



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
MESTRADO EM ODONTOLOGIA E SAÚDE

GABRIEL QUEIROZ VASCONCELOS OLIVEIRA

**ANÁLISE TOMOGRÁFICA DO CANAL PALATINO E DA REGIÃO
PTERIGOMAXILAR APLICADA À OSTETOMIA LE FORT I**

Salvador

2016

GABRIEL QUEIROZ VASCONCELOS OLIVEIRA

**ANÁLISE TOMOGRÁFICA DO CANAL PALATINO E DA REGIÃO
PTERIGOMAXILAR APLICADA À OSTETOMIA LE FORT I**

Dissertação aplicada ao programa de pesquisa
e Pós-Graduação de Odontologia e Saúde da
Faculdade de Odontologia da Universidade
Federal da Bahia, como requisito para
obtenção de grau de Mestre.

Orientadora: Prof^a. Dra. Iêda Crusoé-Rebello

Co-orientador: Prof. Dr. Frederico Sampaio Neves

Salvador

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Processamento Técnico, Biblioteca Universitária de Saúde,
Sistema de Bibliotecas da UFBA

O48 Oliveira, Gabriel Queiroz Vasconcelos.

Análise tomográfica do canal palatino e da região pterigomaxilar aplicada à ostetomia Le Fort I / Gabriel Queiroz Vasconcelos. - Salvador, 2016.

48 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Iêda Crusoé-Rebello.

Co-orientador: Prof. Dr. Frederico Sampaio Neves.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Odontologia, Programa de Pós-Graduação em Odontologia e Saúde, 2016.

1. Osteotomia de Le Fort. 2. Artéria maxilar. 3. Cirurgia ortognática. 4. Tomografia computadorizada por Raio X. I. Rebello, Iêda Margarida Crusoé Rocha. II. Neves, Frederico Sampaio. III. Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Odontologia. Programa de Pós-Graduação em Odontologia e Saúde. IV. Título.

CDU: 616.314-073.7

GABRIEL QUEIROZ VASCONCELOS OLIVEIRA

**ANATOMIA TOMOGRÁFICA DO CANAL PALATINO E DA FISSURA
PTERIGOMAXILAR APLICADO À OSTETOMIA LE FORT I**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia.

Iêda Margarida Crusoé Rocha Rebello

Doutora em Odontologia pela UFBA

Frederico Sampaio Neves

Doutor em Radiologia Odontológica pela UNICAMP

Atson Carlos de Souza Fernandes

Doutor em ciências morfológicas pela UNIFESP

AGRADECIMENTOS

A

Larissa, minha esposa, eterna companheira e fonte de minha inspiração.

Joaquim, meu pai, exemplo em minha profissão e de caráter.

Katia, minha mãe, exemplo de amor e fé.

Rebeca e Samuel, meus irmãos, anjos que Deus colocou em minha vida.

Meus avós, por tudo que fizeram para ser o que nos tornamos.

A Deus, o meu Senhor. Sem Ti nada seria e nada poderia ser feito. Obrigado por tudo em minha vida!

A minha esposa e minha família por tudo: fé em Deus, honestidade, companheirismo, apoio nos momentos mais difíceis.

Aos amigos e colegas do mestrado e doutorado da UFBA por tudo que passamos juntos.

Aos professores e funcionários pela orientação e por terem proporcionado a concretização deste sonho.

Aos colegas de trabalho da prefeitura (Elzanete, Edvanete, Luana, Selma, Mariana, Nai, Themis e Fabia) que me apoiaram e me ajudaram durante a minha ausência.

A equipe de radiologia da Clínica Delfin.

Em especial aos meus orientadores, Dra. Ieda e Dr. Frederico, por toda a dedicação, paciência e orientação.

“A fé e a razão constituem como que as duas asas pelas quais o espírito humano se eleva à contemplação da verdade.” Papa João Paulo II.

OLIVEIRA, Gabriel Queiroz Vasconcelos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia.

RESUMO

Os exames tomográficos e a possibilidade do planejamento cirúrgico virtual possibilitaram um aumento de informações que contribuem para a avaliação pré-operatória. A instrumentação da região posterior da maxila na osteotomia Le Fort I possui a peculiaridade da difícil visualização da região pterigomaxilar, que se apresenta próxima a artéria palatina descendente. O conhecimento da anatomia e de sua relação com a técnica cirúrgica é imprescindível para a maior segurança da osteotomia Le Fort I. O objetivo do presente estudo foi determinar as medidas anatômicas lineares referentes ao canal palatino e fissura pterigomaxilar associadas à osteotomia Le Fort I. A amostra foi composta por 75 imagens de pacientes (150 lados) que foram submetidos ao exame por tomografia computadorizada multislice na avaliação pré-cirúrgica. As imagens foram categorizadas de acordo com o gênero, lado, classe esquelética e perfil facial de cada paciente. O comprimento anterior da abertura piriforme ao canal palatino foi maior para o gênero masculino ($p=0,0121$), e além disso observou-se que havia diferença entre os lados, sendo o lado direito maior no gênero masculino ($p=0,0397$) e para o gênero feminino o lado esquerdo apresentou maior tamanho ($p=0,0297$). O comprimento posterior do canal palatino à fissura pterigomaxilar foi maior para o gênero feminino ($p=0,0295$). A espessura óssea da região pterigomaxilar apresentou maiores médias associadas à classe I, havendo diferença estatística entre a classe I e III ($p=0,0371$) e II e III ($p=0,0094$). Para o grupo de braquicéfalos, o gênero feminino apresentou-se maior que o masculino, para a medida da espessura posterior da maxila ($p=0,0078$). O grupo de mesocéfalos apresentou uma maior medida para a espessura posterior da maxila nas imagens do gênero feminino ($p=0,0015$). Pode-se concluir que o gênero, classe esquelética e padrão facial são parâmetros que influenciam na anatomia da região pterigomaxilar e do canal palatino, devendo ser consideradas durante a avaliação pré-operatória.

Palavras-chave: Osteotomia de Le Fort; Artéria Maxilar; Cirurgia Ortognática; Tomografia Computadorizada por Raio X.

OLIVEIRA, Gabriel Queiroz Vasconcelos. Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia.

ABSTRACT

CT scans and the possibility of virtual surgical planning enabled an increased the amount of preoperative information. The instrumentation of the posterior maxilla in Le Fort I osteotomy presents the difficult to visualize the pterygomaxillary region and next to it descending palatine artery. Knowledge of anatomy and its relation to the surgical technique is essential for greater security of Le Fort I osteotomy. The aim of this study was to describe the linear anatomical measurements for the palatine canal and pterygomaxillary fissure associated with Le Fort I osteotomy. The sample consisted of 75 patients (150 sides) who underwent examination by multislice computed tomography in the preoperative evaluation. The images were categorized according to gender, side, skeletal class and facial profile in each patient. Measurements related to the palatal canal and pterygomaxillary fissure were done. The previous length of the piriform opening to the palatine canal was higher for males ($p=0.0121$), and in addition it was found that there was difference between the sides. It was found that there was difference between the sides, being the right side largest in males ($p=0.0397$) and the left side on females ($p=0.0297$). The posterior length of the palatine canal to pterygomaxillary fissure was higher for females ($p=0.0295$). The bone thickness at the pterygomaxillary region had higher averages associated with class I, with statistical difference between Class I and III ($p=0.0371$) and II and III ($p=0.0094$). The measure of the posterior maxilla thickness ($p=0.0078$) in the brachycephalic group was higher in female than in male. The mesocephalic group presented a greater extent for the subsequent thickness of the jaw in female images ($p=0.0015$). It can be concluded that gender, class and skeletal facial pattern are parameters that influence the anatomy of pterygomaxillary region and the palatine canal and should be considered during the preoperative evaluation.

Keywords: Le Fort I Osteotomy; Descending Palatine Artery; Pterygoid Plate; Computed Tomography.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Corte axial da maxila evidenciando: 1- comprimento anterior, 2- comprimento posterior, 3- comprimento da placa pterigoidea, 4- comprimento da lâmina lateral, 5- comprimento da lâmina medial.

Figura 2. Técnica cirúrgica através da tuberosidade da maxila.

Figura 3. Reconstrução 3D posição da cabeça - plano de Frankfurt paralelo ao solo.

Figura 4. Cortes tomográficos evidenciando localização do assoalho nasal.

Figura 5. Cortes tomográficos demonstrando o nível de avaliação e simulando a osteotomia Le Fort I.

Figura 6. Tela do software evidenciando a ferramenta para a determinação da linha da fissura pterigomaxilar (linha verde) passando pela porção mais côncava da fissura pterigomaxilar.

Figura 7. Tela do software exibindo corte axial com visualização das medidas A (comprimento anterior), B (comprimento posterior), C (largura do processo pterigoide) e D (profundidade do canal palatino).

Figura 8. Tela do software exibindo corte axial com visualização da medida E (Diâmetro do canal palatino).

Figura 9. Tela do software exibindo corte axial com visualização da medida F (espessura da junção pterigomaxilar).

Figura 10. Tela do software exibindo corte axial com visualização da medida G (comprimento da lâmina medial do processo pterigoide) e medida H (comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide).

LISTA DE GRÁFICOS E TABELAS

Tabela 1. Médias gerais e para cada lado, bem como medidas (desvio-padrão) associadas ao canal palatino e a fissura pterigomaxilar de acordo com gênero e lado.

Tabela 2. Média (desvio-padrão) comparando os valores gerais, e a diferenciação entre os gêneros e lados para cada classe esquelética.

Tabela 3. Medidas (desvio-padrão) comparando os valores para cada gênero e classe esquelética.

Tabela 4. Média (desvio-padrão) comparando os valores gerais, e a diferenciação entre os gêneros e lado para cada perfil facial.

Tabela 5. Medidas (desvio-padrão) comparando os valores entre os tipos faciais para cada gênero.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	OBJETIVO	13
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3.	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	ANATOMIA CRANIOFACIAL APLICADA À OSTEOTOMIA LE FORT I	14
3.2	TÉCNICA CIRÚRGICA	17
4	MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1	ASPECTOS ÉTICOS	22
4.2	AMOSTRA	22
4.3	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	22
4.4	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO	22
4.5	AQUISIÇÃO DAS IMAGENS	22
4.6	ANÁLISE DAS IMAGENS	23
4.7	OBTENÇÃO DAS MEDIDAS	24
4.8	DETERMINAÇÃO DA CLASSE ESQUELÉTICA	28
4.9	DETERMINAÇÃO DO TIPO FACIAL	28
4.10	ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
5	RESULTADOS	30
6	DISCUSSÃO	38
7	CONCLUSÃO	44
8	REFERÊNCIAS	45
9	ANEXO	48

1. INTRODUÇÃO

Os exames tomográficos e a possibilidade do planejamento cirúrgico virtual possibilitaram um aumento na quantidade de informações pré-operatórias. Assim, a análise destes exames, cada vez mais, faz parte da avaliação pré-operatória e influencia a determinação do tratamento, uma vez que têm melhorado a análise das estruturas anatômicas e sua relação com as técnicas cirúrgicas (Gaia et al. 2014).

A osteotomia Le Fort I é uma técnica cirúrgica com ampla indicação para correção das deformidades dento faciais. A partir de conhecimentos relacionados à vascularização da maxila e aprimoramento de instrumentais, esta tem sido considerada uma técnica segura, efetiva e reproduzível. No entanto, existe a possibilidade de acidentes e complicações, principalmente, associados às fraturas e lesões vásculo-nervosas após a disjunção pterigomaxilar (Precious et al. 1991; Ueki et al. 2004; Hoffman e Islam 2008).

A manipulação cirúrgica da região posterior da maxila durante a osteotomia Le Fort I possui a peculiaridade de difícil visualização da área, além de ocorrer próxima a artéria palatina descendente, fissura pterigomaxilar e fossa pterigopalatina. Por isso, há uma variedade de técnicas e instrumentos descritos na literatura que visam minimizar os possíveis danos a estas estruturas (Cheng e Robinson 1993; Laster et al. 2002; Ueki et al. 2004; O'Regan e Bharadwaj 2007; Omura et al. 2013; Kanazawa et al. 2013; Kang et al. 2014; Dadwal et al. 2015).

A lesão da artéria palatina descendente tem sido descrita como responsável pelo maior índice de sangramento intra e pós-operatório, já que pode ocorrer durante a realização da osteotomia da parede medial e lateral do seio maxilar, disjunção pterigomaxilar e rebaixamento da maxila (O'Regan e Bharadwaj 2007; Ueki et al. 2009).

A prevenção da hemorragia e a garantia do adequado suprimento sanguíneo da maxila devem ser obtidos para o sucesso do procedimento cirúrgico. A artéria palatina descendente é um dos vasos que garante o suprimento sanguíneo maxilar e, sempre que possível, deve ser preservada, apesar da possibilidade de sua ligadura (Bell et al. 1995; O'Regan e Bharadwaj 2007).

Têm sido cada vez mais preconizado a não realização da osteotomia completa das paredes do seio maxilar e a não disjunção pterigomaxilar por meio de osteótomos (Kanazawa et al. 2013). No entanto, isso aumenta o risco de fraturas indesejadas, hemorragia, fístula arteriovenosa e lesão ao nervo óptico. Deste modo, o conhecimento da anatomia e de sua relação com a técnica cirúrgica é imprescindível para a maior segurança da osteotomia Le Fort I.

Alguns estudos têm descrito a anatomia pterigomaxilar e sua relação com a osteotomia Le Fort I em diferentes populações como a dos Estados Unidos (Li et al. 1996), da Tailândia (Apinhasmit et al. 2005) e do Japão (Ueki et al. 2009). No entanto, tal estudo não é observado para a população brasileira. Além disso, poucas variáveis (a exemplo de gênero, lado e classe) foram analisados nos estudos prévios.

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Avaliar medidas anatômicas lineares referentes ao canal palatino e fissura pterigomaxilar associadas à osteotomia Le Fort I.

2.2 Objetivos Específicos

Comparar as dimensões lineares referentes ao canal palatino e fissura pterigomaxilar realizadas entre:

- Lado;
- Gênero;
- Classe esquelética;
- Padrão facial.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Anatomia craniofacial aplicada à osteotomia Le Fort I

A fossa pterigopalatina está localizada entre o viscerocrânio e o neurocrânio. Relaciona-se com a cavidade interna do crânio e com as cavidades orbitárias, oral e nasal. Dentre as estruturas contidas nessa fossa, está a artéria maxilar (Roberti et al. 2007).

A artéria maxilar penetra a fossa pterigopalatina através da fissura pterigomaxilar. Essa artéria perfaz um trajeto tortuoso e emite alguns ramos que são: artérias alveolar superior e infraorbitária (proximalmente) e artérias palatina descendente, e esfenopalatina (distalmente) (Roberti et al. 2007).

A artéria palatina descendente é um dos ramos terminais da artéria maxilar com importantes implicações cirúrgicas. O seu trajeto tem origem na fossa pterigopalatina, descendendo, por sua vez, lateral ao osso palatino e em direção anterior, inferior e medial (apresentando angulação de 60°) em relação ao plano sagital (O'Regan e Bharadwaj 2007). A artéria palatina descendente e o nervo palatino estão contidos no canal palatino. Estas estruturas são responsáveis, respectivamente, pela nutrição e sensibilidade do palato duro e mole.

Em um estudo com cadáveres, Choi e Park (2003) observaram que o padrão anatômico da artéria palatina descendente encontrado na maior parte da amostra apresentou um curto comprimento de artéria comum (4-5 mm), sendo que a divisão em artéria palatina maior e artéria palatina menor ocorreu ainda dentro do canal palatino maior. Além disso observou-se que a altura entre artéria palatina descendente e a parte mais inferior da fissura pterigomaxilar foi de 24,8 mm.

Roberti et al. (2007) realizaram um estudo em seis cadáveres descrevendo a anatomia da fossa pterigopalatina em ambos os lados. Em relação à artéria palatina descendente, observou-se que esta acompanha o nervo de mesmo nome e que a fissura pterigomaxilar está logo inferior ao início desta artéria. Os nervos palatinos maiores e menores surgiram a partir da porção inferior e posterior do gânglio e através dos canais palatinos inervam à cavidade bucal. As artérias palatinas maior e menor acompanharam seu curso e podem ser responsáveis pela hemorragia intra-operatória se inadvertidamente lesionadas. Em todos os espécimes dissecados, a

artéria palatina maior demonstrou um curso pouco tortuoso e ramificando-se da artéria palatina descendente logo após sua divisão da artéria maxilar. A fissura pterigomaxilar foi situada ligeiramente inferior à origem da artéria palatina descendente em todos os casos.

Li et al. (1996) analisaram a posição da artéria palatina descendente objetivando reduzir o risco de lesão durante a osteotomia Le Fort I. O estudo analisou crânios secos, imagens por tomografia computadorizada multislice (TCMS) de pacientes e inspeção direta em cadáveres. A avaliação dos trinta crânios revelou que a distância do canal palatino para a abertura piriforme foi de 35,4 mm (variando de 31 a 42 mm). No sentido posterior, a distância da artéria palatina descendente para a fissura pterigomaxilar foi de 6,6 mm (variando de 2 a 10 mm). A análise por tomografia computadorizada de 40 pacientes, em cortes axiais 03 mm acima do assoalho nasal, revelou distância do canal palatino para a abertura piriforme foi de 38,4 mm (variando de 34 a 42 mm), para o gênero masculino, e 34,6 mm (variando de 28 a 43 mm), para o gênero feminino. A análise de cadáveres demonstrou que a artéria maxilar está 16,6 mm (variando de 13 à 21 mm) acima do assoalho nasal e a artéria palatina descendente tem o diâmetro de 1,7 mm (variando 1,1 à 2 mm).

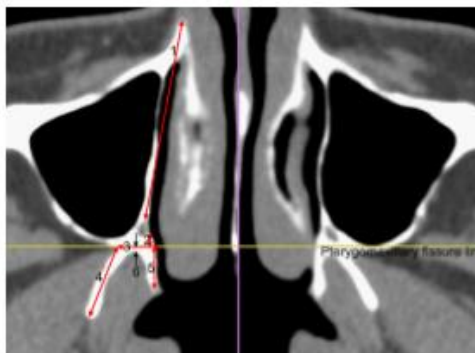
Cheung e Fung (1998) estudaram a anatomia da região posterior da maxila e sua relação com a osteotomia Le Fort I. Foram selecionados 30 crânios, cuja análise foi feita através de inspeção direta, imagem fotográfica e por imagens por TCMS. À inspeção direta, analisou-se a natureza da fissura pterigomaxilar (fissura ou sinostose), altura da fissura pterigomaxilar, altura da tuberosidade da maxila, altura da maxila posterior (tuberosidade à parte mais superior da fissura pterigomaxilar) e presença e posição quanto à impacção de terceiros molares. A avaliação por imagem fotográfica foi utilizada para avaliar o comprimento da tuberosidade da maxila, comprimento do processo pterigoide, largura da região posterior da maxila e distâncias ao forame palatino, diâmetro do forame palatino. Já a avaliação por tomografia computadorizada avaliou a distância da abertura nasal ao canal palatino e a angulação do canal palatino no plano sagital. Os resultados evidenciaram: presença de sinostose ocorrendo em 12% dos lados, altura da fissura pterigomaxilar de 12,07 mm, altura da tuberosidade da maxila de 4,89 mm, altura da maxila posterior de 17,07 mm e presença e posição quanto à impacção de terceiros molares não houve diferença para os lados. A angulação média do canal palatino foi

de 60,83°. A distância média da abertura nasal para o canal palatino foi de 34,10 mm, sendo que variou de 23,8 mm à 41 mm.

Apinhamist et al. (2005) realizaram um trabalho com o objetivo de avaliar os aspectos anatômicos associados à realização da osteotomia Le Fort I. foram utilizados 55 crânios secos para avaliação. A análise foi realizada por inspeção direta do crânio e por imagens de TCMS, sendo que o nível do corte axial utilizado foi 2 mm acima do assoalho da fossa nasal. Os resultados da inspeção direta demonstraram que a fissura pterigomaxilar apresentou-se com sinostose em 27,28% dos casos. A sinostose foi mais evidente do lado direito e em indivíduos do gênero masculino. No entanto, as medidas da fissura pterigomaxilar, tuberosidade maxilar e da maxila posterior não demonstraram diferenças estatísticas para o lado e gênero. Já análise por TMCS, evidenciou não haver diferença para os lados e para os gêneros na avaliação da distância da abertura piriforme para canal palatino, sendo sua média 34,4 mm e para o gênero masculino e feminino 34,77 mm e 33,60 mm, respectivamente.

Ueki et al. (2009), analisaram a anatomia da fissura pterigomaxilar na população japonesa para reduzir o risco de hemorragia, realizando um estudo cujo objetivo foi localizar a artéria palatina descendente e a fissura pterigomaxilar. Foram utilizadas imagens TCMS de 82 pacientes portadores de prognatismo mandibular e assimétricos, com ou sem retrognatismo maxilar. O nível do corte axial para análise foi realizado 02 à 03 mm acima do assoalho nasal. Os autores avaliaram, para cada lado, medidas associadas ao canal palatino com marcos anatômicos como a abertura piriforme, linha da fissura pterigomaxilar (linha que passa através do ponto mais côncavo da fissura pterigomaxilar), comprimento do processo pterigoideo (comprimento mais estreito na fissura pterigomaxilar), comprimento das lâminas medial e lateral do processo pterigoide e a espessura da lâmina pterigoidea. Os resultados demonstraram diferença estatística entre gêneros para a espessura da lâmina pterigoidea do lado direito, comprimento da lâmina pterigoidea direita, comprimento posterior ao canal para o lado esquerdo e espessura da lâmina pterigoidea esquerda. Os autores encontraram valores para as medidas descritas acima de 39,1 mm para o comprimento anterior do lado direito, e 39,4 mm para o lado esquerdo. O comprimento posterior foi de 2,7 mm para o lado direito e 2,4 mm. De um lado, a artéria palatina descendente foi posterior à fissura pterigomaxilar. A

largura média da junção pterigomaxilar foi de 7,7 mm à direita e 7,6 mm à esquerda. O comprimento médio lâmina pterigoide lateral foi 11,3 mm e 12,6 mm para os lados direito e esquerdo, respectivamente. Já para a lâmina pterigoide medial apresentou medidas de 6,6 mm para o lado direito e medidas de 6,9 mm para o lado esquerdo. A espessura da fissura pterigomaxilar foi de 1,5 mm para o lado direito e 1,8 mm para o lado esquerdo (Figura 1).



Fonte: Ueki et al. (2009)

Figura 1. Corte axial da maxila evidenciando: 1- comprimento anterior, 2- comprimento posterior, 3-comprimento da placa pterigoidea, 4- comprimento da lâmina lateral, 5- comprimento da lâmina medial.

3.2 Técnica cirúrgica

Cheng e Robinson (1993) descreveram a utilização de um cinzel com forma de “pescoço de cisne” para realização da separação pterigomaxilar com objetivo de preservar o processo pterigoide. Os autores utilizaram 12 cadáveres para a realização da osteotomia. Dos 24 lados, observou-se que em 04 deles não houve a separação entre o processo pterigoide e a maxila, sendo que o hámulo esteve presente na porção maxilar. Além disso, em 09 lados notou-se fratura baixa do pterigoide e destas 05 apresentaram múltiplas fraturas. Os autores concluíram que este é um instrumental seguro para realização desta técnica.

Dodson et al. (1997) avaliaram a vascularização da maxila, após a ligadura da artéria palatina descendente, em pacientes submetidos a cirurgia ortognática. Os autores operaram 34 pacientes, sendo que em 16 realizaram ligadura da artéria e

em 18 não realizaram. A sua avaliação foi feita no pré-cirúrgico e no transcirúrgico, através de fluxometria a laser Doppler da região gengival anterior da maxila. Os autores observaram que no momento da desarticulação da maxila houve uma redução do fluxo sanguíneo estatisticamente significativa para os dois grupos. No entanto, não houve diferença entre os grupos ao longo de todas as medidas.

Laster et al. (2002) realizaram um estudo comparando o uso do osteótomo Laster “Shark-fin” e o osteótomo de Obwegeser. A cirurgia foi realizada com a disjunção pterigomaxilar para cada lado com um osteótomo de um tipo, sendo que a escolha foi randomizada. Dos dez pacientes operados a análise por tomografia computadorizada demonstrou que o osteótomo de Laster “Shark-fin” apresentou um padrão de separação de completo a próximo do completo e o osteótomo de Obwegeser apresentou separação completa em dois casos e fratura da tuberosidade da maxila em 05 casos. Os autores encontraram diferença estatisticamente significativa entre as técnicas. Os autores concluíram que o osteótomo de Laster é preferível em relação aos convencionais para a disjunção pterigomaxilar.

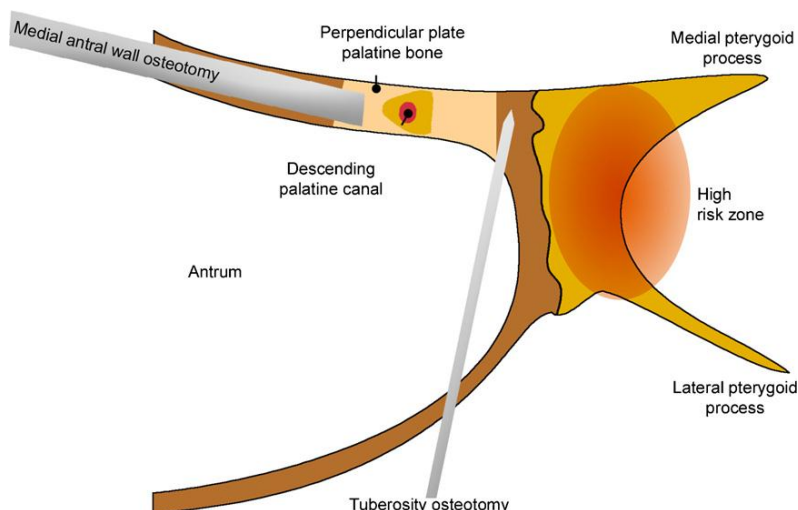
Ueki et al. (2004) fizeram uma avaliação da utilização do aparelho de piezo cirurgia para a osteotomia do processo pterigoide e do osso ao redor da artéria palatina descendente. Foram avaliados quatorze pacientes. A osteotomia foi realizada sem lesão à artéria obtendo a impacção necessária, bem como os casos de rotação da maxila.

Fernandez-Pietro et al. (2005) relatam um caso de uma paciente de 26 anos, gênero feminino, deformidade dento-facial padrão III, que foi submetida à osteotomia Le Fort I e cursou com um pseudoaneurisma da artéria palatina descendente. Os mesmos referem que houve intenso edema facial e significativa hemorragia no pós-operatório imediato, inclusive com necessidade de transfusão sanguínea. A paciente apresentou rinorragia por três semanas. Em um mês de pós-operatório, houve sangramento intenso com necessidade de reabordagem. Foi realizada uma angiografia que evidenciou um pseudoaneurisma de artéria palatina descendente do lado direito, sendo embolizado no mesmo momento. A paciente evoluiu sem recidivas em um ano de acompanhamento. Segundo os autores, o pseudoaneurisma

ocorre por lesão ao vaso, sendo a artéria palatina descendente a mais provável de lesão durante a osteotomia Le Fort I.

O'Regan e Bharadwaj (2007) descreveram uma técnica para a remoção óssea acerca da artéria palatina descendente e, deste modo, reduzir o risco de lesão. A técnica orienta o uso do osteótomo através da parede medial do seio maxilar até observar a mudança do som produzido pelo instrumento. Através da parede lateral do seio maxilar, deve ser utilizado osteótomo para realizar acesso lateral de 02 à 03mm atrás do segundo molar. Após mobilização inicial, um corte lateral foi realizado na base do processo piramidal do osso palatino. Assim, o vaso foi exposto e a parte óssea medial pôde ser removida. O segmento ósseo removido varia de 07 à 10mm. Os autores realizaram esta técnica em 20 pacientes, totalizando 40 lados. Desses, 39 vasos mantiveram-se hígidos e somente um necessitou ser cauterizado. Contudo, nenhuma hemorragia foi observada.

O'Regan e Bharadwaj (2007) também descreveram uma técnica para a abordagem da região posterior da maxila durante a osteotomia Le Fort I. Os mesmos preconizaram o uso de osteótomo na parede lateral da fossa nasal e a realização da osteotomia na região do túber da maxila com um cinzel de 10 mm atrás do segundo molar de 02 à 03 mm com uma angulação de 45° (Figura 2). 35 pacientes foram submetidos ao procedimento cirúrgico, totalizando 70 lados. Desses, somente uma artéria foi lesionada. As movimentações ósseas foram realizadas em todos os casos.



Fonte: Regan e Bharadwaj (2007)

Figura 2. Técnica cirúrgica através da tuberosidade da maxila.

Omura et al. (2013) relataram uma nota técnica que apresentava a utilização de um retrator para artéria palatina descendente que foi desenvolvido a partir de um fio ortodôntico de 0,8 ou 1,2 mm. O seu formato em J serviu para proteger a artéria durante a remoção óssea na região do seu canal e osso palatino. Tal técnica foi utilizada em mais de 130 pacientes sem nenhuma lesão à artéria e a vantagem sobre os retratores é que o mesmo proporcionou uma melhor visualização da região.

Kanazawa et al. (2013) demonstraram o padrão de disjunção pterigomaxilar e determinaram os fatores associados a uma fratura desfavorável quando se utiliza a técnica de disjunção sem uso do osteótomo. Não foi observado nenhum caso de hemorragia. Através imagens de TCMS pré e pós-operatória, pôde-se observar que o gênero masculino, idade avançada, menor espessura da fissura pterigomaxilar (menor que 2,6mm) e aumento do comprimento da tuberosidade da maxila foram considerados como fatores de risco para a fratura da parede medial e lateral do processo pterigoide. Além disso, houve uma correlação negativa entre idade e espessura da junção pterigomaxilar. Em 20% dos casos houve disjunção ao nível do canal palatino, sendo que para esse padrão de separação houve correlação com a espessura da fissura pterigomaxilar de 3,5 mm e nos casos em que não houve

separação foi de 2,4 mm. Além disso, os autores encontraram uma correlação de 3,71 vezes mais chance de fratura das lâminas pterigoídeas quando a fissura era menos espessa.

Kang et al. (2014) descreveram uma técnica de segmentação posterior da maxila com finalidade de reduzir as interferências ósseas e a não realização da separação pterigomaxilar, principalmente para os casos de impacção e reposição superior da maxila. Foi utilizada uma serra para a osteotomia convencional, sendo que os cortes horizontais foram conectados ao nível dos primeiros molares através de um corte vertical. Deste modo, a fissura pterigomaxilar é preservada. Foi realizada uma osteotomia próxima a artéria palatina descendente preservando-a.

Dadwal et al. (2015) observaram a diferença entre as técnicas de Bell e Trimble para a disjunção pterigomaxilar e avaliaram se as dimensões da região pterigomaxilar interferem nesta separação. Para isto, realizaram em 08 pacientes exames por TCMS pré e pós-operatórios e dividiram em dois grupos: grupo I (osteotomia clássica); grupo II (osteotomia de Trimble), totalizando 16 lados. As medidas avaliadas pelos autores foram: espessura da fissura pterigomaxilar (parede posterior da fossa pterigomaxilar à fossa pterigoídea), comprimento da fissura pterigomaxilar (ponto mais côncavo da parede lateral da fissura pterigomaxilar-ponto C- ao ponto mais côncavo da parede medial da fissura pterigomaxilar), distância entre o forame palatino ao ponto C. Deste modo, avaliaram a estrutura do processo pterigoíde no pós-operatório e relacionaram com as medidas supracitadas. Assim, observaram que a espessura média da fissura pterigomaxilar foi de 4,5 mm, o comprimento médio foi de 7,8 mm, a distância entre o forame palatino e o ponto C foi de 7,4 mm. Embora a separação tenha permitido a mobilização e o reposicionamento em todos os casos, em três casos houve fratura do processo pterigoíde com o nível baixo no grupo I, sendo que a espessura do processo pterigoíde foi menor que 3,6 mm para todos eles. Para o grupo II não houve este tipo de fratura. Em nenhum caso observou-se fratura se estendendo para a base do crânio.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos Éticos

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

4.2 Amostra

A amostra final foi composta por exames de TCMS de 75 imagens pacientes (150 lados) provenientes do banco de dados de imagens da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, obtidas no período de 2000 à 2015.

Dentre os 75 pacientes, 46 (61,33%) de indivíduos do gênero feminino e 29 (39,67%) de indivíduos do gênero masculino.

4.3 Critério de Inclusão

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

4.4 Critério de Exclusão

Foram excluídas as tomografias com sinais sugestivos de trauma ou fratura em face; pacientes submetidos à cirurgia prévia na face; pacientes apresentando sinais sugestivos de tumores na maxila ou portadores de síndromes e fissura lábio-palatais. Além disso, os casos que apresentaram anomalias de desenvolvimento com seios maxilares expressivamente reduzidos também foram excluídos.

4.5 Aquisição das Imagens

Os exames foram, em sua totalidade, realizados sob mesmo protocolo de aquisição em clínica de Imaginologia médico-odontológica privada, na cidade de Salvador, Bahia – Brasil. As imagens foram adquiridas em um tomógrafo com tecnologia multislice de 64 canais (Light Speed VCT; GE Healthcare Bio-Sciences, Piscataway, NJ, EUA), operando a 120kV e 200mA. Os cortes axiais foram obtidos com espessura/incremento de 0,6mm cada e com o FOV (Field of View/ Campo de Visão) de 32 cm (face completa).

4.6 Análise das Imagens

Para avaliação das imagens do estudo, foi utilizado o software Dolphin Imaging (11.7 versão Premium; Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, California, EUA). As medidas foram feitas por um examinador devidamente calibrado.

4.7 Obtenção das Medidas

Inicialmente, foi realizada a correção tomográfica do posicionamento da cabeça do paciente, assim, os mesmos tiveram uma posição padronizada, cujo plano de Frankfurt esteve paralelo ao solo. Para isso, foi realizado o alinhamento frontal tendo como referência as suturas fronto-zigomáticas. No exame de perfil, foi utilizado com referência o ponto Pório e o rebordo orbitário do lado direito. Por fim, o alinhamento das órbitas foi realizado (Figura 3).



Figura 3. Reconstrução 3D posição da cabeça - plano de Frankfurt paralelo ao solo.

Posteriormente, foi realizada a determinação do corte sagital utilizado para as medidas. Ao nível dos primeiros molares, foi identificado o assoalho da fossa nasal. Por sua vez, conforme Ueki et al. (2009), foi utilizado o corte coronal 03 mm acima do assoalho nasal (Figuras 4 e 5).

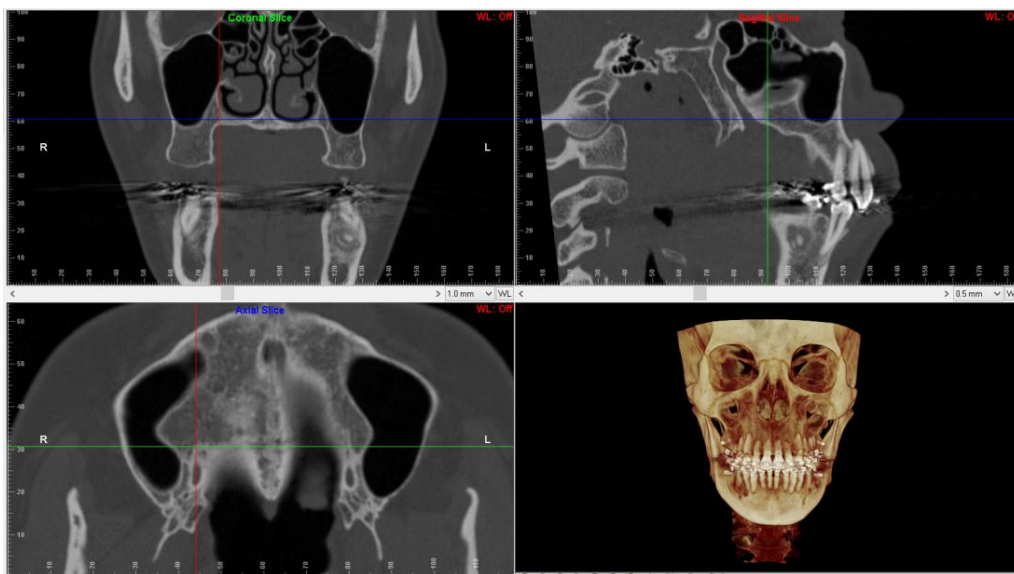


Figura 4. Cortes tomográficos evidenciando localização do assoalho nasal.

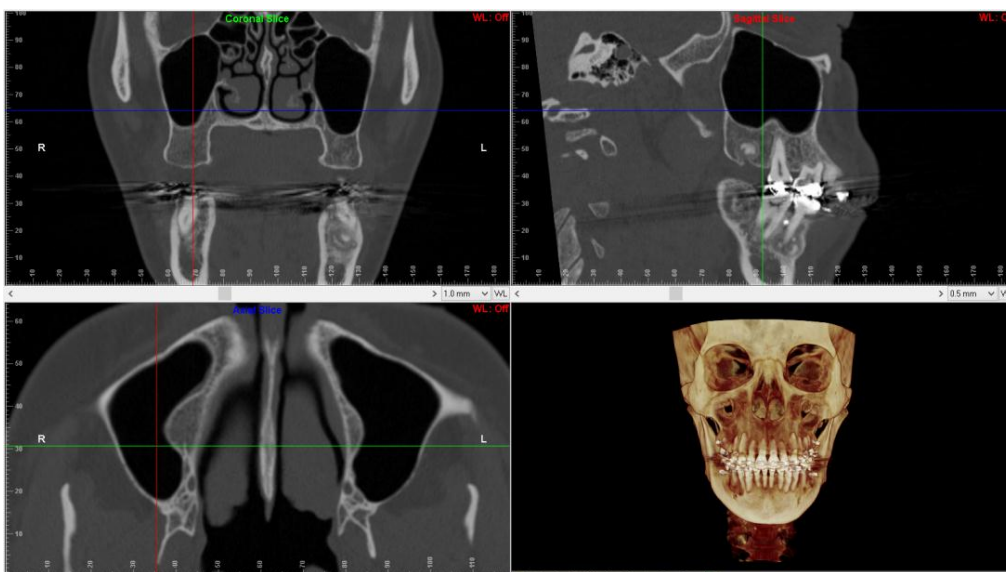


Figura 5. Cortes tomográficos demonstrando o nível de avaliação e simulando a osteotomia Le Fort I.

A este nível foi a identificação do canal palatino e as aferições foram realizadas adaptando-se a metodologia previamente aplicada por Ueki et al. (2009). Para tanto foi delineada uma linha que passando pela porção mais côncava da fissura pterigomaxilar, denominada de linha da fissura pterigomaxilar (Figura 6).

A partir desta etapa foram mensurados:

Medida A. Comprimento anterior (distância da cortical anterior do canal palatino ao ponto mais anterior da parede lateral da abertura piriforme) (Figura 7).

Medida B. Comprimento posterior (distância da cortical posterior do canal palatino à linha da fissura pterigomaxilar) (Figura 7).

Medida C. Largura do processo pterigoide (distância entre as lâminas lateral e medial do processo pterigoide ao nível da linha da fissura pterigomaxilar) (Figura 7).

Medida D. Profundidade do canal palatino (distância do ponto mais lateral da fissura pterigomaxilar à cortical lateral do canal palatino) (Figura 8).

Medida E. Diâmetro do canal palatino (distância da cortical anterior à cortical posterior do canal palatino) (Figura 7).

Medida F. Espessura posterior da maxila (distância entre o ponto mais posterior da cortical posterior do seio maxilar e o ponto mais anterior da fossa pterigoide) (Figura 9).

Medida G. Comprimento da lâmina medial do processo pterigoide (distância da linha da fissura pterigomaxilar ao ponto mais posterior da lâmina medial do processo pterigoide) (Figura 10).

Medida H. Comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide (distância da linha da fissura pterigomaxilar ao ponto mais posterior da lâmina lateral do processo pterigoide) (Figura 10).



Figura 6. Tela do software evidenciando a ferramenta para a determinação da linha da fissura pterigomaxilar (linha verde) passando pela porção mais côncava da fissura pterigomaxilar.

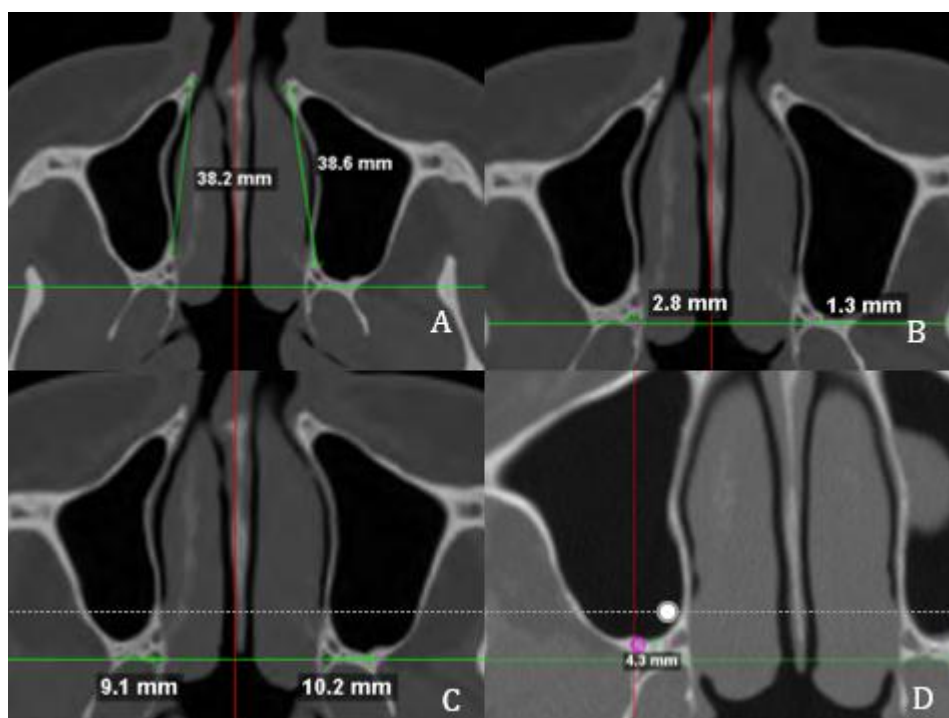


Figura 7. Tela do software exibindo corte axial com visualização das medidas A (comprimento anterior), B (comprimento posterior), C (largura do processo pterigoide) e D (profundidade do canal palatino).

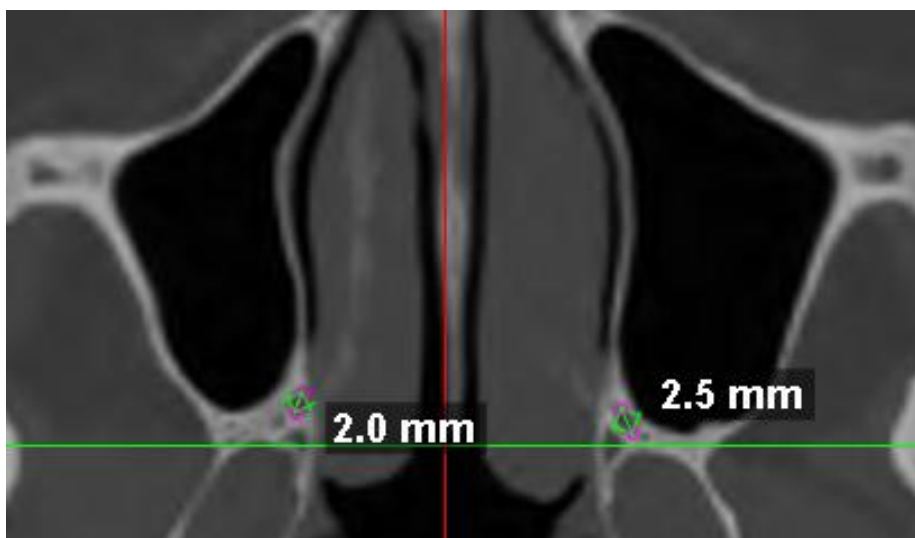


Figura 8. Tela do software exibindo corte axial com visualização da medida E (Diâmetro do canal palatino).

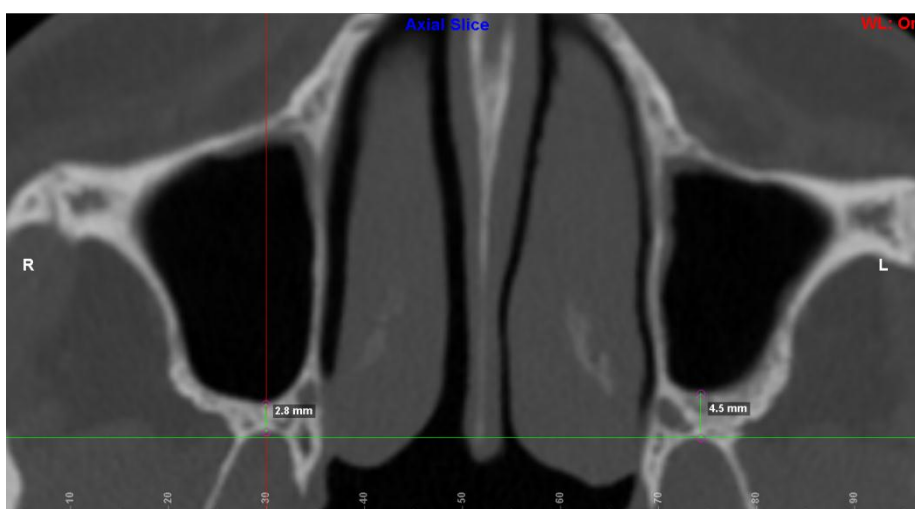


Figura 9. Tela do software exibindo corte axial com visualização da medida F (espessura da junção pterigomaxilar).

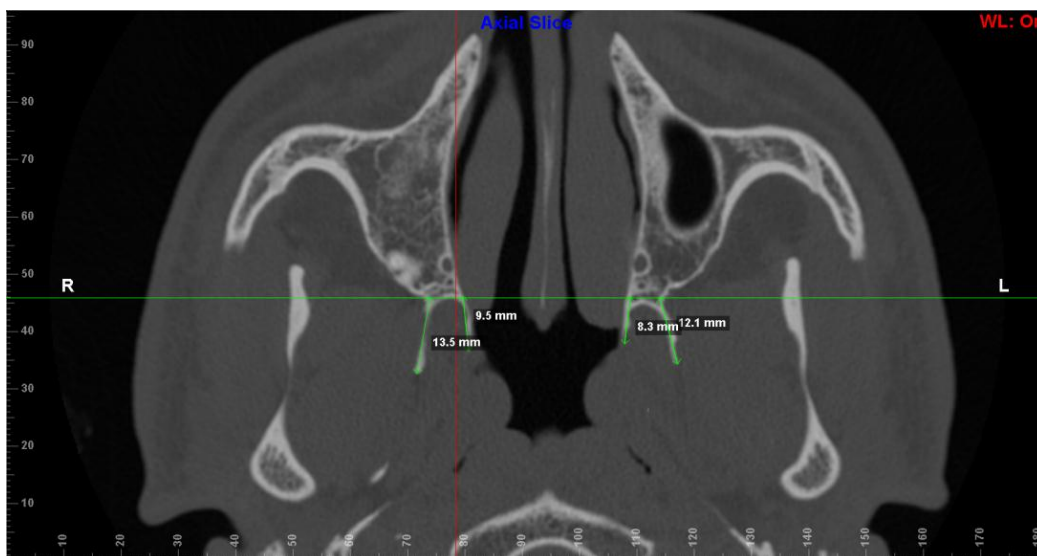


Figura 10. Tela do software exibindo corte axial com visualização da medida G (comprimento da lâmina medial do processo pterigoide) e medida H (comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide).

4.8 Determinação da classe esquelética

A amostra foi dividida em três grupos, de acordo com a classe esquelética, segundo avaliação a classificação de Tweed do ângulo ANB (ângulo formado pelos pontos A, Násio e B) e a relação sagital dos maxilares. Deste modo, 22 pacientes (29,33%) foram como Classe I (ANB 0 - 4,5°), 33 (73,33%) como Classe II (ANB > 4,5°) e 20 (26,67%) como Classe III (ANB < 0°).

4.9 Determinação do tipo facial

A amostra foi dividida em três grupos, de acordo com o tipo facial, segundo avaliação a classificação Ridell (1952). Os tipos faciais foram divididos de acordo com o ângulo NS.Go.Gn em grupo mesocefálico medindo de 27° a 37°; o grupo braquicefálico < 27°; e o grupo dolicocefálico > 37°. Sendo assim, 20 pacientes foram classificados como dolicocefálicos (26,6 %), 33 mesocefálicos (44 %) e 22 braquicefálicos (29,3 %).

4.10 Análise Estatística

Os dados foram analisados por meio do software Bioestat 5.3.5 (Belém, Pará, Brasil). O Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC) foi aplicado para se avaliar a reprodutibilidade intra-examinador. A reprodutibilidade intra-examinador foi classificada como perfeita (1,0 a 0,81); substancial (0,80 a 0,61); moderada (0,60 a 0,41); razoável (0,40 a 0,21) e pobre (0,20 a 0,00).

As medidas do pterigoide foram comparadas por meio do Teste t (comparação entre duas variáveis – gênero e lado) e pela Análise de Variância (ANOVA) com *post hoc* de Tukey (comparação entre mais de duas variáveis – classe esquelética e tipo facial).

5. RESULTADOS

Os valores de ICC demonstraram uma reprodutibilidade intraexaminador excelente (0.91 - 0.95) para todas as medidas re-avaliadas.

A análise das medidas realizadas considerando cada lado como unidade amostral e sem considerar as variáveis demonstraram uma média para a distância anterior (medida A) de 38,86mm ($\pm 3,08$ mm). A distância posterior (medida B) apresentou média 2,64mm ($\pm 1,3$ mm). Para a largura do processo pterigoide (medida C) observou-se média de 7,68mm ($\pm 1,74$ mm), a profundidade do canal palatino (medida D) foi de 5,07mm ($\pm 1,63$ mm). O canal palatino apresentou diâmetro (medida E) médio de 3,37mm ($\pm 0,95$ mm). A espessura posterior da maxila (medida F) média foi de 2,96mm ($\pm 1,46$). As medidas das lâminas pterigoides demonstraram que a lâmina medial (medida G) obteve média de 7,53mm ($\pm 2,59$ mm) e a lâmina lateral (medida H) foi de 12,17mm ($\pm 3,21$) (Tabela 1).

Na tabela 1 os dados foram categorizados de acordo com o lado. Foi observada diferença estatística somente para o comprimento da lâmina medial do processo pterigoide ($p=0,0072$), sendo a média maior para o lado esquerdo.

Na tabela 1 os dados foram categorizados de acordo com o gênero. A distância anterior apresentou maior média para o gênero masculino, sendo a diferença estatisticamente significativa em relação ao gênero feminino ($p=0,0121$). Além disso, também foi observada uma diferença estatisticamente significativa do gênero masculino tanto para o lado direito ($p=0,0397$) como para o esquerdo ($p=0,0297$) em relação ao gênero feminino.

A distância posterior, por sua vez, evidenciou que houve diferença entre os gêneros ($p=0,0295$), sendo que a maior média foi observada para o gênero feminino. No entanto, não foram observadas diferenças estatísticas quando os lados foram analisados individualmente. A espessura posterior da maxila mostrou ser maior para o gênero feminino ($p=0,0031$), bem como quando avaliado o lado direito ($p=0,0455$) e o lado esquerdo ($p=0,0297$) (Tabela1).

Tabela 1. Médias gerais e para cada lado, bem como medidas (desvio-padrão) associadas ao canal palatino e a fissura pterigomaxilar de acordo com gênero e lado.

Medida	Média Geral	Média por Lado		Gênero		Lado Direito		Lado Esquerdo	
		Lado direito	Lado esquerdo	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
Medida A	38,86(3,1)	38,97	38,75	39,79(3,2)*	38,55(2,9)*	39,88(2,9)*	38,40(3,1)*	39,70(3,4)*	38,14(2,7)*
Medida B	2,64(1,3)	2,7	2,57	2,39(1,2)*	2,85(1,3)*	2,55(1,2)	2,80(1,4)	2,28(1,3)	2,74(1,2)
Medida C	7,68(1,7)	7,72	7,62	7,77(1,7)	7,61(1,8)	7,84(1,7)	7,65(1,8)	7,66(1,7)	7,60(1,7)
Medida D	5,07(1,6)	5,11	5,01	5,05(1,7)	5,07(1,6)	5,19(1,7)	5,06(1,7)	4,90(1,6)	5,08(1,4)
Medida E	3,37(0,9)	3,34	3,40	3,44(0,9)	3,32(0,9)	3,40(1,0)	3,30(0,9)	3,50(0,8)	3,34(0,9)
Medida F	2,96(1,4)	3,00	2,92	2,52(1,3)*	3,24(1,4)*	2,56(1,2)*	3,28(1,6)*	2,47(1,3)*	3,23(1,3)*
Medida G	7,53(2,6)	7,20*	7,86*	8,40(2,8)*	6,98(2,2)*	7,91(2,1)*	6,75(2,4)*	8,93(3,3)*	7,23(2,1)*
Medida H	12,17(3,2)	12,01	12,33	12,67(2,8)*	11,22(3,4)*	12,72(2,7)	11,55(3,3)	12,65(2,9)	12,13(3,4)

Medida A. comprimento anterior; Medida B. comprimento posterior; Medida C. Largura do processo pterigoide; Medida D. Profundidade do canal palatino; Medida E. Diâmetro do canal palatino; Medida F. Espessura posterior da maxila; Medida G. Comprimento da lâmina medial do processo pterigoide; Medida H. Comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide. *Significância estatística ($p < 0,05$).

Tabela 2. Média (desvio-padrão) comparando os valores gerais, e a diferenciação entre os gêneros e lados para cada classe esquelética.

MEDIDAS	Classe			Classe I		Classe II		Classe III		Classe I		Classe II		Classe III	
	I	II	III	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Medida A	39,07(2,9)	39,19(3,2)	38,08(2,9)	39,47(3,2)	38,60(2,9)	42,18(2,7)	37,91(3,3)	38,58(2,6)	36,90(3,1)	39,11(3,0)	39,03(2,8)	39,39(3,4)	38,99(3,2)	38,13(2,7)	38,04(3,2)
Medida B	2,65(1,3)	2,60(1,2)	2,68(1,4)	2,22(1,3)	2,82(1,3)	2,50(1,0)	2,57(1,5)	2,33(1,4)	3,31(1,4)	2,69(1,3)	2,61(1,3)	2,73(1,3)	2,47(1,2)	2,67(1,4)	2,69(1,5)
Medida C	7,75(1,8)	7,69(1,7)	7,55(1,8)	7,95(1,6)	7,66(1,8)	7,78(1,8)	8,01(1,2)	8,00(1,8)	7,28(2,0)	7,95(1,8)	7,54(1,7)	7,61(1,7)	7,78(1,7)	7,66(1,9)	7,45(1,8)
Medida D	5,12(1,8)	5,07(1,5)	4,98(1,7)	5,14(1,5)	5,15(2,1)	4,73(1,9)	5,17(1,1)	5,51(1,7)*	4,50(1,5)*	5,33(2,0)	4,92(1,5)	4,96(1,5)	5,17(1,6)	5,11(1,7)	4,86(1,6)
Medida E	3,25(0,9)	3,43(1,1)	3,41(0,8)	3,29(1,1)	3,29(1,1)	3,29(0,9)	3,56(0,9)	3,74(1,0)*	3,05(0,6)*	3,27(1,0)	3,23(0,8)	3,32(1,0)	3,53(1,1)	3,44(0,9)	3,37(0,7)
Medida F	3,09(1,6)	3,23(1,5)*	2,37(0,9)*	2,34(1,2)	3,38(1,9)	3,49(1,5)	3,15(1,7)	1,95(0,7)*	3,12(0,9)*	2,98(1,7)	3,20(1,6)	3,39(1,6)	3,07(1,4)	2,39(0,9)	2,35(1,0)
Medida G	7,00(2,5)*	7,37(2,3)	8,38(2,9)*	7,26(2,5)	6,22(2,8)	8,45(2,5)*	6,73(2,1)*	8,50(2,5)	7,06(2,3)	6,60(2,6)	7,40(2,5)	7,08(2,2)*	7,66(2,4)*	8,05(2,4)	8,72(3,4)
Medida H	11,80(3,2)	12,64(3,2)	11,76(3,2)	13,95(2,7)	10,97(2,7)	12,92(2,4)	11,74(3,3)	11,44(2,8)	11,43(4,2)	11,79(3,0)	11,86(3,4)	12,2(3,2)	13,09(3,1)	11,93(3,3)	11,58(3,3)

Medida A. comprimento anterior; Medida B. comprimento posterior; Medida C. Largura do processo pterigoide; Medida D. Profundidade do canal palatino; Medida E. Diâmetro do canal palatino; Medida F. Espessura posterior da maxila;

Medida G. Comprimento da lâmina medial do processo pterigoide; Medida H. Comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide. *Significância estatística ($p < 0,05$).

As lâminas dos processos pterigoides também demonstraram haver diferença entre os gêneros. De um modo geral, o seu comprimento foi maior para imagens de pacientes do gênero masculino. O comprimento da lâmina medial do processo pterigoide apresentou diferença estatística para a medida geral ($p=0,0013$), para os lados direito ($p=0,0379$) e para o lado esquerdo ($p=0,0085$). Entretanto, a avaliação da lâmina lateral do processo pterigoide somente demonstrou diferença para a medida geral ($p=0,0066$) (Tabela 1).

Em relação as classes esqueléticas, observou-se diferença estatisticamente significativa entre as imagens do grupo classe II, quando considerado o gênero, já que as imagens do gênero masculino apresentaram o comprimento anterior maior do que do gênero feminino ($p=0,0001$). Além disso, a lâmina medial do processo pterigoide mostrou-se estatisticamente significativa maior para as imagens do gênero masculino do grupo classe II ($p=0,0175$). Para a mesma análise do grupo classe I, notou-se medidas significativamente maiores para a lâmina lateral do processo pterigoide para o gênero masculino do que para o gênero feminino ($p=0,0106$). As imagens dos pacientes classe III evidenciaram diferença estatística para as medidas referentes ao canal palatino demonstrando que para o gênero masculino apresentou-se com maior diâmetro ($p=0,0055$) e com uma maior profundidade em relação à fissura pterigomaxilar ($p=0,0419$), comparado com o gênero feminino. Ainda para este grupo, a espessura posterior da maxila revelou-se maior para imagens do gênero feminino do que em imagens do gênero masculino ($p=0,0034$) (Tabela 2).

Observou-se também uma diferença estatística quando foi realizada a comparação entre os grupos. As imagens de pacientes classe II e classe III apresentaram médias de 3,23mm e 2,37mm, respectivamente, para a avaliação da espessura posterior ($p=0,0094$). Além disso, observou-se que as medidas aumentam da classe I para a classe III, sendo que há diferença estatística entre a classe I e classe III ($p=0,0371$). Considerando cada lado, a avaliação não mostrou haver diferença estatística para os grupos classe I e III. Para o grupo classe II, observou-se que a lâmina medial do processo pterigoide foi maior para o lado esquerdo ($p=0,0481$) (Tabela 2).

Considerando a diferença entre as classes para cada gênero, pode ser observado que para o comprimento anterior as imagens do grupo classe II foi estatisticamente significante maior que a classe I e a classe III ($p=0,0010$). No entanto, não houve diferença entre a classe I e III. Do mesmo modo, a espessura posterior no gênero masculino foi maior em imagens classe II em relação à classe I, bem como para a classe III ($p=0,0011$), não havendo diferença estatística entre as classes I e III. O gênero feminino não demonstrou diferença significativa para o mesmo tipo de análise (Tabela 3).

Tabela 3. Medidas (desvio-padrão) comparando os valores para cada gênero e classe esquelética.

Medidas	Feminino			Masculino		
	Classe I	Classe II	Classe III	Classe I	Classe II	Classe III
Medida A	38,60(2,9)	37,91(3,3)	36,90(3,1)	39,47(3,2)*	42,18(2,6)*,†	38,58(2,5)†
Medida B	2,82(1,2)	2,57(1,5)	3,31(1,4)	2,22(1,3)	2,50(0,9)	2,33(1,3)
Medida C	7,66(1,8)	8,01(1,2)	7,28(2,0)	7,95(1,5)	7,78(1,8)	8,00(1,8)
Medida D	5,15(2,1)	5,17(1,1)	4,50(1,5)	5,14(1,4)	4,73(1,9)	5,51(1,7)
Medida E	3,29(1,1)	3,56(0,9)	3,05(0,5)	3,29(1,1)	3,29(0,8)	3,74(0,9)
Medida F	3,38(1,8)	3,15(1,7)	3,12(0,9)	2,34(1,2)*	3,49(1,4)*,†	1,95(0,6)†
Medida G	6,22(2,7)	6,73(2,1)	7,06(2,2)	7,26(2,4)	8,45(2,5)	8,50(2,5)
Medida H	10,97(2,68)	11,74(3,2)	11,43(4,1)	13,95(2,7)	12,92(2,4)	11,44(2,8)

Medida A. comprimento anterior; Medida B. comprimento posterior; Medida C. Largura do processo pterigoide; Medida D. Profundidade do canal palatino; Medida E. Diâmetro do canal palatino; Medida F. Espessura posterior da maxila; Medida G. Comprimento da lâmina medial do processo pterigoide; Medida H. Comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide. *, †Significância estatística ($p < 0,05$).

Em relação ao perfil facial, não foi observada diferença entre os grupos braquicefálico, mesocefálico e dolicocefálico, independente do gênero e lado. No entanto, para o grupo de braquicefálico, houve diferença estatística significante entre os gêneros, sendo o feminino maior que o masculino, para a medida da espessura posterior da maxila ($p=0,0078$), bem como a gênero masculino demonstrou apresentar maiores placas laterais ($p=0,0342$). Analisando os lados individualmente, observou-se que o diâmetro do canal palatino foi significativamente maior para o lado direito ($p=0,0206$) (Tabela 4). Além disso, indivíduos braquicefálico do gênero feminino apresentam maior espessura posterior do que indivíduos braquicefálico do mesmo gênero ($p=0,0107$) (Tabela 5).

O grupo de mesocafálico apresentou uma maior medida para a espessura posterior da maxila nas imagens do gênero feminino ($p=0,0015$). A lâmina medial do processo pterigoide apresentou-se maior para o gênero masculino ($p=0,0147$) e para a comparação dos lados, notou-se que o lado esquerdo foi significativamente maior

($p=0,0152$). A profundidade do canal palatino dos mesocéfálicos foi maior para o lado direito ($p=0,0373$) (Tabela 4).

A distância anterior de pacientes dolicefálicos foi estatisticamente significante maior para o gênero masculino ($p=0,0060$). Ainda sobre os dolicocefálicos, observou-se que o lado direito também mostrou distância anterior maior em relação ao lado esquerdo ($p=0,0275$). O diâmetro do canal palatino foi significativamente maior no lado esquerdo ($p=0,0062$) (Tabela 4).

A largura do processo pterigoide não mostrou padrão diferenciado quando comparado a sua associação com as variáveis de gênero, classe, padrão facial. Esta ocorrência se deu tanto para a avaliação dos lados individualmente, quanto sem considerar esta divisão.

Tabela 4. Média (desvio-padrão) comparando os valores gerais, e a diferenciação entre os gêneros e lado para cada perfil facial.

MEDIDAS	Perfil			Braquicéfalo		Mesocéfalo		Dolicocéfalo		Braquicéfalo		Mesocéfalo		Dolicocéfalo	
	Braquicéfalo	Mesocéfalo	Dolicocéfalo	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo	Direito	Esquerdo
Medida A	38,21(3,72)	39,23(3,26)	38,95(2,85)	38,31 (2,65)	38,85 (4,55)	39,85 (3,32)	38,89 (3,32)	40,64 (2,77)*	38,28 (2,37)*	38,21 (3,72)	38,32 (3,82)	39,23 (3,26)	39,23 (3,23)	38,95 (2,85)*	38,47 (2,78)*
Medida B	3,13(0,85)	2,73(1,46)	2,58(1,26)	3,13 (1,21)	3,38 (0,97)	2,30 (1,23)	2,79 (1,39)	2,20 (1,28)	2,49 (1,31)	3,13 (0,85)	3,23 (1,38)	2,73 (1,46)	2,64 (1,43)	2,58 (1,26)	2,35 (1,14)
Medida C	7,8(2,0)	7,95(1,75)	7,53(1,76)	8,43 (2,04)	7,50 (1,91)	7,61 (1,64)	7,90 (1,70)	7,80 (1,70)	7,61 (1,76)	7,8 (2,01)	7,87 (1,90)	7,95 (1,75)	7,71 (1,69)	7,53 (1,76)	7,49 (1,71)
Medida D	5,17(1,83)	5,44(1,68)	4,84(1,69)	5,68 (1,83)	4,92 (1,85)	5,15 (0,32)	5,43 (1,56)	4,81 (1,69)	5,07 (1,46)	5,17 (1,83)	5,13 (1,81)	5,44 (1,68)*	5,01 (1,49)*	4,89 (1,69)	4,99 (1,57)
Medida E	4,12(1,21)	3,34(0,90)	3,15(0,89)	3,95 (1,30)	3,53 (1,05)	3,21 (0,74)	3,47 (0,95)	3,50 (0,92)	3,13 (0,97)	4,12 (1,21)*	3,36 (0,93)*	3,34 (0,90)	3,34 (0,74)	3,15 (0,89)*	3,45 (1,06)*
Medida F	3,1(1,75)	3,02(1,70)	2,97(1,36)	2,25 (0,49)*	4,2 (1,70)*	2,21 (1,04)*	3,47 (0,33)*	3,01 (1,62)	2,88 (1,67)	3,1 (1,75)	3,1 (1,44)	3,02 (1,70)	2,97 (1,59)	2,97 (1,36)	2,84 (1,22)
Medida G	7,55(3,24)	7,09(2,49)	7,19(2,13)	7,9 (3,73)	7,78 (2,84)	8,4 (2,17)*	6,70 (2,49)*	8,23 (3,07)	6,94 (2,20)	7,55 (3,24)	9,15 (3,56)	7,09 (2,49)*	7,71 (2,53)*	7,19 (2,13)	7,67 (2,68)
Medida H	10,9(4,17)	12,31(3,02)	12,04(2,95)	13,07 (3,11)*	9,46 (3,36)*	12,91 (2,70)	11,51 (3,35)	12,33 (2,90)	11,60 (2,90)	10,90 (4,17)	11,74 (2,90)	12,31 (3,03)	12,23 (3,37)	12,04 (2,95)	12,54 (3,38)

Medida A. comprimento anterior; Medida B. comprimento posterior; Medida C. Largura do processo pterigoide; Medida D. Profundidade do canal palatino; Medida E. Diâmetro do canal palatino; Medida F. Espessura posterior da maxila; Medida G. Comprimento da lâmina medial do processo pterigoide; Medida H. Comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide. *Significância estatística ($p < 0,05$).

Tabela 5. Medidas (desvio-padrão) comparando os valores entre os tipos faciais para cada gênero.

Medidas	Feminino			Masculino		
	Braquicéfalo	Mesocéfalo	Dolicocefalo	Braquicéfalo	Mesocéfalo	Dolicocefalo
Medida A	38,85(4,6)	38,89(3,3)	38,28(2,4)	38,31(2,6)	39,85(3,3)	40,64(2,7)
Medida B	3,38(0,9)	2,79(1,4)	2,49(1,3)	3,13(1,2)	2,30(1,2)	2,20(1,3)
Medida C	7,50(1,9)	7,90(1,7)	7,61(1,7)	8,43(2,0)	7,61(1,6)	7,80(1,7)
Medida D	4,92(1,9)	5,43(1,6)	5,07(1,4)	5,68(1,8)	5,15(0,3)	4,81(1,7)
Medida E	3,53(1,1)	3,47(0,9)	3,13(0,9)	3,95(1,3)	3,21(0,7)	3,50(0,9)
Medida F	4,20(1,70)*	3,47(0,3)	2,88(1,6)*	2,25(0,5)	2,21(1,1)	3,01(1,6)
Medida G	7,78(2,8)	6,70(2,5)	6,94(2,2)	7,90(3,7)	8,4(2,2)	8,23(3,1)
Medida H	9,46(3,3)	11,51(3,4)	11,60(2,9)	13,07(3,1)	12,91(2,7)	12,33(2,9)

Medida A. comprimento anterior; Medida B. comprimento posterior; Medida C. Largura do processo pterigoide; Medida D. Profundidade do canal palatino; Medida E. Diâmetro do canal palatino; Medida F. Espessura posterior da maxila; Medida G. Comprimento da lâmina medial do processo pterigoide; Medida H. Comprimento da lâmina lateral do processo pterigoide.

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

6. DISCUSSÃO

Durante a osteotomia Le Fort I existe uma dificuldade de visualizar algumas estruturas importantes como a fissura pterigomaxilar e o canal palatino. Devido à importância destas estruturas no momento de sua execução, alguns estudos (Li et al. 1996; Hwang et al. 2001; Ueki et al. 2009; Dadwal et al. 2015) buscaram correlacionar os parâmetros anatômicos da região pterigomaxilar, com o objetivo de facilitar o planejamento e instrumentação cirúrgica na região (Dadwal et al. 2015).

A osteotomia da maxila tem sido considerada uma técnica segura com um baixo índice de complicações (Hernández-Alfaro e Guijarro-Martínez 2013). No entanto, o índice de complicações varia de 6,1% a 9,1% (De mol van otterloo et al.1991; Tung et al. 1995). Algumas destas complicações podem ser decorrentes da disjunção pterigomaxilar incorreta e do trauma às estruturas contidas no canal palatino. Deve-se ressaltar que variações anatômicas nesta região, como espessura óssea aumentada, bem como defeitos ósseos, predispõem a um padrão de disjunção pterigomaxilar desfavorável (Dadwal et al. 2015).

A execução da técnica se inicia com a osteotomia das paredes do seio maxilar. Assim, a maxila continua presa à base do crânio pelo septo nasal, ossos palatinos, parede medial do seio maxilar e fissura pterigomaxilar. Os momentos de maior cuidado são a osteotomia da parede medial, disjunção pterigomaxilar e mobilização maxilar (Hoffman e Islam 2008). A movimentação cirúrgica pode influenciar também para o aumento de complicações (Ueki et al. 2009). A impacção da maxila associada ou não ao recuo maxilar e a rotação horária aumentam a manipulação da região posterior e de áreas como o osso e fossa pterigoidea, bem como o osso que circunda o canal palatino.

A osteotomia da parede lateral da fossa nasal deve ser realizada de um modo que possibilite a separação da porção superior do osso maxilar e do osso palatino, que deve ser realizada com extrema cautela para que não ocorra lesão ao canal palatino. A artéria palatina descendente, contida no canal palatino, está associada ao maior índice de hemorragia na osteotomia Le Fort I (Lanigan et al. 1990). Além do acidente transoperatório, têm sido descritas algumas complicações. Destaca-se a possibilidade de lesão parcial da artéria palatina descendente durante a osteotomia com evolução no pós-operatório para formação de aneurisma e hemorragia

(Fernandez-Pietro et al. 2005). Assim, nota-se a importância de evitar este tipo de lesão. Portanto, parâmetros anatômicos são relevantes para o planejamento e execução da osteotomia da parede medial do seio maxilar.

Os resultados do presente estudo evidenciaram que a distância anterior foi de 38,06 mm, com distância mínima de 30,90 mm e máxima de 46,20 mm. Os resultados de Li et al. (1996) corroboram com o presente estudo, já que as medidas tomográficas demonstraram uma distância média de 38,40 mm, com variação de 34 à 42 mm. Já Cheung, Fung, Samman (1998), em avaliação por crânio seco, observaram uma média inferior ao presente estudo, 34,1 mm, e uma maior variação com comprimento mínimo de 23,80 mm e máximo de 41 mm. Talvez a diferença ocorreu pelo fato da população de origem asiática ter uma maior proporção de indivíduos classe esquelética III. A avaliação dos lados individualmente revelou médias para o lado direito 38,97 mm e esquerdo 38,75 mm, não havendo diferença estatisticamente significativa. Ueki et al. (2009) também não observaram diferenças estatísticas na comparação entre os lados, sendo suas médias semelhantes ao do presente estudo (39,1 mm para o lado direito e 39,4 mm para o esquerdo).

Lesões na artéria palatina descendente podem ser minimizadas quando a osteotomia da parede lateral do nariz, durante a osteotomia Le Fort I, não ultrapassar mais de 30 mm posteriormente a abertura piriforme em indivíduos do gênero feminino e 35 mm em indivíduos do gênero masculino (Li et al. 1996). Li et al. (1996) encontraram uma medida para o gênero masculino de 38,4 mm e para o feminino de 34,6 mm, o que corrobora com o presente estudo. Entretanto, Apinhasmit et al. (2005) não encontraram diferença estatística entre os gêneros, sendo sua média 34,4 mm e para o gênero masculino e feminino 34,77 mm e 33,60 mm, respectivamente. No presente estudo, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros na análise do comprimento da abertura nasal ao canal palatino, sendo que os resultados demonstram que a osteotomia em pacientes do gênero feminino deve ser realizada com mais cautela do que para o gênero masculino, por causa da menor distância que o cinzel pode se estender com segurança para não atingir o canal palatino. Esta ocorrência mostrou-se inclusive para a avaliação entre os lados. Deste modo, fica claro que a análise destas medidas deve ser realizada no pré-operatório, incluindo a observação para cada lado. Outras variáveis que não foram avaliadas por outros estudos na literatura

são a classe esquelética e o tipo facial. No presente estudo demonstrou-se que o comprimento da abertura nasal ao canal palatino para as imagens de indivíduos do gênero masculino foi estatisticamente maior para o grupo classe II que o I e III. A análise deste grupo apresentou um maior comprimento na classe II no gênero masculino do que para o feminino (42,18 mm e 37,91 mm, respectivamente). Além disso, os indivíduos dolicocefalos apresentaram medidas estatisticamente maiores para o lado direito e para o gênero masculino. Assim, há uma menor chance de lesão durante a execução da osteotomia da parede lateral da fossa nasal em indivíduos com estas características anatômicas.

O comprimento posterior está relacionado a distância entre o canal palatino e a fissura pterigomaxilar. O conhecimento de tal medida é de extrema importância pois, durante a disjunção pterigomaxilar, pode ocorrer uma lesão ao canal palatino caso o mesmo esteja próximo a linha de fratura, deste modo quanto mais próximo da fissura, maior a chance de lesão. Neste estudo, ressaltamos que o comprimento posterior foi menor em imagens do gênero masculino. Além disso, foi detectado um caso onde o canal palatino localizou-se no processo pterigoide. Tal variação anatômica foi previamente descrita por Ueki et al. (2009).

Além da observação da distância do comprimento posterior, é relevante avaliar o trajeto e o tamanho do canal palatino antes da realização de osteotomias, já que a artéria palatina descendente é considerada como sendo a principal fonte de hemorragia em osteotomia Le Fort I (O'Regan e Bharadwaj 2007; Ueki et al 2009). No presente estudo, observou-se que o canal palatino possui diâmetro maior em imagens de pacientes do gênero masculino da classe III, o que pode acarretar numa maior chance de dano à artéria palatina descendente. Existe uma divergência na literatura acerca da conduta de ligadura ou não da artéria palatina descendente em osteotomia Le Fort I. Apesar de sua realização manter a perfusão gengival maxilar (Dodson et al. 1997), é recomendado sempre que possível a preservação desta artéria (Lanigan 1998). O movimento de impacção de maxila está relacionado à redução do fluxo sanguíneo durante a cirurgia (Sakharia e Muthusekar 2015). Uma movimentação comumente realizada em pacientes classe III é a rotação horária da maxila. Este movimento realiza uma impacção posterior da maxila e, supõe-se que talvez possa haver uma redução do fluxo sanguíneo. No entanto, os pacientes do gênero masculino possuem um canal palatino maior o que pode compensar esta

redução de fluxo sanguíneo. Estes movimentos, normalmente, requerem manipulação para remoção de interferências ósseas ao redor do canal palatino. Uma osteotomia em forma de U pode ser realizado ao redor do canal palatino para reduzir a chance de lesão à artéria palatina descendente (Omura et al. 2015).

Uma disjunção desfavorável pode ocasionar lesões à base do crânio, órbitas, lesões aos nervos cranianos, fístula carotídeo-cavernosa, cegueira e até mesmo a morte (Dadwal et al. 2015). As complicações normalmente decorrem de fraturas indesejáveis, que podem ser ou não notadas durante o procedimento cirúrgico (Laningan e Guest 1993). A disjunção em pacientes pediátricos é mais fácil de ser realizada, no entanto, com desenvolvimento craniofacial, a fissura pterigomaxilar torna-se mais resistente e em alguns casos existe a presença de uma sinostose (Apinhasmit et al. 2005).

Alterações na espessura da região posterior da maxila, assim como uma fissura pterigomaxilar de maior dimensão, podem aumentar o risco durante a disjunção pterigomaxilar e a rebaixamento maxilar (Laningan e Tubman 1987). Bashkaran et al. 2010 relataram um caso de fístula liquórica após osteotomia Le Fort I. Apesar de não ter o mecanismo claro, acredita-se que a fratura indesejada do processo pterigoide pode se estender para a base do crânio ocasionando a formação do trajeto para a formação da fístula. Os passos cirúrgicos associados a maior probabilidade da lesão seria a disjunção pterigomaxilar ou a remoção de osso da posterior da maxila ou do processo pterigoide.

Hwang et al. (2001) ao estudar os fatores anatômicos que poderiam influenciar na separação pterigomaxilar encontraram que o grupo cuja disjunção pterigomaxilar foi observada demonstrou média de 7,7 mm para a espessura pterigoide, no entanto, a média do grupo em que houve fratura do pterigoide foi de 4,7 mm. Deste modo, a espessura posterior da maxila foi significativamente maior no grupo em que houve disjunção. Ueki et al. (2009) observaram que a média foi de 1,5 mm para o lado direito e 1,8 mm para o esquerdo. No entanto, a sua metodologia difere do presente estudo e do trabalho de Hwang et al. (2001), já que a medida foi realizada entre a linha da fissura pterigomaxilar e as placas pterigoideas. Em metodologia semelhante à do presente trabalho, Dadwal et al. (2015) afirmaram que a espessura posterior da maxila é um importante parâmetro para predição do padrão de separação da região pterigomaxilar, com média de 4,5 mm. Quando a junção

pterigomaxilar é pequena as forças são dissipadas para os processos pterigoideos, diferentemente dos casos em que há uma espessura maior (Dadwal et al. 2015). Além disso, acreditamos que para os casos cuja espessura posterior da maxila é menor, há maior chance de que o osteótomo seja interposto em região mais próxima ou sobre as placas do processo pterigoideo e, deste modo, propiciando a fratura em vez da disjunção.

Dadwal et al. (2015) afirmam que quanto maior a espessura posterior da maxila, menor a chance de fratura das placas do processo pterigoideo. Os autores referem que a técnica clássica de osteotomia Le Fort I apresentou maior probabilidade de fratura em pacientes com espessura posterior inferior a 3,6 mm. No entanto, no estudo de Kanazawa et al. (2013) ficou demonstrado que medidas menores de 2,6 mm possuíam menor chance de fratura indesejada das placas do processo pterigoideo. Tal diferença pode ser decorrente das diferenças étnicas entre as amostras dos estudos. A média da espessura posterior da maxila da amostra no presente estudo foi de 2,96 mm, o que determina um maior risco de fratura das placas do processo pterigoideo. Analisando-se a espessura posterior da maxila, pode-se inferir que o gênero feminino possui maior resistência a fratura que o masculino ($3,24 \pm 1,49$ mm e $2,52 \pm 1,29$ mm, respectivamente). Em relação à classe, os indivíduos da classe III apresentam maior probabilidade de fratura do que os indivíduos da classe I e II ($2,37 \pm 0,94$ mm, $3,09 \pm 1,64$ mm e $3,23 \pm 1,49$ mm, respectivamente). Além disso, observou-se que o gênero feminino com perfil facial braquicefálico e mesocefálico ($4,2 \pm 1,70$ mm e $3,47 \pm 0,33$ mm, respectivamente) possuem menor chance à fratura do que o gênero masculino com o mesmo perfil facial ($2,25 \pm 0,49$ mm e $2,21 \pm 1,04$ mm, respectivamente). De acordo com os resultados do presente estudo, observou-se que entre os indivíduos do gênero feminino há diferença estatística para os dolicocefálos e os braquicefálos, sendo que suas medidas sugerem que há uma maior tendência a fratura indesejada para indivíduos dolicocefálos.

Apesar de ainda não haverem evidências científicas que justifiquem a utilização de osteótomos para a disjunção ou a sua utilização através da tuberosidade (Breeze et al 2015), diante das possíveis complicações da disjunção pterigomaxilar, alguns autores defendem técnicas que não realizem a disjunção pterigomaxilar e a utilização de instrumentais que possam minimizar os riscos (Cheng e Robinson

1993; Laster et al. 2002; O'Regan e Bharadwaj 2007; Omura et al. 2013; Kanazawa et al. 2013; Kang et al. 2014; Dadwal et al. 2015). As técnicas alternativas preconizam que a osteotomia seja realizada através da tuberosidade maxilar. A anatomia deve ser objeto de estudo para a realização desta técnica, pois a profundidade do canal palatino pode influenciar na ocorrência de lesão no canal palatino e com conseqüente aumento de chance de ocorrência de hemorragia. Sakharia e Muthusekar (2015) referem que a utilização da técnica com osteotomia através da tuberosidade maxilar apresenta perda sanguínea mais significativa do que a técnica convencional. Deste modo, os resultados deste estudo ressaltam um maior cuidado na realização de técnicas que utilizem a osteotomia através da tuberosidade maxilar para os pacientes do gênero feminino classe III, quando comparado com pacientes do gênero masculino da mesma classe, bem como os pacientes do gênero feminino dolicocefálicos, já que apresentam menor profundidade e diâmetro aumentado do canal palatino.

Akita et al (2013) descreveram a existência de lesões de fratura na base do crânio que não são passíveis de serem diagnosticadas através de imagens por TCMS. Portanto, podem ocorrer possíveis subdiagnósticos de lesões em relação às outras estruturas durante a osteotomia Le Fort I. Diante disso, os pacientes com maior probabilidade de fratura indesejada dos processos pterigoideos podem ser beneficiados com técnicas alternativas à técnica clássica. Segundo Dadwal et al. (2015), a técnica de osteotomia através da tuberosidade maxilar (técnica de Trimble), quando comparada com a de osteotomia na junção pterigomaxilar (técnica clássica), apresenta as vantagens de produzir uma melhor separação entre o processo pterigoide e maxila, com menor índice de fratura das lâminas pterigoideas, pode haver uma mobilização maxilar mais fácil, pois a disjunção correta evita que músculos como o pterigoideo medial, pterigoideo lateral e tensor do véu palatino permaneçam ligados ao segmento maxilar. O deslocamento de fragmentos do processo pterigoide está relacionado a lesões da artéria carótida interna (Kang et al. 2009). Talvez, os pacientes com maiores placas pterigoideas possam estar mais propensos a este tipo de lesão. Além disso, para os movimentos de recuo de maxila é necessário conhecer a dimensão das placas pterigoideas, já que uma fratura destas placas pode ser necessária para a movimentação da maxila (Ueki et al. 2009).

7. CONCLUSÃO

O conhecimento sobre a anatomia e o planejamento proporcionado pelo exame tomográfico possibilitam a realização de uma cirurgia ortognática mais segura. Apesar das variadas técnicas cirúrgicas descritas pela literatura e da diversidade de instrumentais desenvolvidos, o conhecimento da anatomia e de suas variações de acordo com o tipo facial, o gênero e a classe, bem como a sua relação com a técnica cirúrgica é preponderante para o sucesso do tratamento. A localização de estruturas anatômicas como o canal palatino e a análise morfológica da junção pterigomaxilar podem ser determinantes para a redução de complicações.

A osteotomia da parede lateral da fossa nasal deve ser realizada com mais cautela em pacientes do gênero feminino, pacientes das classes esqueléticas I e III e dolicocefálicos. Os indivíduos do gênero masculino com perfil facial braquicéfalo e mesocéfalo apresentam maior chance de fratura indesejada do processo pterigoide, assim como os indivíduos classe esquelética III, devido a espessura posterior reduzida. Para as técnicas que utilizam a osteotomia através da tuberosidade da maxila deve-se ter um maior cuidado para os pacientes do gênero feminino classe III, bem como os pacientes do gênero feminino dolicocefálicos, visto que apresentam menor profundidade e maior diâmetro do canal palatino. Assim, uma análise pré-operatória individualizada deve ser realizada, incluindo diferenças inclusive entre os lados de um mesmo paciente.

8. REFERÊNCIAS

1. Gaia BF, Pinheiro LR, Umetsubo OS, Santos O Jr, Costa FF, Cavalcanti MG. Accuracy and reliability of linear measurements using 3-dimensional computed tomographic imaging software for Le Fort I Osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2014;52(3):258-63.
2. Precious DS, Morrison A, Ricard D. Pterygomaxillary separation without the use of an osteotome. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991;49(1):98-9.
3. Ueki K, Nakagawa K, Marukawa K, Yamamoto E. Le Fort I osteotomy using an ultrasonic bone curette to fracture the pterygoid plates. *J Craniomaxillofac Surg.* 2004;32(6):381-6.
4. Hoffman GR, Islam S. The difficult Le Fort I osteotomy and downfracture: a review with consideration given to an atypical maxillary morphology. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2008;61(9):1029-33.
5. Cheng L. H. H, Robinson P. P. Evaluation of a swan's neck osteotome for pterygomaxillary dysjunction in the Le Fort I osteotomy. *British Journal of Maxillofacial Surgery.* 1993;31:52-53.
6. Laster Z, Ardekian L, Rachmiel A, Peled M. Use of the 'shark-fin' osteotome in separation of the pterygomaxillary junction in Le Fort I osteotomy: a clinical and computerized tomography study. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2002;31(1):100-3.
7. Omura S, Iwai T, Murata S, Tohnai I. Use of a simple handmade retractor to protect the descending palatine artery during removal of posterior osseous interferences for maxillary impaction in Le Fort I osteotomy. *J Craniofac Surg.* 2013;24(3):978-9.
8. O'Regan B, Bharadwaj G. Prospective study of the incidence of serious posterior maxillary haemorrhage during a tuberosity osteotomy in low level Le Fort I operations. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2007;45(7):538-42.
9. Kanazawa T, Kuroyanagi N, Miyachi H, Ochiai S, Kamiya N, Nagao T, Shimozato K. Factors predictive of pterygoid process fractures after pterygomaxillary separation without using an osteotome in Le Fort I osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2013;115(3):310-8.
10. Kang N, Hwang KG, Park CJ. Maxillary posterior segmentation using an oscillating saw in Le Fort I posterior or superior movement without pterygomaxillary separation. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(11):2289-94.
11. Dadwal H S, Shanmugasundaram V. B, Krishnakumar R. Preoperative and Postoperative CT Scan Assessment of Pterygomaxillary Junction in Patients Undergoing Le Fort I Osteotomy: Comparison of Pterygomaxillary Dysjunction

Technique and Trimble Technique—A Pilot Study. *J. Maxillofac. Oral Surg.* 2015;14(3):713-9.

12. Ueki K, Hashiba Y, Marukawa K, Nakagawa K, Okabe K, Yamamoto E. Determining the anatomy of the descending palatine artery and pterygoid plates with computed tomography in Class III patients. *J Craniomaxillofac Surg.* 2009;37(8):469-73.

13. Bell WH, You ZH, Finn RA, Fields RT. Wound healing after multisegmental Le Fort I osteotomy and transection of the descending palatine vessels. *J Oral Maxillofac Surg.* 1995;53(12):1425-33.

14. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res.* 2005;19(1):231-40

15. Li KK, Meara JG, Alexander A Jr. Location of the descending palatine artery in relation to the Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1996;54(7):822-5.

16. Apinhasmit W, Chompoopong S, Methathrathip D, Sangvichien S, Karuwanarint S. Clinical anatomy of the posterior maxilla pertaining to Le Fort I osteotomy in Thais. *Clin Anat.* 2005;18(5):323-9.

17. Roberti F, Boari N, Mortini P, Caputy AJ. The pterygopalatine fossa: an anatomic report. *J Craniofac Surg.* 2007;18(3):586-90.

18. Choi J, Park HS. The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine fossa. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(1):72-8.

19. Cheung LK, Fung SC, Li T, Samman N. Posterior maxillary anatomy: implications for Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1998;27(5):346-51.

20. Dodson TB, Bays RA, Neuenschwander MC. Maxillary perfusion during Le Fort I osteotomy after ligation of the descending palatine artery. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997;55(1):51-5.

21. Fernández-Prieto A, García-Raya P, Burgueño M, Muñoz-Caro J, Frutos R. Endovascular treatment of a pseudoaneurysm of the descending palatine artery after orthognathic surgery: technical note. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2005;34(3):321-3.

22. Reidel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22:142-5.

23. De Mol van Otterloo, J.J., Tuinzing, D.B., Greebe, R.B., van der Kwast, W. Intra- and early postoperative complications of the Le Fort I osteotomy: a retrospective study on 410 cases. *J Craniomaxillofac Surg.* 1991;19:217-22.

24. Tung, T.C., Chen, Y.R., Bendor-Samuel, R.L. Surgical complications of the Le Fort I osteotomy: a retrospective review of 146 cases. *Chang Keng I Hsueh*. 1995;18:102-7.
25. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R. "Twist technique" for pterygomaxillary dysjunction in minimally invasive Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2013;71(2):389-92.
26. Lanigan DT, Hey JH, West RA. Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 1990;48(2):142-56.
27. Sakharia A, Muthusekar MR.A comparative assessment of maxillary perfusion between two different Le Fort I osteotomy techniques. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(3):343-8.
28. Lanigan DT, Guest P. Alternative approaches to pterygomaxillary separation. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1993;22(3):131-8.
29. Lanigan DT, Tubman DE. Carotid- cavernous sinus fistula following Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:969-75
30. Bhaskaran AA, Courtney DJ, Anand P, Harding SA. A complication of Le Fort I osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2010;39(3):292-4.
31. Hwang K, Lee DK, Chung IH, Lee SI. Le Fort I osteotomy with sparing fracture of lateral pterygoid plate. *J Craniofac Surg*. 2001;12(1):48-52.
32. Breeze J., Vereá Linares C., Stockton P. Is an osteotome necessary for pterygomaxillary dysjunction or dysjunction through the tuberosity during Le Fort I osteotomy? A systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2015. doi: 10.1016/j.bjoms.2015.11.014. [Epub ahead of print]
33. Akita S, Mitsukawa N, Komiyama M, Mori C, Satoh K Anatomical study using cadavers for imaging of lifethreatening complications in Le Fort III distraction. *Plast Reconstr Surg*. 2013;131(1):19e-27e.
34. Kang SY, Lin EM, Marentette LJ. Importance of complete pterygomaxillary separation in the Le fort I osteotomy: an anatomic report. *Skull Base* 2009;19:273-7.

ANEXO I

