaram possíveis associações com a idade e o sexo dos pacientes. O estudo foi realizado com tomografias computadorizadas de 43 pacientes com média de idade de 24,0 anos, sendo 32 mulheres e 11 homens. Em todos os pacientes, mini-implantes foram instalados com o objetivo de ancoragem. Imagens transversais de maxilas e mandíbulas na mesial e na distal do primeiro molar foram utilizadas neste estudo. Nessas seções transversais, a espessura do osso cortical foi medida de 1 a 15 mm abaixo da crista alveolar em intervalos de 1 mm. O osso cortical da maxila foi mais espesso no gênero masculino do que no gênero feminino nas alturas de 1, 2 e e de 5 a 9 mm. Nas seções transversais distais ao primeiro molar, a média da espessura do osso cortical variou de 1,14 a 2,12 mm na maxila. Considerando a distribuição de osso cortical com espessura superior a 1 mm na região distal ao primeiro molar, a taxa para a maxila variou de 67% a 100%.

Farnsworth *et al.*¹⁴ (2011) analisaram a espessura óssea de regiões que mini-implantes são geralmente instalados por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico. As tomografias de 52 pacientes, sendo 26 adolescentes (13 meninas, 11-13 anos de idade; 13 meninos, 14-16 anos de idade) e 26 adultos (13 homens e 13 mulheres, 20-45 anos de idade) foram analisadas antes do tratamento. As imagens foram importadas para o software Dolphin Imaging Systems e as espessuras de dezesseis áreas foram analisadas. As corticais vestibulares da mandíbula e da maxila, cortical lingual da maxila, região paramediana do palato e crista infrazigomática foram medidas. A espessura cortical da crista infrazigomática foi medida ao nível da cúspide mésovestibular do primeiro molar superior, com base no trabalho de Liou (2007). As espessuras corticais avaliadas não apresentaram diferenças significativas entre os

sexos. Houve diferenças estatisticamente significativas em relação à espessura da cortical de adolescentes e de adultos. A espessura óssea cortical de adultos foi significativamente mais espessa em todas as áreas, exceto na crista infrazigomática, na região vestibular interradicular de primeiros e segundos molares e na região posterior do palato paramediano. Os autores concluíram que geralmente a espessura óssea de regiões que mini-implantes são instalados é maior em adultos do que em adolescentes e não há diferença na espessura óssea entre os sexos.

Chen *et al.*¹⁵ (2011) ao investigarem a influência do design do mini-implante na resistência mecânica afirmaram que pelo fato do osso da crista infrazigomática estar distante das raízes superiores, os mini-implantes instalados na crista podem ter um diâmetro maior que os mini-implantes instalados entre as raízes, com o objetivo de apresentarem maior retenção.

Watanabe *et al.*¹⁶ (2013) analisaram por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico se existe relação entre o insucesso de mini-implantes com fatores como proximidade da raiz, ângulo de inserção dos mini-implantes e densidade óssea. Concluiu-se que a proximidade da raiz é o principal fator relacionado com a falha de mini-implantes e para evitar tais falhas, recomenda-se o uso de tomografias computadorizadas em relação a radiografias periapicais para a avaliação das regiões em que os mini-implantes serão instalados.

Ozdemir *et al.*¹⁷ (2013) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar se existe correlação entre as espessuras ósseas corticais dos processos alveolares da maxila e da mandíbula com o padrão facial, por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. Cento e cinquenta e cinco tomografias de pacientes entre 20 a 45 anos de idade foram analisadas. Os pacientes foram divididos em três grupos de acordo o ângulo do plano mandibular: normal, alto e baixo. A espessura do osso cortical foi avaliada por meio da dimensão vestibulo-lingual do osso cortical perpendicularmente à superfície óssea na maxila e mandíbula. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com ângulo do plano mandibular normal, alto e baixo em relação à idade e ao sexo. Em todas as áreas medidas,

os menores valores de espessura óssea foram encontrados no grupo com ângulo do plano mandibular alto, seguido pelo grupo normal. Os maiores valores foram medidos nos pacientes com ângulo do plano mandibular baixo. Os autores concluíram que pacientes adultos com ângulo do plano mandibular alto tiveram valores, significativamente, mais baixos em relação à espessura da cortical do que os pacientes com ângulo do plano mandibular baixo. Deve-se ter atenção especial a probabilidade de pacientes com ângulo do plano mandibular alto apresentarem corticais finas e por essa razão aumentarem os riscos de perda dos mini-implantes.

Uribe *et al.*⁷ (2015) avaliaram as taxas e os fatores relacionados ao sucesso de mini-implantes instalados na crista infrazigomática. Trata-se de um estudo retrospectivo, em que prontuários de pacientes foram analisados. Cinquenta e cinco mini-implantes foram instalados em trinta pacientes (média de idade de $22,2 \pm 11$ anos) por dois operadores, sendo um clínico experiente e um residente sob supervisão. Todos os mini-implantes foram instalados em um ângulo de aproximadamente 40° a 70° do plano oclusal maxilar na área da crista infrazigomática, acima do primeiro molar permanente. Os mini-implantes foram utilizados com o objetivo de retrain, distalizar e intruir dentes e foram carregados em média por $13,67 \pm 6,79$ meses. As variáveis examinadas foram idade, gênero, presença de problemas de saúde, diâmetro e comprimento do mini-implante, quantidade de força utilizada, tipo de movimento, higiene bucal e experiência do operador. Durante o tratamento, 21,8% dos mini-implantes falharam. Em geral, as taxas de falha foram maiores entre os maiores de 18 anos, pacientes do sexo masculino, mini-implantes com 6 a 8 mm de comprimento quando comparados a mini-implantes de 9 mm, mini-implantes com 1,5 / 1,8 mm de diâmetro quando comparados a mini-implantes de 2 ou 2,3 mm de diâmetro. No entanto, nenhuma das variáveis citadas apresentou correlação estatisticamente significativa com a falha dos mini-implantes. Concluíram que nenhum desses fatores foi associado a um maior ou menor índice de insucesso referente à mecânica com mini-implantes na crista infrazigomática. No entanto, ressaltaram que mini-

implantes mais longos adaptados na gengiva inserida podem reduzir o potencial de desenvolvimento de inflamação local.

Liu *et al.*¹⁸ (2017) mensuraram a espessura e a altura do osso alveolar em regiões distintas por meio de tomografias de feixe cônico, com o objetivo de avaliar qual é a região da crista infrazigomática mais segura para a instalação de mini-implantes. A amostra foi composta por 60 pacientes (18 homens e 42 mulheres) com média de idade de 26,0 +- 7,8 anos. As regiões avaliadas compreendiam a porção vestibular entre o segundo pré-molar superior e o primeiro molar, as raízes vestibulares do primeiro molar e a região entre primeiro e segundo molar. As espessuras ósseas alveolares vestibulares destas regiões foram medidas nos planos de 5, 7, 9 e 11 mm da crista alveolar, paralelamente ao plano oclusal. A distância entre as raízes vestibulares também foi mensurada nos mesmos planos. Houve diferenças estatisticamente significativas na espessura óssea vestibular entre as três regiões, sendo que o osso alveolar foi mais espesso na região entre primeiro e segundo molar. A altura média do osso alveolar foi em torno de 10 mm nas três regiões. Os espaços interradiculares foram menores na região do primeiro molar e maiores na região entre primeiro e segundo molares. Esta região apresentou ainda o osso alveolar vestibular mais espesso de 4,07 mm no plano de 11 mm, enquanto a região entre segundo pré-molar e primeiro molar exibiu o osso alveolar vestibular mais fino de 1,56 mm no plano de 5 mm. Concluiu-se com esse estudo que a região entre primeiro e segundo molar deve ser a área escolhida para a instalação de mini-implantes quando se almeja inserir mini-implantes na crista infrazigomática com o intuito de distalizar dentes.

Santos *et al.*⁹ (2017) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a espessura da crista infrazigomática por meio de medidas transversais realizadas em cortes coronais de tomografias de feixe cônico e avaliar se existe correlação entre a espessura óssea e o sexo do paciente. Tomografias de quarenta pacientes foram incluídas no estudo (18 homens e 22 mulheres) com média de idade de 31 anos. Duas medidas foram obtidas ao longo da crista

infrazigomática. A primeira medida (medida 1) foi realizada 2 mm acima do ápice da raiz distovestibular do primeiro molar superior permanente ao longo da parede vestibular da crista infrazigomática. A medida seguinte (medida 2) foi realizada 2 mm acima da primeira, mantendo o mesmo procedimento utilizado na medida 1. A espessura média da crista infrazigomática foi de 2,49 mm para a medida 1 e 2,29 mm para a medida 2. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação à espessura e o gênero do paciente. Concluiu-se que a espessura média da crista infrazigomática é significativamente mais fina do que o comprimento dos mini-implantes comumente usados nessa região, o que pode causar perfuração do seio maxilar se mini-implantes de 5 mm ou mais forem instalados. Os autores recomendam a fabricação de mini-implantes mais curtos, o que permitiria aos cirurgiões-dentistas oferecer procedimentos mais seguros aos pacientes. No entanto, mais estudos são necessários, uma vez que a literatura é controversa quanto aos efeitos colaterais da perfuração do seio maxilar.

Almeida *et al.*³ (2017) afirmaram que o maior problema da mecânica de distalização com mini-implantes instalados na região alveolar, é que a geralmente as distalizações devem ser feitas em duas fases, uma vez que a movimentação distal dos dentes fica limitada pelo mini-implante. Após a distalização dos primeiros e segundos molares, os mini-implantes são recolocados em outra área para a retração dos pré-molares e da bateria anterior. O uso de mini-implantes instalados na crista infrazigomática (região extrarradicular), permite a distalização de toda a arcada superior sem a necessidade de realocação do parafuso, uma vez que as raízes não interferem na movimentação de nenhum elemento dentário. Mini-implantes instalados na crista infrazigomática apresentam um comprimento maior (>10 mm) e devem ser instalados na gengiva inserida, não sendo recomendada a instalação em mucosa alveolar. A inserção deve ser preferencialmente na linha mucogengival. Existe uma grande versatilidade na movimentação com o uso de mini-implantes extrarradiculares, com maior possibilidade de

movimento sagital e por essa razão os mini-implantes extrarradiculares vêm ganhando popularidade entre os ortodontistas. Os autores concluíram que a posição alta do parafuso faz com que as raízes não interfiram no movimento dentário e torna os casos antes considerados complexos, mais fáceis e previsíveis, sem necessitar da colaboração dos pacientes.

Vellegas et al.¹⁹ (2017) afirmam que mini-implantes extra-radiculares são dispositivos que apresentam grande versatilidade mecânica, permitindo a aplicação de forças intrusivas e ântero-posteriores sem interferir nas raízes dentárias. Em distalizações, não costumam exigir a substituição dos mini-implantes após o movimento distal dos molares, oferecendo vantagens sobre mini-implantes inter-radiculares. Locais comuns para a instalação de mini-implantes extra-radiculares são a crista infrazigomática e a linha oblíqua externa da mandíbula.

Wu *et al.*⁶ (2018) analisaram os efeitos da distalização dos dentes superiores com mini-implantes instalados na crista infrazigomática por meio de tomografias computadorizadas de feixe cônico. As tomografias foram realizadas ao início e ao término do tratamento ortodôntico de 20 pacientes adultos (16 mulheres e 4 homens, com média de idade de 23,0 +-6,5 anos). Os mini-implantes apresentavam diâmetro de 2 mm e comprimento de 10 mm (Bioray, Taiwan). A maxila, os dentes superiores e os mini-implantes foram reconstruídos usando um módulo de reconstrução 3D. Os pontos de referência dos dentes medidos foram localizados no modelo 3D. As coordenadas 3D representavam a distância do ponto marcado ao plano de referência. Em seguida, as dimensões lineares eram calculadas entre certos pontos. Houve mudanças significativas nas direções sagital e vertical das coroa dos incisivos centrais superiores. Concluiu-se que houve inclinação distal e rotação no sentido horário da dentição superior. Os mini-implantes instalados na crista infrazigomática são dispositivos eficientes para distalização, retraindo os dentes superiores sem a necessidade de troca da posição.

3. Proposição

Objetivo Geral

Avaliar a espessura total e cortical em região da crista infrazigomática em pacientes adultos por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico.

Objetivos Específicos

- Avaliar as espessuras ósseas totais e corticais vestibulares realizadas no ápice e no ponto médio das raízes disto-vestibular do primeiro molar superior e mésio-vestibular do segundo molar superior, regiões próximas a parede vestibular da crista infrazigomática;
- Avaliar a presença de correlação existente entre dimorfismo sexual e as variáveis de espessuras ósseas analisadas;
- Avaliar presença de correlação existente entre idade e as variáveis de espessuras ósseas analisadas;
- Avaliar a presença de correção entre o ângulo goníaco (padrão facial do paciente) e as variáveis de espessuras ósseas analisadas.

4. Materiais e Métodos

Foram selecionadas 60 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) de crânio total do banco de dados da Faculdade ILAPEO de pacientes adultos, entre 20,1 e 69,4 anos, com média de idade de 42,4 anos, sendo 23 homens e 37 mulheres. Trata-se de um estudo retrospectivo, observacional do tipo transversal aprovado pelo Comitê de Ética CEP 2.655.772.

Foram critérios de inclusão a imagem de boa qualidade que permitisse a avaliação da parede vestibular da crista infrazigomática, na região da raiz disto-vestibular do 1º molar superior e raiz méso-vestibular do 2º molar superior, presença de primeiros e segundos molares superiores em pelo menos um dos hemiarcos, ausência de assimetrias faciais expressivas. Foram excluídos exames tomográficos nos quais houvesse artefato que inviabilizasse as mensurações, bem como, presença de perda óssea vestibular na região dos molares maior do que 2 mm, imagens tomográficas com sinais de cirurgia na região. Todas as imagens tomográficas selecionadas foram obtidas por meio do aparelho Galileos (Sirona, Bensheim, Alemanha) FOV 15 x 1 cm, 42 mAs, 85 Kv, espessura de corte de 0,3 mm. e foram analisadas por meio do *software* Galaxis (Sirona).

O ângulo goníaco (ArGoMe) foi identificado por meio da reconstrução *ceph lateral* do *software* Galaxis. A imagem foi congelada e localizada no Sidexis, onde os pontos cefalométricos articular (Ar), gônio (Go) e mentoniano (Me) foram localizados. O ponto Ar foi marcado na intersecção da base do crânio com a superfície posterior do côndilo. O ponto Go foi determinado pela bissetriz do ângulo formado pela tangente da borda inferior do corpo da mandíbula com a tangente da borda do ramo ascendente. O Me foi identificado como o ponto mais inferior do contorno da sínfise mentoniana. O ângulo goníaco foi mensurado com o vértice em Go (Figura 1).



Figura 1: Reconstrução 3D da TCFC simulando a telerradiografia de perfil para a mensuração do ângulo goníaco.

Para a mensuração da espessura óssea, a imagem tomográfica de cada participante foi localizada no programa de busca *Sidexis* e aberta com *software Galaxis*. Na janela da reconstrução coronal panorâmica, localizou-se a raiz distal do 1ºMS e posicionou-se o sistema de coordenadas X-Y automático do *software* sobre esses pontos. Em seguida, na janela do corte parassagital, o alinhamento do plano de corte transversal segundo a angulação do longo-eixo da raiz vestibular do 1º MS foi realizado por meio de ferramentas de inclinação. As medidas foram realizadas no corte parassagital da TCFC, em tela cheia aplicando *zoom* de 5x. No sentido horizontal foram feitas duas linhas de referência. Uma no início do rebordo alveolar e outra passando pelo ápice do dente. A partir da linha horizontal que passava pelo ápice da raiz disto-vestibular do primeiro molar foi realizada a primeira medida, denominada 1A. Ela foi mensurada do ápice até a cortical mais externa. Seguindo a linha horizontal, foi realizada a mensuração da espessura da cortical. Essa medida foi chamada de medida 1Ac. Foi feita ainda uma linha perpendicular as duas primeiras, a qual foi dividida ao meio para que a partir deste ponto fosse feita a medida, em milímetros, da distância da raiz disto-vestibular do 1ºMS até o final do osso cortical, denominada 1B. Segundo essa linha horizontal foi realizada a mensuração

da espessura da cortical denominada 1 Bc. Todas as medidas foram repetidas na raiz méso-vestibular do segundo molar e foram chamadas de 2A, 2 Ac, 2B, 2Bc (Fig. 2). As variáveis analisadas foram:

- Espessura total da cortical óssea vestibular (1A), nível apical da raiz DV 1° MS e sua espessura cortical (1Ac);
- Espessura total da cortical óssea vestibular (1B), nível médio da raiz DV do 1° MS, e sua espessura cortical (1Bc);
- Espessura total da cortical óssea vestibular (2 A), nível apical da raiz DV do 2° MS e sua espessura cortical (2Ac) ;
- Espessura total da cortical óssea vestibular (1B), nível apical da raiz DV 1° MS e sua espessura cortical (2Bc).

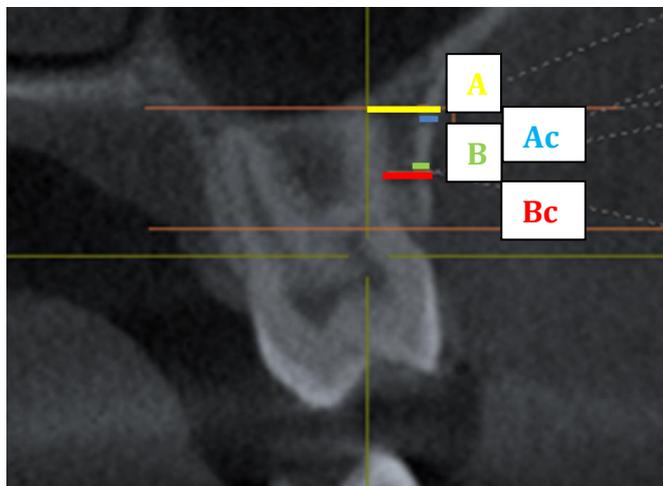


Fig 2: Corte parassagital da TCFC para a mensuração das espessuras totais e corticais ósseas vestibulares no ápice e no ponto médio do 1° molar superior

Um operador foi calibrado previamente por uma Radiologista experiente. As medidas de trinta pacientes selecionados randomicamente foram mensuradas com o objetivo de avaliar o Erro do Método.

Análise Estatística

Os resultados de variáveis quantitativas foram descritos por médias, desvios padrões, medianas e amplitudes. A variável gênero foi descrita por frequências e percentuais. Para a comparação entre os gêneros quanto às medidas avaliadas no estudo, foi usado o teste t de Student para amostras independentes ou o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para a comparação entre os primeiros e segundos molares foi usado o teste t de Student para amostras pareadas ou o teste não-paramétrico de Wilcoxon. A associação entre as medidas foi analisada estimando-se o coeficiente de correlação linear de Pearson ou o coeficiente de Spearman. A condição de normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistics v.20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

5. Artigo Científico

5.1 Artigo científico 1

Manuscrito preparado segundo as normas da revista Dental Press Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

Avaliação da espessura da cortical em região de crista infrazigomática por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em pacientes adultos

Daniela Castanha, Mestranda em Ortodontia pela Faculdade Ilapeo

Especialista em Ortodontia pela Universidade Tuiuti do Paraná

Flávia Noemy Gasparini Kiatake Fontão, PhD

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

Augusto Ricardo Andrighetto, PhD

Doutor em Ortodontia pela USP; Professor dos cursos de pós-graduação da Faculdade Ilapeo e da Universidade Tuiuti do Paraná

Autor correspondente:

Augusto Ricardo Andrighetto

Rua Jacarezinho, 656, Mercês

Curitiba -PR

80710-150

+55 41 35956000

arandri@gmail.com

Resumo

O objetivo do presente estudo foi avaliar a espessura total e da cortical em região de crista infrazigomática em pacientes adultos por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. As imagens tomográficas foram obtidas no banco de exames da Faculdade ILAPEO. A amostra foi composta por sessenta pacientes com média de idade de 42,4 anos. As medidas foram realizadas no corte parassagital da TCFC. Medidas no nível do ápice e no ponto médio das raízes disto-vestibular do primeiro molar superior (1° MS) e raiz méso-vestibular do segundo molar superior (2° MS) foram realizadas. Correlações entre as espessuras ósseas de 1° MS e 2° MS, idade, dimorfismo sexual e ângulo goníaco foram avaliadas. Não houve correlação significativa entre as espessuras ósseas e a idade. O gênero masculino obteve uma espessura óssea significativamente maior, 2,53 mm, do ápice da raiz do 2° MS até o final do osso cortical, quando comparado ao sexo feminino, cuja média foi de 1,76 mm. Houve diferenças significativas em todas as medidas avaliadas referentes à espessura óssea na região da crista infrazigomática entre primeiros e segundos molares. A diferença mais significativa ocorreu em relação às medidas realizadas no nível do ápice das raízes do 1° MS e no ápice da raiz do 2° MS. A distância encontrada do ápice da raiz do 2° M até a cortical mais externa foi em média 3,48 mm, enquanto que no 1° M foi de 1,71 mm. Concluiu-se que em todas as medidas avaliadas, o 2° MS apresentou estatisticamente maior espessura óssea quando comparado ao 1° MS.

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

Abstract

The aim of the present study was to evaluate the total and cortical thickness in the region of the infrazygomatic crest in adult patients using cone beam computed tomography. The tomographic images were obtained from the ILAPEO Faculty. The sample consisted of sixty patients with a mean age of 42.4 years. The measurements were performed in the parasagittal plane of the CBCT. Measurements at the apex and midpoint of the distobuccal root of the upper first molar (1st UM) and mesiobuccal root of the upper second molar (2nd UM) were performed. Correlations between bone thickness of 1st UM and 2nd UM, age, sexual dimorphism and gonial angle were evaluated. There was no significant correlation between bone thickness and age. The male gender obtained a significantly larger bone thickness, 2.53 mm, from the apex of the root of the 2nd UM to the end of the cortical bone, when compared to the female, whose average was 1.76 mm. There were significant differences in all the measures evaluated regarding bone thickness in the region of the infrazygomatic crest between the first and second molars. The most significant difference occurred in relation to the measurements performed at the apex of the roots of the 1st UM and at the apex of the 2nd UM root. The distance found from the root apex of 2nd UM to the outermost cortical was in average 3.48 mm, whereas in the 1st UM was 1.71 mm. It was concluded that in all the measures evaluated, the 2nd UM presented statistically higher bone thickness when compared to the 1st UM.

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

Introdução

As opções de tratamento ortodôntico foram ampliadas pela ancoragem esquelética nos últimos anos por meio dos mini-implantes¹. Geralmente instalados entre as raízes dentárias, oferecem ancoragem estável, sendo uma excelente opção como coadjuvante em diferentes mecânicas ortodônticas. No entanto, são contraindicados em casos de falta de espaço entre as raízes ou quando se constituem como uma interferência mecânica para a movimentação dentária².

Como forma de solucionar essa questão surgiram os mini-implantes extra-radiculares. Eles são dispositivos que apresentam grande versatilidade mecânica, permitindo a aplicação de forças intrusivas e ântero-posteriores sem interferirem nas raízes dentárias. Locais comuns para a instalação de mini-implantes extra-radiculares são a crista infrazigomática e a linha oblíqua externa da mandíbula³.

Anatomicamente, a crista infrazigomática é um pilar de osso cortical no processo zigomático da maxila. Localiza-se acima do primeiro molar superior em adultos e entre o segundo pré-molar e o primeiro molar em jovens⁴. Ela vem sendo utilizada para a instalação de mini-implantes quando se deseja ancoragem em mecânicas ortodônticas de distalização, retração anterior e intrusão dos dentes posteriores^{5,6}.

Uribe *et al.*⁷ (2015) ao avaliarem as taxas de sucesso de mini-implantes instalados na crista infrazigomática afirmaram que 21,8% dos mini-implantes falharam. Sabe-se que inúmeros fatores podem ser responsáveis pelo insucesso de mini-implantes ortodônticos, dentre eles a espessura da cortical⁸. Devido ao uso frequente da ancoragem esquelética, é de extrema importância a realização de estudos que avaliem a espessura da crista infrazigomática para melhor compreender suas dimensões anatômicas, proporcionando procedimentos cirúrgicos mais seguros e minimizando possíveis falhas⁹.

O objetivo deste estudo foi avaliar por meio de tomografias computadorizadas a espessura óssea da crista infrazigomática, nas regiões vestibulares da raiz disto-vestibular do primeiro molar superior e da raiz méso-vestibular do segundo molar superior, regiões de interesse para a instalação de mini-implantes extra-alveolares.

Materiais e Métodos

Foram selecionadas 60 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) de crânio total do banco de dados da Faculdade ILAPEO de pacientes adultos, entre 20,1 e 69,4

anos, com média de idade de 42,4 anos, sendo 23 homens e 37 mulheres. Trata-se de um estudo retrospectivo, observacional do tipo transversal aprovado pelo Comitê de Ética CEP 2.655.772.

Foram critérios de inclusão a imagem de boa qualidade que permitisse a avaliação da parede vestibular da crista infrazigomática, na região da raiz disto-vestibular do 1º molar superior e raiz méso-vestibular do 2º molar superior, presença de primeiros e segundos molares superiores em pelo menos um dos hemiarcos, ausência de assimetrias faciais expressivas. Foram excluídos exames tomográficos nos quais houvesse artefato que inviabilizasse as mensurações, bem como, presença de perda óssea vestibular na região dos molares maior do que 2 mm, imagens tomográficas com sinais de cirurgia na região. Todas as imagens tomográficas selecionadas foram obtidas por meio do aparelho Galileos (Sirona, Bensheim, Alemanha) FOV 15 x 1 cm, 42 mAs, 85 Kv, espessura de corte de 0,3 mm. e foram analisadas por meio do *software* Galaxis (Sirona).

O ângulo goníaco (ArGoMe) foi identificado por meio da reconstrução *ceph lateral* do *software* Galaxis. A imagem foi congelada e localizada no Sidexis, onde os pontos cefalométricos articular (Ar), gônio (Go) e mentoniano (Me) foram localizados. O ponto Ar foi marcado na intersecção da base do crânio com a superfície posterior do côndilo. O ponto Go foi determinado pela bissetriz do ângulo formado pela tangente da borda inferior do corpo da mandíbula com a tangente da borda do ramo ascendente. O Me foi identificado como o ponto mais inferior do contorno da sínfise mentoniana. O ângulo goníaco foi mensurado com o vértice em Go (Figura 1).



Figura 1: Reconstrução 3D da TCFC simulando a telerradiografia de perfil para a mensuração do ângulo goníaco.

Para a mensuração da espessura óssea, a imagem tomográfica de cada participante foi localizada no programa de busca *Sidexis* e aberta com *software Galaxis*. Na janela da reconstrução coronal panorâmica, localizou-se a raiz distal do 1ºMS e posicionou-se o sistema de coordenadas X-Y automático do *software* sobre esses pontos. Em seguida, na janela do corte parassagital, o alinhamento do plano de corte transversal segundo a angulação do longo-eixo da raiz vestibular do 1º MS foi realizado por meio de ferramentas de inclinação. As medidas foram realizadas no corte parassagital da TCFC, em tela cheia aplicando *zoom* de 5x. No sentido horizontal foram feitas duas linhas de referência. Uma no início do rebordo alveolar e outra passando pelo ápice do dente. A partir da linha horizontal que passava pelo ápice da raiz disto-vestibular do primeiro molar foi realizada a primeira medida, denominada 1A. Ela foi mensurada do ápice até a cortical mais externa. Seguindo a linha horizontal, foi realizada a mensuração da espessura da cortical. Essa medida foi chamada de medida 1Ac. Foi feita ainda uma linha perpendicular as duas primeiras, a qual foi dividida ao meio para que a partir deste ponto fosse feita a medida, em milímetros, da distância da raiz disto-vestibular do 1ºMS até o final do osso cortical, denominada 1B. Segundo essa linha horizontal foi realizada a mensuração

da espessura da cortical denominada 1 Bc. Todas as medidas foram repetidas na raiz méso-vestibular do segundo molar e foram chamadas de 2A, 2 Ac, 2B, 2Bc (Fig. 2). As variáveis analisadas foram:

- Espessura total da cortical óssea vestibular (1A), nível apical da raiz DV 1° MS e sua espessura cortical (1Ac);
- Espessura total da cortical óssea vestibular (1B), nível médio da raiz DV do 1° MS, e sua espessura cortical (1Bc);
- Espessura total da cortical óssea vestibular (2 A), nível apical da raiz DV do 2° MS e sua espessura cortical (2Ac) ;
- Espessura total da cortical óssea vestibular (1B), nível apical da raiz DV 1° MS e sua espessura cortical (2Bc).

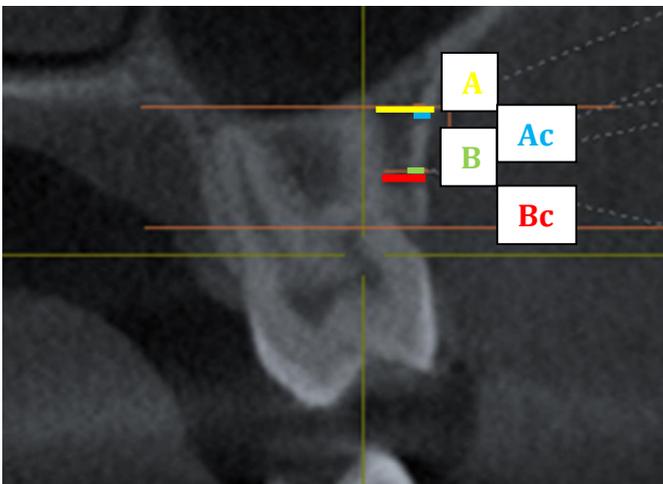


Fig 2: Corte parassagital da TCFC para a mensuração das espessuras totais e corticais ósseas vestibulares no ápice e no ponto médio do 1° molar superior

Um operador foi calibrado previamente por uma Radiologista experiente. As medidas de trinta pacientes selecionados randomicamente foram mensuradas com o objetivo de avaliar o Erro do Método.

Análise Estatística

Os resultados de variáveis quantitativas foram descritos por médias, desvios padrões, medianas e amplitudes. A variável gênero foi descrita por frequências e percentuais. Para a comparação entre os gêneros quanto às medidas avaliadas no estudo, foi usado o teste t de Student para amostras independentes ou o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para a comparação entre os primeiros e segundos molares foi usado o teste t de Student para amostras pareadas ou o teste não-paramétrico de Wilcoxon. A associação entre as medidas foi analisada estimando-se o coeficiente de correlação linear de Pearson ou o coeficiente de Spearman. A condição de normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistics v.20.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Resultados

Para todas as variáveis analisadas, os resultados indicam que não houve correlação significativa entre as espessuras ósseas avaliadas e a idade dos pacientes. Houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$) entre o gênero masculino e o gênero feminino em relação à variável B. De acordo com o Teste não-paramétrico de Mann-Whitney, o gênero masculino obteve uma espessura óssea total significativamente maior, de 2,53 mm, do ápice da raiz méso-vestibular do 2° MS até o final do osso cortical, quando comparado ao sexo feminino, cuja média foi de 1,76 mm (Quadro 1)

Variável	Molar	Sexo	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p	
A	1°M	Masculino	23	1,66	1,25	0,00	5,01	1,48	0,851 ^a	
		Feminino	37	1,73	1,38	0,00	4,88	1,37		
	2°M	Masculino	23	3,56	3,19	1,71	6,69	1,35	0,892 ^a	
		Feminino	37	3,44	3,15	1,26	7,86	1,33		
	Difer (2°M – 1M°)		Masculino	23	1,90	1,92	-0,51	4,16	1,23	0,619 ^a
			Feminino	37	1,71	1,73	-1,00	5,76	1,54	
Ac	1°M	Masculino	23	0,97	0,88	0,00	2,76	0,77		

		Feminino	37	0,96	1,00	0,00	2,26	0,65	0,954 ^a
	2°M	Masculino	23	1,58	1,62	0,98	2,52	0,40	
		Feminino	37	1,59	1,42	0,78	3,99	0,63	0,922 ^a
	Difer (2°M – 1°M)	Masculino	23	0,61	0,72	-0,87	1,75	0,66	
		Feminino	37	0,63	0,52	-0,54	2,48	0,76	0,902 ^a
B	1°M	Masculino	23	0,99	0,53	0,00	3,49	1,00	
		Feminino	37	1,11	0,88	0,00	7,36	1,30	0,740 ^b
	2°M	Masculino	23	2,53	2,86	0,51	4,06	1,00	
		Feminino	37	1,76	1,50	0,62	6,05	1,03	0,001 ^b
	Difer (2°M – 1°M)	Masculino	23	1,54	1,62	-0,34	2,80	0,89	
		Feminino	37	0,65	0,66	-1,31	3,22	0,91	<0,001 ^b
Bc	1°M	Masculino	23	0,63	0,53	0,00	1,37	0,43	
		Feminino	37	0,80	0,75	0,00	7,36	1,18	0,928 ^b
	2°M	Masculino	23	1,22	1,13	0,51	3,25	0,57	
		Feminino	37	1,12	1,04	0,35	2,88	0,51	0,536 ^b
	Difer (2°M – 1°M)	Masculino	23	0,59	0,57	-0,61	2,00	0,59	
		Feminino	37	0,32	0,50	-4,48	1,52	0,99	0,487 ^b

Quadro 1: Comparação entre os gêneros quanto às medidas

De acordo com o teste t de Student e o Teste não paramétrico de Wilcoxon houve diferenças estatisticamente significativas em todas as medidas avaliadas referentes à espessura óssea na região da crista infrazigomática entre primeiros molares (1°M) e segundos molares (2°M). Em todas as medidas, o 2°M apresentou estatisticamente maior espessura óssea quando comparado ao 1°M (Quadro 2). Em relação às medidas realizadas no ápice (A, Ac), a distância encontrada da raiz méso-vestibular do 2°M até a cortical mais externa (2A) foi em média 3,48 mm, enquanto que a distância do ápice da raiz disto-vestibular do 1°M até a cortical mais externa (1 A) foi de 1,71 mm. Ainda tendo o ápice como referência, a medida da cortical do 1°M (1Ac) foi de 0,96 mm, enquanto que no 2°M (2Ac) a média foi superior, 1,58 mm. Levando-se em consideração o ponto médio da raiz até o final do osso cortical (B), na região disto-vestibular do 1°M (1B) a espessura foi de 1,07 mm e na raiz méso-vestibular do 2°M (2B), foi de 2,05 mm. A distância entre a cortical mais interna e a mais externa (Bc) foi em média 0,73 mm no 1°M quando comparada a 1,16 mm no 2°M.

Variável	Molar	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
A	1°M	60	1,71	1,35	0,00	5,01	1,40	
	2°M	60	3,48	3,17	1,26	7,86	1,33	
	Difer (2°M – 1°M)	60	1,78	1,86	-1,00	5,76	1,42	<0,001 ^a
Ac	1°M	60	0,96	1,00	0,00	2,76	0,69	
	2°M	60	1,58	1,50	0,78	3,99	0,55	
	Difer (2°M – 1°M)	60	0,62	0,64	-0,87	2,48	0,72	<0,001 ^a
B	1°M	60	1,07	0,82	0,00	7,36	1,19	
	2°M	60	2,05	1,86	0,51	6,05	1,08	
	Difer (2°M – 1°M)	60	0,99	1,02	-1,31	3,22	1,00	<0,001 ^b
Bc	1°M	60	0,73	0,68	0,00	7,36	0,96	
	2°M	60	1,16	1,12	0,35	3,25	0,53	
	Difer (2°M – 1°M)	60	0,42	0,54	-4,48	2,00	0,86	<0,001 ^b

Quadro 2: Comparação entre as espessuras ósseas no 1° molar e no 2° molar

Não houve correlação entre o ângulo goníaco (cuja média foi 127,9°, mediana de 128,4°; valor mínimo encontrado de 114,1°; valor máximo de 140,1° e desvio padrão de 5,7) e as variáveis referentes às espessuras ósseas totais e corticais realizadas ao longo das raízes disto-vestibular do 1°MS e méso-vestibular do 2° MS.

Ao ser avaliada uma associação entre as medidas do 1°M e as medidas do 2° M houve uma correlação estatisticamente significativa (Quadro 3).

Variáveis	n	Coeficiente de correlação	Valor de p
1A x 2 ^a	60	0,46 ^a	<0,001
1Ac x 2Ac	60	0,35 ^a	0,007
1B x 2B	60	0,46 ^b	<0,001
1Bc x 2Bc	60	0,15 ^b	0,243

Quadro 3: Associação entre as medidas do 1° molar e as medidas do 2° molar

As medidas realizadas no ápice que avaliam a espessura total e a espessura cortical (A, Ac) e as medida que avaliam a espessura total no ponto médio da raíz disto-vestibular do 1° M

e raiz méso-vestibular do 2º M, apresentaram $p < 0,05$. Portanto, essas medidas exibiram correlação estatisticamente significativa.

Discussão

Farnsworth *et al.*¹⁰ ao avaliarem a espessura óssea de regiões que mini-implantes são geralmente instalados, observaram que não houve diferenças significativas entre as espessuras ósseas e o gênero dos pacientes e diferenças estatisticamente significativas ocorreram entre as espessuras ósseas e a idade. A amostra de Farnsworth era formada por adolescentes e adultos, diferentemente da população do presente estudo, a qual foi estabelecida somente por pacientes adultos. Além disso, em nosso estudo houve diferenças significativas relacionadas ao gênero, uma vez que o gênero masculino obteve uma espessura óssea total significativamente maior, de 2,53 mm, do ápice da raiz méso-vestibular do 2º MS até o final do osso cortical, quando comparado ao sexo feminino, cuja média foi de 1,76 mm. No trabalho dos autores Ono, Motoyoshi e Shimizu (2008), eles também encontraram valores de espessura da cortical óssea maxilar maiores para o sexo masculino.

Não houve correlação entre o ângulo goníaco, o qual evidencia o padrão facial do paciente, com a espessura óssea avaliada, diferentemente de estudos anteriores que afirmaram que pacientes com ângulo mandibular alto apresentam corticais mais finas, enquanto pacientes com ângulos mandibulares baixos exibem corticais mais espessas¹¹.

A espessura óssea total e cortical da região do ápice e do ponto médio das raízes méso-vestibular e disto-vestibular de primeiro e segundo molar, respectivamente, foi avaliada, em virtude de Liu *et al.*¹² afirmarem que a região, da crista infrazigomática, mais segura para a instalação de mini-implantes está localizada entre primeiros e segundos molares.

Foi observado que no ápice e no ponto médio da raiz do 2º MS existe maior espessura óssea total e cortical quando comparado às mesmas medidas do 1º MS. Além disso, a espessura

óssea total e cortical é maior no ápice do que na porção média da raiz, tanto no 1º MS, como no 2º MS. A distância encontrada no ápice da raiz do 2ºM até a cortical mais externa, por exemplo, foi neste estudo em média 3,48 mm, enquanto que a distância do ponto médio da raiz do 1ºM até a cortical mais externa foi de 2,05 mm.

Mini-implantes instalados na crista infrazigomática podem ter diâmetros e comprimentos maiores quando comparados a miniparafusos instalados entre as raízes, com o objetivo de diminuir as falhas dos dispositivos de ancoragem^{13,14}. Ao instalar mini-implantes de 6 mm de comprimento ou mais na crista infrazigomática, a perfuração do seio maxilar pode ocorrer, apesar da anatomia do local variar consideravelmente entre indivíduos¹⁵. A espessura da crista é, em muitos casos, mais fina do que o comprimento dos mini-implantes, portanto mini-implantes comumente usados nessa região podem causar perfuração do seio maxilar se apresentarem comprimento superior a 5 mm⁹. Para instalar mini-implantes com diâmetros e comprimentos maiores que os habituais e obter sucesso sem ferir nenhuma estrutura anatômica, como seio maxilar e raízes dos molares superiores, é importante conhecer a espessura da crista infrazigomática.

Em estudo de Uribe et al.⁷o índice de falhas dos mini-implantes instalados na crista infrazigomática foi alto, 21,8%. Apesar dos autores reiterarem que nenhum dos fatores avaliados como idade, gênero, diâmetro e comprimento dos mini-implantes apresentam correlação significativa com o insucesso dos dispositivos de ancoragem, sabe-se que existe correlação entre a espessura do osso cortical e o sucesso dos mini-implantes¹⁶.

Mini-implantes devem ser instalados em regiões com espessuras corticais maiores do que 1 mm para que obtenham estabilidade primária adequada^{8,16}. Neste estudo, a média da espessura cortical na altura do ápice da raiz do 1º MS foi de 0,96 mm e o no 2º MS foi de 1,58 mm, sendo que no 1º M o valor mínimo encontrado foi de 0 mm. Assim, caso um mini-implante

fosse instalado na região do ápice da raiz méso-vestibular do primeiro molar, não obteria estabilidade primária dependendo da espessura óssea encontrada e poderia até atingir a raiz do dente em questão. As espessuras ósseas corticais partindo do ponto médio das raízes méso-vestibular e disto-vestibular do 1º MS e do 2º MS, respectivamente, foram de 0,73 mm para o 1º MS e 1,16 mm para o 2º MS. Mais uma vez, a espessura óssea cortical do 2º M foi superior, sendo uma região mais propícia para a instalação de mini-implantes.

Conclusão

- Em todas as medidas avaliadas, o 2º MS apresentou estatisticamente maior espessura óssea total e cortical quando comparado ao 1º MS.
- Não houve correlação significativa entre as espessuras ósseas avaliadas e a idade dos pacientes.
- O gênero masculino obteve uma espessura óssea significativamente maior, do ápice da raiz méso-vestibular do (2º MS) até o final do osso cortical, quando comparado ao sexo feminino.
- Não houve correlação entre o ângulo goníaco e as variáveis referentes às espessuras ósseas totais e corticais realizadas ao longo das raízes disto-vestibular do 1ºMS e méso-vestibular do 2º MS.

Referências

1. Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G, Drescher D. Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. J Orofac Orthop. 2006;67(3):162-74.

2. Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1):42-7.
3. Almeida MR, Almeida RR, Nanda R. Biomecânica dos mini-implantes inseridos na região de crista infrazigomática para correção da má oclusão de Classe II subdivisão. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2017;15(6):90-105.
4. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):352-6.
5. Melsen B, Petersen JK, Costa A. Zygoma ligatures: an alternative form of maxillary anchorage. *J Clin Orthod.* 1998;32(3):154-8.
6. Wu X, Liu H, Luo C, Li Y, Ding Y. Three-Dimensional Evaluation on the Effect of Maxillary Dentition Distalization With Miniscrews implanted in the Infrazygomatic Crest. *Implant Dent.* 2018;27(1):22-27.
7. Uribe F, Mehr R, Mathur A, Janakiraman N, Allareddy V. Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region. *Prog Orthod.* 2015;16:31.
8. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano YT. Factors associated with the stability of titanium screw placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(4):373-8.
9. Santos AR, Castellucci M, Crusoé RIM, Sobral MC. Assessing bone thickness in the infrazygomatic crest área aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(4):70-76.
10. Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buschang PH. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4):495-503.

11. Ozdemir F, Tozlu M, Germec CD. 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;143(2):190-6.
12. Liu H, Wu X, Yang L, Ding Y. Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam, computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(3):500-506.
13. Lin JC, Liou EJ. A new bone screw for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 2003;37(12):676-81.
14. Chen CM, Wu JH, Lu PC, Wang HC, Lee HE, Wang CH, Du JK. Horizontal pull-out strength of orthodontic infrazygomatic mini-implant: an in vitro study. *Implant Dent.* 2011;20(2):139-45.
15. Baumgaertel S, Hans MG. Assessment of infrazygomatic bone depth for mini-screw insertion. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(6):638-42.
16. Motoyoshi M, Yoshida T, Ono A, Shimizu N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):779-84.

6. Referências

1. Wilmes B, Rademacher C, Olthoff G, Drescher D. Parameters affecting primary stability of orthodontic mini-implants. *J Orofac Orthop.* 2006;67(3):162-74.
2. Liou EJ, Pai BC, Lin JC. Do miniscrews remain stationary under orthodontic forces?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(1):42-7.
3. Almeida MR, Almeida RR, Nanda R. Biomecânica dos mini-implantes inseridos na região de crista infrazigomática para correção da má oclusão de Classe II subdivisão. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2017;15(6):90-105.
4. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Lin JC. A computed tomographic image study on the thickness of the infrazygomatic crest of the maxilla and its clinical implications for miniscrew insertion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):352-6.
5. Melsen B, Petersen JK, Costa A. Zygoma ligatures: an alternative form of maxillary anchorage. *J Clin Orthod.* 1998;32(3):154-8.
6. Wu X, Liu H, Luo C, Li Y, Ding Y. Three-Dimensional Evaluation on the Effect of Maxillary Dentition Distalization With Miniscrews Implanted in the Infrazygomatic Crest. *Implant Dent.* 2018;27(1):22-27.
7. Uribe F, Mehr R, Mathur A, Janakiraman N, Allareddy V. Failure rates of mini-implants placed in the infrazygomatic region. *Prog Orthod.* 2015;16:31.
8. Miyawaki S, Koyama I, Inoue M, Mishima K, Sugahara T, Takano YT. Factors associated with the stability of titanium screw placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(4):373-8.
9. Santos AR, Castellucci M, Crusoé RIM, Sobral MC. Assessing bone thickness in the infrazygomatic crest area aiming the orthodontic miniplates positioning: a tomographic study. *Dental Press J Orthod.* 2017;22(4):70-76.

10. Lin JC, Liou EJ. A new bone screw for orthodontic anchorage. *J Clin Orthod.* 2003;37(12):676-81.
11. Motoyoshi M, Yoshida T, Ono A, Shimizu N. Effect of cortical bone thickness and implant placement torque on stability of orthodontic mini-implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007;22(5):779-84.
12. Baumgaertel S, Hans MG. Assessment of infrazygomatic bone depth for mini-screw insertion. *Clin Oral Implants Res.* 2009;20(6):638-42.
13. Wang YC, Liou EJ. Comparison of the loading behavior of self-drilling and predrilled miniscrews throughout orthodontic loading. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(1):38-43.
14. Chen CM, Wu JH, Lu PC, Wang HC, Lee HE, Wang CH, Du JK. Horizontal pull-out strength of orthodontic infrazygomatic mini-implant: an in vitro study. *Implant Dent.* 2011;20(2):139-45.
15. Farnsworth D, Rossouw PE, Ceen RF, Buschang PH. Cortical bone thickness at common miniscrew implant placement sites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4):495-503.
16. Ozdemir F, Tozlu M, Germec CD. 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;143(2):190-6.
17. Watanabe H, Deguchi T, Hasegawa M, Ito M, Kim S, Takano YT. Orthodontic miniscrew failure rate and root proximity, insertion angle, bone contact length, and bone density. *Orthod Craniofac Res.* 2013;16(1):44-55.
18. Liu H, Wu X, Yang L, Ding Y. Safe zones for miniscrews in maxillary dentition distalization assessed with cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(3):500-506.

19. Villegas C, Azami N, Nanda R, Uribe FA. The zygoma and the symphysis: new extra-alveolar sites for long mini-implants. *J Clin Orthod.* 2017;51(10):680-689.

7. Apêndice

Artigo redigido de acordo com as normas da Revista Clínica de Ortodontia Dental Press

Hiperplasia Condilar Unilateral: Abordagem cirúrgica e ortodôntica em paciente em
crescimento – Um relato de caso

Unilateral Condylar Hyperplasia: A surgical and orthodontic approach in a growing patient –
A case report

Resumo

A Hiperplasia Condilar (HC) foi definida como uma condição patológica que causa o superdesenvolvimento da cabeça da mandíbula e pode provocar deformidades estéticas e funcionais como assimetrias faciais e bucais. Diferentes opções têm sido propostas para o tratamento da HC, variando de condilectomia à cirurgia ortognática ou a combinação de ambas. O objetivo desse trabalho foi relatar um caso clínico em que foi realizada a correção ortodôntica e cirúrgica da HC em um paciente em crescimento. Expansão rápida da maxila, condilectomia e tratamento ortodôntico foram executados. Após a condilectomia, possibilitou-se com que o côndilo afetado se desenvolvesse em harmonia com o contralateral, o que foi refletido em uma diminuição da assimetria mandibular e uma redução do desvio do mento. Avaliando-se os resultados obtidos após a finalização do tratamento, pode-se concluir que o tratamento ortodôntico-cirúrgico, com a remoção de porção do côndilo, foi bem-sucedido. A condilectomia foi fundamental para interromper a hiperatividade condilar, minimizar o desenvolvimento da assimetria bucal e facial e estabelecer uma boa oclusão. O paciente seguirá em acompanhamento para o monitoramento do crescimento residual.

Palavras-chave: Cirurgia bucal. Crescimento e desenvolvimento.

Abstract

Condylar hyperplasia has been defined as a pathological condition that causes condyle overdevelopment and can cause extensive aesthetic deformities, such as facial and buccal asymmetries. Different options were made for the treatment of condylar hyperplasia, ranging from condilectomy to orthognathic surgery or the combination of both. The aim of this study was to report a clinical case in relation to orthodontic and surgical correction in a growing patient. Rapid maxillary expansion, condilectomy and orthodontic treatment were performed. After the condilectomy, the affected condyle was allowed to develop in harmony with the contralateral, which was reflected in a decrease of the mandibular asymmetry and a reduction of the chin deflection. Evaluating the results obtained after the end of the treatment, we can conclude the orthodontic-surgical treatment, with the removal of the condyle portion, was successful. The condilectomy was essential to interrupt the condylar hyperactivity, as well as the development of oral and facial asymmetry and a good occlusion. The patient's growth is being matched.

Key words: Orthodontics. Surgery, Oral. Growth and Development.

Introdução

A Hiperplasia Condilar (HC) foi descrita pela primeira vez na literatura em 1873 e foi definida como uma condição patológica que causa o superdesenvolvimento de um dos côndilos¹. Inicia-se normalmente entre a primeira e a terceira década de vida e pode provocar deformidades estéticas e funcionais². Os pacientes afetados podem apresentar assimetria facial e alterações oclusais. Geralmente, a HC não está associada a dor na articulação afetada, embora ruídos articulares e desvios na abertura bucal tenham sido relatados na literatura³. A etiologia é desconhecida, mas suspeita-se que possa estar relacionada a traumas, infecções, hereditariedade, hipervascularização na área condilar e a fatores hormonais^{4,5,6}.

A hiperplasia condilar pode ser dividida em três tipos: alongamento hemimandibular (AH), hiperplasia hemimandibular (HH) e assimetria híbrida (AH). O alongamento hemimandibular é caracterizado por um vetor de crescimento horizontal, desvio do mento em direção ao lado contralateral ao côndilo hiperplásico e mordida cruzada posterior. A hiperplasia hemimandibular apresenta um vetor de crescimento vertical, inclinação do plano oclusal e mordida aberta posterior. O aumento unilateral da mandíbula, incluindo o côndilo e o ramo ascendente também é observado na hiperplasia hemimandibular. A assimetria híbrida é uma combinação das duas anteriores⁷.

O diagnóstico é essencialmente clínico, mas exames complementares de imagem podem auxiliar a determinar a atividade e a morfologia do côndilo afetado. As tomografias computadorizadas e cintilografias podem ser utilizadas para essa finalidade⁸. A cintilografia é uma ferramenta utilizada para confirmar ou excluir a progressão da deformidade. A partir dela se tornou possível determinar a atividade ou a inatividade do centro da cabeça da mandíbula⁹.

Diferentes opções têm sido propostas para o tratamento da HC, variando de condilectomia, que é a remoção da cartilagem condilar interrompendo o crescimento do côndilo, a cirurgia ortognática ou a combinação de ambas^{10,11}. Para determinar qual opção será escolhida, é importante verificar o grau de assimetria facial, implicações psicossociais relacionadas à alteração facial, presença de dor e alterações funcionais na ATM, a maloclusão presente e, sobretudo, à atividade de crescimento condilar. Se houver evidência de crescimento condilar anormal, a cirurgia condilar pode ser realizada antes de uma deformidade grave se estabelecer^{3,9}.

Em relação à cirurgia, não existe consenso na literatura em relação ao momento em que ela deve ser realizada. Alguns autores preferem realizar a cirurgia assim que possível e outros para a realização de qualquer intervenção¹⁰.

Diante do exposto, o objetivo desse caso clínico será relatar a correção ortodôntica e cirúrgica de um caso de hiperplasia condilar em um paciente em crescimento.

Relato de Caso

Paciente leucoderma, sexo masculino, 11 anos e 9 meses de idade, procurou tratamento ortodôntico com a queixa principal de “sorriso torto”. O paciente afirmou não ter sofrido nenhum traumatismo dentário e/ou esquelético nas estruturas da face e não apresentava nenhuma alteração sistêmica ou histórico de patologias prévias. No exame extrabucal observou-se assimetria facial do terço inferior da face, com laterognatismo

esquelético mandibular para o lado esquerdo (Figura 1).

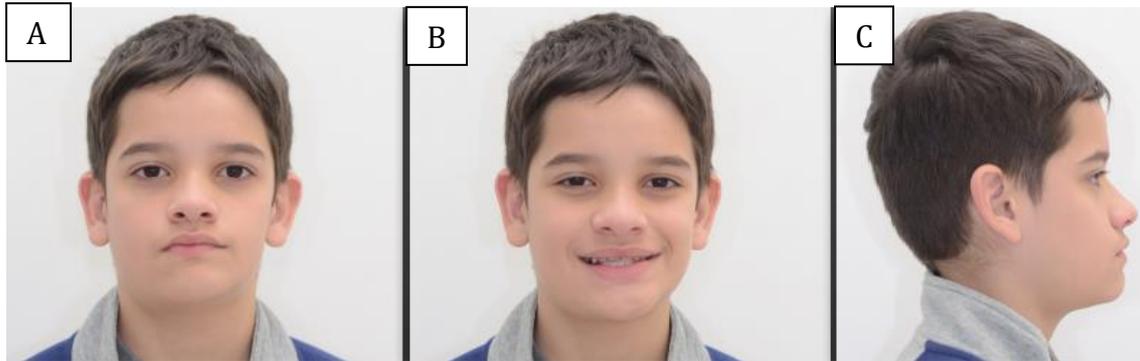


Figura 1: Fotos iniciais. A. Frontal. B. Sorrindo. C. Perfil.

No exame clínico intrabucal, verificou-se a presença de dentição mista, relação molar de Classe III no lado direito e Classe I no lado esquerdo. A linha média dentária inferior apresentava desvio de 3 mm para a esquerda. A presença de mordida cruzada no lado direito, bem como o desnivelamento do plano oclusal foram observados (Figura 2).



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

A análise cefalométrica (Fig.3, Tab. 1) demonstrou um padrão esquelético de Classe III no qual o $ANB = -1^\circ$, vestibularização do incisivo superior ($1.NA = 27^\circ$) e um padrão de crescimento horizontal ($SNGn = 60^\circ$ e $FMA = 17^\circ$).

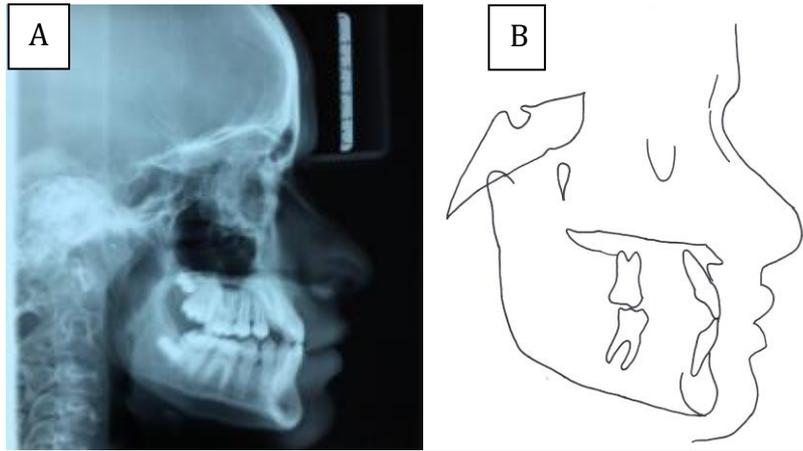


Figura 3. A. Telerradiografia inicial B. Traçado inicial

FATORES	VALOR REFERÊNCIA	INICIAL	FINAL
S-N.A	82°	87°	87°
S-N.B	80°	88°	86°
A-N.B	2°	-1°	1°
S-N.Gn	67°	60°	60°
1.NA	22°	27°	22°
1-NA	4 mm	4 mm	4 mm
1.NB	25°	20°	25°
1-NB	4 mm	2 mm	3 mm
FMA	25°	16°	17°
SNGO-Me	32°	23°	24°

Tabela 1: Análise cefalométrica inicial e final.

Com o objetivo de realizar um diagnóstico diferencial, exames complementares como tomografia computadorizada e cintilografia foram solicitados (Figuras 4, 5 e 6).



Figura 4. Tomografia *conebeam* - Reconstrução Coronal Panorâmica 3D

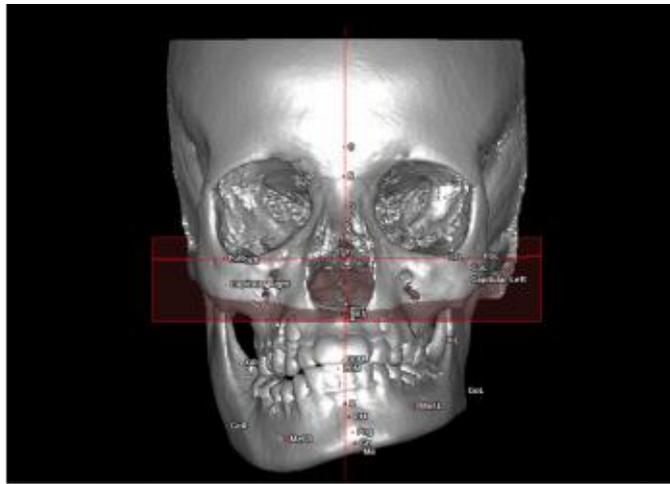


Figura 5. Tomografia *conebeam* - Cefalometria 3D.

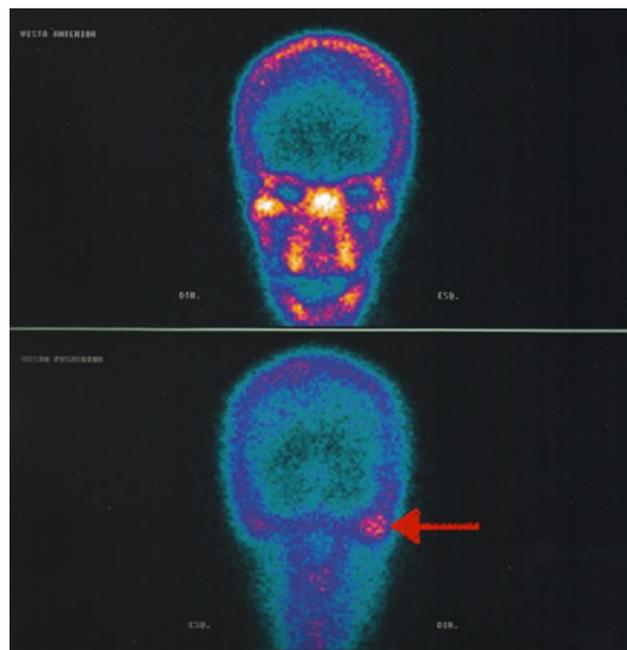


Figura 6. Cintilografia. A seta vermelha evidencia a hiperatividade celular da cabeça da mandíbula no lado direito

Na imagem da reconstrução panorâmica 3D foram observadas alterações na morfologia e na dimensão do côndilo no lado direito e aumento da dimensão vertical, ambos no lado direito (Fig 4).. Na cefalometria 3D, a assimetria mandibular e o desnivelamento do plano oclusal tornam-se evidentes (Fig 5). Na cintilografia verificou-se a presença de hiperplasia condilar unilateral e hiperatividade celular no côndilo direito (Fig 6).

Alternativas de Tratamento

As seguintes alternativas de tratamento foram apresentadas ao paciente e aos pais: 1) Expansão rápida da maxila em um primeiro estágio e quando o crescimento estivesse completo, realizaria-se uma abordagem ortodôntica-cirúrgica. 2) Expansão rápida da maxila, seguida de condilectomia do lado direito. Depois da cirurgia, seria iniciada a Ortodontia para o estabelecimento de uma boa oclusão.

Com base nos dados de diagnóstico e de acordo com a escolha do paciente e dos pais, a segunda opção de tratamento foi realizada.

Sequência do Tratamento

Em uma primeira fase de tratamento, foi realizada expansão rápida da maxila com o aparelho Hirax. Como o paciente apresentava crescimento condilar ativo do lado direito, um ano e onze meses após o início da disjunção foi executada a condilectomia no lado direito. A ortodontia corretiva iniciou-se quatro meses após a condilectomia com a colagem de bráquetes Roth 022 (Abzil, Brasil). O alinhamento e nivelamento foi realizado nos arcos superior e inferior e ao final dessa fase foram utilizados elásticos em caixa, 3/8 leve, nos dentes 14, 15, 44 e 45. O paciente utilizou esses elásticos no período da noite, durante três meses. Para o fechamento dos espaços remanescentes no arco inferior, utilizou-se um arco retangular 0,019" x 0,025" com alças Bull. Elásticos de Classe III, 3/4 médio, foram utilizados bilateralmente. Foi realizado o nivelamento com fio de aço 0,019" x 0,025" e ômegas amarrados. Em seguida foi executada

a intercuspidação. A fase corretiva teve um período de duração de um ano e quatro meses. As contenções utilizadas foram o aparelho Hawley superior e a contenção 3x3 inferior fixa.

Resultados

Após a condilectomia, possibilitou-se com que o côndilo direito se desenvolvesse em harmonia com o côndilo esquerdo, o que foi refletido em uma diminuição da assimetria mandibular e uma redução do desvio do mento para o lado esquerdo. As linhas médias tornaram-se coincidentes com linha média facial (Fig. 7). Dentariamente, a queixa principal do paciente que se relacionava à inclinação do plano oclusal foi amenizada. Houve a correção da mordida cruzada posterior e o ajuste da relação de molares e caninos para Classe I. Os dentes posteriores do lado direito entraram em oclusão, atingindo um bom engrenamento dentário, assim como os dentes posteriores do lado esquerdo. Melhora do *overbite* foi também observada (Figuras 7, 8 e 9).



Figura 7. Fotos extrabucais finais

A: Frontal B: Frontal sorrindo



Figura 8: Foto Intrabucal final frontal



Figura 9: Foto intrabucal final lateral (D)

A telerradiografia de perfil final (Fig. 10) evidenciou que houve melhoria na relação maxilo-mandibular ($ANB=1^\circ$), melhoria do posicionamento dos incisivos superiores e inferiores ($1.NA=22^\circ$ e $1.NB=25^\circ$) e manutenção do padrão de crescimento horizontal ($SNGn= 60^\circ$, $FMA= 15^\circ$ E $SNGoMe= 17^\circ$).

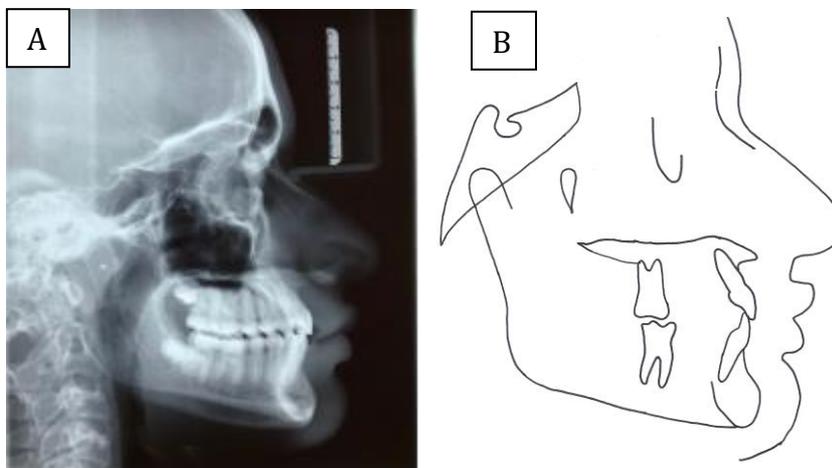


Figura 10. A. Telerradiografia final B. Traçado final.

Discussão

Ao ser diagnosticada a hiperplasia condilar ativa em um paciente em crescimento, dúvidas podem existir em relação a qual é o melhor momento para a intervenção cirúrgica do paciente. Não há consenso na literatura em relação ao momento exato em que a condilectomia deve ser realizada.

Para alguns autores, a condilectomia deve ser executada antes do final do crescimento, por volta dos 10 a 12 anos, para evitar novas deformidades e possibilitar a normalização da assimetria facial e da oclusão. Muitas vezes, por meio dessa manobra, o paciente é poupado da realização de uma cirurgia ortognática^{9,12}.

Existem linhas de tratamento que optam por acompanhar o crescimento do paciente e aguardar o crescimento hiperplásico condilar se manifestar com uma grande intensidade para indicarem a condilectomia¹³. Outros, afirmam que se o desenvolvimento da assimetria for lento e não causar grandes desarmonias, o melhor caminho é aguardar até o fim do crescimento¹⁴. Isso ocorre, por temerem possíveis alterações funcionais no côndilo, com perda de função do pterigoideo lateral, implicando em diminuição do movimento de lateralidade¹⁵.

Estudos comprovam que do ponto de vista funcional, a dinâmica mandibular é mantida sem alterações significativas quando a condilectomia é realizada¹⁶. Brusati et al.¹¹ ao acompanharem os resultados, a longo prazo, da função condilar após a condilectomia em quinze pacientes, por meio de critérios clínicos e radiográficos, verificaram que a função condilar de 53,3% dos pacientes era classificada como excelente, 40% apresentavam boas condições devido a lateralidade parcialmente reduzida, enquanto que 6,7% apresentaram uma função caracterizada como suficiente.

No relato de caso apresentado, a condilectomia foi o tratamento de escolha, em virtude de o paciente apresentar crescimento condilar ativo que já causava uma série de desarmonias faciais e funcionais. A condilectomia ajudou a bloquear o crescimento excessivo e

desproporcional da mandíbula do lado direito, auxiliou no remodelamento espontâneo dos tecidos moles e possibilitará ao paciente uma redução das chances de realização de cirurgia ortognática no futuro.

Juntamente com a Ortodontia, a cirurgia propiciou benefícios estéticos e funcionais ao paciente, como a redução da dimensão vertical do lado direito, refletindo em uma diminuição da assimetria facial e bucal e adequado engranamento oclusal.

Independentemente do momento em que a cirurgia for realizada em um paciente em crescimento, o monitoramento do crescimento deve ocorrer para permitir um desenvolvimento facial mais equilibrado¹².

Conclusão

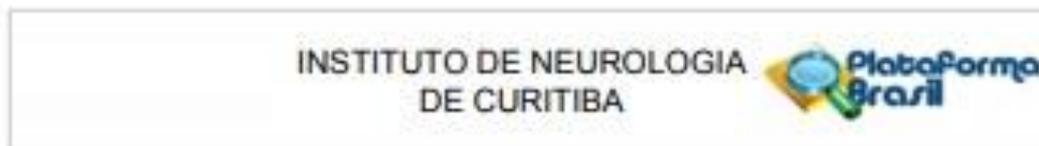
Avaliando-se os resultados obtidos após a finalização do tratamento, pode-se concluir que o tratamento ortodôntico-cirúrgico, com a remoção de porção do côndilo direito, foi bem-sucedido. A condilectomia foi fundamental para interromper a hiperatividade condilar, cessar o desenvolvimento da assimetria bucal e facial e estabelecer uma boa oclusão. O paciente seguirá em proservação para o monitoramento do crescimento residual.

Referências

1. Di Blasio A, Mandelli G, Generali I, et al. Facial aesthetics and childhood. *Eur J Paediatr Dent*. 2009;10:131–134.
2. Xavier SP, Santos Tde S, Silva ER, Faria AC, de Mello Filho FV. Two-stage treatment of facial asymmetry caused by unilateral condylar hyperplasia. *Braz Dent J*. 2014;25(3):257-60.
3. Olate S, Netto HD, Rodriguez-Chessa J, Alister JP, de Albergaria-Barbosa J, de Moraes M. Mandible condylar hyperplasia: a review of diagnosis and treatment protocol. *Int J Clin Exp Med*. 2013 Sep;6(9):727-37.
4. Rushton MA. Growth at the mandibular condyle in relation to some deformities. *Br Dent J*. 1944;76:57–68.
5. Walker RV. Condylar abnormalities. Transactions of the 2nd Congress of the International Association of Oral Surgeons; 1967. Copenhagen, Denmark: Munksgaard; 1967;81–96.
6. Egyedi P. A etiology of condylar hyperplasia. *Aust Dent J* .1969; 14:12.
7. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia— hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*. 1986;14:183–208.
8. Mutoh Y, Ohashi Y, Uchiyama N, Terada K, Hanada K, Sasaki F. Three dimensional analysis of condylar hiperplasia with computed tomography. *J Craniomaxillofac Surg*. 1991;19:49–55.
9. Alyamani A, Abuzinada S. Management of patients with condylar hyperplasia: A diverse experience with 18 patients. *Ann Maxillofac Surg*. 2012Jan;2(1):17-23.
10. Villanueva-Alcojol L, Monje F, González-García R. Hyperplasia of the mandibular condyle: clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Feb;69(2):447-55.
11. Brusati R, Pedrazzoli M, Colletti G. Functional results after condylectomy in active laterognathia. *J Craniomaxillofac Surg*. 2010 Apr;38(3):179-84.
12. Chen YR, Bendor Samuel R, Huang C S: Hemimandibular hyperplasia. *Plast Reconstr Surg*. 1996;97:730.
13. Allgayer S, Mezzomo FS, Polido WD, Rosenbach G, Tavares CAE. Tratamento ortodôntico-cirúrgico da assimetria facial esquelética: relato de caso. *Dental Press J Orthod*. 2011 Nov-Dec;16(6):100-10
14. Peck S, Peck L, Kataja M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod*. 1991;61(1):43-8.
15. Marchetti C, Cocchi R, Gentile L, Bianchi A: Hemimandibular hyperplasia: treatment strategies. *J Craniofac Surg*. 2000; 11:46.
16. Lippold C, Kruse-Losler B, Danesh G, Joos U, Meyer U. Treatment of hemimandibular hiperplasia: the biological basis of condylectomy. *Br J Oral Maxillofac*

Surg. 2007;45:353–360

8. Anexos



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Características anatômicas da linha oblíqua mandibular e sua associação com o padrão facial

Pesquisador: Augusto Ricardo Andrighetto

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 86324418.2.0000.5227

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

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.655.772

Apresentação do Projeto:

Estudo retrospectivo (observacional) realizado exclusivamente em tomografias já existentes, selecionadas dos arquivos do Departamento de Radiologia da Faculdade LAPEO, que verificará se existe relação entre os diferentes tipos faciais ((dolicofacial, braquifacial e mesofacial) com a espessura óssea da linha oblíqua da mandíbula (espessura óssea da linha oblíqua na região de primeiros e segundos molares). Essa associação mostra relevância por a espessura da mandíbula tem relação com o sucesso da implantação de suporte para tratamento de distúrbios maxilo-faciais e nos diferentes tipos faciais. Serão selecionados 90 indivíduos baseados em seu tipo facial analisado pela tomografia(30 com cada subtipo facial).

Crterios de inclusão

Serão incluídas na pesquisa as tomografias de pacientes do gênero feminino e masculino entre 18 e 50 anos de idade, nos quais possam ser identificados os tipos faciais na imagem da reconstrução cephal lateral da tomografia. Outro critério para inclusão serão imagens dos pacientes que possuam primeiros e segundos molares inferiores e superiores, juntos, em pelo menos um lados da face e que não tenham diminuição da dimensão vertical de oclusão.

Crterio de Exclusão:

Como critérios de exclusão são imagens de pacientes fora da faixa etária, que tenham perdido

Endereço: Rua Jeremias Maciel Pereto, 300
 Bairro: Campo Comprido CEP: 81.210-310
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3028-0570 Fax: (41)3028-8560 E-mail: cep@inc-neuro.com.br

INSTITUTO DE NEUROLOGIA
DE CURITIBA



Continuação do Protocolo: 2.658.772

molares inferiores ou que tenham perdido molares superiores e inferiores juntos do mesmo lado da arcada dentária. Também serão excluídos pacientes em que não se possa identificar o tipo facial através das imagens tomográficas.

Metodologia de Análise de Dados:

Para análise dos dados serão utilizados os testes estatísticos para verificar a possível existência de associação entre a espessura da linha oblíqua na região de primeiros e segundos molares e os tipos faciais.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário: Avaliar a disponibilidade óssea da região vestibular de molares inferiores (linha oblíqua) em Tomografias Computadorizadas de Feixe Cônico e investigar possível associação com os tipos faciais.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Neste caso em que o trabalho será observacional retrospectivo, não haverá riscos clínicos ao paciente, apenas riscos relacionados a divulgação dos dados anatômicos coletados. Para evitá-los será utilizado um termo de sigilo assinado pelos pesquisadores.

Benefícios:

Neste momento não haverá benefícios diretamente relacionados aos participantes da pesquisa. Contudo, os mesmos já foram beneficiados previamente, tendo em vista que já receberam tratamento odontológico na instituição ILAPEO.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo útil e possível tendo em vista a ausência de falhas éticas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os autores afirmam no projeto que os pacientes já assinam termo de autorização para uso de suas imagens tomográficas. Portanto, os autores solicitam a dispensa ao uso do termo de consentimento na pesquisa, tendo em vista que previamente os pacientes já assinaram termo geral para uso de suas tomografias.

Sugere-se que seja incluído o termo de confidencialidade.

Endereço: Rua Jeremias Maciel Pereira, 300
Bairro: Campo Comprido CEP: 81.210-310
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3028-9570 Fax: (41)3028-8580 E-mail: cnp@inc-neuro.com.br

**INSTITUTO DE NEUROLOGIA
DE CURITIBA**



Continuação do Parecer: 2.666.772

Recomendações:

No projeto não foi especificado os testes estatísticos que serão utilizados no estudo. Segure-se que esses sejam inclusivos no projeto para permitir análise da qualidade dos resultados que serão apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Inclusão do termo de confidencialidade e detalhamento dos testes estatísticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1062828.pdf	26/03/2018 23:34:49		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto2.doc	26/03/2018 23:32:27	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Outros	declaracao_de_tomar_publico_os_resultados.docx	26/03/2018 22:48:21	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Outros	termo_de_concondancia_da_instituicao.docx	26/03/2018 22:36:51	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Outros	Termo_de_utilizacao_de_dados.docx	26/03/2018 22:33:35	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Declaração de Pesquisadores	confidencialidade_e_utilizacao_de_dados.docx	26/03/2018 22:24:36	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento_ao_CEP.docx	26/03/2018 22:22:52	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Outros	analise_de_merito.docx	26/03/2018 22:20:44	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensa_do_termo_de_consentimento.docx	26/03/2018 22:16:06	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Folha de Rosto	SCAN0005.pdf	28/02/2018 17:02:50	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	SCAN0006.pdf	28/02/2018 17:01:01	Augusto Ricardo Andrighetto	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Endereço: Rua Jeremias Maciel Peneta, 300

Bairro: Campo Comprido

CEP: 81.210-310

UF: PR Município: CURITIBA

Telefone: (41)3038-9570

Fax: (41)3028-8580

E-mail: cep@inc-neuro.com.br

INSTITUTO DE NEUROLOGIA
DE CURITIBA



Continuação do Protocolo: 2.688.772

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

CURITIBA, 15 de Maio de 2018

Assinado por:
Samanta Fabricio Blattes da Rocha
(Coordenador)

Endereço: Rua Jeremias Maciel Pereira, 300
Bairro: Campo Comprido **CEP:** 81.210-310
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3028-9570 **Fax:** (41)3028-8580 **E-mail:** csp@inc-neuro.com.br

Endereço eletrônico com as normas das revistas que os artigos serão enviados:

<http://www.scielo.br/revistas/dpjo/pinstruc.htm>

<http://www.dentalpressjournals.com.br/rcodp/sgp/normasclinica.pdf>