

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA

**Classificação da separação da sutura pterigomaxilar após
osteotomia Le Fort I em pacientes com fissura labiopalatina por
meio de tomografia computadorizada de feixe cônico**

BAURU
2022

ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA

Classificação da separação da sutura pterigomaxilar após osteotomia Le Fort I em pacientes com fissura labiopalatina por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial.

Orientador: Prof. Dr. Renato Yassutaka Faria Yaedú

Versão Corrigida

BAURU
2022

Silveira, Isabela

Classificação da separação da sutura pterigomaxilar após osteotomia Le Fort I em pacientes com fissura labiopalatina por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico / Isabela Toledo Teixeira da Silveira. - Bauru, 2022.

93 p. : il. ; 31 cm.

Dissertação (mestrado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, ano de defesa.

Orientador: Prof. Dr. Renato Yassutaka Faria Yaedú

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Comitê de Ética da FOB-USP

Protocolo nº:

28179319.7.0000.5417

Data: 24/04/2020

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru
Assistência Técnica Acadêmica
Serviço de Pós-Graduação



FOLHA DE APROVAÇÃO

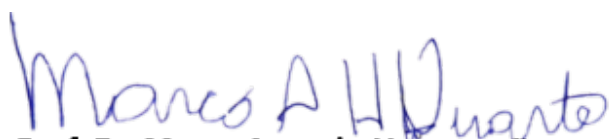
Dissertação apresentada e defendida por
ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA
e aprovada pela Comissão Julgadora
em 25 de outubro de 2022.





Prof.^a Dr.^a **CAMILA LOPES CARDOSO**
USC

Prof. Dr. **ELIO HITOSHI SHINOHARA**

Prof.^a Dr.^a **IZABEL REGINA FISCHER RUBIRA DE BULLEN**
FOB-USP

Prof. Dr. **RENATO YASSUTAKA FARIA YAEDÚ**
Presidente da Banca
FOB - USP


Prof. Dr. Marco Antonio Hungaro Duarte
Presidente da Comissão de Pós-Graduação
FOB-USP

 Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 | Bauru-SP | CEP 17012-901 | C.P. 73
 <https://posgraduacao.fob.usp.br>
 14 | 3235-8223 / 3226-6097 / 3226-6096
 posgrad@fob.usp.br

 [posgraduacaofobusp](#)
 [@posgradfobusp](#)
 [fobuspoficial](#)
 [@Fobpos](#)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Lauro César Pereira da Silveira e Isabel de Lourdes Toledo Teixeira, por todo apoio e amor incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Lauro e Isabel, por todo apoio e incentivo desde a minha formação, por serem incentivadores de toda minha trajetória.

Agradeço a minha avó, Margarida que esteve dando forças e palavras de ânimo.

Agradeço ao meu namorado, Carlos, que sempre esteve no meu lado nesses anos de sacrifício e conquistas.

Agradeço aos meus colegas de mestrado Lia, Angie, Wilder, Gabi, pelo companheirismo e parceria.

Agradeço aos meus colegas de pós-graduação, Bruno Duarte, Marina Mello, Maria Carolina Medeiros, Ana Carolina Valente, Luciano pela ajuda e bons momentos.

Agradeço aos Funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru, em especial, Andrea, Marco, Alexandre, Luciana e Josi, por toda ajuda, atenção e carinho ao longo desta etapa.

Ao Departamento de Cirurgia da Faculdade de Odontologia de Bauru, e todos os professores, pela oportunidade e por todo suporte oferecido.

Agradeço ao meu orientador, Renato Yassutaka Faria Yaedú, por toda confiança e ensinamento ao longo desses anos, obrigada por me guiar neste trabalho. Obrigada pelos conselhos, por toda ajuda, por ser um exemplo a ser seguido, como profissional e pessoa. Sou muito grata a todas as oportunidades dadas, a todo conhecimento compartilhado. Obrigada por compreender e entender minhas falhas e me motivar a superar os obstáculos.

À Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo, pelo acolhimento na graduação e pós-graduação.

Ao Hospital de Reabilitações de Anomalias Craniofaciais por todo suporte

Ao Departamento de Cirurgia da Faculdade de Odontologia de Bauru, pela oportunidade e por todo suporte oferecido

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES 001).

“Você não pode mudar o vento, mas pode ajustar
as velas do barco para chegar onde
quer”.
Confúcio

RESUMO

O processo de reabilitação da fissura labiopalatina é longo e requer várias etapas cirúrgicas. A deficiência sagital da maxila é uma das principais consequências desse processo de reabilitação. A osteotomia Le Fort I consiste na técnica mais utilizada para a correção da oclusão deste grupo de pacientes. Este estudo tem como objetivo classificar e determinar a prevalência do tipo de fratura que ocorre na sutura pterigomaxilar bem como quais são os fatores que influenciam as fraturas incorretas. Foram avaliados 200 exames tomográficos sendo 100 tomografias pré-operatórias e 100 pós-operatórias e avaliados lado direito e esquerdo de pacientes que foram submetidos a cirurgia ortognática. Na tomografia pré-operatória foram feitas medidas morfométricas da região da sutura pterigomaxilar no sentido axial e no sentido sagital foi mensurada a inserção da sutura pterigomaxilar com a região da tuberosidade maxilar e a distância dessa inserção a cervical do segundo molar superior. Na tomografia pós-operatória foi avaliado no sentido axial o padrão da fratura da junção pterigomaxilar, sendo classificadas em fraturas corretas e incorretas. No sentido sagital foi avaliado a relação da osteotomia com o tipo de fratura. Resultados: Todos os dados foram tabulados com o google planilhas e analisados estatisticamente com o software sigmaplot 12.0. As variáveis foram relacionadas ao tipo de fratura por meio do teste "T". Existe associação entre o tipo de fratura e a variável M do lado esquerdo ($P = 0,00522$). O tipo de fratura também foi correlacionado com o nível da osteotomia pelo teste Qui-quadrado ($p < 0,001$) nos lados direito e esquerdo e através da análise de regressão logística binária foi possível prever que quando a osteotomia foi realizada acima do nível da sutura, houve 3161 vezes mais chance de ter uma fratura incorreta. Conclusão: Neste estudo o comprimento da placa medial em pacientes com fissura labiopalatina pode influenciar as fraturas incorretas e a osteotomia acima da sutura pterigomaxilar causa fraturas incorretas.

Palavras-chave: Cirurgia ortognática; Le Fort I; Fissura Labiopalatina; Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

ABSTRACT

Classification of pterygomaxillary suture separation after Le Fort I osteotomy in patients with cleft lip and palate using Cone Beam Computed Tomography

The process of rehabilitation of cleft lip and palate is long and requires several surgical steps. Sagittal maxillary deficiency is one of the main consequences of this rehabilitation process. Le Fort I osteotomy is the most widely used technique for correcting occlusion in this group of patients. The aim of this study is to classify and determine the prevalence of the type of fracture that occurs in the pterygomaxillary suture. A total of 200 tomographic scans were evaluated, 100 preoperative and 100 postoperative tomographies and right and left side of patients who underwent orthognathic surgery. In the preoperative tomography, morphometric measurements of the region of the pterygomaxillary suture were performed in the axial and sagittal direction the insertion of the pterygomaxillary suture was measured with the maxillary tuberosity region and the distance from this cervical insertion of the second upper molar. In the postoperative tomography, the pattern of the fracture of the pterygomaxillary junction was evaluated in the axial sense, being classified as correct and incorrect fractures. In the sagittal sense, the relationship between osteotomy and the type of fracture was evaluated. Results: All data were tabulated with google spreadsheets and statistically analyzed with sigmaplot 12.0 software. The variables were related to the type of fracture by means of the "T" test. There is an association between the type of fracture and the variable M on the left side ($P = 0.00522$). The type of fracture was also correlated with the osteotomy level by the Chi-square test ($p < 0.001$) on the right and left sides and through binary logistic regression analysis it was possible to predict that when osteotomy was performed above the suture level, there was 3161 times more likely to have a incorrect fracture. Conclusion: In this study, the length of the medial plate in patients with cleft lip and palate may influence incorrect fractures and osteotomy above the pterygomaxillary suture causes incorrect fractures.

Key words: Orthognathic surgery; Le Fort I; Cleft lip palate; Cone beam computed tomography

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS		
Figura 1 -	Osteotomia na posterior da maxila durante a osteotomia Le Fort I	43
Figura 2 -	Osteotomia na região da sutura pterigomaxilar com cinzel curvo	44
Figura 3 -	Posicionamento do Cinzel curvo na região da sutura pterigomaxilar	44
Figura 4 -	Orientação da Tomografia	45
Figura 5 -	Esquema das medidas avaliadas no sentido axial	47
Figura 6 -	Print da tela do Software Dolphin® mostrando no corte axial a região pterigomaxilar mensurada	47
Figura 7 -	Esquema das medidas no sentido sagital	48
Figura 8 -	Print da tela do programa Dolphin® mostrando no corte parasagital a região da sutura pterigomaxilar	48
Figura 9 -	Esquema dos tipos de fratura no sentido axial	49
Figura 10 -	Tipo de fraturas consideradas ideais	60
Figura 11 -	Tipo de fraturas consideradas não-ideias	60
Figura 12 -	Osteotomia tipo 1 (ao nível da placa pterigomaxilar)	61
Figura 13 -	Osteotomia tipo 2 (acima da placa pterigomaxilar)	61

GRÁFICOS		
Gráfico 1 -	Quantificação dos tipos de Fraturas nos lados direito e esquerdo	58
Gráfico 2 -	Porcentagem dos tipos de fratura do lado direito	58
Gráfico 3 -	Porcentagem dos tipos de fratura do lado esquerdo	59
Gráfico 4 -	Porcentagem e dos tipos de fratura dos lados direito e esquerdo	59

LISTA DE TABELAS

TABELAS

Tabela 1 -	Análise estatística descritiva das variáveis mensuradas no sentido axial	54-55
Tabela 2 -	Análise estatística descritiva das variáveis mensuradas no sentido sagital	56
Tabela 3 -	Tipos e Frequência das fraturas do lado direito	56-57
Tabela 4 -	Tipos e Frequência das fraturas do lado esquerdo	57
Tabela 5 -	Frequência e Porcentagem do tipo de fratura do lado direito	62
Tabela 6 -	Frequência e Porcentagem do tipo de fratura do lado esquerdo	62
Tabela 7 -	Tabela de Classificações previstas pelo modelo	63
Tabela 8 -	Variáveis preditoras da fratura.	63

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

FLP	Fissura Labiopalatina
FOB	Faculdade de Odontologia de Bauru
FOV	Campo de visão (<i>field of view</i>)
JPM	Junção pterigomaxilar
HRAC	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
DVF	Disfunção velofaríngea

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	26
2.1 FISSURA LABIOPALATINA E CIRURGIA ORTOGNÁTICA	26
2.2 LE FORT I E SEPARAÇÃO DA SUTURA PTERIGOMAXILAR	26
2.3 ANATOMIA DA REGIÃO PTERIGOMAXILAR E COMPLICAÇÕES RELACIONADAS COM A OSTEOTOMIA LE FORT I	27
2.4 SEPARAÇÃO DA SUTURA PTERIGOMAXILAR	29
3 PROPOSIÇÃO	39
4 MATERIAL E MÉTODOS	44
4.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	44
4.2 AMOSTRA	44
4.3 PROCEDIMENTO CIRÚRGICO	44
4.4 ANÁLISE DAS IMAGENS OBTIDAS ATRAVÉS DE TCFC	47
4.5 MEDIDAS QUE FORAM OBTIDAS COM A ANÁLISE DA TCFC	47
4.6 ERRO DO MÉTODO	51
4.7 ANÁLISE DOS DADOS	52
5 RESULTADOS	57
5.1 MEDIDAS REALIZADAS NO SENTIDO AXIAL	57
5.2 MEDIDAS NO SENTIDO SAGITAL	59
5.3 TIPOS DE FRATURAS	59
5.4 ALTURA DA OSTEOTOMIA	64
5.5 RELAÇÃO DO TIPO DE FRATURA COM A OSTEOTOMIA	66
6 DISCUSSÃO	70
7 CONCLUSÕES	79
8 REFERÊNCIAS	83
ANEXO A	87
ANEXO B	90

1

Introdução

1 INTRODUÇÃO

A osteotomia Le Fort I é um dos passos realizados durante a cirurgia ortognática que é amplamente utilizada e permite a correção de deformidades esqueléticas e faciais. A disjunção pterigomaxilar é realizada nesta osteotomia para separação a maxila do processo pterigóide e do osso palatino, e a principal dificuldade é a impossibilidade de visualização dessa estrutura.

A separação da sutura pterigomaxilar pode ser realizada de forma direta, com o uso de serra recíprocante ou indiretamente, com o uso de cinzéis. No entanto, o uso de cinzéis acarreta maiores riscos devido à falta de visualização das estruturas envolvidas (PRECIOUS et al., 1991; FUJII et al., 2017). Uma separação pterigomaxilar não-ideal pode causar mobilidade restrita do segmento maxilar, interferências ósseas indesejadas devido a fratura da placa pterigóide, fraturas da base do crânio gerando complicações vasculares, neurais e cegueira. (NEWHOUSE et al. 1982; REAUME; MACNICOL, 1988, HABAL, 1986; LANIGAN; TUBMAN, 1987; REINER; WILLOUGHBY, 1988; LANIGAN et al., 1993; BENDOR-SAMUEL et al., 1995).

Estudos mostram que a separação não ideal pode estar correlacionada a espessura da sutura pterigomaxilar (LEE et al., 2011), ao tipo de instrumental utilizado (LASTER et al., 2002), a técnica utilizada (BREEZE et al., 2016), a presença de fissura labiopalatina (FLP) (UEKI et al., 2009; LEE et al., 2011; CHIN et al., 2017) e a angulação do cinzel (STAJCÍĆ, 1991).

As complicações decorrentes da separação da sutura pterigomaxilar são muitas e uma separação ideal da sutura pterigomaxilar pode evitá-las. Por isso, é de grande importância saber como ocorrem essas separações e se existem fatores que contribuem para a ocorrência de separações não ideais.

Existem poucos estudos na literatura sobre como ocorrem as fraturas da sutura pterigomaxilar e se há um padrão dessas fraturas. A maioria dos estudos foi realizada em cadáveres e em crânios secos (WIKKELING; KOPPENDRAIER, 1973; WIKKELING; TACOMA, 1975; ROBINSON; HENDY, 1986; RENICK; SYMINGTON, 1991), poucos foram feitos em seres humanos com tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) (CHIN et al., 2017; LEE et al., 2011) e não há nenhum estudo que faça a classificação da fratura da junção pterigomaxilar (JPM) em pacientes com FLP.

A literatura mostra que existem alterações na anatomia e conseqüentemente podem estar relacionadas a uma maior prevalência de fratura indesejada em pacientes com fissura labiopalatina (CHIN et al., 2017; LEE et al., 2011; HWANG et al., 2001). No entanto, não existem estudos que relacionam a osteotomia com o tipo de fratura da região pterigomaxilar em pacientes com FLP e ter conhecimento sobre o padrão de fratura durante esse processo pode ser útil para evitar complicações transoperatórias.

Portanto, se faz importante estudar sobre quais os tipos de fratura existentes na região pterigomaxilar em indivíduos com fissura labiopalatina, verificar se a morfometria da região pterigomaxilar influencia na ocorrência de fraturas não ideais, como também realizar a classificação dessas fraturas e se há relação do tipo de fratura com a osteotomia Le Fort I.

2

Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 FISSURA LABIOPALATINA E CIRURGIA ORTOGNÁTICA

As fissuras labiopalatinas são consideradas malformações congênitas mais comuns que afetam a face e atinge uma a cada 650 crianças nascidas. O tratamento é realizado nos primeiros meses de vida, perdurando até a vida adulta. (FREITAS et al., 2008).

São realizadas diversas cirurgias para a correção da descontinuidade de lábio e/ou palato, sendo as primeiras cirurgias a queiloplastia e a palatoplastia e essas cirurgias, embora fundamentais para o indivíduo, geram limitação no crescimento da maxila, promovendo maloclusões (GARIB et al., 2010).

Grande parte das maloclusões são tratadas com ortodontia, mas 40% dos pacientes necessitarão de cirurgia ortognática para correção das bases ósseas (SILVA FILHO et al., 2007).

2.2 LE FORT I E SEPARAÇÃO DA SUTURA PTERIGOMAXILAR

A cirurgia ortognática é um procedimento amplamente utilizado para correção das deformidades dentoalveolares e para movimentos da maxila, a técnica mais utilizada é a osteotomia Le Fort I. Foi descrita inicialmente por Von Langenbeck em 1859 para remoção de pólipos nasais e em 1867 Cheever relatou fraturas inferiores hemimaxilares e de toda maxila para remoção de neoplasias nasofaríngeas e nasais. A descrição desse procedimento seria semelhante às classificações feitas pelo médico René Le Fort. Entretanto, Wassmund foi o primeiro cirurgião a descrever a osteotomia para o tratamento de deformidades do terço médio da face em 1927, deixando a junção pterigomaxilar intacta, e eram usados elásticos de tração para posicionar a maxila na posição desejada. Sete anos após, a fratura horizontal dos processos pterigoideos como forma de permitir o avanço maxilar foi proposta por Axhausen em 1934, essa técnica foi utilizada em 40 pacientes e apresentava alto índice de hemorragia transoperatória devido a fratura dos processos pterigoideos e isso fez com que seu uso fosse abandonado (MOORHEAD; SERRA, 2021).

A osteotomia Le Fort I "moderna" foi introduzida, aproximadamente, cem anos depois, com os relatos de Obwegeser, em 1965 e 1969. Esses estudos revelaram que a osteotomia associada com a mobilização da maxila foi o método mais satisfatório para ultrapassar a resistência do tecido mole, favorecendo o reposicionamento da maxila (DROMMER, 1986).

Atualmente a osteotomia do tipo Le Fort I é um procedimento muito utilizado, além do tratamento de deformidades dentofaciais, como no tratamento de traumas e tumores na região do crânio e na região do terço médio da face (BELMONT, 1988; MOORHEAD; SERRA, 2021). Um dos passos da Le Fort I é a disjunção da sutura pterigomaxilar, sendo esse um procedimento desafiador para a maioria dos cirurgiões e idealmente, as placas do pterigóide deveriam ser deixadas intactas (BELL, 1975).

2.3 ANATOMIA DA REGIÃO PTERIGOMAXILAR E COMPLICAÇÕES RELACIONADAS COM A OSTEOTOMIA LE FORT I

A área posterior da maxila é formada pela fusão dos ossos da maxila, palatino e o processo pterigóide do osso esfenóide. A maxila e o osso palatino criam o canal palatino descendente e a fossa pterigopalatina, a qual provém vasos e nervos, dessa forma, a manutenção de sua integridade é importante, a fim de evitar hemorragias e necrose avascular durante a osteotomia Le Fort I, desse modo a disjunção pterigomaxilar envolve separação entre a tuberosidade maxilar, processo piramidal do osso palatino, e as placas pterigóides do osso esfenóide. Estudos sobre o tipo de articulação foram feitos, e o tipo de articulação dessa região pode ser sinostose ou do tipo sindesmose, pode variar na população em geral devido a etnia, é descrito que a complexidade das suturas entre estes três ossos aumenta com a idade e em crianças podem ser desarticulados facilmente (MELSEN E OUSTERHOUT, 1987; WIKKELING AND KOPPENDRAAIER 1973; NEEMA et al., 2020).

Em adolescentes e adultos, o ato de separar a junção pterigomaxilar muitas vezes produz fraturas das placas pterigóides (ROBINSON; HENDY, 1986; MELSEN; OUSTERHOUT, 1987).

A literatura apresenta divergência quando a composição histológica da sutura pterigomaxilar, pois no estudo de Hwang e colaboradores (2001), mostrou que a sutura apresenta tecido conjuntivo entre a divisão dos processos pterigóides e a parte posterior da maxila e pode ser desarticulada com um cinzel.

O conhecimento da região posterior da maxila é fundamental a fim da execução correta da técnica para evitar a ocorrência de fratura errada da placa do pterigóide, reduzindo complicações transoperatórias. Embora a taxa de complicações seja baixa (FREIHOFER, 1984), como visto na literatura, ainda há complicações que podem ocorrer durante a osteotomia Le Fort I. Uma das complicações mais frequentemente citada é a hemorragia (NEWHOUSE et al., 1982; LANINGAN; GUEST, 1993; TURVEY; FONSECA, 1980), devido a proximidade de estruturas importantes, como a artéria palatina descendente, durante a separação da sutura pterigomaxilar, outras complicações foram relatadas na literatura, como lesão do nervo craniano, lesão da carótida interna, perda de visão (CRUZ; SANTOS, 2006).

Conhecer a anatomia vascular da maxila se faz fundamental para prevenir complicações cirúrgicas, como a hemorragia transoperatória, sendo que, segundo estudos, o principal vaso que dá origem a sangramentos quando rompido ou lesionado, durante a osteotomia Le Fort I é a ramificação da artéria maxilar interna, denominada artéria palatina descendente (LANIGAN et al., 1990).

A artéria palatina descendente descreve trajeto para ínfero-lateral a partir da fossa pterigopalatina, entrando na maxila pela coana da fossa nasal, e percorrendo trajeto intramaxilar pelo canal palatino e emergindo no palato duro pelos forames palatinos maior e menor. Em plano axial, ligeiramente acima do palato duro na altura de execução da osteotomia maxilar, o canal palatino descendente situa-se na região posterior da parede nasal lateral, próximo à união da maxila com a lâmina vertical do osso palatino e processo pterigóide do osso esfenóide. A distância da abertura piriforme até o canal palatino descendente, trajeto percorrido pelo cinzel durante a osteotomia da parede nasal lateral, pode variar conforme a profundidade maxilar. Estudos mostram que a incidência de hemorragia oriunda da artéria palatina descendente se dá devido a proximidade com a sutura pterigomaxilar na região

posterior de maxila e no momento que o cirurgião executa a separação da sutura (O' REGAN; BHARADWAJ, 2006).

2.4 SEPARAÇÃO DA SUTURA PTERIGOMAXILAR

Sabe-se que a separação da sutura pterigomaxilar é uma etapa crítica da osteotomia Le Fort I e a sua realização de maneira satisfatória repercute na redução do sangramento, facilidade de mobilização da maxila, diminuição de interferências ósseas e maior estabilidade pós-operatória (ROBINSON; HENDY, 1986; LANIGAN; LOEWY, 1995; RENICK; SYMINGTON 1991).

A literatura mostra que essa separação não ocorre idealmente em grande parte dos casos, os padrões de fratura foram avaliados em cadáveres, estudos de crânio e em tomografias computadorizadas de feixe cônico (APINHASMITH et al. 2005; RENICK; SYMINGTON, 1991; HWANG et al, 2001).

As fraturas indesejadas que ocorrem durante a osteotomia Le Fort I podem ter várias razões e a literatura mostra diversos fatores como morfometria da sutura, tipo de instrumental utilizado para sua separação, angulação do instrumental, técnicas de separação da sutura, podem influenciar na separação incorreta (CHEUNG et al., 1998;)

O conhecimento morfométrico da região da sutura pterigomaxilar é fundamental para a correta execução da disjunção dessa sutura. Ainda não está claro se os pacientes com diferentes tipos faciais têm diferentes estruturas de sutura pterigomaxilar ou diferentes resultados cirúrgicos.

Em estudo realizado por Chin e colaboradores (2017), que avaliou as dimensões da junção pterigomaxilar em TCFC de 283 pacientes submetidos a cirurgia ortognática e divididos em grupos de acordo com classificação de Angle (I, II e III) e grupo com fissura labiopalatina. Foi observado que JPM apresentava $5,1 \pm 1,4$ mm de espessura, $9,7 \pm 1,7$ mm de largura e $102,0 \pm 4,0$ graus em relação ao plano sagital ao nível da espinha nasal posterior. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nessas medidas entre os grupos, apesar que o grupo classe III apresentou um ângulo menor em relação ao plano oclusal maxilar, já o grupo fissurado, apresentou uma distância vertical significativamente maior entre a espinha nasal posterior e a borda inferior da JPM, menor distância entre o segundo molar e a JPM e maior distância entre a artéria palatina descendente e a JPM. No exame pós-operatório, o grupo fissurado apresentou maior incidência de fratura da placa pterigóide (CHIN et al., 2017).

Com relação à morfometria da região da JPM devemos ressaltar as particularidades que ocorrem em indivíduos com fissura labiopalatina. Através do estudo proposto por Lee et al (2011) pode-se observar que os pacientes com fissura de lábio e/ou palato apresentam diferenças na espessura da placa do processo pterigóide do osso esfenoide, os autores avaliaram a anatomia regional da junção pterigomaxilar (JPM) através de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), o exame de 20 pacientes com fissura labiopalatina, sendo 14 pacientes com fissura de lábio e palato unilateral e 6 pacientes com fissura de lábio e palato bilateral, o grupo controle apresentou 20 pacientes sem fissura de lábio e palato, todos os pacientes eram classe III. Os resultados deste estudo mostraram que a área pterigomaxilar é mais larga e mais espessa em pacientes com FLP em comparação com o grupo controle. Essas diferenças mostram que a hipótese de que as cirurgias primárias realizadas nos pacientes com fissura podem influenciar as configurações anatômicas em pacientes adultos pode ser aceita (LEE et al., 2011).

A angulação do instrumento é outro fator que pode influenciar para que aconteçam fraturas indesejadas, a ocorrência de fraturas da placa do pterigóide tem sido freqüentemente atribuída ao uso indevido de instrumentos como angulação incorreta do osteótomo ou uso de um osteótomo não afiado (CHEUNG et al., 1998)

A angulação recomendada em alguns estudos era de 90° em relação ao plano sagital (JUNIPER AND STAJCIĆ 1991; WIKKELING AND TACOMA 1975; CHENG AND ROBINSON 1993), entretanto outros trabalhos mostram que a sutura pterigomaxilar forma um ângulo maior que 90° em relação ao plano sagital (CHIN ET AL, 2017; CHEN ET AL., 2020).

No estudo realizado por Juniper e Stajcić os autores mostraram que ao aumentar a angulação do osteótomo houve redução significativa de fraturas indesejadas das placas pterigóides, mas é importante ressaltar que todas as fraturas, quando ocorreram foram classificadas como de baixo nível e dessa forma pode não haver significado clínico, já que as fraturas de baixo nível não acarretam grandes problemas (JUNIPER E STAJCIĆ, 1991).

A angulação do osteótomo em relação ao plano oclusal é fundamental, como mostra o estudo de Gulses et al (2014) os autores utilizaram diferentes angulações para separar a sutura pterigomaxilar, essas angulações foram de 30° (osteótomo direcionado inferiormente) 0° (osteótomo paralelo ao plano oclusal) e -30°

(osteótomo direcionado superiormente), quando posicionado inferiormente apresentou maior fraturas de alto nível e foi indicado pelos autores o uso paralelo do osteótomo (GULSES et al, 2014). Em concordância Cheng and Robinson já haviam recomendado o uso do osteótomo sempre paralelo ao plano oclusal para evitar lesões na artéria maxilar interna (CHENG; ROBINSON, 1993).

É de extrema importância o uso de forças controladas durante esse procedimento, somado ao uso de instrumentos adequados, são descritos na literatura vários tipos de osteótomos com a finalidade de realizar a separação da sutura com maior facilidade e com o mínimo de intercorrências.

Vários instrumentos são utilizados para promover a separação da sutura pterigomaxilar durante a osteotomia Le Fort I. A literatura cita algumas formas de fazê-la com osteótomo curvo (LANIGAN; GUEST, 1993), com osteótomo do tipo „pescoço de cisne“ , ou ainda com o osteótomo “barbatana de tubarão” (Laster et al., 2002). No entanto, a abordagem às cegas carrega um risco inerente, embora modifique a técnica convencional posicionando e direcionando o osteótomo inferiormente para separar as placas pterigóides (Robinson; Hendy 1986). Embora, haja uma variedade grande de instrumentos para a realização deste procedimento, em seu estudo (Hiranuma et al. 1988) concluiu que pode haver fratura da placa do pterigóide independentemente do tipo de instrumento utilizado (LASTER et al., 2002; ROBINSON; HENDY, 1986; HIRANUMA et al., 1988).

O trabalho de Turvey e Fonseca (1980), demonstrou que, se um osteótomo é posicionado corretamente na sutura pterigomaxilar , a margem de segurança entre a artéria maxilar e a borda superior do osteótomo é de aproximadamente 10 mm em pacientes adultos (ROBINSON; HENRY, 1986) relataram fraturas das placas pterigóides com subsequente rompimento da fossa pterigopalatina ao utilizar o osteótomo de Obwegeser para a disjunção da sutura pterigomaxilar, fato semelhante ocorre no estudo de (LANIGAN; GUEST, 1993) estudaram a separação pterigomaxilar em 50 cadáveres frescos utilizando o osteótomo Obwegeser, a separação manual da junção e o uso de uma serra micro-oscilante. Seus resultados mostraram claramente que o osteótomo de Obwegeser deve ser abandonado porque leva a uma alta taxa de fraturas da placa pterigóide perto da base do crânio.

Além do uso de diferentes instrumentos, é descrito na literatura diferentes técnicas usadas para realizar a separação da sutura pterigomaxilar, sendo o modo

convencional a mais usada, que consiste na separação da sutura pterigomaxilar realizada antes da „down fracture“ da maxila com o auxílio de um cinzel curvo (EPKER; FISH, 1987; BELL, 1975).

Em 1983, Trimble, modificou a técnica convencional inserindo uma osteotomia na parte posterior da maxila, através da região do túber ou na região do alvéolo do terceiro molar, com essa modificação os autores alegam que há menor risco de perda de sangue, pois a osteotomia é realizada longe da área do pterigóide, que é ricamente vascularizada. De forma semelhante podemos observar no trabalho de Melsen e Ousterhaut (1987) sugeriram que a osteotomia Le Fort I deve ser realizada através do seio maxilar, em vez da fissura pterigomaxilar em adultos, pois o estudo histológico realizado mostrou que a sutura pterigomaxilar é fortemente interdigitada e que a desarticulação só é possível em jovens (TRIMBLE et al., 1983; MELSEN; OUSTERHAUT, 1987).

Outro estudo comparou a técnica convencional com uma abordagem anterior realizada com cinzel fino, nesse estudo realizado pelos autores Hernández-Alfaro and Guijarro-Martínez (2013) essa técnica foi denominada „Twist Technique“, que consiste em realizar uma pequena incisão de incisivo lateral a incisivo lateral, realizar a osteotomia da espinha nasal anterior, realizar o descolamento da mucosa nasal e usar um cinzel reto e fino anteriormente na direção das osteotomias horizontais e posicionar o osteótomo através da abertura piriforme para a junção da parede posterior do seio maxilar em direção as placas pterigóides e uma vez fixado o osteótomo na junção pterigomaxilar e embaixo do pilar zigomático, este é girado interiormente, provocando assim a quebra da maxila, esse procedimento foi realizado em 1297 pacientes e foi concluído pelos pesquisadores que não houveram complicações neurovasculares significativas assim como fraturas iatrogênicas clinicamente evidentes, considerando o procedimento seguro e eficiente (HERNÁNDEZ-ALFARO; GUIJARRO-MARTÍNEZ, 2013).

A classificação do tipo de fratura decorrente da separação da PMJ é importante para determinar a ocorrência de fraturas indesejadas e assim prevenir complicações transoperatórias (LANIGAN; WEST, 1984; LANIGAN AND GUEST 1993; CRUZ; SANTOS, 2006; KIM et al., 2011).

Alguns estudos classificaram os tipos de fratura da região da JPM. No trabalho realizado por (WIKKELING; TACOMA, 1975) os autores classificaram as fraturas em três tipos, sendo o tipo 1 uma separação ideal entre a tuberosidade maxilar e os processos pterigóides; do tipo 2 que é uma fratura oblíqua através da parte dorsal do seio maxilar e do tipo 3 que consiste em fraturas altas quase horizontais da parte superior do processo pterigóide. Nesse estudo, a fratura foi realizada com um osteótomo de Obwegeser (WIKKELING; TACOMA, 1975).

No estudo realizado por Hwang e colaboradores (2001) o qual foi realizado em 30 espécimes de crânio coreanos hemiseccionados, os autores mediram a espessura, largura e concavidade da sutura pterigomaxilar e propuseram a separação da sutura em duas etapas. A junção pterigomaxilar foi separada com um osteótomo curvo em duas etapas: inicialmente por leve toque no sulco raso 2 a 3 mm anterior à fissura pterigomaxilar em um ângulo de 45 ° e, em seguida, aumentou-se a angulação para mais que 60°, as separações foram classificadas em dois grupos, um quando ocorria a separação exata, chamado de grupo disjunção e o outro grupo fratura, quando havia fratura das placas pterigóides, o grupo de disjunção foi de 24 de 30 espécimes (80%) e o grupo de fratura foi de 6 de 30 espécimes (20%). A espessura da região pterigomaxilar (T) foi significativamente maior no grupo disjunção do que no grupo fratura ($P= 0,034$). A concavidade de parte da fissura pterigomaxilar (C) foi mais profunda no grupo disjunção do que no grupo fratura ($P = 0,020$) (HWANG et al., 2001).

No estudo realizado por (ROBINSON; HENDY, 1986) as osteotomias do tipo Le Fort I foram realizadas em oito cadáveres para determinar se a disjunção pterigomaxilar com um cinzel curvo causa fraturas das placas pterigóides. Foi realizada a „down fracture“ da maxila nos lados direito e esquerda e mobilizada usando somente a pressão digital. Em cinco espécimes, a região maxilar e pterigóide foi cuidadosamente removida, os tecidos moles removidos por maceração em água a 65 ° C durante 7 dias sendo os fragmentos de osso examinados. Nos outros três espécimes as placas do pterigóide foram examinadas por remoção cuidadosa dos tecidos moles in situ, como resultado obtiveram que placas pterigóides foram completamente separados da tuberosidade maxilar em 14 dos 16 lados, os outros dois tendo pequenos fragmentos das placas medial e lateral ainda

presa. As placas do pterigóide permaneceram completamente intactas e ligadas à base do crânio em apenas 4 dos 16 lados, sendo que nos outros 12 lados as placas fraturaram em dois ou mais fragmentos. Os autores dividiram as fraturas em dois grupos, sendo fraturas no nível da osteotomia, classificadas como fraturas de baixo nível e fraturas correndo em direção ou na base do crânio, classificadas em fraturas altas. Ocorreram sete fraturas de baixo nível e apenas 5 fraturas de alto nível. Em três espécimes houve duas ou mais fraturas passando através das placas pterigoides dividindo-os em vários fragmentos. Quatro espécimes também revelaram fraturas adicionais na parede posterior do seio maxilar (ROBINSON; HENDY, 1986).

De forma diferente, em estudo realizado por Kanazawa et al. (2013) foi avaliado o padrão de disjunção após osteotomia por Le Fort I em 50 pacientes diagnosticados com prognatismo mandibular, foi realizada a osteotomia do tipo Le Fort I sem o uso de um osteótomo durante a separação pterigomaxilar. A maioria da disjunção ocorreu na tuberosidade maxilar (48,0%). Vinte e oito placas pterigóideas foram fraturadas. Alguns fatores foram analisados, sendo eles: Sexo masculino, idade aumentada, espessura da junção pterigomaxilar e comprimento da tuberosidade maxilar foram fatores de risco significativos para a fratura. Quando a espessura da junção pterigomaxilar era menor que 2,6 mm e comprimento da tuberosidade maxilar maior que 11,5 mm, a placa do pterigóide era facilmente fraturada (KANAZAWA et al., 2013).

É discutido na literatura sobre a importância de usar a tomografia computadorizada no planejamento pré-cirúrgico. As tomografias computadorizadas tornaram-se um padrão na maioria dos fluxos de trabalho de planejamento pré-operatório e planejamento cirúrgico virtual. No que diz respeito a osteotomia Le Fort I, ela possibilita a análise das particularidades anatômicas existentes em cada paciente, sendo útil para prever possíveis complicações, principalmente nos pacientes com fissura labiopalatina, pois é neste grupo que estão concentradas as maiores taxas de complicações (ESEN; DOLANMAZ; DOLANMAZ; 2019).

O exame tomográfico pré-operatório do paciente é fundamental, sendo a tomografia computadorizada essencial para determinar as dimensões da região pterigomaxilar. A importância desse exame previamente durante a osteotomia Le Fort I é bem relatada no trabalho proposto por Ueki e colaboradores (2009), nesse

estudo os autores enfatizaram a importância de conhecer a anatomia da junção pterigomaxilar com a finalidade de prevenir complicações, principalmente no que se refere ao sangramento. Sua amostra consistiu de 82 japoneses, que foram submetidos a exames radiográficos de telerradiografia e tomografia computadorizada, um total de 164 lados foram medidos para avaliar a relação das medidas cefalométricas com a artéria palatina descendente e a placa do pterigóide. Como resultado obtiveram que as medidas cefalométricas não apresentam relação com a artéria palatina descendente e com a região da sutura pterigomaxilar, e dessa forma é necessário o uso de tomografia computadorizada é essencial para avaliar a região da sutura pterigomaxilar e localizar a artéria palatina descendente (UEKI et al., 2009).

Desse modo a literatura mostra a importância de conhecer os fatores que influenciam as fraturas da placa do pterigoide do osso esfenóide, bem como a necessidade de se identificar um padrão de fratura decorrentes da separação da sutura pterigomaxilar, conhecer a anatomia vascular, a fim de se prevenir complicações, além de avaliar os melhores instrumentos para a realização da disjunção da placa do pterigóide com a região posterior da maxila.

3

Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Classificar e verificar a prevalência da fratura da sutura pterigomaxilar na osteotomia Le Fort I em pacientes com fissura labiopalatina

Correlacionar o tipo de fratura com as medidas da sutura pterigomaxilar

4

**Material e
métodos**

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

O estudo foi realizado no departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, FOB-USP, após aprovação pelo comitê de Ética em pesquisa da instituição sob o protocolo CAAE 28179319.7.0000.5417 (Anexo A) e do Hospital de Reabilitação de Anomalias craniofaciais sob o protocolo CAAE 28179319.7.3001.5441 (Anexo B).

O presente estudo trata-se de um estudo observacional transversal através da análise de Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) de indivíduos com fissura labiopalatina que tem como objetivo classificar os tipos de fraturas da sutura pterigomaxilar durante a osteotomia Le Fort I. As tomografias analisadas são os exames obtidos no pré e pós-operatório imediato no período de 2017 a 2020 e fazem parte do arquivo de imagem do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, da Universidade de São Paulo (HRAC-USP). É importante ressaltar que a tomografia pré e pós-operatória imediata faz parte dos exames de rotina dos pacientes submetidos à cirurgia ortognática, não sendo realizados exames adicionais para realização deste estudo.

4.2 AMOSTRA

Foram escolhidos de maneira aleatória pelo site www.randomization.com 100 pacientes que apresentavam exames tomográficos pré e pós operatórios de um banco de dados de 300 pacientes. Foram analisadas 100 tomografias pré-operatórias e 100 pós-operatórias de pacientes classe III que foram submetidos à osteotomia Le Fort I. Foram avaliados os lados direito e esquerdo da maxila, dessa forma a amostra será constituída de 200 imagens pré e 200 imagens pós-operatórias.

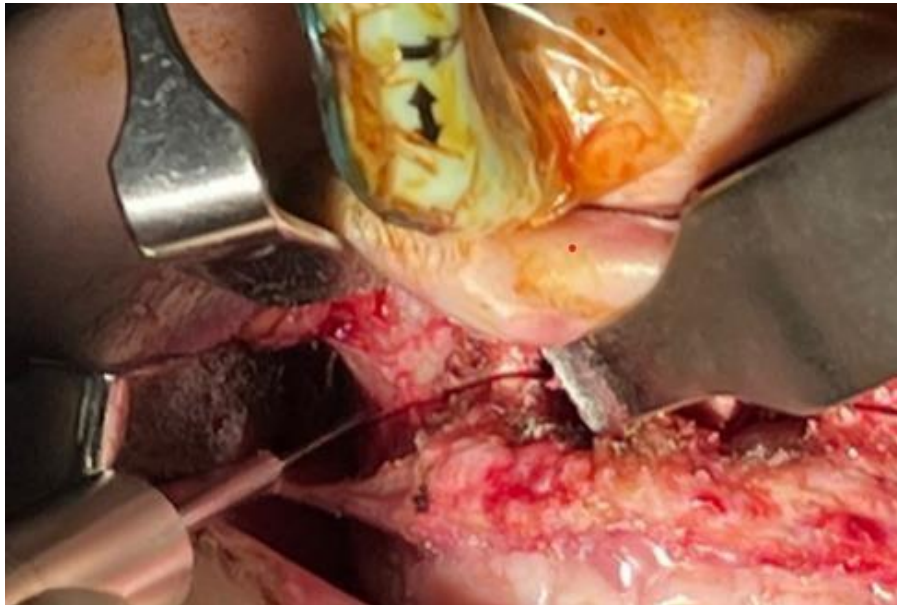
Os critérios de inclusão da amostra consistem em: Indivíduos com idade superior a 18 anos; Pacientes com discrepância maxilo-mandibular com mordida cruzada anterior; Pacientes submetidos a osteotomia Le Fort I; Exames tomográficos com boa visualização e ausência de síndromes associadas.

4.3 PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

A cirurgia foi realizada sob anestesia geral com intubação nasotraqueal.

Foi usada anestesia com hipotensão induzida. Foi realizado bloqueio loco-regional do nervo alveolar superior posterior, nervo infra-orbitário e infiltração na região de fundo de vestibulo com Ropivacaína 1:200.000. Foi realizada uma incisão de primeiro molar a primeiro molar com bisturi elétrico. O nariz foi descolado, separando o septo nasal, e realizado o descolamento total da maxila até a sutura pterigomaxilar e os afastadores foram inseridos. A parede lateral do seio maxilar foi cortado com uma serra recíprocante, bem como feita uma osteotomia na parte posterior da maxila até a serra encostar no afastador Langenbeck reverso, Um osteótomo curvo é posicionado ao nível inferior da osteotomia e é feita a disjunção da sutura pterigomaxilar com cinzel e martelo e então é utilizado o separador de cavidade para realizar a „down fracture“, sendo a maxila mobilizada com gancho 90°, levada em posição e fixada com placas e parafusos monocorticais do sistema 2.0.

Figura 1. Osteotomia na posterior da maxila durante a osteotomia Le Fort I



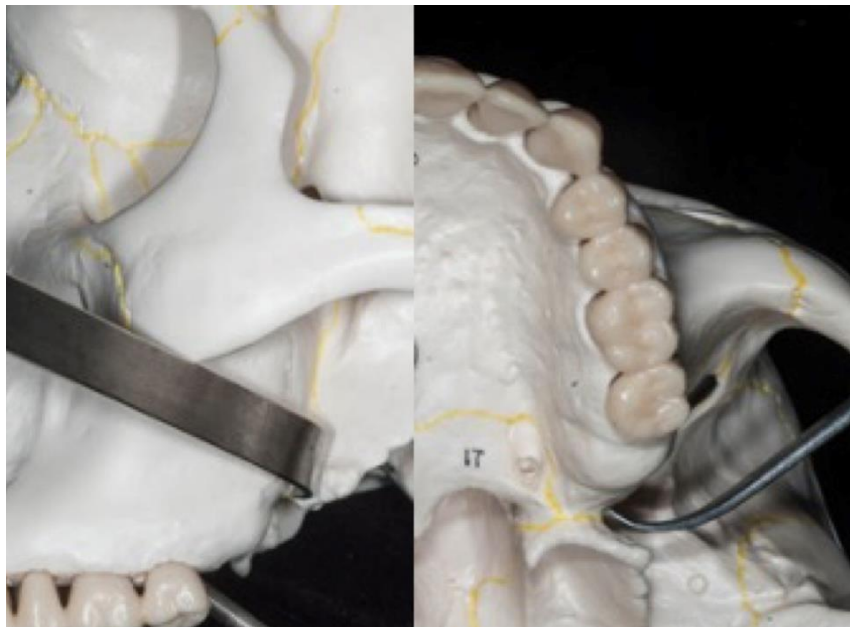
Fonte: Yaedú,2022

Figura 2. Osteotomia na região da sutura pterigomaxilar com cinzel curvo



Fonte: Yaedú, 2022

Figuras 3 - Posicionamento do cinzel curvo na região da sutura pterigomaxilar.



Fonte: Yaedú, 2022

4.4 ANÁLISE DAS IMAGENS OBTIDAS ATRAVÉS DE TCFC

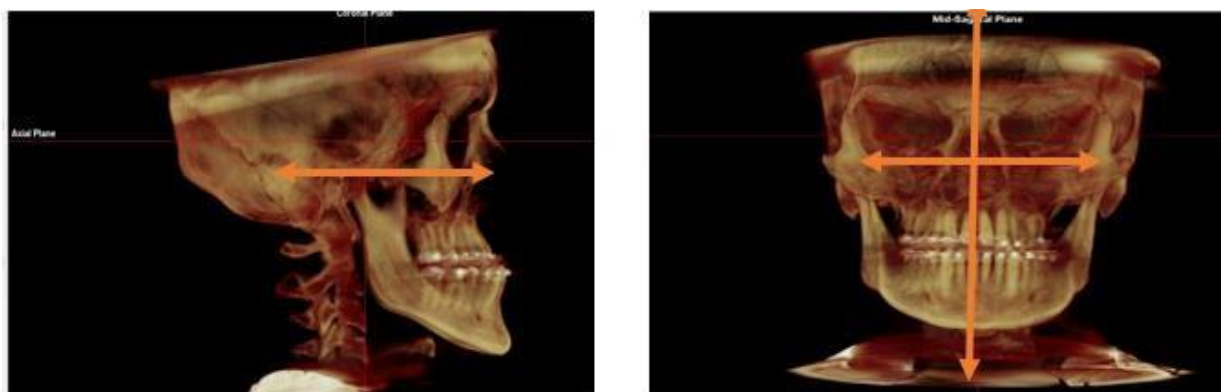
Foram utilizadas tomografias computadorizadas de feixe cônico obtidas, no pré e pós-operatório imediato, sendo que a tomografia pré-operatória é realizada antes da cirurgia e a pós-operatória imediata é feita no dia seguinte à cirurgia. Os exames foram feitos no tomógrafo i-CAT Next Generation (ISI-iCAT Imaging System - cone beam, Next Generation i-CAT®) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, Universidade de São Paulo (HRAC-USP), com as seguintes especificações: campo de visão (FOV) de no mínimo 16x13cm, tempo de exposição de 26,9 segundos, 120Kv, 37,07mA resolução de 0,25 mm voxels. As imagens foram importadas no formato DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) e visualizadas no software Dolphin Imaging 11.8.

Todos os exames tomográficos foram avaliados por um único examinador em ambiente com iluminação adequada.

4.5 MEDIDAS QUE FORAM OBTIDAS COM A ANÁLISE DA TCFC

- Foram utilizadas as tomografias pré e pós-operatórias dos pacientes que foram submetidos à osteotomia Le Fort I.
- Para avaliação e padronização da tomografia computadorizada de feixe cônico, esta foi alinhada nos três planos do espaço. No sentido sagital foi utilizado como referência o plano de Frankfurt paralelo ao solo. No coronal foi alinhado ao soalho da órbita e no plano axial a proeminência zigomática e os processos condilares.

Figura 4: Orientação da Tomografia



Fonte: Imagens tomográficas analisadas

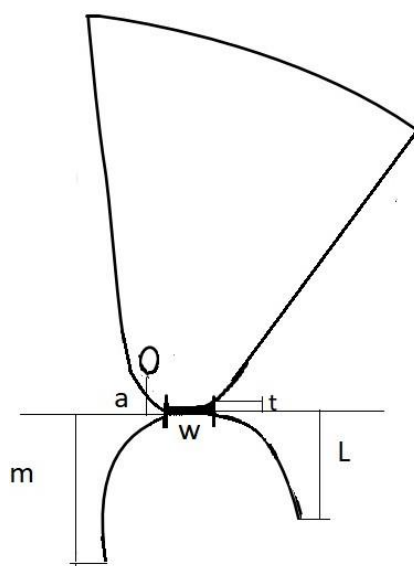
- Foi avaliada a altura da fratura tipo Le Fort I se ocorreu perfeitamente na sutura pterigomaxilar ou se houve fratura da placa do pterigóide e se a placa do pterigóide ficou parcialmente inserida na maxila durante o avanço da maxila
- Foi realizada a classificação de acordo com a largura e altura da sutura pterigomaxilar bem como o local da fratura no sentido axial e sagital.
- Na tomografia realizada no pré-operatório foram avaliadas as seguintes medidas nos sentidos axial e sagital:

Sentido axial

Como referência foi utilizada a região da sutura pterigomaxilar

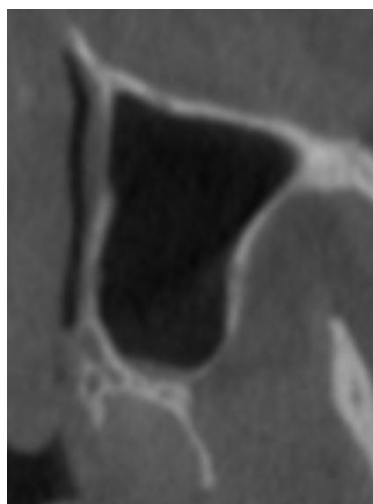
1. Comprimentos da placa medial (M) e lateral (L).
2. Distância da artéria palatina e a sutura pterigomaxilar (A): Distância do ponto mais côncavo do forame palatino até a sutura pterigomaxilar.
3. Espessura da sutura (T): A distância perpendicular do ponto mais côncavo da fossa pterigóide à parede posterior do seio maxilar.
4. Largura/inserção da sutura (W): A distância do ponto mais medial e lateral da sutura pterigomaxilar.

Figura 5: Esquema das medidas avaliadas no sentido axial



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 6. Print da tela do Software Dolphin mostrando no corte axial a região pterigomaxilar mensurada



Fonte: Imagens tomográficas analisadas

Sentido sagital

Como referência foi utilizado o plano de Frankfurt

1. Inserção da sutura pterigomaxilar na posterior da maxila (g): A distância do ponto mais superior e inferior da sutura pterigomaxilar.
2. Altura do túber (h): A distância entre a crista do rebordo até a partemais distal da raiz do segundo molar superior.

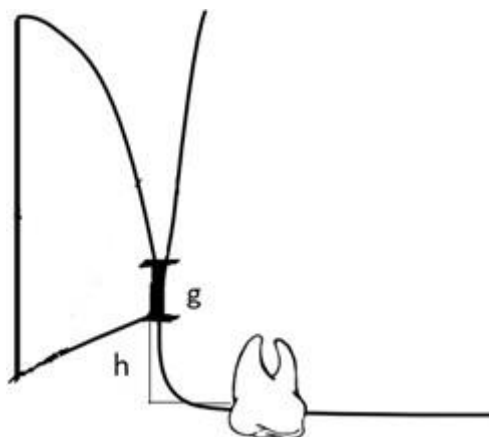
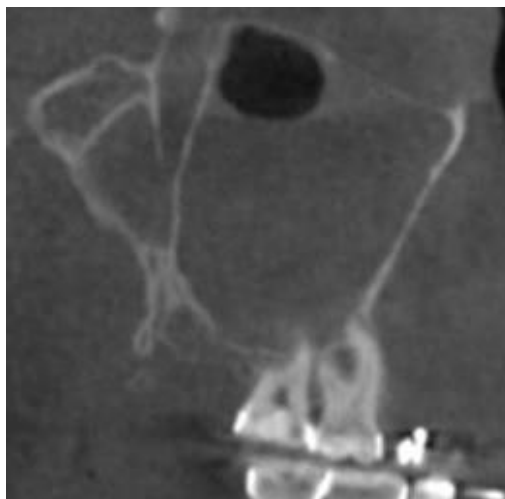


Figura 7. Esquema das medidas no sentido sagital

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 8. Print da tela do programa Dolphin mostrando no corte parasagital a região da sutura pterigomaxilar



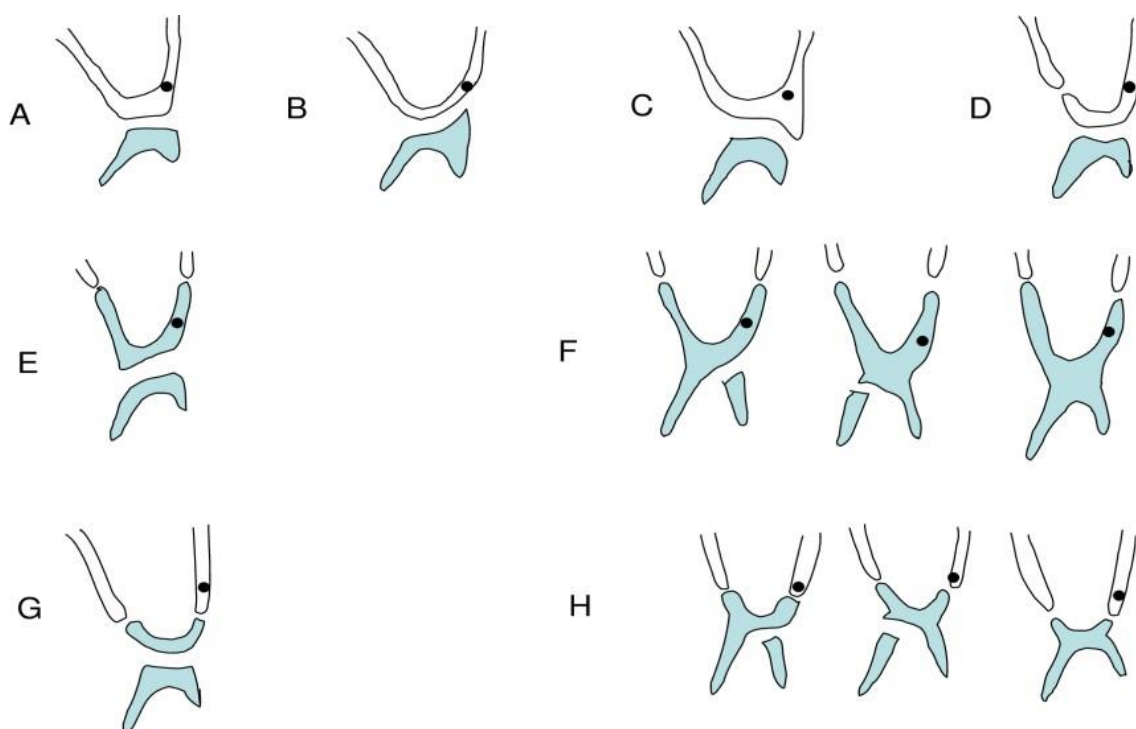
Fonte: Imagens tomográficas analisadas

Na tomografia Pós-operatória imediata foi avaliado:

No sentido axial:

Foi avaliado se houve fratura na lâmina palatina (processo medial e lateral) ou o osso palatino e se uma(s) dessas partes vieram inseridas na região posterior da maxila, durante o avanço maxilar.

Figura 9. Esquema dos tipos de fratura no sentido axial



Fonte: Ueki et al, 2009

4.6 ERRO DO MÉTODO

O erro do método foi calculado através do Índice de Correlação intraclasse (ICC), que consistiu na repetição das medidas do estudo de 30% da amostra com um intervalo de 15 dias entre as medições. Os dados foram tabulados no google

planilhas e a análise estatística do ICC realizada no software IBM SPSS. O índice obtido foi de 0,92 considerado excelente.

4.7 ANÁLISE DOS DADOS

Todos os dados foram tabulados em planilhas do google planilhas e depois comparados no programa sigma plot 12.0 Os dados apresentaram distribuição normal. Foram feitos testes estatísticos paramétricos, adotando um nível de significância de 5%

Foram Feitas as Seguintes associações:

- Correlação tipo de fratura x todas as variáveis (A, L, M, T e W) — Teste „t” de Student
- G, Hx e Hy x Tipo de Fratura -Teste “t” de Student
- Osteotomia x Tipo de Fratura – qui-quadrado de Pearson

Além dessa análise foi realizada a análise de regressão logística binária através do método *Forward* com as seguintes variáveis:

- Tipo de cirurgia (Maxila, Maxila-Mandíbula, Maxila-Mento, Maxila-Mandíbula-Mento)
- Tipo de fissura (Unilateral Direito e Unilateral Esquerdo)
- Lado (Com e Sem Fissura)
- Sexo (Feminino e Masculino)
- Tipo de Osteotomia (Tipo 1 – ao nível da JPM e Tipo 2 – acima da JPM)

5

Resultados

5 RESULTADOS

A amostra foi constituída por 100 pacientes com fissura labiopalatina, 35 com fissura unilateral transforame esquerda, 24 com fissura unilateral transforame direita e 41 com fissura bilateral, sendo 47 do sexo masculino e 53 do sexo feminino, todos submetidos a osteotomia Le Fort I.

Foram mensuradas as variáveis M (Comprimento da placa medial), L (Comprimento da placa lateral), A (distância do forame palatino até a placa lateral), T (espessura da sutura pterigomaxilar) e W (comprimento da sutura pterigomaxilar) no sentido axial G (Inserção da sutura pterigomaxilar na posterior da maxila) e Hx; Hy (Distância entre a sutura e a cervical do 2 molar superior correspondente a altura do túber) no sentido sagital. Todas as medidas foram feitas para os lados direito e esquerdo.

Não houve diferença estatisticamente significativa entre as variáveis L, A, M_D, T, W, G e H em relação a osteotomia, que foi avaliado com o teste T. Houve diferença estatisticamente significativa entre o tipo de fratura e a osteotomia e da variável M_E em relação ao tipo de fratura.

5.1 MEDIDAS REALIZADAS NO SENTIDO AXIAL

Tabela 1. Análise estatística descritiva das variáveis mensuradas no sentido axial em mm
(continua)

Variáveis D/E	Média	Desvio Padrão	Intervalo de confiança	Range	Valor máximo	Valor Mínimo	Mediana	25%	75%
L_D	8,94	2,42	0,48	11,50	14,80	3,30	8,95	6,63	10,80
L_E	8,72	2,54	0,50	12,30	15,50	3,20	8,45	6,70	10,40
M_D	4,62	1,27	0,25	7,10	8,70	1,60	4,60	3,83	5,50

Resultados

Tabela 1. Análise estatística descritiva das variáveis mensuradas no sentido axial em mm
(conclusão)

Variáveis D/E	Média	Desvio Padrão	Intervalo de confiança	Range	Valor máximo	Valor Mínimo	Mediana	25%	75%
M_E	4,39	1,19	0,24	6,20	7,70	1,50	4,30	3,60	5,10
A_D	8,98	2,27	0,45	12,70	15,90	3,20	8,95	7,53	10,58
A_E	8,63	1,85	0,37	10,30	14,90	4,60	8,60	7,30	9,70
T_D	4,67	1,96	0,39	12,70	14,00	1,30	4,30	3,30	5,80
T_E	4,49	2,10	0,42	11,90	13,50	1,60	4,00	3,20	5,45
W_D	6,38	1,52	0,30	7,50	10,30	2,80	6,00	5,43	7,30
W_E	6,37	1,70	0,34	9,90	12,00	2,10	6,35	5,20	7,10

Fonte: Elaborado pelo autor

5.2 MEDIDAS NO SENTIDO SAGITAL

Tabela 2. Análise estatística descritiva das variáveis mensuradas no sentido sagital em mm

Variáveis D/E	Média	Desvio Padrão	Intervalo de confiança	Range	Valor máximo	Valor Mínimo	Mediana	25%	75%
G_D	8,01	2,47	0,49	12,60	15,50	2,90	8,05	6,00	9,68
G_E	7,63	2,49	0,49	13,40	16,70	3,30	7,45	5,90	8,78
HYD	9,18	2,42	0,48	14,30	17,60	3,30	9,20	8,00	10,73
HYE	9,01	2,40	0,48	11,40	15,40	4,00	8,70	7,33	10,70
HXD	7,64	3,00	0,60	18,00	19,00	1,00	7,35	5,55	9,40
HXE	7,60	2,76	0,55	11,80	14,10	2,30	7,05	5,50	9,20

Fonte: Elaborado pelo autor

5.3 TIPOS DE FRATURAS

No sentido axial foram observados e classificados os tipos de fraturas na região da sutura pterigomaxilar.

Tabela 3. Tipos e Frequência das fraturas do lado direito
(continua)

Tipos	Frequência	Porcentagem
A	25	25
B	17	17

Fonte: Elaborado pelo autor

Tabela 3. Tipos e Frequência das fraturas do lado direito
(conclusão)

Tipos	Frequência	Porcentagem
C	1	1
D	3	3
E	1	1
F	25	25
H	28	28

Fonte: Elaborado pelo autor

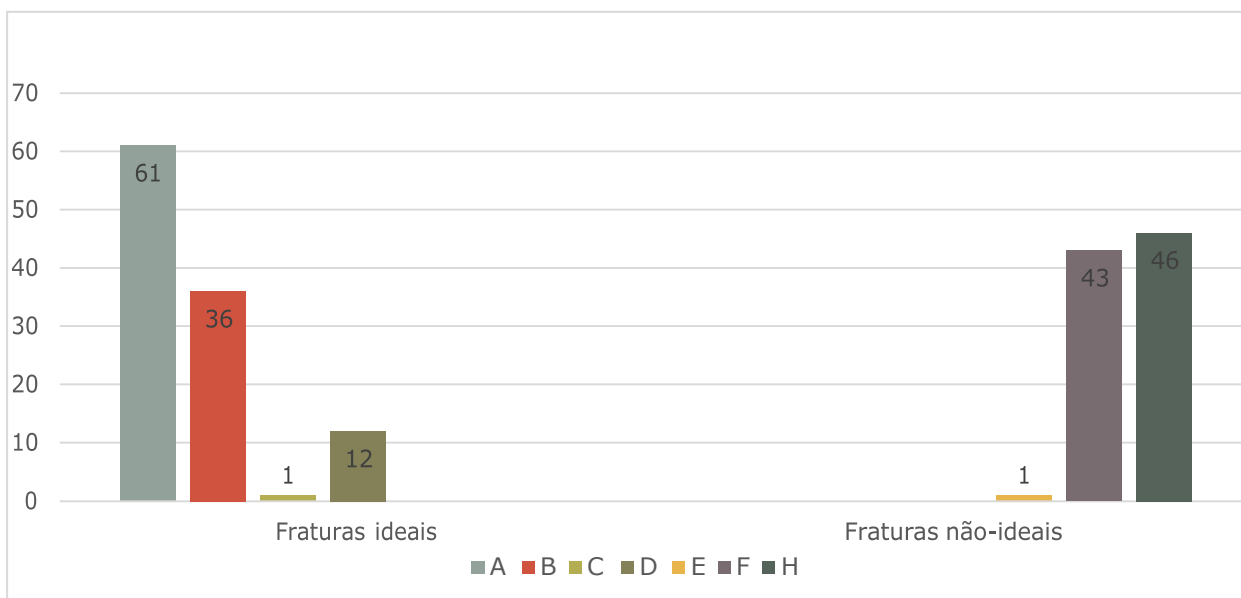
Tabela 4. Tipos e Frequência das fraturas do lado esquerdo

Tipos	Frequência	Porcentagem
A	36	36
B	19	19
D	9	9
F	18	18
H	18	18

Fonte: Elaborado pelo autor

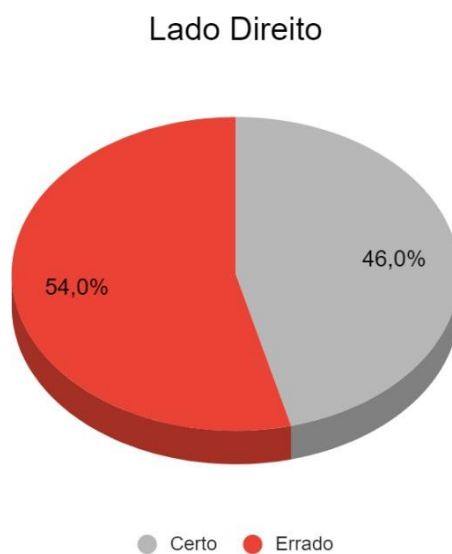
Os tipos de fraturas A, B, C, D e E foram considerados fraturas corretas e os tipos F e H fraturas erradas.

Gráfico 1. Quantificação os tipos de Fraturas nos lados direito e esquerdo



Fonte: Elaborado pelo autor

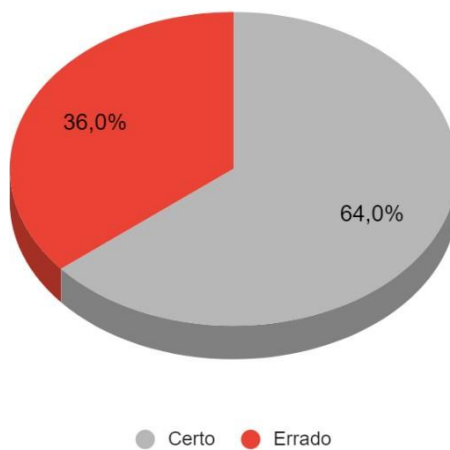
Gráfico 2. Porcentagem dos tipos de fratura do lado direito



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 3. Porcentagem dos tipos de fratura do lado esquerdo

Lado Esquerdo



Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 4. Quantidade e porcentagem de fraturas ideais e não-ideais

Fonte: Elaborado pelo autor

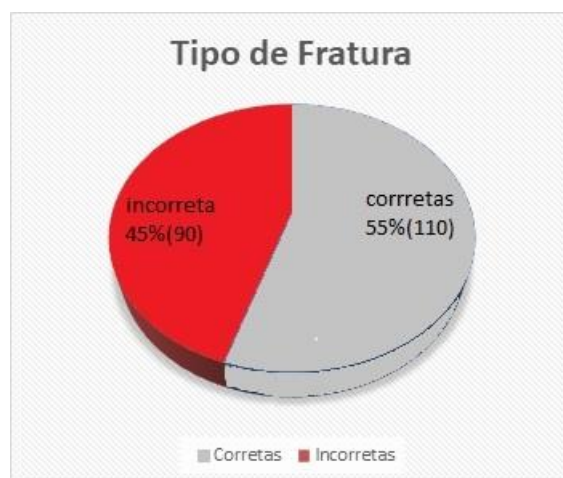
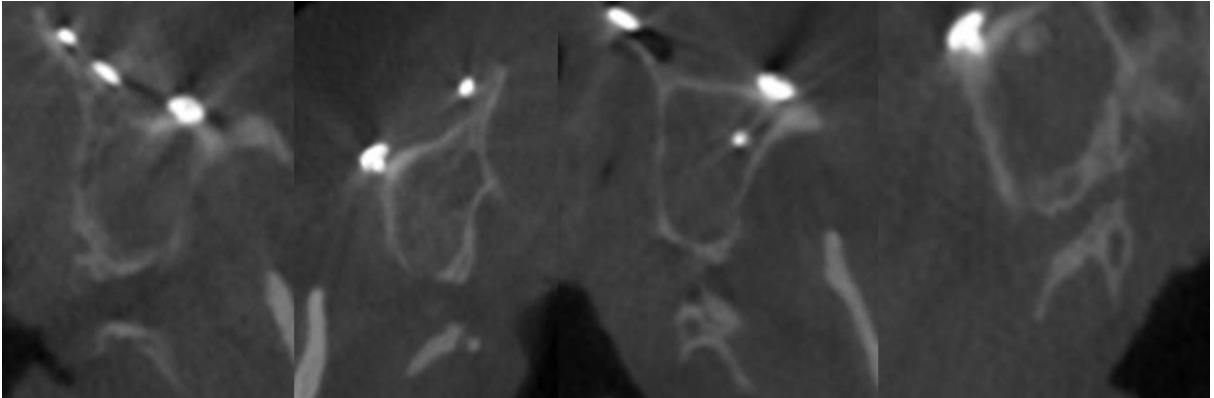
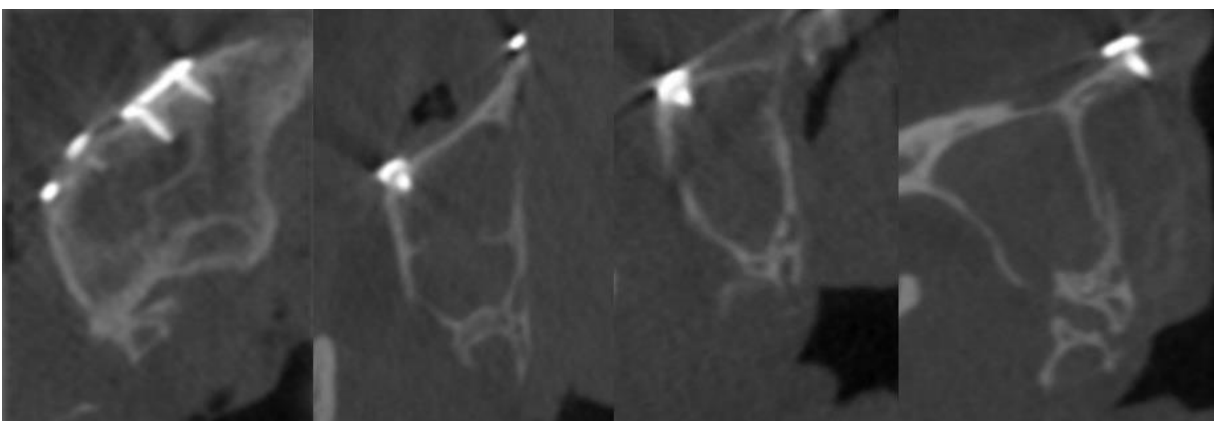


Figura 10: Tipo de fraturas consideradas Ideais



Fonte: Imagens tomográficas analisadas

Figura 11. Tipo de Fraturas consideradas não-ideal

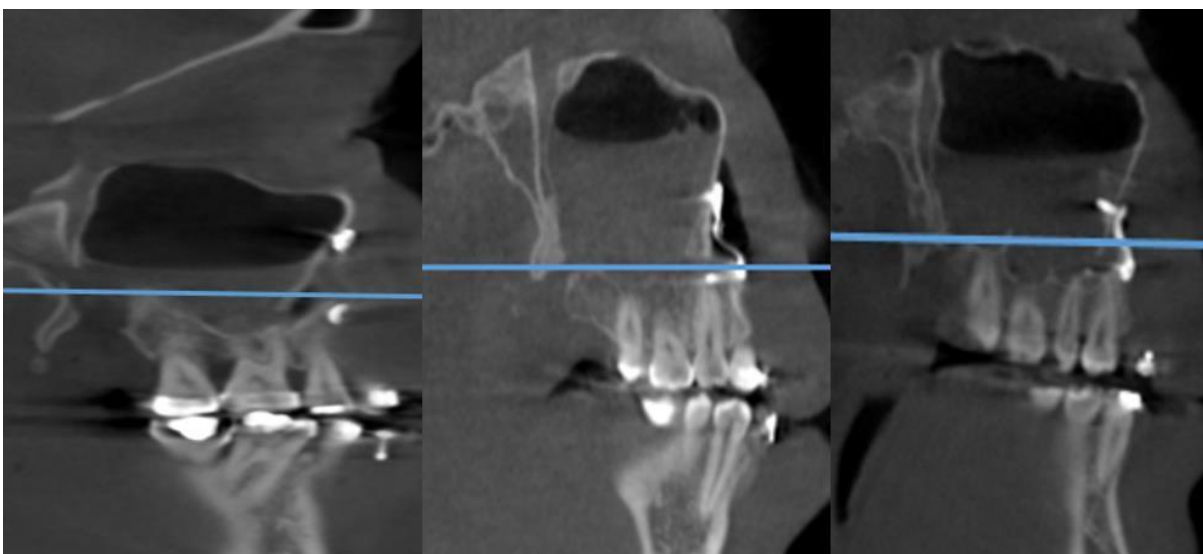


Fonte: Imagens tomográficas analisadas

5.4 ALTURA DA OSTEOTOMIA

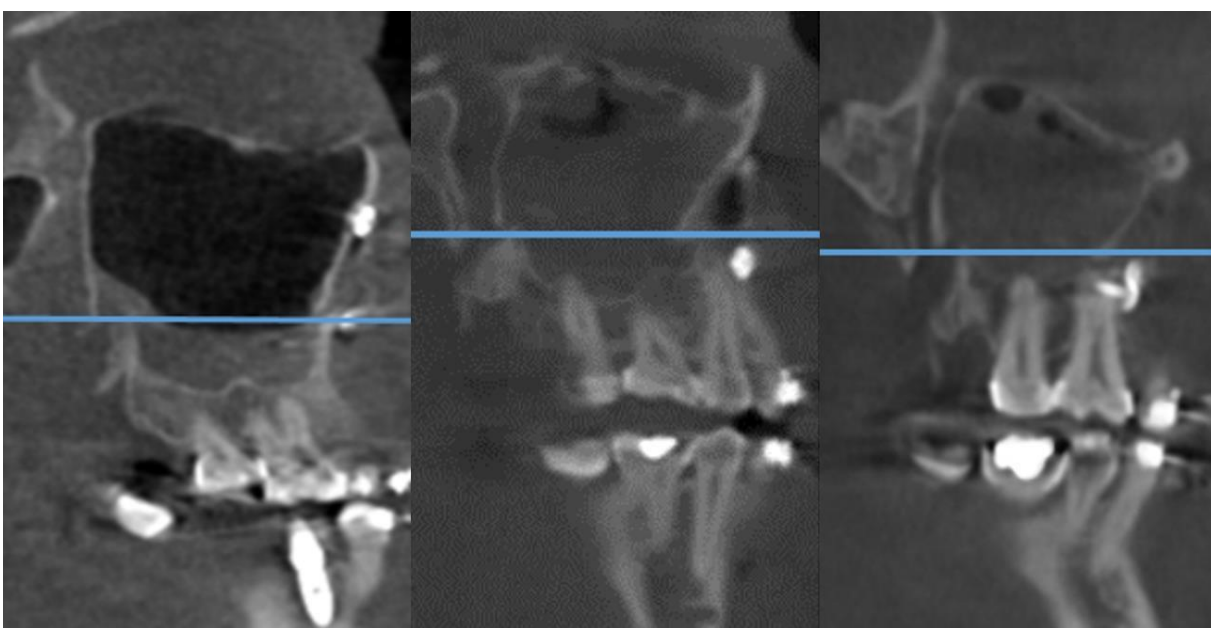
A osteotomia foi classificada em relação a fratura da sutura pterigomaxilar, se a osteotomia estava acima, ao nível ou abaixo da separação da sutura. Não foi observado osteotomia abaixo da região da sutura pterigomaxilar. Portanto, foi classificada em 1 e 2, 1 sendo ao nível da separação da sutura pterigomaxilar e 2 acima.

Figura 12. Osteotomia tipo 1 ao nível



Fonte: Imagens tomográficas analisadas

Figura 13 Osteotomia tipo 2 Acima



Fonte: Imagens tomográficas analisadas

Tabela 5. Frequência e Porcentagem do tipo de fratura do lado direito

Tipo	Frequência	Porcentagem
1	47	47
2	53	53

Fonte: Elaborado pelo autor

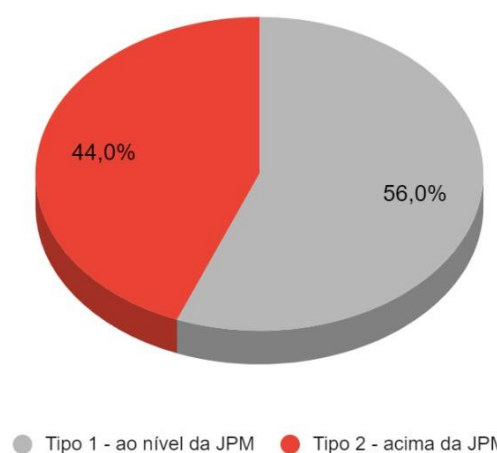
Tabela 6. Frequência e Porcentagem do tipo de fratura do lado esquerdo

Tipo	Frequência	Porcentagem
1	65	65
2	35	35

Fonte: Elaborado pelo autor

Gráfico 5. Tipos de porcentagem e osteotomia

Tipo e porcentagem de osteotomia



Fonte: Elaborado pelo autor

5.5 RELAÇÃO DO TIPO DE FRATURA COM A OSTEOTOMIA

Houve diferença estatisticamente significativa tanto para o lado direito quanto para o esquerdo. Foi feita a associação das duas variáveis pelo teste qui-quadrado de pearson $p = < 0,001$. O que mostra que as duas variáveis estão relacionadas

Foi realizada uma regressão logística binária (método *Forward: LR*) com o objetivo de investigar em que medidas a fratura (Certa e Errada) poderia ser adequadamente prevista pelo tipo de cirurgia (Max, Max/Mand, Max/Mento e Max/Mand/Mento), tipo de fissura (Unilateral Direito e Unilateral Esquerdo), lado (Com e Sem Fissura), sexo (feminino e masculino) e Osteotomia (1 e 2). O modelo foi estatisticamente significativo [$\chi^2(1) = 236,674$, $p < 0,001$; Nagelkerke $R^2 = 0,928$], sendo capaz de prever adequadamente 98% dos casos, (tabela 7)

Tabela 7. Classificações previstas pelo modelo

Valores Observados		Valores Preditos		
		Fratura Errada	Certa	Classificações corretas (%)
Fratura	Errada	87	3	96,7
	Certa	1	109	99,1
Porcentagem global				98,0

Fonte: Elaborado pelo autor

De todos os preditores, apenas a Osteotomia teve impacto estatisticamente significativo ($\exp(b) = 3161,000$, [95% IC: 323,112 — 30924,032]), demonstrando que o sujeito que fez a Osteotomia 2 tem 3161 vezes mais chances de ter fratura errada do que o sujeito que fez 1 (tabela 8).

Tabelas 8. Variáveis predictoras da fratura.

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Osteotomia	8,059	1,164	47,963	1	< 0,001	3161,000	323,112	30924,032
Constante	-4,466	1,006	19,718	1	< 0,001	0,011		

Fonte: Elaborado pelo autor

6

Discussão

6 DISCUSSÃO

Este estudo foi realizado devido à observação do tipo de separação da sutura pterigomaxilar na osteotomia Le Fort I durante as cirurgias ortognáticas. Foi observado que uma separação incorreta da sutura pterigomaxilar dificulta a cirurgia. Portanto, o presente estudo abre espaço para investigar a ocorrência dos tipos de fratura da sutura pterigomaxilar em indivíduos com fissura labiopalatina e se há relação dessa fratura com a osteotomia Le Fort I.

Foi investigado também se características morfológicas da região pterigomaxilar dos pacientes com fissura labiopalatina tem influência no tipo de fratura que ocorre nesta região, uma vez que Lee et al (2011) afirmou que esses indivíduos apresentam variações anatômicas da JPM (LEE et al., 2011).

O trabalho proposto tem como benefício diminuir intercorrências no trans-operatório e conseqüentemente proporcionar ao paciente um pós-operatório otimizado. Foi avaliado também como ocorre a fratura da sutura pterigomaxilar e se ela se relaciona com a osteotomia Le Fort I, o que pode contribuir para a previsibilidade do tipo de separação que ocorre na maxila.

É importante determinar um modo de evitar ou reduzir as fraturas incorretas da sutura pterigomaxilar, visto que uma fratura incorreta gera interferência óssea durante o posicionamento da maxila, dificulta a mobilização adequada e aumenta a chance de complicações, principalmente hemorragias, devido à proximidade com vasos importantes.

São citadas diversas técnicas de separação da sutura pterigomaxilar durante a osteotomia Le Fort I que incluem os osteótomos de pescoço de cisne e barbatana de tubarão, Cureta óssea ultrassônica, (CHENG; ROBINSON, 1993; LASTER et al., 2002; UEKI et al., 2004) e também é citado na literatura a separação sem uso de osteótomos, apenas com alavanca (PRECIOUS et al., 1991), existe também outra maneira de realizar a separação através do corte completo com serra recíprocante na posterior da maxila na região do túber maxilar (TRIMBLE et al., 1983; O'REGAN; BHARADWAJ, 2007). No trabalho em questão, a separação foi realizada com um cinzel curvo posicionado na posterior da maxila, após realizada a osteotomia da parede posterior da maxila com uso da serra recíprocante.

É discutido na literatura que pacientes com fissura labiopalatina apresentam 27% mais chances de apresentarem complicações devido a separação incorreta

da sutura pterigomaxilar e a hipótese desse acontecimento é devido a anatomia distinta desses pacientes (CRUZ; SANTOS, 2006), confirmado em estudos posteriores (HWANG et al., 2011; LEE et al., 2011).

No presente estudo, a região pterigomaxilar foi medida e as variáveis foram relacionadas com o tipo de fratura (ideal e não ideal). Houve relação da placa medial esquerda com o tipo de fratura ($P = 0,00522$), o que pode ser explicado devido às dimensões das estruturas da sutura pterigomaxilar serem maiores em indivíduos com fissura labiopalatina e essa informação é validada pelo trabalho de Sancar e Duman, onde foi avaliado a linha de osteotomia e a região da fissura pterigomaxilar em pacientes com e sem fissura labiopalatina, sendo as medidas da região da placa do pterigóide do osso esfenóide no grupo de pacientes com fissura labiopalatina maiores (SANCAR; DUMAN, 2021).

É confirmado em outros trabalhos que a maior espessura da sutura pterigomaxilar e a existência de áreas escleróticas necessita de maior força para realizar a separação da região e desse modo aumenta a ocorrência de fraturas não ideais (KANAZAWA et al., 2012).

No presente estudo foi realizada a classificação das fraturas de forma semelhante ao trabalho realizado por Ueki e colaboradores (2009), neste trabalho houveram 110 (55%) separações corretas e 90 (45%) incorretas, todas realizadas com um cinzel curvo posicionado atrás da tuberosidade maxilar, em todos os casos a maxila foi levada para a posição planejada e não houveram complicações, divergindo do trabalho realizado por Renick e Smygnton 1991, no qual ocorreram apenas 41,6% de fraturas corretas e a 66,7% de fraturas incorretas.

Outro objetivo do presente estudo foi avaliar se há relação da osteotomia Le Fort I com o tipo de fratura durante a disjunção da sutura pterigomaxilar. O número de estudos que avaliam a linha da osteotomia Le Fort I é limitado. Na literatura não é encontrada a relação entre a osteotomia realizada durante a Le Fort I na posterior da maxila com o tipo de separação da sutura pterigomaxilar em humanos. No presente estudo houve relação estatisticamente significativa da osteotomia com o tipo de separação e mostrou que as fraturas consideradas não ideais acontecem quando a fratura ocorre acima do nível da osteotomia.

Os autores Fujii e colaboradores (2017) avaliaram o tipo de disjunção pterigomaxilar sem o uso de cinzel, sendo classificada em separação na

tuberosidade maxilar, disjunção pterigomaxilar e processo pterigóide que consistiu na separação não ideal, além disso, os autores avaliaram diferentes extensões da osteotomia Le Fort I, uma até o nível do segundo molar e outra até a sutura pterigomaxilar que apresentou maior percentual (66%) de fraturas pterigóides, fato contrário do ocorrido no estudo em questão, é importante discutir que os autores não avaliaram a localização da osteotomia o que pode explicar as fraturas incorretas. É importante ressaltar as limitações do estudo de elementos finitos (FUJII et al, 2017).

Prever como irá acontecer a fratura da placa do pterigóide do osso esfenóide pode reduzir complicações transoperatórias, através da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) o cirurgião poderá planejar a posição da osteotomia Le Fort I e realizá-la ao nível da sutura pterigomaxilar, e de acordo com os resultados do trabalho realizado, ao posicionar a osteotomia acima da sutura pterigomaxilar há 3161 mais chances de ocorrer uma fratura incorreta.

A fratura incorreta é indesejada devido às complicações a ela relacionadas, sendo a principal o sangramento excessivo e a artéria palatina descendente é o vaso mais comumente atingido, mais raramente ocorre sangramentos mais graves vindos da lesão da artéria maxilar interna ou de um de seus ramos também podem estar envolvidos, o plexo pterigóideo, a artéria carótida interna, e a veia jugular interna.

Além do sangramento exacerbado, as fraturas consideradas incorretas podem trazer outras complicações no transoperatório. Dentre elas estão: Dificuldade de Mobilização; Interferências ósseas, menor estabilidade pós-operatória, Moon e Chiho (2022) em seu trabalho ilustram bem os problemas das fraturas incorretas da placa do pterigoide, os autores removeram as placas pterigóides fraturadas quando houve interferência no posicionamento da maxila, e abordaram em seu trabalho sobre a dificuldade de mobilização da maxila quando ocorre fraturas incorretas, e esse fato se aplica principalmente em pacientes com fissura labiopalatina já que estes requerem uma maior mobilização, pois os avanços geralmente são maiores (acima de 8 mm) do que o considerado estável na literatura (5 a 6 mm), dessa forma principalmente nesses pacientes é importante que ocorra a separação ideal da JPM (MOON AND CHIHO, 2022).

Os autores Joshi et al.,(2022) analisaram os tipos de fraturas da região pterigomaxilar em 70 pacientes não fissurados submetidos a cirurgia ortognática

através de TCFC, sem o uso de cinzel, usando apenas o separador Smith, e abre espaço para a necessidade do uso do cinzel, a separação da JPM foi classificada em quatro tipos, tipo 1 foi a separação exata, tipo 2 separação posterior a JPM, tipo 3 separação cominutiva das placas pterigoides e tipo 4 separação acima da osteotomia, consideradas fraturas altas, o tipo mais prevalente de separação foi o tipo 1 em 54,3% dos casos, houve correlação entre a espessura da placa e o tipo de fratura semelhante ao resultado do estudo em questão e gera hipóteses para futuros estudos em pacientes com fissura labiopalatina a respeito do tipo de disjunção sem o uso do cinzel (JOSHI et al., 2022).

Entretanto, sabe-se que pacientes com fissura labiopalatina apresentam maior espessura da JPM e abandonar o uso dos osteotomos pode gerar maior força para separar a JPM e pode ocasionar fraturas não-ideais altas e gerar fraturas de base de crânio que levam a complicações importantes, devido ao deslocamento de fragmentos ósseos que pode resultar em lesão de nervos cranianos.

Outra consequência negativa que pode estar relacionada à fratura ideal das placas do pterigóide do osso esfenóide é o aparecimento ou agravamento da disfunção velofaríngea após a osteotomia Le Fort I. O que se sabe atualmente, é que a quantidade de avanço da maxila não parece ser um fator preditivo à DVF pós-operatória (WATZKE et al., 1990; MEDEIROS-SANTANA et al., 2018). Um dos fatores morfológicos pré-cirúrgicos identificado recentemente por um estudo realizado no Laboratório de Fisiologia, como fator de risco para a ocorrência de DVF pós-cirúrgica é o grau de mobilidade do véu palatino (MEDEIROS-SANTANA et al., 2018).

O tensor do véu palatino origina-se da região medial placa pterigóide e está fixado à lâmina cartilaginosa lateral da tuba auditiva, então trauma ou alterações estruturais na placa do pterigóide pode alterar a função e a sensibilidade auditiva da tuba de eustáquio. Uma hipótese estudada atualmente é quando há fratura não ideal das placas pterigoides a musculatura pode vir aderida, ocasionando estiramento e piora da DVF, há a tensão da musculatura o que diminui a mobilidade.

Devido à separação não ideal, parte da placa pterigóide permanece aderida à tuberosidade, assim como fibras dos músculos pterigóideo lateral e medial e tensor do véu palatino. Essas inserções musculares inibem o movimento anterior da maxila e são difíceis de liberar. Mesmo o recuo se torna difícil devido às interferências

ósseas presentes posteriormente (DADWAL; SHANMUGASUNDARAM; KRISHNAKUMAR, 2015).

Portanto, conhecer os padrões de fratura da junção pterigomaxilar é fundamental para prever a fratura não ideal e evitá-la para melhor fluidez do transoperatório e redução de complicações a curto e longo prazo. O presente estudo abre espaço para futuras investigações a respeito do tema.

7

Conclusão

7 CONCLUSÕES

- Neste estudo:
 - O comprimento da placa medial esquerda (M) em pacientes com fissura labiopalatina influenciou as fraturas incorretas ($p = 0,005$)
 - Houve relação do tipo de osteotomia (1 e 2) com o tipo de fratura (correta e incorreta) ($P < 0,001$)
 - Pode se prever o tipo de fratura pela altura da osteotomia, apresentando 3161 mais chances de ocorrer uma fratura incorreta quando a osteotomia foi realizada acima da sutura pterigomaxilar.

8

Referências

8 REFERÊNCIAS

- APINHASMIT, W. et al. Clinical Anatomy of the Posterior Maxilla Pertaining to Le Fort I Osteotomy in Thais. **Clin Anat**, v. 18, n. 5, 2005, p. 323-329, 2005.
- BELMONT, J.R. The Le Fort I Osteotomy Approach for Nasopharyngeal and Nasal Fossa Tumors. **Arch Otolaryngol Head Neck Surg**, v. 114, n. 7, pp. 751-754, 1988.
- BELL, W.H. Le Fort I Osteotomy for Correction of Maxillary Deformities. **J Oral Surg**, v. 33, n. 6, p. 412-426, 1975.
- BENDOR-SAMUEL, R. et al. Unusual Complications of the Le Fort I Osteotomy. **Plast Reconst Surg**, v. 96, n. 6, p. 1289-1296, 1995.
- BENDRIHEM, R.; VACHER, C. Radiologic anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine area applied to Le Fort 1 osteotomies. **Surg Radiol Anat**, v. 39, n.1, p. 23-27, 2017.
- BREEZE, J.; VERA 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**, v. 54, n. 3, p. 248-252, 2016.
- BENDRIHEM, R.; VACHER, C. Radiologic anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine area applied to Le Fort 1 osteotomies. **Surg Radiol Anat**, v. 39, n.1, p. 23-27, 2017.
- CHEUNG, L.K. et al. Posterior Maxillary Anatomy: Implications for Le Fort I Osteotomy. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 27, n. 5, p. 346-351, 1998.
- CHEN, X. et al. CBCT study on the positional relationship between marginal points of pterygomaxillary junction and anterior nasal spine. **Surg Radiol Anat**, v. 43, n.2, 219-224, 2021.
- CHENG, L.H, ROBINSON, P.P. Evaluation of a swan's neck osteotome for pterygomaxillary dysjunction in the Le Fort I osteotomy. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 31, n.1, p. 52-53, 1993.
- CHIN, YEN-PO, et "The Pterygomaxillary Junction: An Imaging Study for Surgical Information of LeFort I Osteotomy." **Sci Rep**, v. 7, n. 1, p. 9953, 2017.
- DADWAL, H. et al. 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**, v. 14, n. 3, p. 713-719, 2015.
- ESEN, A. et al. Evaluation of stress distribution in critical anatomic regions following the Le Fort I osteotomy by three-dimensional finite element analysis. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 47, n. 3, p. 431-437, 2019.

- FREIHOFER, H.P. Latitude and Limitation of Midface Movements.” **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 22, n. 6, p. 393-413, 1984.
- FREITAS E SILVA, D.S. et al. Estudo descritivo de fissuras lábio-palatinas relacionadas os fatores individuais, sistêmicos e sociais. **RGO**, v. 56, n. 4, p. 387-391, 2008.
- FISH, L.C.; EPKER, B.N. Dentofacial Deformities Related to Midface Deficiencies. Integrated Orthodontic-Surgical Correction. **J Clin Orthodont**, v. 21, n. 9, p. 654-664, 1987.
- FUJII H, KUROYANAGI N, KANAZAWA T, YAMAMOTO S, MIYACHI H, SHIMOZATO K. Three-dimensional finite element model to predict patterns of pterygomaxillary dysjunction during Le Fort I osteotomy. **Int J Oral Maxillofac Surg**. 2017 May;
- GARIB, D.G. et al. Etiologia das más oclusões: perspectiva clínica (parte III)-fissuras labiopalatinas. **Rev Clin Ortodont Dental Press**, v. 9, n. 4, 2010.
- HABAL, M.B. A Carotid Cavernous Sinus Fistula after Maxillary Osteotomy. **Plast Reconstr Surg**, v. 77, n. 6, p. 981-987, 1986.
- HWANG, K. et al. Le Fort I Osteotomy with Sparing Fracture of Lateral Pterygoid Plate. **J Craniofac Surg**, v. 12, n. 1, p. 48-52, 2001.
- HERNÁNDEZ-ALFARO, F.; GUIJARRO-MARTÍNEZ. R. Twist Technique” for Pterygomaxillary Dysjunction in Minimally Invasive Le Fort I Osteotomy. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 71, n. 2, p. 389-392, 2013.
- HIRANUMA, Y. et al. Strain Distribution during Separation of the Pterygomaxillary Suture by Osteotomes. **J Craniomaxillofacial Surg**, v. 16, p. 13-17, 1988.
- JOSHI RJ, ALOTAIBI N, NAUDI K, HENDERSON N, BENINGTON P, AYOUB A. Pattern of pterygomaxillary disarticulation associated with Le Fort I maxillary osteotomy. **Br J Oral Maxillofac Surg**. Aug, 2022.
- JUNIPER R.P.; STAJCIĆ, Z. Pterygoid plate separation using an oscillating saw in Le Fort I osteotomy. Technical note. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 19, n. 4, p. 153-154, 1991.
- KANAZAWA, T. et al. 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**, v. 115, n. 3, p. 310-318, 2013.
- LANIGAN, D.T.; GUEST, P. Alternative Approaches to Pterygomaxillary Separation. **Int J Oral Maxillofac Surg**, v. 22, n. 3, p. 131-138, 1993.

- LANIGAN, D.T.; WEST R.A. Management of Postoperative Hemorrhage Following the Le Fort I Maxillary Osteotomy." **J of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 42, n. 6, p. 367-375, 1984.
- LANIGAN, D.T.; TUBMAN, D.E. Carotid-Cavernous Sinus Fistula Following Le Fort I Osteotomy. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 45, n. 11, p. 969-975, 1987.
- LANIGAN, D.T.; LOEWY, J. Postoperative Computed Tomography Scan Study of the Pterygomaxillary Separation during the Le Fort I Osteotomy Using a Micro-Oscillating Saw." **J Oral Maxillofac Surg**, v. 53, n. 10, pp. 1161-1166, 1995.
- LASTER, Z. et al. 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**, v. 31, n. 1, p. 100-103, 2002.
- LEE, S.H. et al. Evaluation of Pterygomaxillary Anatomy Using Computed Tomography: Are There Any Structural Variations in Cleft Patients?. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 69, n. 10, p. 2644-2649, 2011.
- MEDEIROS-SANTANA M.N.L. et al. Predictors of Velopharyngeal Dysfunction in Individuals With Cleft Palate Following Surgical Maxillary Advancement: Clinical and Tomographic Assessments. **Cleft Palate**, v. 56, n. 10, p. 1314-1321, 2019.
- MELSEN, B.; OUSTERHOUT, D.K. Anatomy and Development of the Pterygopalatomaxillary Region, Studied in Relation to Le Fort Osteotomies. **Ann Plast Surg**, v. 19, n. 1, pp. 16-28, 1987.
- MOON C. et al. Complications According to the Handling of the Pterygoid Plate During Bimaxillary Surgery. **J Craniofac Surg**, v. 33, n.5, p. 1529-1532, 2022.
- NEWHOUSE, R.F. et al. Life-Threatening Hemorrhage from a Le Fort I Osteotomy. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 40, n. 2, pp. 117-119, Feb. 1982.
- MOORHEAD, A.; SERRA, M. Le Fort Osteotomy. In: **StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; October 21, 2021.**
- O'REGAN, B.; BHARADWAJ, G. Pterygomaxillary Separation in Le Fort I Osteotomy UK OMFS Consultant Questionnaire Survey. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 44, n. 1, p. 20-23, 2006,
- PRECIOUS, D.S., et al. Pterygoid Plate Fracture in Le Fort I Osteotomy with and without Pterygoid Chisel: A Computed Tomography Scan Evaluation of 58 Patients. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 51, n. 2, p. 151-153, 1993.
- PRECIOUS, D.S., et al. Pterygomaxillary Separation without the Use of an Osteotome." **J Oral Maxillofac Surg**, v. 49, n. 1, p. 98-99, 1991.

- REAUME, C.E.; MACNICOL B.E. Complications Encountered during LeFort I Osteotomy in a Patient with Mandibulofacial Dysostosis. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 11, p. 1003-1004, 1988.
- REINER, S.; WILLOUGHBY, J.H. Transient Abducens Nerve Palsy Following a Le Fort I Maxillary Osteotomy: Report of a Case. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 46, n. 8, p. 699-701, 1988.
- RENICK, B.M.; SYMINGTON, J.M. Postoperative Computed Tomography Study of Pterygomaxillary Separation during the Le Fort I Osteotomy. **J Oral and Maxillofac Surg.**, v. 49, n. 10, p. 1061-1065, 1991.
- ROBINSON, P.P.; HENRY, C.W. Pterygoid Plate Fractures Caused by the Le Fort I Osteotomy. **Br J Oral Maxillofac Surg**, v. 24, n. 3, p. 198-202, 1986.
- SANCAR B.; DUMAN, Ş.B. Evaluation of Lefort I Osteotomy Line and Pterygomaxillary Junction Region in Patients With Cleft Lip and Palate. **Cleft Palate Craniofac J**, v. 58, n. 8, p. 951-956, 2021
- SILVA FILHO et al. A influência da queiloplastia realizada em tempo único e em dois tempos cirúrgicos no padrão oclusal de crianças com fissura bilateral completa de lábio e palato. **Rev Dental Press Ortodont Ortoped Fac**, 12, n. 2, p. 24-37, 2007.
- JUNIPER, R.P.; STAJČIĆ, Z. Pterygoid plate separation using an oscillating saw in Le Fort I osteotomy. Technical note. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 19, n. 4, p. 153-154. 1991.
- TURVEY, T.A.; FONSECA, R.J. The Anatomy of the Internal Maxillary Artery in the Pterygopalatine Fossa: Its Relationship to Maxillary Surgery. **J Oral Surg**, v. 38, n. 2, p. 92-95, 1980.
- UEKI, K. et al. Determining the Anatomy of the Descending Palatine Artery and Pterygoid Plates with Computed Tomography in Class III Patients. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 37, n. 8, p. 469-473, 2009.
- CRUZ, V. et al. Blindness after Le Fort I Osteotomy: A Possible Complication Associated with Pterygomaxillary Separation. **J Craniomaxillofac Surg**, v. 34, n. 4, p. 210-216, 2006.
- WIKKELING, O.M.; KOPPENDRAAIER, J. In vitro studies on lines of osteotomy in the pterygoid region. **J Maxillofac Surg**, v. 1, n. 4, p. 209-212, 1973.

Anexos

ANEXO A – Ofício de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Classificação da separação da sutura pterigomaxilar após osteotomia Le Fort I em pacientes com fissura labiopalatina por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico

Pesquisador: ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 28179319.7.0000.5417

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Bauru

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.023.152

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo observacional transversal através da análise de Tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) de indivíduos com fissura labiopalatina que tem como objetivo classificar os tipos de fraturas da sutura pterigomaxilar durante a osteotomia Le Fort I. As tomografias que serão analisadas são os exames obtidos no pré e pós operatório imediato nos anos de 2018, 2019 e 2020 e fazem parte do arquivo de imagem do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, da Universidade de São Paulo (HRACUSP), serão também incluídas imagens dos pacientes que realizarão a cirurgia ortognática no ano de 2020, até o mês de Setembro. É importante ressaltar que a tomografia pré e pós operatória imediata faz parte dos exames de rotina dos pacientes submetidos a cirurgia ortognática, não sendo realizadas exames adicionais para realização deste estudo.

Objetivo da Pesquisa:

Classificar os tipos de fraturas da sutura pterigomaxilar durante a osteotomia Le Fort I.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Estão adequados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Todas as pendências foram corrigidas.

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP**



Continuação do Parecer: 4.023.152

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão adequados.

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado sem restrições de ordem ética.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 06/05/2020, via Google Meet, devido à pandemia da COVID-19 e por orientações da CONEP, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1419879.pdf	24/04/2020 01:33:54		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetedetalhado.pdf	24/04/2020 01:33:08	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	cartaresposta.pdf	24/04/2020 01:23:47	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	formulariogoogle.pdf	24/04/2020 01:14:41	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	24/04/2020 01:14:06	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	termo.pdf	15/04/2020 15:15:34	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	aquiescencia.pdf	05/03/2020	ISABELA TOLEDO	Aceito

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU DA
USP



Continuação do Parecer: 4.023.152

Outros	aquiescencia.pdf	22:53:46	TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	checklist0002.pdf	05/03/2020 22:44:18	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	05/03/2020 22:09:15	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	termocompromisso.pdf	02/12/2019 22:56:27	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

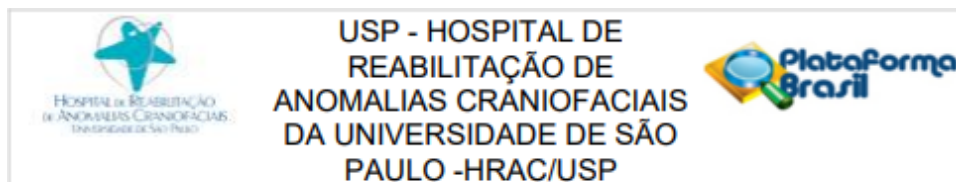
Não

BAURU, 12 de Maio de 2020

Assinado por:
Juliana Fraga Soares Bombonatti
(Coordenador(a))

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-901
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3235-8356 **Fax:** (14)3235-8356 **E-mail:** cep@fob.usp.br

ANEXO B – Ofício de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Classificação da separação da sutura pterigomaxilar após osteotomia Le Fort I em pacientes com fissura labiopalatina por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico

Pesquisador: ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 28179319.7.3001.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.137.089

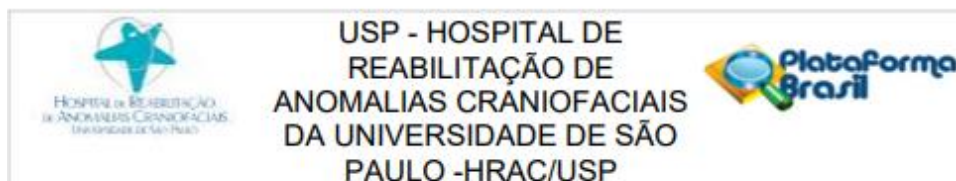
Apresentação do Projeto:

Projeto de Dissertação, de autoria de SABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA sob orientação de Renato Yaedú. O PRESENTE ESTUDO TRATA-SE DE UM ESTUDO OBSERVACIONAL TRANSVERSAL ATRAVÉS DA ANÁLISE DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO (TCFC) DE INDIVÍDUOS COM FISSURA LABIOPALATINA QUE TEM COMO OBJETIVO CLASSIFICAR OS TIPOS DE FRATURAS DA SUTURA PTERIGOMAXILAR DURANTE A OSTEOTOMIA LE FORT I. AS TOMOGRAFIAS QUE SERÃO ANALISADAS SÃO OS EXAMES OBTIDOS NO PRÉ E PÓS OPERATÓRIO IMEDIATO NOS ANOS DE 2018, 2019 E 2020 E FAZEM PARTE DO ARQUIVO DE IMAGEM DO HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS, DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (HRAC-USP), SERÃO TAMBÉM INCLUÍDAS IMAGENS DOS PACIENTES QUE REALIZARÃO A CIRURGIA ORTOGNÁTICA NO ANO DE 2020, ATÉ O MÊS DE JULHO.

É importante ressaltar que a tomografia pré e pós operatória imediata faz parte dos exames de rotina dos pacientes submetidos a cirurgia ortognática, não sendo realizadas exames adicionais para realização deste estudo.

Serão analisadas as tomografias pré e pós-operatórias de 100 pacientes classe III que foram ou serão submetidos à osteotomia Le Fort I e serão escolhidas aleatoriamente. Como iremos avaliar

Endereço: Rua Sílvio Marchione, 3-20
Bairro: Vila Nova Cidade Universitária **CEP:** 17.012-900
UF: SP **Município:** BAURURU
Telefone: (14)3235-8421 **Fax:** (14)3234-7818 **E-mail:** cephrac@usp.br



Continuação do Parecer: 4.137.089

os lados direito e esquerdo da maxila, a amostra será constituída de 200 imagens pré e 200 imagens pós-operatórias. Serão utilizadas tomografias computadorizadas de feixe cônico obtidas, no pré e pós-operatório imediato, sendo que a tomografia pré operatória é realizada antes da cirurgia e a pós- operatória imediata é feita no dia seguinte a cirurgia.

Todos os exames tomográficos serão avaliados por um único examinador em ambiente com iluminação adequada.

Objetivo da Pesquisa:

CLASSIFICAR OS TIPOS DE FRATURAS DA SUTURA PTERIGOMAXILAR DURANTE A OSTEOTOMIA LE FORT I.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Apresenta um baixo risco de reconhecimento do paciente através da utilização dos exames tomográficos, mas nos comprometemos a fazer o possível para que esse risco seja minimizado.

Benefícios:

O benefício neste caso seria melhorar a taxa de intercorrências no trans-operatório e consequentemente proporcionar ao paciente um pós operatório melhor. Pois, ao determinarmos se há um padrão de fratura da sutura pterigomaxilar durante a disjunção da placa do pterigóide e caso haja separação ideal da sutura, podemos obter maior facilidade na mobilização da maxila e redução de sangramento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa bem delineada e com mérito científico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos apresentados adequadamente:

Carta de encaminhamento;

Formulário HRAC;

Folha de Rosto da Plataforma Brasil;

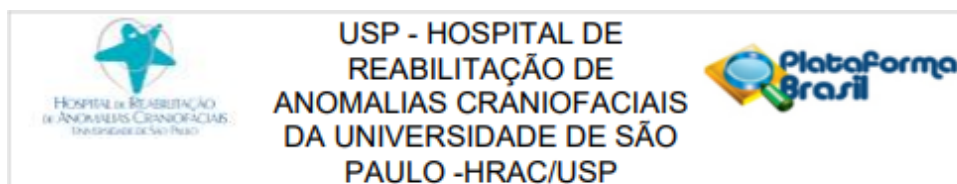
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido;

Termo de Compromisso, Confidencialidade e Autorização de Utilização de Dados em Projetos de Pesquisa

Termo de Permissão para uso de Registros para Fins Científicos;

Termo de Compromisso de Tornar Públicos os Resultados da Pesquisa e Destinação de Materiais

Endereço: Rua Sívio Marchione, 3-20
 Bairro: Vila Nova Cidade Universitária CEP: 17.012-900
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: cephrac@usp.br



Continuação do Parecer: 4.137.089

ou Dados Coletados;

Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável.

Recomendações:

Corrigir na PB: objetivo primário.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sugiro ao CEP aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

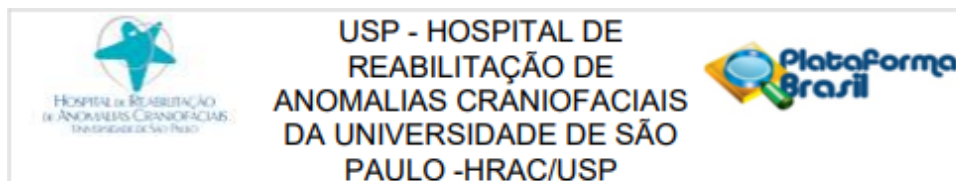
O pesquisador deve atentar que o projeto de pesquisa aprovado por este CEP refere-se ao protocolo submetido para avaliação. Portanto, conforme a Resolução CNS 466/12, o pesquisador é responsável por "desenvolver o projeto conforme delineado", se caso houver alterações nesse projeto, este CEP deverá ser comunicado em emenda via Plataforma Brasil, para nova avaliação.

Cabe ao pesquisador notificar via Plataforma Brasil o relatório final para avaliação. Os Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos e/ou outros Termos obrigatórios assinados pelos participantes da pesquisa deverão ser entregues ao CEP. Os relatórios semestrais devem ser notificados quando solicitados no parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1555625.pdf	20/05/2020 13:53:55		Aceito
Outros	termocompromissopesquisadorHRAC.pdf	20/05/2020 13:52:52	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoestradoHrac.docx	20/05/2020 13:48:56	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	termotornarpublicohrac.pdf	20/05/2020 13:45:42	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	termoconfidencialidadehrac.pdf	20/05/2020 13:42:56	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	checklisthrac.pdf	20/05/2020 13:39:24	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito

Endereço: Rua Sílvio Marchione, 3-20
 Bairro: Vila Nova Cidade Universitária CEP: 17.012-900
 UF: SP Município: BAURU
 Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: cephrac@usp.br



Continuação do Parecer: 4.137.089

Outros	termoaquiescenciahrac.pdf	20/05/2020 13:36:47	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodetalhado.pdf	24/04/2020 01:33:08	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	cartaresposta.pdf	24/04/2020 01:23:47	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	formulariogoogle.pdf	24/04/2020 01:14:41	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	24/04/2020 01:14:06	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	aquiescencia.pdf	05/03/2020 22:53:46	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	checklist0002.pdf	05/03/2020 22:44:18	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito
Outros	termocompromisso.pdf	02/12/2019 22:56:27	ISABELA TOLEDO TEIXEIRA DA SILVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 06 de Julho de 2020

Assinado por:
Renata Paciello Yamashita
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Sílvio Marchione, 3-20
Bairro: Vila Nova Cidade Universitária CEP: 17.012-900
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3235-8421 Fax: (14)3234-7818 E-mail: cephrac@usp.br