UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

MARINA DE ALMEIDA BARBOSA MELLO

**Comparação da anatomia transversal de mandíbula de
indivíduos classe III com e sem fissura labiopalatina por meio
de tomografia de feixe cônico**

BAURU

2017

MARINA DE ALMEIDA BARBOSA MELLO

**Comparação da anatomia transversal de mandíbula de
indivíduos classe III com e sem fissura labiopalatina por meio
de tomografia 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

2017

M489c Mello, Marina

Comparação da anatomia transversal de mandíbula de indivíduos classe III com e sem fissura labiopalatina por meio de tomografia de feixe cônico / Marina de Almeida Barbosa Mello. – Bauru, 2016.

128 p. : il. ; 31cm.

Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Renato Yassutaka Faria
Yaedú

A versão original desta dissertação/tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca 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.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP

Protocolo nº:1.828.279

Data: 21/11/2016

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, Genivaldo Aparecido Barbosa e Regina Martha Soares de Almeida Barbosa e ao meu marido, Bruno Marcos Zeponi Fernandes de Mello. Obrigada a todos pelo carinho e incansável apoio durante esses dois anos de sacrifícios e conquistas no desenvolvimento deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, Genivaldo e Regina, pelo apoio incondicional, por serem meu porto seguro e por me proporcionarem a chance de uma boa formação profissional e pessoal.

Ao meu marido, Bruno, por toda paciência, incentivo e força que me dedicou desde o início da minha formação acadêmica, estando sempre presente e preocupado.

À minhas irmãs, Mariana de Almeida Barbosa Radicchi e Fernanda de Almeida Barbosa, que são meus exemplos e sempre acreditaram e torceram por mim.

Ao meu orientador, Renato Yassutaka Faria Yaedú, que me conduziu e esteve sempre presente nessa trajetória do meu trabalho e da minha formação e me ensinou a perseguir os ideais da vida acadêmica, com carinho e respeito.

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

Ao Hospital de Reabilitações de Anomalias Craniofaciais pela receptibilidade e por todo suporte oferecido.

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

Aos meus colegas de mestrado e minhas amigas Ana Carolina Valente e Marina Takahashi pelo companheirismo e ajuda nessa etapa.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru e do Hospital de Reabilitações de Anomalias Craniofaciais pela disponibilidade.

"Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível." (Charles Chaplin)

RESUMO

A relação entre a anatomia mandibular e a ocorrência de fratura indesejada de mandíbula na osteotomia sagital é alvo de estudos. A literatura mostra a existência de diferentes conformações anatômicas da mandíbula, porém não há estudos nessa área direcionados a indivíduos com fissura labiopalatina. Também não há na literatura estudos que mostrem as diferenças morfológicas da mandíbula relacionadas a secção transversal entre primeiro e segundo molar e sua relação com implicações na cirurgia ortognática. O objetivo do presente estudo foi avaliar a morfologia da região entre primeiro e segundo molar inferior e classificar a prevalência dos tipos mandibulares dentro de cada grupo. Foram realizadas análises e medições das reformatações das tomografias da região de molares, bilateralmente, de indivíduos Classe III, com fissura labiopalatina unilateral (Grupo FLP) submetidos à cirurgia ortognática para recuo mandibular no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais e de indivíduos Classe III, sem fissura (Grupo Controle) do banco de dados do Departamento de Cirurgia e Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru. Foram realizadas duas medidas lineares e uma medida angular. As hemimandíbulas foram classificadas segundo a profundidade da fossa mandibular em: Tipo **a** - 0 e 1mm; Tipo **b** - 1,1 e 2mm; Tipo **c** - 2,1 e 3mm; Tipo **d** - maior que 3,1mm. Foram analisadas 200 hemimandíbulas no Grupo FLP e 100 no Grupo Controle. Os resultados mostraram que não houve diferença entre os grupos quanto a classificação das mandíbulas segunda a profundidade da fossa, sendo o grupo **b** o mais prevalente, mas houve diferença em relação a angulação e a altura da mandíbula. Também foi notada uma relação entre a altura da mandíbula e a sua angulação em ambos os grupos. Assim, pode ser observada a grande variação morfológica dessa região, tanto para o grupo com fissura labiopalatina, quanto para o grupo controle.

Palavras-chave: Mandíbula; Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular; Tomografia Computadorizada; Anatomia transversal

ABSTRACT

Comparison of transverse dimension of class III mandible with and without cleft lip and palate using conical beam tomography

The relationship between a mandibular anatomy and an occurrence of an undesirable jaw fracture in a sagittal osteotomy is the subject of the studies. The literature shows an existence of different anatomical conformations of the mandible, but there are no studies on the area directed to individuals with cleft lip and palate. There are not in the literature, studies that show a prevalence of mandibular types and the relation of these anatomical variations with orthognathic surgery implications. The objective of the present study was evaluate the morphology of the region between the first and second lower molars and analyze the prevalence of mandibular types within each sample group. Analyzes and measurements of the CT scans were performed bilaterally on Class III patients with unilateral cleft lip and palate (CLP Group) submitted to orthognathic surgery for mandibular retreatment at the Hospital for Rehabilitation of Craniofacial Anomalies and Class III individuals, without Fissure (Control Group) of the database of the Department of Stomatology of the Faculty of Dentistry of Bauru. Two linear measurements and one angular measurement were performed. The half of mandibles were classified according to the depth of the mandibular fossa in: Type a - 0 and 1mm; Type b - 1.1 and 2mm; Type c - 2.1 and 3 mm; Type d - greater than 3.1mm. Two hundred half of mandibles were analyzed in the CLP Group and 100 in the Control Group. The results showed that there was no difference between the groups regarding the classification of the mandibles according to the depth of the fossa, being group b the most prevalent, but there was difference in relation to the angulation and the height of the mandible. It was also noted a relationship between the height of the mandible and its angulation in both groups. Thus, the great anatomical variation of this region can be observed, both for the group with fissure and for the group without fissure.

Keywords: Mandible; Sagittal Ramus Split Osteotomy; Computed tomography; Transverse anatomy

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Medida da profundidade da fossa mandibular. Preparo da imagem para medir a fossa. Linha azul tangencia o ponto mais inferior da base da mandíbula e linha branca tangencia os pontos mais externos da fossa.....	54
Figura 2 Medida da profundidade da fossa mandibular. Linhas azuis tangenciam o ponto mais interno e externos da fossa e linha branca (perpendicular as azuis) é referente a profundidade.	54
Figura 3 Medida da altura da mandíbula. Linha azul tangencia o ponto mais inferior da base da mandíbula e linha branca é referente a altura.....	55
Figura 4 Medida da angulação da mandíbula. Linha azul tangencia o ponto mais inferior da base da mandíbula e linhas brancas (linha da altura e linha paralela a linha azul) é referente a medida do ângulo.	56
Figura 5 Organograma com as divisões em grupos e subgrupos.	62
Figura 6 Gráfico de distribuição das hemimandíbulas dos grupos FLP e grupo Controle para todos os tipos mandibulares.	64
Figura 7 Gráfico da distribuição da quantidade de hemimandíbulas do grupo FLP de acordo com o lado com fissura e sem fissura, para cada Tipo mandibular	67
Figura 8 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da mandíbula no grupo FLP.	71
Figura 9 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no grupo FLP.	72
Figura 10 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da mandíbula no grupo FLP.	72
Figura 11 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da mandíbula no grupo Controle.....	73
Figura 12 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no grupo Controle.	73
Figura 13 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da mandíbula no grupo Controle.....	74
Figura 14 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da mandíbula no Tipo a do grupo FLP.....	76
Figura 15 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo a do grupo FLP.	76
Figura 16 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo a do grupo FLP.	77
Figura 17 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo a do grupo Controle.	78
Figura 18 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação mandíbula no Tipo a do grupo Controle.....	78
Figura 19 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo a do grupo Controle.....	79
Figura 20 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo FLP.....	80
Figura 21 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo b do grupo FLP.	80
Figura 22 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo FLP.....	81
Figura 23 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo Controle.	82

Figura 24 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo b do grupo Controle.	82
Figura 25 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo Controle.	83
Figura 26 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo FLP.	84
Figura 27 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo c do grupo FLP.	84
Figura 28 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo FLP.	85
Figura 29 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo Controle.	86
Figura 30 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo c do grupo Controle.	86
Figura 31 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo Controle.	87
Figura 32 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo FLP.	88
Figura 33 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo d do grupo FLP.	88
Figura 34 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo FLP.	89
Figura 35 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo Controle.	89
Figura 36 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo d do grupo Controle.	90
Figura 37 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo Controle.	90
Figura 38 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo a do grupo FLP.	92
Figura 39 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo a do grupo FLP.	92
Figura 40 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo a do grupo FLP.	93
Figura 41 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo a do grupo FLP.	94
Figura 42 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo a do grupo FLP.	94
Figura 43 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo a do grupo FLP.	95
Figura 44 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo b do grupo FLP.	96
Figura 45 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo b do grupo FLP.	96
Figura 46 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo b do grupo FLP.	97
Figura 47 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo b do grupo FLP.	97

Figura 48 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo b do grupo FLP.	98
Figura 49 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo b do grupo FLP.	98
Figura 50 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo c do grupo FLP.	99
Figura 51 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo c do grupo FLP.	100
Figura 52 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo c do grupo FLP.	100
Figura 53 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo c do grupo FLP.	101
Figura 54 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo c do grupo FLP.	101
Figura 55 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo c do grupo FLP.	102
Figura 56 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo d do grupo FLP.	103
Figura 57 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo d do grupo FLP.	103
Figura 58 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo d do grupo FLP.	104
Figura 59 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo d do grupo FLP.	104
Figura 60 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo d do grupo FLP.	105
Figura 61 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo d do grupo FLP.	105

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Classificação dos tipos mandibulares para o grupo FLP e Controle. Quantidade e porcentagem.	63
Tabela 2 Média, mínimo, máximo e mediana das variáveis altura, profundidade da fossa e angulação da mandíbula para o grupo FLP. e grupo Controle.	63
Tabela 3 Média e mediana das variáveis altura, profundidade da fossa e angulação da mandíbula de cada Tipo mandibular para o grupo FLP e grupo Controle.	65
Tabela 4 Número de hemimandíbulas com fissura labiopalatina do lado direito e esquerdo.	66
Tabela 5 Distribuição da quantidade de hemimandíbulas para indivíduos com fissura do lado direito e fissura do lado esquerdo em cada Tipo mandibular.	66
Tabela 6 Distribuição da quantidade de hemimandíbulas, e porcentagem, para o lado com fissura e para o lado sem fissura em cada Tipo mandibular.	67
Tabela 7 Média e mediana das variáveis altura, profundidade da fossa e angulação da mandíbula de cada Tipo mandibular para os lados com e sem fissura do grupo FLP.	68
Tabela 8 Comparação dos grupos FLP e grupo Controle em relação às variáveis angulação, altura e profundidade	69
Tabela 9 Comparação dos grupos FLP e grupo Controle em relação às variáveis angulação, altura e profundidade para todos os Tipos mandibulares.	69
Tabela 10 Comparação dos os lados com e sem fissura do grupo FLP em relação às variáveis angulação, altura e profundidade, para cada Tipo mandibular.	70
Tabela 11 Correlações entre as variáveis para o grupo FLP e para o grupo Controle.	71
Tabela 12 Correlações das variáveis para o grupo FLP e grupo Controle dentro de cada Tipo mandibular.	75
Tabela 13 Correlações das variáveis para os lados com e sem fissura do grupo FLP dentro de cada Tipo mandibular.	91

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

FLP - Fissura Labiopalatina

FOB - Faculdade de Odontologia de Bauru

FOV - Campo de visão (*field of view*)

HRAC - Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais

NAI - Nervo Alveolar Inferior

OSRM - Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular

TC - Tomografia Computadorizada

TCFC - Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

AO- Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	13
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	15
LISTA DE TABELAS	19
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	21
1. INTRODUÇÃO	27
2. REVISÃO DE LITERATURA	33
3. PROPOSIÇÃO	47
4. MATERIAL E MÉTODOS	51
4.1. AMOSTRA.....	51
4.2. ANÁLISE DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO	52
4.3. CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DA MANDÍBULA	53
4.4. FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADO.....	56
5. RESULTADOS	61
5.1. DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS MANDIBULARES	62
5.1.1. GERAL.....	62
5.1.2. GRUPO COM FISSURA LABIOPALATINA.....	65
5.2. RELAÇÃO ENTRE ALTURA, ANGULAÇÃO E PROFUNDIDADE DA FOSSA MANDIBULAR	68
5.2.1. GERAL.....	68
5.2.2. DISTRIBUIÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES	69
5.2.3. DISTRIBUIÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES ENTRE OS LADOS COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA	70
5.3. CORRELAÇÃO ENTRE ALTURA, ANGULAÇÃO E PROFUNDIDADE DA FOSSA MANDIBULAR	70
5.3.1. GERAL.....	70
5.3.2. CORRELAÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES	74
5.3.2.1. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR a E FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE.....	75
5.3.2.2. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR b E FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE	79
5.3.2.3. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR c E FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE	83
5.3.2.4. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR d E FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE	87
5.3.3. CORRELAÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES E O LADO COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA	91
5.3.3.1. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR a E O LADO COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA.....	91
5.3.3.2. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR b E O LADO COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA	95
5.3.3.3. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR c E O LADO COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA	99
5.3.3.4. CORRELAÇÃO TIPO MANDIBULAR d E O LADO COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA	102
6. DISCUSSÃO	109
7. CONCLUSÃO	117
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

A osteotomia sagital do ramo mandibular (OSRM) é certamente o procedimento cirúrgico mais utilizado em cirurgia ortognática (ARAUJO, 1999). Uma das principais intercorrências dessa técnica cirúrgica é a fratura indesejada da mandíbula, conhecida como “bad split”. (FALTER et al., 2010).

Esta fratura indesejada, normalmente, é localizada no segmento distal (coto lingual) ou no segmento proximal (coto bucal) da mandíbula e, mais raramente, afeta o processo coronóide ou o pescoço do côndilo mandibular (VERAS et al., 2008). A incidência de uma fratura indesejada no local de uma OSRM pode variar de 0,5% a 5,5% para alguns pesquisadores (DOUCET et al., 2012; FALTER et al., 2010; KIM; PARK, 2007; KRIWALSKY et al., 2008) ou ainda de 0% a 20% como foi descrito no estudo de Kincaid et al (KINCAID et al., 2006).

Essa complicação cirúrgica pode eventualmente causar infecção, sequestro ósseo, atraso do reparo ósseo e pseudoartrose (O’RYAN, 1990). Considerando que essa incidência é significativa, faz-se importante identificar os fatores complicadores da técnica da OSRM.

Estudos mostram que a fratura indesejada pode estar associada a inclinação incorreta da osteotomia, a separação imprópria dos fragmentos, alterações anatômicas da mandíbula, presença de terceiros molares na região da osteotomia (EPKER et al., 1986), remoção recente de terceiros molares, idade do indivíduo e à experiência do cirurgião (KRIWALSKY et al., 2008). Porém essa é uma área controversa, pois existem muitos estudos que não fazem tais relações ou que mostram que é a combinação de alguns fatores que leva a uma fratura indesejada (BORSTLAP et al., 2004a; PANULA; FINNE; OIKARINEN, 2001).

Em relação a anatomia mandibular, são encontradas na literatura discussões quanto a espessura do osso cortical lingual entre o canal mandibular e a borda posterior do ramo, a espessura do osso cortical na borda posterior do ramo, a angulação do corpo mandibular, as formas do ramo

mandibular no plano axial e a posição vertical do canal mandibular (AARABI et al., 2014).

Mohammadali et al. (2014) realizaram um estudo retrospectivo de coorte com o objetivo de avaliar a relação entre a ocorrência de uma fratura indesejada, na OSRM, e a anatomia mandibular usando tomografia computadorizada de feixe cônico. Foram medidas a espessura vestibulolingual da região retromandibular, a espessura vestibulolingual do ramo na língua, a altura da mandíbula da crista alveolar à base, a distância entre o entalhe sigmóide e a base da mandíbula, e da largura ântero-posterior do ramo. O trabalho mostrou que alterações anatômicas nessas regiões da mandíbula podem aumentar o risco de uma fratura indesejada durante a OSRM (AARABI et al., 2014).

No entanto, não há na literatura estudos que analisem a relação entre a anatomia mandibular na região de molares e o padrão de fratura. Mas, existem trabalhos voltados para a área da implantodontia que estudam a anatomia mandibular, por meio de tomografia computadorizada (TC), e que mostram a alta prevalência de variações anatômicas que podem ser consideradas para o estudo de fraturas indesejadas na cirurgia ortognática (PARNIA, F. et al. 2010. GREENSTEIN, G.; CAVALLARO, J.; TARNOW, D. 2008. SUMER, A. P. et al. 2014).

Parnia et al. (2010) publicaram um artigo com objetivo de descrever variações anatômicas na região de fossa mandibular. Avaliaram 100 exames de TC de indivíduos que necessitavam de instalação de implantes na mandíbula. Para analisar a fossa mandibular, foi considerada a área mais profunda para ser mensurada em todas as imagens. Seu trabalho consistiu em traçar uma linha entre os pontos mais superior e inferior da concavidade lingual, correspondendo a fossa mandibular, e uma segunda linha foi desenhada a partir do ponto mais profundo da fossa até à primeira e com isso a região foi classificada em três tipos: I (concavidade lingual menor que 2 mm), II (concavidade lingual entre 2 e 3 mm) e III (concavidade lingual maior que 3 mm). Como resultados obtiveram que a profundidade mínima e máxima foram 0,4 mm e 6,6 mm e 28% da amostra foi classificada em tipo III (PARNIA et al.,

2010). Neste trabalho é possível observar a, considerável, variabilidade anatômica existente nessa região.

Assim, é possível observar que existem importantes alterações na anatomia mandibular, as quais podem ser estudadas mais precisamente para verificar a possibilidade de estipular padrões mandibulares para indivíduos com fissura labiopalatina e para indivíduos sem fissura, e assim mostrar o padrão anatômico prevalente em cada grupo.

REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

A literatura tem mostrado alguns estudos, principalmente na área da implantodontia, apontando para a importância de estudar as variações da fossa mandibular para procedimentos cirúrgicos (CHICRALA, 2016; JUNG, 2004; MENSINK et al., 2014; PARNIA et al., 2010).

Essa tendência de estudo da anatomia mandibular pode ser observada na tese de mestrado de Jung, 2004; citado por Chicrala 2016; quando realizou a mensuração da profundidade da fossa mandibular com a finalidade de melhorar a taxa de sucesso na Implantodontia. Ele dividiu a região de molares inferiores de 50 exames de TC em dez seções transversais de cada lado, sendo o intervalo entre cada seção de 3 mm. Com os resultados em mãos, os categorizou em -1,0 mm (convexidade) a 5,5 mm (o máximo de concavidade considerada) com 0,5 mm de intervalo entre as classificações. Em metade das mandíbulas, a fossa mandibular teve média de até 2,5 mm. Em três quartos da amostra, a profundidade foi de até 3 mm, resultando em um quarto da amostra com medida superior a 3 mm. Assim provou a variação que existe na anatomia dessa região e como ela deve ser considerada, na escolha da técnica cirúrgica e do tamanho do implante que será utilizado (CHICRALA, 2016; JUNG, 2004).

Também em relação a anatomia mandibular, e ainda na área da implantodontia, Parnia et al realizou um estudo com mandíbulas edêntulas parciais de pacientes que necessitavam de implantes orais nas áreas distais e reconheceu 3 morfologias diferentes de osso mandibular nas áreas distais da mandíbula: tipo I, com concavidade inferior a 2 mm; Tipo II, com concavidade de 2 a 3 mm; E tipo III, com mais de 3 mm de concavidade. A frequência do tipo I (20%) foi significativamente menor do que a dos tipos II e III (80%) (PARNIA et al., 2010).

Esses estudos são de grande importância, e mostram a tendência de se conhecer a anatomia de cada paciente para que os tratamentos sejam cada vez mais individualizados, essa linha de pesquisa tende a utilizar

tomografias computadorizadas de feixe cônico, para a mensuração e delineamento das diferenças morfológicas

Já na área da cirurgia ortognática essa linha de pesquisa existe, porém não tão forte. Os trabalhos destacam a importância da anatomia da mandíbula para a correção das deformidades esqueléticas, uma vez que ela influencia no planejamento e execução da OSRM e pode repercutir na escolha da técnica cirúrgica, na ocorrência de fraturas indesejadas, na escolha da fixação, na estabilidade, recidiva e resultado final da cirurgia (AARABI et al., 2014; ANDRADE et al., 2015; BÖCKMANN et al., 2011).

Para as correções das discrepâncias maxilo-mandibulares, a OSRM é a técnica mais utilizada e consagrada (TRAUNER; OBWEGESER, 1957a). Dentre suas vantagens estão as possibilidades de avanços ou recuos, movimentos assimétricos, acesso intrabucal com pouca ou nenhuma cicatriz externa, permitindo rotações no sentido vertical (WYATT, 1997). Desde quando foi descrita pela primeira vez por Schuchardt em 1942 (SCHUCHARDT, 1942; YU; WONG, 2008), já passou por numerosas modificações, incluindo aquelas descritas por Trauner e Obwegeser em 1957 (TRAUNER; OBWEGESER, 1957b, 1957c), Hunsuck (HUNSUCK, 1968), Epker (EPKER, 1977), e Wolford et al. (WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987). Estas modificações foram desenvolvidas em uma tentativa de diminuir a morbidade cirúrgica, as complicações, como o risco de fratura indesejada, aumentar a superfície de contato ósseo, evitar a não união, evitar o trauma ao nervo alveolar inferior, além de diminuir as chances de recidiva e melhorar os resultados finais (DAL PONT, 1961; EPKER, 1977; GALLO et al., 1976; HUNSUCK, 1968; WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987; WOLFORD; DAVIS, 1990).

O comprometimento do nervo alveolar inferior (NAI), especialmente o distúrbio neurosensorial na região mental, é a complicação mais frequente, que se manifesta em 2% a 15% de pacientes em acompanhamento de longo prazo. (AL-BISHRI et al., 2005; YU; WONG, 2008) Essa complicação pode ser causada por vários fatores, incluindo a fratura do osso durante a cirurgia (PANULA; FINNE; OIKARINEN, 2004), com isso várias técnicas e instrumentos para dividir o ramo foram propostos para minimizar o risco de lesão a esse

nervo. (EPKER, 1977; WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987) Como mostra o estudo de Muto et al, em 2008, o qual desenvolve uma técnica usando o separador de osso especialmente projetado para facilitar a divisão do ramo sem danificar o nervo alveolar inferior ou outros tecidos moles, e com isso afirma que embora a modificação de Dal-Pont da técnica de osteotomia bucal tenha sido considerada como fornecendo um resultado mais estável, ainda apresenta certas desvantagens em comparação com a osteotomia no ângulo mandibular, incluindo a divisão indesejada e o risco aumentado de cortar o feixe neurovascular (MUTO; AKIZUKI; TSUCHIDA, 2008).

A preocupação com o aprimoramento da osteotomia sagital de mandíbula, começa em 1957, quando Trauner e Obwegeser desenvolveram ainda mais a técnica de Schuchardt, propondo a realização de uma OSRM com acesso intraoral. Essa inovação resultou em duas osteotomias horizontais na cortical da borda oblíqua lateral, mantendo a borda posterior do ramo mandibular intacta. O procedimento aumentou o contato ósseo dos fragmentos, o que proporcionou melhor estabilidade e melhores resultados com menor risco de pseudoartrose. (TRAUNER; OBWEGESER, 1957b, 1957c) Essa técnica foi modificada diversas vezes e uma das modificações mais importantes foi a de Gregorio Dal Pont em 1961. Tão importante que a técnica passou a ser conhecida por osteotomia Obwegeser-Dal Pont (DAL PONT, 1961). A modificação avança e gira o corte horizontal inferior ainda mais para o córtex vestibular do corpo mandibular como um corte vertical entre o primeiro e segundo molares. O ângulo criado entre os cortes corticais lingual e bucal foi de aproximadamente 90 graus, levando a uma extensão do corte de conexão ao longo da linha oblíqua na face lateral mandibular através da ranhura milohióide no lado lingual. No mesmo artigo, Dal Pont relatou uma técnica alternativa menos citada que ele chamou de "osteotomia retromolar oblíqua". A osteotomia horizontal lingual terminou logo atrás da língua. (DAL PONT, 1961) No entanto, foi Hunsuck que pensou que não era necessário fazer um corte real através da língua como Dal Pont tinha feito em sua técnica (HUNSUCK, 1968).

A razão para as modificações da técnica cirúrgica é otimizá-la através de melhores resultados clínicos, simplificando o procedimento até que os riscos cirúrgicos sejam reduzidos (VINICIUS DE OLIVEIRA et al., 2012). Um ponto muito estudado nas modificações das técnicas foi o aumento da superfícies de sobreposição dos segmentos divididos, a fim de promover uma melhor cicatrização óssea. No entanto, o que influencia a quantidade de superfície de contato é a anatomia mandibular, e sabe-se que a forma e tamanho da mandíbula são variáveis, e em pacientes com discrepância esquelética, estas podem ser muito variáveis. O osso esponjoso no ângulo da mandíbula pode ser reduzido significativamente nestes casos. Isso pode complicar a divisão da mandíbula e dar origem a uma fratura indesejada (BÖCKMANN et al., 2011).

Isto é especialmente verdadeiro quando a osteotomia mediana é realizada muito alta no ramo mandibular durante a OSRM. Podendo ocorrer fraturas indesejadas onde o ramo é fino ou onde há fusão das placas cortical medial e lateral sem osso esponjoso. Assim, alguns estudos examinaram o ponto de fusão das placas corticais em relação à língua. Smith et al observaram mandíbulas asiáticas secas de gênero desconhecido (SMITH et al., 1991). Tom et al. estudaram cadáveres de descendência norte-americanos (TOM; MARTONE; MINTZ, 1997) e Kim et al. estudaram mandíbulas secas coreanas de gênero e idade desconhecidas (KIM et al., 1997). No entanto, Muto et al realiza um estudo com pacientes jovens submetidos a OSRM com deformidade mandibular (Classe III) e anatomia do ramo mandibular bastante diferente da anatomia mandibular dos espécimes cadavéricos dos estudos mencionados (MUTO et al., 2003).

Este estudo de Muto et al, teve o objetivo de investigar a distribuição relativa do osso esponjoso na região da osteotomia mediana da OSRM com tomografia computadorizada. Os pacientes do estudo eram Classe III e a amostra era constituída por 11 homens e 22 mulheres com idade média de 23 anos. O grupo controle sem discrepância dentofacial era constituído de 10 homens e 20 mulheres com idade média de 25 anos. Os exames foram realizados paralelamente ao plano oclusal mandibular e foram obtidas medidas

morfológicas, incluindo a distribuição do osso esponjoso. Em comparação com os pacientes controle, o ramo mandibular dos pacientes de Classe III foi mais fino com um padrão ósseo esponjoso mais complexo e variado, tais como regiões esparsas de osso esponjoso e ausência de osso esponjoso posterior e anterior ao forame mandibular. Especialmente notável é que 22% dos pacientes de Classe III tiveram uma separação de osso esponjoso ao nível da língua (12%) ou uma ausência de osso esponjoso posterior à língua (10%). O estudo constatou que a região mais segura para estabelecer a linha de osteotomia medial era apenas superior e 5 a 6 mm posterior à língua, dirigindo a linha ligeiramente inferior (MUTO et al., 2003).

O objetivo de outro estudo realizado em 2014, por Mensink et al, foi determinar os diferentes padrões de divisão lingual em mandíbulas de cadáveres humanos após OSRM e a possível influência do canal mandibular e sulco milohióideo na linha de fratura lingual. Os pesquisadores compararam uma série de casos diferentes de linhas de fratura lingual. Realizou-se uma OSRM padronizada em 40 hemimandíbulas utilizando elevadores e fórceps. O padrão de fratura lingual foi possivelmente influenciado por variáveis independentes: o canal mandibular, o sulco milohióide e o estado dentário. A maioria das fraturas lingual (72,5%) termina no forame mandibular. Somente 25% das fraturas foram "verdadeiras" fraturas de Hunsuck, e não houve fraturas indesejadas. Além disso, 35% das fraturas lingual correu mais de metade ou totalmente através do canal mandibular, enquanto que apenas 30% das fraturas ocorreu ao longo do sulco milohióide. No entanto, quando a fratura lingual correu ao longo deste sulco, teve uma chance 6 vezes maior de terminar no forame mandibular. A hipótese de que o canal mandibular ou sulco milohióide funcionaria como o caminho de menor resistência só foi parcialmente confirmada. O uso de divisores e separadores não aumentou a incidência de fraturas indesejadas em relação à literatura (MENSINK et al., 2014).

Outra influência anatômica é a existência de osso esponjoso entre as placas corticais, o qual permite um plano no qual uma fratura favorável pode ocorrer. Pensa-se que a colocação da osteotomia mediana numa região sem

osso esponjoso leva a fraturas indesejadas. Para minimizar esta complicação, modificações da OSRM foram relatadas (WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987). Wolford et al declararam, com base em sua observação clínica e experiência, que a osteotomia mediana deve ser direcionada perpendicularmente ao ramo ascendente no nível da face superior da língua, que direciona a extremidade posterior da osteotomia ligeiramente inferior. O corte é estendido pelo menos 3 a 6 mm posterior à língua e é levado até a profundidade da superfície medial do córtex vestibular (WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987).

Outros estudos propõe usar a osteotomia medial curta ao realizar a OSRM, devido às vantagens de ser uma técnica mais simples, requerendo menor descolamento do periósteo, e causando menos hemorragia, o que resulta em uma menor chance de lesão nervosa (LEIRA; GILHUUS-MOE, 1991).

Uma outra maneira proposta para reduzir o risco de fratura indesejada é enfraquecer a mandíbula tanto quanto possível antes do procedimento de divisão com osteotomias. Na técnica clássica, a osteotomia que resulta na divisão sagital deve ser realizada pelo cinzelamento da borda superior para baixo até a borda inferior. Quanto mais profundo for o cinzelado, menor será o risco de uma má separação, mas maior será o risco de lesão dos nervos alveolares. Como resultado, é necessário parar o cinzelamento antes de atingir a profundidade ideal antes de iniciar o procedimento de divisão, levando a um maior risco de uma fratura indesejada (BÖCKMANN et al., 2011).

Bockmann em 2011, adicionou uma osteotomia na cortical da borda inferior da mandíbula de porco, e enfraqueceu o osso em um local de outra forma estável. Usando a técnica tradicional de Obwegesere-Dal Pont para dividir a mandíbula de porco precisaram de um torque médio de 2,1 Nm em comparação com 1,5 Nm usando a técnica modificada. Em ambos os procedimentos, pararam com o cinzelamento acima do nervo alveolar. Houve diferença de 0,2 Nm (13%) entre o primeiro grupo de 30 suínos e o segundo grupo de 70 suínos para o torque médio com a técnica modificada (BÖCKMANN et al., 2011). O estudo sugeriu a possibilidade de aderir esse

adicional na técnica convencional, porém apontou para a influência da anatomia para a escolha da técnica, sendo esta técnica adequada para a anatomia do porco, mas com necessidade de estudos para os humanos.

Outro estudo experimental proposto por Andrade et al, avaliou a influência do tipo de osteotomia na face inferior da mandíbula no desempenho mecânico. O estudo foi realizado em 20 hemimandíbulas de poliuretano. Grupo 1 foram feitas 10 OSRM com osteotomia vertical do lado bucal, próximo ao segundo molar, e osteotomia na base da mandíbula. Para o grupo 2, foi utilizada a mesma técnica de osteotomia, mas uma osteotomia oblíqua foi realizada no aspecto basilar do corpo mandibular, formando continuidade com o corte sagital na área basilar. A osteossíntese foi com parafusos bicorticais em “L invertido”. Em ambos os grupos foram realizados ensaios de compressão vertical com carga linear de 1 mm / min na fossa central do primeiro molar e os testes foram realizados com modelos feitos de resina fotoelástica. Não foi observada diferença estatística nos deslocamentos máximos obtidos nas duas osteotomias ($P < 0,05$). Na análise extensométrica, foram identificadas diferenças estatisticamente significativas apenas no parafuso médio da fixação. Os modelos de resina fotoelástica mostraram dissipação de força para a face inferior da mandíbula em ambos os modelos de OSRM. Assim foi possível concluir que a realização da osteotomia na base da mandíbula não influenciou no comportamento mecânico da osteossíntese e não influenciou na possibilidade de ocorrência de fratura indesejada (ANDRADE et al., 2015).

Seguindo essa linha de pesquisa, a modificação com a incorporação da osteotomia da base da mandíbula, também foi realizada em seres humanos, a fim de facilitar a separação intraoperatória dos segmentos ósseos e diminuir o risco de fratura indesejada (WOLFORD; DAVIS, 1990). No entanto, a técnica não repercutiu o efeito esperado e adicionou riscos de complicações com sua realização, como hemorragia devido a necessidade de aumentar o descolamento na base.

Apesar da OSRM ser um procedimento seguro, é possível observar nos estudos citados acima, que a complicação intraoperatória mais relevante é a ocorrência de uma fratura indesejada, e este é um forte motivo para a

preocupação com a técnica cirúrgica empregada. Esta complicação é de grande relevância devido a incidência relatada na literatura, que varia de valores baixos como 0,7% (FALTER et al., 2010) a valor mais significativos como 20% (KINCAID et al., 2006; PANULA; FINNE; OIKARINEN, 2001; WOLFORD; DAVIS, 1990).

Fraturas indesejadas do segmento proximal ou do segmento distal podem levar a uma dificuldade na realização da osteotomia, dificuldade na fixação dos segmentos ósseos, sequestro ósseo, infecção, atraso no reparo e pseudoartrose (O'RYAN, 1990). Pode ocorrer, também instabilidade pós-operatória, recidiva ou disfunção da mandíbula com comprometimento consecutivo da articulação temporomandibular (MEHRA et al., 2001).

Estudos mostram que a fratura indesejada pode estar associada a inclinação incorreta da osteotomia, a separação imprópria dos fragmentos, alterações anatômicas da mandíbula, presença de terceiros molares na região da osteotomia (EPKER; FISH, 1987), remoção recente de terceiros molares, idade do indivíduo e à experiência do cirurgião (KRIWALSKY et al., 2008). Porém essa é uma área controversa, pois existem muitos estudos que não fazem tais relações ou que mostram que é a combinação de alguns fatores que leva a uma fratura desfavorável (BORSTLAP et al., 2004a; PANULA; FINNE; OIKARINEN, 2001).

Aarabi et al, em 2014, avaliaram se a anatomia mandibular de pacientes submetidos à osteotomia sagital afetou a ocorrência de uma fratura indesejada. Eles mensuraram a largura bucolingual e altura do ramo, e compararam essas medidas em pacientes submetidos a osteotomia sagital com e sem fraturas indesejadas. O trabalho concluiu que pacientes com ramo mandibular mais curto e largura bucolingual mais fina são mais suscetíveis à fratura indesejada durante a osteotomia sagital (AARABI et al., 2014).

Muitos estudos afirmam que a presença dos terceiros molares inferiores age como um fator predisponente para fraturas indesejadas durante a OSRM, recomendando a sua remoção pelo menos 6 meses antes do procedimento. A presença do terceiro molar modifica a estrutura da mandíbula

nessa região, diminuindo a quantidade óssea e alterando sua qualidade, além de poder alterar a forma da mandíbula dependendo da posição em que se encontra (COLELLA; GIUDICE, 2003; FALTER et al., 2010; REYNEKE; TSAKIRIS; BECKER, 2002; SCHWARTZ, 2004).

Em uma avaliação prospectiva Reyneke et al em 2002, avaliaram 139 OSRM e mostraram um aumento na incidência de fraturas indesejadas quando terceiros molares inferiores estavam presentes. Fraturas indesejadas ocorreram em 6,25% (4 de 64) no grupo com terceiros molares presentes, em comparação com uma taxa de 0% (0 de 75) no grupo com terceiros molares ausentes (REYNEKE; TSAKIRIS; BECKER, 2002).

Outro estudo realizado por Kriwalski et al verificou a relação entre a ocorrência de fraturas indesejadas durante a OSRM e a presença de terceiros molares, a idade do paciente ou a experiência do cirurgião. Foram avaliados os prontuários de 110 pacientes, totalizando 220 OSRM, utilizando a técnica de Obwegeser-Dal Pont. Esses foram divididos em 3 grupos: 1- sem terceiro molar (n = 168); 2- terceiro molar retido ou impactado, removido durante a cirurgia (n = 23); 3- terceiros molares deixados no local durante OSRM (n = 29). Houve um total de 12 (6%) fraturas indesejadas; 9 (9%) no grupo 1, 2 (5%) no grupo 2 e 1 (3%) no grupo 3. Não houve diferenças significativas entre os grupos 1, 2 e 3, no que se refere a qualificação do cirurgião. Em relação a idade, os pacientes mais velhos pareciam ter mais risco de uma fratura indesejada do que os mais jovens (KRIWALSKY et al., 2008).

A presença ou ausência de terceiros molares também afeta a quantidade de osso localmente e quando os terceiros molares são removidos no momento da osteotomia, isso aumenta a dificuldade de colocar parafusos bicorticais.

A idade também pode desempenhar um papel importante na ocorrência de uma fratura indesejada durante a osteotomia sagital (MENSINK et al., 2013; YU; WONG, 2008). Em um estudo de Kriwalsky et al 220 osteotomia sagital da mandíbula foram avaliadas juntamente com a idade média desses pacientes (KRIWALSKY et al., 2008). A prevalência de fraturas

indesejadas foi maior com pacientes de 35 anos (Intervalo, 21 a 60 anos) em comparação com pacientes de 25 anos (intervalo, 17 a 45 anos). Em outro estudo Veras et al., apontou uma média de idade de 32,7 anos (faixa, 25 a 43 anos) para a ocorrência de fratura indesejada (VERAS et al., 2008).

A fixação interna rígida dos segmentos ósseos na cirurgia ortognática é um passo fundamental. Ela pode ser feita apenas por parafusos bicorticais, sendo estes compressivos ou posicionais (BLOMQVIST et al., 1997; WATZKE; TUCKER; TURVEY, 1991) ou por placas e parafusos monocorticais (RUBENS et al., 1988), ou ainda uma combinação de ambas as técnicas (SCHWARTZ; RELLE, 1996). Todas essas técnicas buscam uma melhor fixação interna rígida, proporcionando maior estabilização entre os segmentos ósseos e menor morbidade (TUCKER, 1991).

Sabendo que, o tipo de osteossíntese pode influenciar a estabilidade pós-cirúrgica, o torque condilar, a falta de controle do segmento proximal, a magnitude do avanço mandibular e a maior ou menor morbidade da técnica, este é um ponto muito estudado na área da cirurgia ortognática (BUCKLEY et al., 1989).

A falha da fixação pode ocorrer de duas maneiras: devido a fratura indesejada na OSRM, mencionada acima, e a anatomia mandibular. Ambas sendo decorrentes de um espaço muito grande entre os cotos ósseos ou de uma superfície de contato muito pequena, o que dificulta a adaptação do material de osteossíntese.

Muitos fatores influenciam na escolha de um material de osteossíntese sobre outro, e as condições específicas requerem, por vezes, o uso de uma técnica específica. Os parafusos bicorticais parecem fornecer uma fixação mais rígida que as miniplacas. Alguns autores, portanto, preferem usar parafusos bicorticais em mandíbulas assimétricas, embora outros favoreçam o uso de placas nesses casos (OCHS, 2003). A posição mais natural do côndilo é possível durante a fixação com parafusos bicorticais, já as miniplacas podem reduzir o grau de adaptação e induzir mudanças na posição do côndilo. No entanto, a fixação menos rígida com miniplacas cria menor torque no processo

condilar, e menores discrepâncias oclusais são ajustadas mais facilmente no pós-operatório. Os pacientes com miniplacas também tendem a recuperar sua função mastigatória mais rapidamente (YAMASHITA et al., 2011). A fixação com miniplacas também é indicada em locais com um córtex lingual fino, como após a extração do terceiro molar ou fraturas indesejadas (MENSINK et al., 2013).

Na utilização dos parafusos bicorticais de compressão ocorre uma pressão dos cotos ósseos um contra o outro e à medida que o novo plano das superfícies de contato aparafusadas divergem do plano original, dependendo da curvatura e do ângulo de divergência do ramo mandibular e do grau de reposicionamento para a frente ou para trás do segmento distal, a distância entre os côndilos é alterada. Consequentemente, a distância intercondilar torna-se maior nos casos de posicionamento para a frente e menor na retroposição. Um aumento na distância intercondilar em casos particulares pode exceder a adaptabilidade funcional das articulações e pode causar queixas crônicas (LINDORF, 1986).

Jeter et al descreveram um método de fixação da osteotomia utilizando três parafusos bicorticais (JETER; VAN SICKELS; DOLWICK, 1984). Os parafusos podem ser facilmente inserido através de um trocater, para a obtenção de uma estabilidade melhor. A importância de não apertar os parafusos excessivamente foi enfatizada, pois isso pode predispor a fratura da placa lingual.

O princípio da utilização de miniplacas foi introduzido por Michelet e Champy, que começaram a usar pequenas placas de osteossíntese com parafusos monocorticais em pacientes traumatizados e submetidos a cirurgia ortognática, introduzindo assim o termo "estabilidade funcional" versus osteossíntese de compressão rígida, conforme definido pela AO. As vantagens da fixação de miniplacas estão bem documentadas na literatura e incluem ser realizada via intrabucal, prevenir o torque condilar, ter menor possibilidade de lesão ao nervo alveolar inferior, facilidade de correção de um mau posicionamento do fragmento distal, facilidade de remoção, além da facilidade da técnica (BORSTLAP et al., 2004a, 2004b; STOELINGA; BORSTLAP, 2003).

A fixação com miniplacas de 2mm e parafusos monocorticais também foi descrita por Epker, em 1985, o qual afirma que quando esta técnica é utilizada, as forças geradas pelo movimento mandibular e mastigação são aplicadas ao córtex vestibular em vez da cortical lingual da mandíbula. A integridade da mandíbula, neste caso, não depende da cortical lingual, minimizando o risco de fratura pós-operatória dessa região. O uso de placas e parafusos monocorticais também reduz o risco de danos ao nervo alveolar inferior em comparação com o uso de parafusos bicorticais (EPKER, 1977; VAN SICKELS; FLANARY, 1985).

Witherow et al acreditam que as placas e os parafusos monocorticais evitam a transmissão de forças para a cortical lingual e podem reduzir o risco de fratura pós-operatória dessa região. No estudo que realizaram em 2006 mostram que o uso de fixação com miniplacas e parafusos monocorticais em vez de parafusos bicorticais pode ter evitado as fraturas pós-operatórias da cortical lingual, reduzindo a transmissão de forças funcionais para essas regiões enfraquecidas. Os fatores de risco significativos encontrados no estudo foram uma altura mandibular vertical de 2 cm ou menos na distal ao último dente molar ($p = 0,02$) e uma profundidade de 0,6 cm ou menos desde o ápice da última raiz molar ou terceiro molar impactado até o limite inferior ($p = 0,005$), apontando para a influência da anatomia na escolha da osteossíntese e, por sua vez, a influência do tipo de osteossíntese e presença do terceiro molar para a ocorrência de complicações pós-operatórias (WITHEROW et al., 2006).

Deste modo, a literatura demonstra a importância em conhecer a anatomia da região mandibular para a realização da OSRM bem como suas repercussões. Qualidade óssea, reparos anatômicos, espessura, altura e angulação são alguns dos fatores a serem avaliados para a escolha da técnica, variação do traço de fratura da cortical lingual, incidência de fraturas indesejadas, diminuição da superfície de contato, atraso ou não união óssea e escolha da técnica de osteossíntese.

PROPOSIÇÃO

3. PROPOSIÇÃO

Estabelecer e comparar a prevalência dos tipos de secções transversais da mandíbula, na região entre primeiro e segundo molar, em indivíduos classe III, com e sem fissura labiopalatina.

MATERIAL E MÉTODOS

4. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de um estudo observacional transversal por meio da análise de Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) de dois grupos. O grupo experimental é composto por exames de TCFC de indivíduos com fissura labiopalatina (Grupo FLP) do arquivo de imagens do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, da Universidade de São Paulo (HRAC-USP). O grupo controle é composto por exames de TCFC de indivíduos sem fissura labiopalatina do arquivo de imagens do Departamento de Cirurgia e Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo (FOB-USP).

4.1. AMOSTRA

Foram selecionados 100 reformatações parassagitais de hemimandíbulas obtidas de TCFC de indivíduos sem fissura labiopalatina para o grupo controle e 200 reformatações parassagitais de hemimandíbulas de indivíduos com fissura labiopalatina para o grupo experimental.

Os critérios de inclusão da amostra consistiam em:

- Exames com campo de visão (FOV) que envolviam pelo menos a mandíbula e os dentes da maxila;
- indivíduos com idade superior a 18 anos;
- indivíduos com primeiro e segundo molares inferiores;
- indivíduos com oclusão classe III de Angle;
- Os exames tomográficos com boa visualização;
- Para o grupo de indivíduos com fissura, presença de fissura transforame unilateral.

Os critérios de exclusão da amostra foram:

- Presença de lesões (cistos e tumores) ou artefatos na região a ser examinada que impeçam sua avaliação ou modifiquem a anatomia da região;
- Ausência de primeiro ou segundo molar inferior.

- indivíduos com algum tipo de síndrome ou reconstrução da mandíbula.

Os exames foram, então divididos em dois grupos:

- Grupo I (controle): 100 secções transversais da mandíbula de indivíduos sem fissura labiopalatina;
- Grupo II (FLP): 200 secções transversais da mandíbula de indivíduos com fissura labiopalatina transforame unilateral;

4.2. ANÁLISE DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Todas as análises e medidas foram feitas em sala apropriada escurecida, por meio de uma estação de trabalho apropriada para análise dos exames de TC. Um único examinador avaliou e mediu todos os exames de TCFC. Foi feita a calibração intraexaminador através da realização das medidas de 30% da amostra, de cada grupo, e repetição destas medidas após 15 dias. Em seguida foi aplicado o coeficiente de correlação interclasse para avaliação do erro do método.

As TCFC foram inseridas no programa Dolphin Imaging 11.8 Premium e a ferramenta *“Build X-Rays”* foi selecionada. Em seguida a ferramenta *“Cross Section Lower”* foi utilizada para demarcar somente a região da mandíbula e posicionar as linhas do corte transversal entre os molares. As mandíbulas foram orientadas para que ficassem com o plano oclusal paralelos ao solo e perpendicular a linha de referência que o programa oferece.

Estas imagens foram salvas em formato TIFF e utilizadas para as mensurações e obtenção da forma.

Nas reformatações parassagitais o lado esquerdo foi espelhado no programa Adobe Photoshop CS5 para poder ser analisado e medida da mesma forma que o lado direito. No entanto, foram nomeados de acordo com o lado a que pertenciam.

4.3. CLASSIFICAÇÃO MORFOLÓGICA DA MANDÍBULA

Para a classificação da forma mandibular, a referência foi o trabalho de Parnia et al 2010, que classifica as mandíbulas em 3 tipos : I (concavidade lingual menor que 2 mm), II (concavidade lingual entre 2 e 3 mm) e III (concavidade lingual maior que 3 mm). No entanto, houve uma modificação na constituição dos grupos devido aos valores encontrados no estudo (PARNIA et al., 2010).

As medidas foram realizadas estabelecendo alguns pontos como referências. Como os pontos mais proeminentes superior e inferior da concavidade lingual correspondentes à delimitação da fossa mandibular, para que uma linha fosse traçada entre eles (linha M da Figura 1) e delimitasse o final da fossa mandibular.

Traçada essa linha, a ferramenta ENDIREITAR (*“Straighten”*), do programa Adobe Photoshop CS5, foi utilizada para deixá-la perpendicular ao solo. No entanto, essa linha não permanecia visível, sendo necessário arrastar duas outras linhas perpendiculares ao solo, as quais marcaram o início (linha F) e o final (linha F') da fossa. A medida da fossa mandibular (linha A) foi realizada entre a linha F e F' de maneira que ficasse perpendicular entre elas, o que permitiu realizar as medidas com maior precisão.

Figura 1 Medida da profundidade da fossa mandibular. Preparo da imagem para medir a fossa. Linha M tangencia os pontos mais externos da fossa.

Figura 2 Medida da profundidade da fossa mandibular. Linhas F e F' tangenciam o ponto mais interno e externo da fossa e linha A é referente a profundidade.

A classificação morfológica foi a partir da mensuração da profundidade da fossa mandibular acima descrito em quatro categorias:

- Tipo a: distância entre 0 e 1mm

- Tipo b: distância entre 1,1 e 2 mm
- Tipo c: distância entre 2,1 e 3 mm
- Tipo d: distância maior que 3,1 mm

Também foi medida a altura das mandíbulas, através de uma linha que se iniciou na porção lingual do rebordo alveolar até o ponto mais inferior da base da mandíbula (Figura 3).

Figura 3 Medida da altura da mandíbula. Linha R' tangencia o ponto mais inferior da base da mandíbula e linha B é referente a altura.

Essa linha foi então utilizada para medir a angulação do corpo da mandíbula. Sendo o ângulo formado entre ela e uma segunda linha paralela ao solo (Figura 4).

Figura 4 Medida da angulação da mandíbula entre linha R' e linha B .

4.4. FORMA DE ANÁLISE DOS RESULTADO

Todos os dados foram tabulados em uma planilha do google planilha e organizados para a análise estatística no programa Sigma Plot 12.0.

A calibração intra examinador foi realizada utilizando 30% da amostra de cada grupo com repetição com intervalo de 15 dias e calculada por meio do coeficiente de correlação interclasse realizado no google planilha.

A análise dos resultados foi dividido em duas etapas: a primeira consistiu na comparação entre os grupos controle e fissura labiopalatina bem como as subdivisões da fossa mandibular entre os grupos; e a segunda etapa foram os testes de distribuição e correlação entre as variáveis.

Para a comparação entre os grupos e subdivisões da fossa mandibular foi realizado o teste “*t de Student*” quando a amostra não apresentava distribuição normal foi utilizado o teste de “*Mann-Whitney*”.

Para os testes de correlações entre as variáveis dentro de cada grupo e subdivisão da fossa mandibular foi utilizado o teste de “*Correlação de Pearson*”.

E por fim para avaliar a distribuição da subdivisão da fossa mandibular foi utilizado o teste de “*Qui-quadrado*” e “*Mann-Whitney*”.

Considerou-se um intervalo de significância de 5% para todos os testes.

RESULTADOS

5. RESULTADOS

Para a realização do presente estudo foram avaliadas um total de 413 tomografias computadorizadas cone beam dos últimos 3 anos. Destas, 163 tomografias eram de indivíduos com fissura labiopalatina e foram selecionados 100 exames para o estudo. No grupo controle foram avaliadas 250 tomografias e selecionados 57 exames. Esse número de exames foi necessário para completar as 100 hemimandíbula.

Das 163 tomografias do grupo fissura labiopalatina foram excluídas 63 por ausência de molares (5 exames), pacientes sindrômicos (2 exames) e fissura bilateral (43 exames) ou pós-forame (13 exames). Do grupo controle das 250 tomografias 193 foram excluídas por não serem classe III (182 exames) e não apresentaram um dos molares inferiores (11 exames).

Para o presente estudo foi considerado uma amostra de 300 hemimandíbulas sendo 100 para o grupo controle e 200 para o grupo fissura labiopalatina. Foi realizado o teste para determinar o poder da amostra utilizando a variável profundidade da fossa mandibular que foi atribuída como a principal variável do presente estudo. Para a realização do teste foi considerando uma diferença média de 0,5mm e desvio padrão de 0,877 e alfa de 5% o que determinou um poder da amostra de 0,996.

A calibração intra examinador foi realizada, medindo 30% de cada grupo e repetindo a medida depois de 15 dias. Foram mensuradas um total de 90 hemimandíbulas (30 grupo controle e 60 grupo fissura labiopalatina) e foi aplicado o teste de coeficiente de correlação interclasse (icc), o qual apontou um coeficiente de 0,99 para todas as variáveis denotando uma calibração satisfatória do examinador.

Para maior compreensão a figura abaixo visa ilustrar a divisão entre os grupos de acordo com as avaliações empregadas (Figura 5).

Figura 5 Organograma com as divisões em grupos e subgrupos.

5.1. DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS MANDIBULARES

5.1.1. GERAL

A distribuição dos Tipos mandibulares para os dois grupos amostrais foram semelhantes (Qui-quadrado $p=0,321$ e Mann Whitney $p=0,517$), sendo o Tipo **b** predominante, seguido pelo Tipo **c**, **a** e **d**, como mostra a Tabela 1 a 3 e a Figura 6.

Tabela 1 Classificação dos tipos mandibulares para o grupo FLP e Controle. Quantidade e porcentagem.

TIPOS	FLP (n)	% FLP	Controle (n)	% Controle
a	37	18,5	13	13
b	87	43,5	47	47
c	59	29,5	33	33
d	17	8,5	7	7

Tabela 2 Média, mínimo, máximo e mediana das variáveis altura (milímetros), profundidade da fossa (milímetros) e angulação da mandíbula para o grupo FLP. e grupo Controle.

	Média	Min	Max	Mediana
Grupo FLP				
Altura (mm)	25,778	18,100	38,100	25,750
Profundidade (mm)	1,859	0	4,500	1,850
Angulação	69,603	56,500	80,400	69,800
Grupo Controle				
Altura (mm)	24,939	16,200	33,200	24,950
Profundidade (mm)	1,818	0	3,700	1,800
Angulação	67,273	48,700	80,600	67,800

Figura 6 Gráfico de distribuição das hemimandíbulas dos grupos FLP e grupo Controle para todos os tipos mandibulares.

Tabela 3 Média e mediana das variáveis altura, profundidade da fossa e angulação da mandíbula de cada Tipo mandibular para o grupo FLP e grupo Controle.

Grupo FLP			Grupo Controle	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Tipo Mandibular a				
Altura (mm)	25,603	24,500	25,315	25,500
Profundidade (mm)	0,635	0,700	0,508	0,600
Angulação	69,986	70,100	66,346	66,500
Tipo Mandibular b				
Altura (mm)	25,543	25,600	24,496	24,300
Profundidade (mm)	1,621	1,600	1,526	1,500
Angulação	69,590	69,900	67,360	68,300
Tipo Mandíbula c				
Altura (mm)	25,900	26,000	25,264	25,600
Profundidade (mm)	2,469	2,400	2,427	2,400
Angulação	69,356	68,600	67,218	67,100
Tipo Mandibular d				
Altura (mm)	26,935	27,000	25,686	27,300
Profundidade (mm)	3,644	3,600	3,343	3,200
Angulação	69,700	71,400	68,671	74,000

5.1.2. GRUPO COM FISSURA LABIOPALATINA

No grupo com fissura labiopalatina a distribuição dos tipos mandibulares entre o lado com fissura labiopalatina e o lado sem fissura labiopalatina foi anotado e quantificado, como mostrada a tabela 4. E foi estabelecida a relação entre o lado da fissura e a classificação do tipo mandibular, como mostra a tabela 5 a 7 e figura 7. A distribuição entre os tipos mandibulares apresentou diferença significativa no teste do Qui-quadrado

($p < 0,001$) porém no teste Mann-Whitney ($p = 0,769$) não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Tabela 4 Número de hemimandíbulas com fissura labiopalatina do lado direito e esquerdo.

LADO COM FISSURA	n	%
D	34	34
E	66	66

Tabela 5 Distribuição da quantidade de hemimandíbulas para indivíduos com fissura do lado direito e fissura do lado esquerdo em cada Tipo mandibular.

Fissura Lado Direito			Fissura Lado Esquerdo	
TIPOS	Lado com fissura (n)	Lado sem fissura (n)	Lado sem fissura (n)	Lado com fissura (n)
a	6	5	13	13
b	16	18	24	29
c	9	8	24	18
d	3	3	5	6

Tabela 6 Distribuição da quantidade de hemimandíbulas, e porcentagem, para o lado com fissura e para o lado sem fissura em cada Tipo mandibular.

TIPOS	Lado Com FLP n	% Lado Com FLP	Lado Sem FLP n	% Lado Sem FLP
a	19	19	18	18
b	45	45	42	42
c	27	27	32	32
d	9	9	8	8

Figura 7 Gráfico da distribuição da quantidade de hemimandíbulas do grupo FLP de acordo com o lado com fissura e sem fissura, para cada Tipo mandibular

Tabela 7 Média e mediana das variáveis altura, profundidade da fossa e angulação da mandíbula de cada Tipo mandibular para os lados com e sem fissura do grupo FLP.

	Lado Com Fissura		Lado Sem Fissura	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Tipo Mandibular a				
Altura (mm)	25,495	24,200	25,717	25,700
Profundidade (mm)	0,642	0,600	0,628	0,750
Angulação	70,911	70,700	69,011	68,700
Tipo Mandibular b				
Altura (mm)	25,584	25,600	25,498	25,500
Profundidade (mm)	1,633	1,600	1,607	1,600
Angulação	69,213	69,500	69,993	70,450
Tipo Mandibular c				
Altura (mm)	26,167	27,000	25,675	25,600
Profundidade (mm)	2,474	2,500	2,466	2,400
Angulação	70,078	70,000	68,747	67,800
Tipo Mandibular d				
Altura (mm)	26,867	27,300	27,012	26,850
Profundidade (mm)	3,456	3,500	3,800	3,800
Angulação	69,844	71,400	69,537	70,150

5.2. RELAÇÃO ENTRE ALTURA, ANGULAÇÃO E PROFUNDIDADE DA FOSSA MANDIBULAR

5.2.1. GERAL

Quando comparamos as variáveis estudadas entre o grupo com fissura labiopalatina e controle observa-se diferença estatisticamente significativa entre os grupos na angulação da mandíbula ($p=0,139 \times 10^{-3}$) e na

altura da mandíbula ($p=0,459 \times 10^{-1}$); a profundidade da fossa mandibular ($p=0,697$) não apresentou diferença estatisticamente significativa (Tabela 8).

Tabela 8 Comparação dos grupos FLP e grupo Controle em relação às variáveis angulação, altura e profundidade

Grupo FLP X Grupo Controle	
Angulação	0,000139
Altura	0,0459
Profundidade	0,697

5.2.2. DISTRIBUIÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES

Ao comparar as variáveis estudadas para cada tipo mandibular não observou-se diferenças estatisticamente significante no tipo mandibular **a** e **d**, no entanto observou-se diferença significativa com relação à angulação mandibular no grupo **b** ($p=0,881 \times 10^{-2}$) e **c** ($p=0,0302$) (Tabela 9).

Tabela 9 Comparação dos grupos FLP e grupo Controle em relação às variáveis angulação, altura e profundidade para todos os Tipos mandibulares.

	A	B	C	D
	FLP X Cont	FLP X Cont	FLP X Cont	FLP X Cont
Angulação	$5,02 \times 10^{-2}$	$8,81 \times 10^{-3}$	$3,02 \times 10^{-2}$	0,485 *
Altura	0,844	$7,89 \times 10^{-2}$	0,297 *	0,480
Profundidade	0,349 *	0,059 *	0,455 *	0,123

* teste de Mann-Whitney

5.2.3. DISTRIBUIÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES ENTRE OS LADOS COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA

Ao comparar o lado com e sem fissura do grupo fissura labiopalatina observa-se que em nenhuma das variáveis analisadas houve diferença estatisticamente significativa dentro dos tipos mandibulares (Tabela 10).

Tabela 10 Comparação dos os lados com e sem fissura do grupo FLP em relação às variáveis angulação, altura e profundidade, para cada Tipo mandibular.

	A	B	C	D
	LCF X LSF	LCF X LSF	LCF X LSF	LCF X LSF
Angulação	0,330	0,374	0,281	0,904
Altura	0,888	0,653	0,824 *	0,209
Profundidade	0,854 *	0,902 *	0,277 *	0,894 *

* teste de Mann-Whitney

5.3. CORRELAÇÃO ENTRE ALTURA, ANGULAÇÃO E PROFUNDIDADE DA FOSSA MANDIBULAR

5.3.1. GERAL

Ao aplicar o teste de correlação de Pearson constatou-se uma correlação positiva entre a angulação e a altura mandibular para o grupo fissura labiopalatina ($p=0,139 \times 10^{-3}$) e para o grupo controle ($p=0,0459$). As demais correlações realizadas entre angulação mandibular e profundidade da fossa mandibular e entre a altura e profundidade da fossa mandibular não apresentaram diferença estatisticamente significativa para ambos os grupos. No entanto, é possível notar nos gráficos de dispersão uma tendência de uma correlação positiva para ambos os grupos ao correlacionar a altura mandibular e profundidade da fossa mandibular e no grupo controle entre a angulação

mandibular e profundidade da fossa mandibular; no grupo fissura labiopalatina esta tendência se mostrou negativa (Tabela 11 e Figuras 8-13).

Tabela 11 Correlações entre as variáveis para o grupo FLP e para o grupo Controle.

	Grupo FLP	Grupo Controle
Altura X Profundidade	0,0839	0,678
Altura X Angulação	$1,789 \times 10^{-12}$	$1,345 \times 10^{-11}$
Angulação X Profundidade	0,541	0,428

Figura 8 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da mandíbula no grupo FLP.

Figura 9 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no grupo FLP.

Figura 10 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da mandíbula no grupo FLP.

Figura 11 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da mandíbula no grupo Controle.

Figura 12 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no grupo Controle.

Figura 13 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da mandíbula no grupo Controle.

5.3.2. CORRELAÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES

Ao correlacionar as variáveis utilizadas no estudo em cada tipo mandibular em ambos os grupos (controle e fissura labiopalatina) observa-se que houve correlação positiva em todos os tipos mandibulares exceto no tipo mandibular **a** do grupo controle ao correlacionar a angulação com a altura mandibular. Da mesma forma que ao avaliar de forma geral o grupo controle e fissura labiopalatina também não houve correlação entre a angulação e fossa mandibular e entre fossa mandibular e altura mandibular para todos os tipos mandibulares exceto o tipo mandibular **c** do grupo controle que apresentou diferença estatisticamente significativa correlacionando angulação mandibular com profundidade da fossa mandibular (Tabela 12).

Tabela 12 Correlações das variáveis para o grupo FLP e grupo Controle dentro de cada Tipo mandibular.

	A		B		C		D	
	FLP	Cont	FLP	Cont	FLP	Cont	FLP	Cont
Alt								
X	0,738	0,635	0,201	0,149	0,838	0,301	0,898	0,238
Pro								
Alt								
X	$5,06 \times 10^{-3}$	0,232	$1,17 \times 10^{-5}$	$5,17 \times 10^{-7}$	$1,45 \times 10^{-4}$	$5,25 \times 10^{-3}$	$2,69 \times 10^{-3}$	$2,53 \times 10^{-3}$
Ang								
Ang								
X	0,383	0,248	0,796	0,430	0,926	$8,33 \times 10^{-3}$	0,312	0,389
Pro								

5.3.2.1. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR a E PARA OS GRUPOS FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE

Observa-se nos gráficos abaixo tendência de correlação positiva no grupo fissura labiopalatina entre a profundidade da fossa mandibular e altura mandibular e entre angulação e altura mandibular e uma correlação negativa entre a profundidade da fossa mandibular e angulação da mandíbula conforme ilustrado nas Figuras 14-16.

Figura 14 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da mandíbula no Tipo a do grupo FLP.

Figura 15 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo a do grupo FLP.

Figura 16 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo a do grupo FLP.

No grupo controle, apesar de não haver correlação estatisticamente significativa para esse tipo mandibular observa-se tendência de correlação negativa entre a profundidade da fossa mandibular e a altura mandibular e entre a profundidade da fossa mandibular e angulação da mandíbula e uma tendência de correlação positiva entre angulação e a altura mandibular (Figuras 17-19).

Figura 17 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo a do grupo Controle.

Figura 18 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação mandíbula no Tipo a do grupo Controle.

Figura 19 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo a do grupo Controle.

5.3.2.2. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR **b** PARA OS GRUPOS FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE

No tipo mandibular **b** observa-se no grupo fissura labiopalatina tendência de correlação positiva entre a profundidade da fossa mandibular e altura e tendência de correlação negativa entre a profundidade da fossa e angulação da mandíbula (Figuras 20-22).

Figura 20 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo FLP.

Figura 21 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo b do grupo FLP.

Figura 22 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo FLP.

No grupo controle, observa-se uma correlação negativa entre angulação e altura mandibular e uma tendência de correlação negativa entre a profundidade da fossa mandibular e a angulação mandibular e entre a profundidade da fossa e a altura da mandíbula (Figuras 23-25).

Figura 23 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo Controle.

Figura 24 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo b do grupo Controle.

Figura 25 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo b do grupo Controle.

5.3.2.3. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR **c** PARA OS GRUPOS FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE

No tipo mandibular **c** observa-se no grupo fissura labiopalatina correlação positiva entre angulação e altura mandibular e uma tendência muito discreta a uma correlação positiva entre a profundidade da fossa mandibular e altura mandibular e negativa entre a profundidade da fossa mandibular e a angulação da mandíbula (Figuras 26-28).

Figura 26 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo FLP.

Figura 27 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo c do grupo FLP.

Figura 28 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo FLP.

Já no grupo controle observa-se uma correlação positiva tanto entre angulação e altura mandibular quanto entre profundidade da fossa mandibular e angulação mandibular e uma tendência a correlação negativa entre a profundidade da fossa mandibular e altura (Figuras 29-31).

Figura 29 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo Controle.

Figura 30 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo c do grupo Controle.

Figura 31 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo c do grupo Controle.

5.3.2.4. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR **d** PARA OS GRUPOS FISSURA LABIOPALATINA E CONTROLE

No tipo mandibular **d** tanto no grupo fissura labiopalatina (Figuras 32-34) quanto no grupo controle (Figuras 35-37) observa-se correlação positiva entre a angulação e a altura da mandíbula e uma tendência a uma correlação positiva entre a profundidade da fossa mandibular e altura e profundidade da fossa mandibular e angulação da mandíbula em ambos os grupos. Apesar de, no grupo fissura labiopalatina, a tendência de correlação positiva entre a profundidade da fossa mandibular e angulação mandibular ser bastante discreta.

Figura 32 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo FLP.

Figura 33 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo d do grupo FLP.

Figura 34 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo FLP.

Figura 35 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo Controle.

Figura 36 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula no Tipo d do grupo Controle.

Figura 37 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula no Tipo d do grupo Controle.

5.3.3. CORRELAÇÃO ENTRE OS TIPOS MANDIBULARES E O LADO COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA

Quando dividiu-se o grupo fissura labiopalatina em lado com e sem fissura e distribuiu-se cada tipo mandibular de acordo com sua classificação pode-se observar correlação positiva para todos os tipos mandibulares do lado com e sem fissura entre angulação e altura mandibular exceto para o lado com fissura no tipo mandibular **a**. As demais correlações entre as variáveis não foram estatisticamente significante (Tabela 13).

Tabela 13 Correlações das variáveis para os lados com e sem fissura do grupo FLP dentro de cada Tipo mandibular.

		A		B		C		D	
		LCF	LSF	LCF	LSF	LCF	LSF	LCF	LSF
Alt									
X		0,781	0,440	0,287	0,468	0,934	0,764	0,251	0,402
Pro									
Alt									
X		$8,13 \times 10^{-2}$	$2,83 \times 10^{-2}$	$2,34 \times 10^{-3}$	$1,83 \times 10^{-3}$	$3,81 \times 10^{-2}$	$3,06 \times 10^{-3}$	$4,85 \times 10^{-2}$	$2,76 \times 10^{-3}$
Ang									
Ang									
X		0,576	0,500	0,866	0,657	0,951	0,851	0,937	0,810
Pro									

5.3.3.1. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR **a** PARA OS LADOS COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA

No tipo mandibular **a** do lado com fissura observa-se tendência de correlação negativa entre a profundidade da fossa mandibular e a angulação da mandíbula e entre a profundidade da fossa mandibular e a altura da mandíbula (Figuras 38-40).

Figura 38 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo a do grupo FLP.

Figura 39 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo a do grupo FLP.

Figura 40 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo a do grupo FLP.

Já no lado sem fissura observa-se uma correlação positiva entre angulação e altura da mandíbula e uma tendência de correlação positiva entre a profundidade da fossa e altura e tendência de correlação negativa entre a profundidade da fossa e angulação da mandíbula (Figuras 41-43).

Figura 41 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo a do grupo FLP.

Figura 42 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo a do grupo FLP.

Figura 43 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo a do grupo FLP.

5.3.3.2. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR **b** PARA OS LADOS COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA

No tipo mandibular **b** houve uma correlação positiva entre a angulação e a altura da mandíbula em ambos os lados (com e sem fissura labiopalatina) e pode-se observar uma tendência de correlação positiva entre a profundidade da fossa mandibular e a altura da mandíbula em ambos os lados e uma tendência de correlação positiva muito discreta entre a profundidade da fossa mandibular e a angulação da mandíbula do lado com fissura labiopalatina e tendência negativa de correlação do lado sem fissura labiopalatina (Figuras 44-49).

Figura 44 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo b do grupo FLP.

Figura 45 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo b do grupo FLP.

Figura 46 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo b do grupo FLP.

Figura 47 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo b do grupo FLP.

Figura 48 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo b do grupo FLP.

Figura 49 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo b do grupo FLP.

5.3.3.3. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR **c** PARA OS LADOS COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA

No tipo mandibular **c** além das correlações positivas estatisticamente significante entre a angulação e altura da mandíbula de ambos os lados observa-se tendências discretas de correlação negativa entre a angulação e a profundidade da fossa mandibular para o lado sem fissura e tendência discreta de correlação negativa entre a profundidade da fossa mandibular e a altura da mandíbula do lado com fissura labiopalatina e tendência positiva de correlação do lado sem fissura labiopalatina (Figuras 50-55).

Figura 50 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo c do grupo FLP.

Figura 51 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo c do grupo FLP.

Figura 52 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo c do grupo FLP.

Figura 53 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo c do grupo FLP.

Figura 54 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo c do grupo FLP.

Figura 55 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo c do grupo FLP.

5.3.3.4. CORRELAÇÕES PARA O TIPO MANDIBULAR d PARA OS LADOS COM E SEM FISSURA LABIOPALATINA

No tipo mandibular **d** observa-se correlações e tendências positivas para ambos os lados em quase todas as correlações, exceto para a correlação entre a angulação e a profundidade da fossa mandibular do lado com fissura, que apresenta uma tendência muito discreta a correlação negativa (Figuras 56-61).

Figura 56 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo d do grupo FLP.

Figura 57 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado com fissura no Tipo d do grupo FLP.

Figura 58 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado com fissura no Tipo d do grupo FLP.

Figura 59 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo d do grupo FLP.

Figura 60 Gráfico de dispersão correlacionando a altura e angulação da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo d do grupo FLP.

Figura 61 Gráfico de dispersão correlacionando a angulação e profundidade da fossa da mandíbula para o lado sem fissura no Tipo d do grupo FLP.

DISCUSSÃO

6. DISCUSSÃO

O presente estudo foi motivado pela observação da realização da OSRM e seu comportamento durante a separação, nas cirurgias ortognáticas. Além disso, foi notado durante o planejamento dessas cirurgias, a frequência com que ocorria mandíbulas com uma fossa mandibular acentuada e o padrão de fratura que elas apresentavam na cirurgia acabavam por reduzir a interface de contato entre os segmentos ósseos.

Essa constatação era muito frequente em pacientes com fissura labiopalatina e menos frequente em pacientes sem a presença de fissura labiopalatina. Desta forma, o presente estudo inicia um processo de investigação para avaliar se existe realmente diferença nessa conformação da mandíbula na região da OSRM, a ocorrência de fraturas indesejadas, área de contato reduzida, meios para diminuir a ocorrência de fraturas indesejadas nessa condição e, principalmente, aventar as possíveis causas para esse tipo de modificação anatômica.

O benefício mais importante em estudar essa variação da anatomia consiste em reduzir a fratura indesejada e maximizar a superfície de contato entre os segmentos ósseos. Dentre as diversas técnicas descritas na literatura (DAL PONT, 1961; EPKER, 1977; HUNSUCK, 1968; TRAUNER; OBWEGESER, 1957a; WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987) sobre a OSRM e técnica para realização da separação dos segmentos (EPKER, 1977; WOLFORD; BENNETT; RAFFERTY, 1987; WOLFORD; DAVIS, 1990), todas podem aumentar ou diminuir o índice de fratura indesejada de acordo com a variação anatômica da mandíbula.

A importância em se estudar a anatomia dessa região é respaldada pelo trabalho de Mensink et al. que estudou como a fratura sagital da mandíbula se comporta por lingual (MENSINK et al., 2014). Sabe-se que dependendo da anatomia na região mais distal da osteotomia esse comportamento da fratura pode mudar.

No presente estudo foi considerado apenas a epidemiologia do formato da secção transversal da mandíbula, o qual classificou 4 morfologias diferentes do corpo da mandíbula na região entre primeiro e segundo molar. A distribuição dos tipos mandibulares não variou entre os grupos com fissura e controle, sendo o tipo b (43,5% FLP/ 47% Controle) mais prevalente para ambos, seguidos pelo tipo c (29,5% FLP/ 33% Controle), a (18,5% FLP/ 13% Controle) e por fim o tipo d (8,5% FLP/ 7% Controle).

O estudo de Parnia et al, classificou 3 morfologias mandibulares. Tipo I, com concavidade inferior a 2mm; Tipo II, com concavidade de 2 a 3mm; e Tipo III, com mais de 3mm de concavidade. A frequência do tipo I (20%) foi menor do que a dos tipos II (52%) e III (28%). O que contrasta com o encontrado neste estudo, que apresentou o grupo de até 2mm de profundidade (tipo a e tipo b) sendo o mais prevalente (PARNIA et al., 2010).

No entanto, o presente estudo obteve resultados próximo ao descrito no estudo de Thomas Jung, que categorizou as fossas mandibulares em -1,0 mm (convexidade) a 5,5 mm (o máximo de concavidade considerada) com 0,5 mm de intervalo entre as classificações e encontrou metade (50%) das mandíbulas com a fossa mandibular média de até 2,5 mm; 25% da amostra com profundidade entre 2,5 mm e 3 mm e 25% da amostra com medida superior a 3 mm (CHICRALA, 2016; JUNG, 2004).

Não foram encontrados na literatura trabalhos relacionando a anatomia mandibular em pacientes com fissura labiopalatina e nem sua correlação com a OSRM. Desta forma, existem muitos fatores que devem ser estudados com relação a anatomia da mandíbula e a técnica de osteotomia sagital.

Não foi observado diferença da classificação mandibular baseada na profundidade da fossa mandibular entre o grupo fissura labiopalatina e controle, nem entre os tipos mandibulares para cada grupo e nem entre o lado com e sem fissura labiopalatina, o que denota que a fissura labiopalatina não apresentou relação com esse reparo anatômico da mandíbula, ou seja, ela a presença da fissura não altera a desenvolvimento da mandíbula quando

comparado com pacientes sem fissura labiopalatina e também não influencia no desenvolvimento da mandíbula de um lado em relação ao outro. Além disso, outro fator que corrobora com essa afirmativa é fato da profundidade da fossa mandibular não apresentar diferença estatisticamente significativa entre os grupos FLP e controle, de forma geral e para cada tipo mandibular, além do lado com fissura e sem fissura.

Por outro lado, para a altura e angulação mandibular foi encontrado diferença estatisticamente significativa entre os grupos fissura labiopalatina e grupo controle. O mesmo teste foi aplicado em todos os tipos mandibulares e esta relação também foi observada nos tipos b e c para a angulação, mas não esteve presente em nenhum tipo mandibular para a altura, podendo esta diferença estar mascarada nos tipos a e d que são os grupos com menor números de hemimandíbulas. Assim, sugere-se que a fissura labiopalatina possa influenciar no desenvolvimento da mandíbula em relação à sua angulação e altura.

Outro ponto observado no presente estudo, foi que não houve relação entre as dimensões da angulação, altura e profundidade da fossa do lado com fissura labiopalatina para o lado sem fissura dentro de cada tipo mandibular, ou seja sugere-se que a presença da fissura não faz um lado da mandíbula se desenvolver de forma diferente do lado sem fissura.

Aarabi et al, constataram em seu estudo que quanto menor e mais fino o ramo mandibular maior a prevalência de fraturas indesejadas e este fato foi atribuído ao enfraquecimento do ramo mandibular e a maior dificuldade de execução da técnica de OSRM facilitando a fratura indesejada. (AARABI et al., 2014) Desta forma, o mesmo raciocínio pode ser extrapolado ao presente estudo, na região mais distal da OSRM quanto maior a profundidade do sulco, maior a angulação e menor altura mais enfraquecido fica o corpo mandibular.

A consideração com a dificuldade de execução da osteotomia no estudo de Aarabi et al, pode ser complementar a este estudo. Pois, acredita-se que as variáveis estudadas possam influenciar na execução da osteotomia. Em concordância com o encontrado no estudo de Aarabi et al, a altura da

mandíbula pode dificultar a execução da osteotomia horizontal do ramo, uma vez que é necessário mais cautela com a profundidade para não lesar o canal mandibular, levando ao aumento do sangramento e lesão ao nervo alveolar inferior. Além disso, a maior angulação do ramo mandibular, por sua vez pode dificultar o posicionamento da serra ou broca, a qual deve se manter paralela a cortical vestibular, para evitar osteotomias com espessura muito fina da cortical vestibular ou ainda totalmente voltadas para a cortical lingual, o que poderia causar uma fratura indesejada ou uma má adaptação dos segmentos ósseos durante a fixação (AARABI et al., 2014).

Acredita-se que profundidades maiores da fossa mandibular possam influenciar no fulcro da separação da osteotomia, e caso essas mandíbulas apresentem uma morfologia desfavorável, podem estar mais sujeitas a ocorrência de uma fratura indesejada e diminuir a superfície de contato. Nesses casos seria necessário aprofundar mais a osteotomia ou o cinzelamento em direção a base, ultrapassando esse fulcro determinado pela fossa.

Um trabalho que demonstra de forma clara essa preocupação é o trabalho de Bockmann et al. que sugerem o enfraquecimento da mandíbula com osteotomia para reduzir o risco de fraturas indesejadas (BÖCKMANN et al., 2011, 2015). Neste estudo, foi realizada a osteotomia sagital em mandíbulas de porco, e foi acrescentada uma osteotomia na base da mandíbula e os autores demonstram a necessidade de uma força menor para realizar a separação da mandíbula e a divisão no centro da base e não espessura total da base mandibular como ocorre na técnica clássica.

Contudo, é necessário ter cautela ao extrapolar os resultados deste estudo para a mandíbula humana, pois as mandíbulas de porco são maiores do que as dos seres humanos e contêm mais dentes. O ângulo mandibular contém mais osso cortical quando comparado com a mandíbula humana. Uma extrapolação direta dos resultados do porco para o homem não é possível devido às diferenças anatômicas (BÖCKMANN et al., 2011).

Essa variação da técnica de OSRM foi estudada por Andrade et al. em modelo fotoelástico e os autores demonstraram que o acréscimo desta osteotomia não influenciou na incidência de fraturas indesejadas e no comportamento da osteossíntese (ANDRADE et al., 2015). A essa constatação pode ser acrescentada a observada no trabalho de Wolford e Davis que relata aumento do sangramento e maior descolamento do periósteo para realizar essa osteotomia (WOLFORD; DAVIS, 1990). Desta forma, estes trabalhos corroboram com a importância de se conhecer a anatomia da região mandibular, a qual vai determinar a área de menor resistência e o trajeto da fratura da OSRM.

Outro ponto importante para discussão é entender como ocorre a fratura para os diversos tipos de técnicas de osteotomias. O estudo de Plooij et al em 2009 e de Muto et al em 2012, discutem as maneiras como correm as fraturas dependendo do tipo da técnica e das características anatômicas da mandíbula (MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI, 2012; PLOOIJ et al., 2009).

No estudo de Plooij et al 51% das fraturas ocorreram conforme descrito por Hunsuck enquanto 33% correm pelo canal mandibular e 16% dividiam-se de outras formas. O mais interessante foi a observação de que o padrão de divisão foi influenciado pela profundidade da osteotomia mediana (PLOOIJ et al., 2009).

Já Muto et al realizaram uma sequência de estudos, o primeiro demonstrou o local mais apropriado para realizar a osteotomia mediana da OSRM (MUTO et al., 2003), o segundo variou a técnica cirúrgica, no qual as principais modificações foram colocar a osteotomia vertical por vestibular no segundo molar e voltá-la para o ângulo mandibular e utilizar um separador desenvolvido por eles (MUTO; AKIZUKI; TSUCHIDA, 2008) e o terceiro trabalho que relatou como essas fraturas correm no ramo mandibular com a técnica descrita em 2008 (MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI, 2012). É interessante observar que a variação da técnica muda o comportamento da fratura uma vez que 53% das fraturas correm conforme descrito por Hunsuck, 22% vão em direção a porção posterior do ramo mandibular e 15% são fraturas indesejadas por vestibular na porção posterior do ramo mandibular e nenhuma fratura

correu através do canal mandibular. Outro fator avaliado foi que 62% das fraturas foram de espessura total da base, 23% dividiram a base e 15% ocorreram por vestibular.

Ambos os estudos, Plooij et al e Muto et al, descreveram o comportamento da fratura da OSRM, sendo que o primeiro utilizou a técnica clássica e o outro variou a técnica tanto da osteotomia como da separação dos segmentos demonstrando alteração no comportamento da fratura (MUTO; TAKAHASHI; AKIZUKI, 2012; PLOOIJ et al., 2009).

Desta forma, existe um número significativo de complicações relacionadas a OSRM e a anatomia pode estar influenciando para a ocorrência dessas complicações. No entanto, existe escassez de trabalhos na literatura correlacionando as alterações da técnica, variações anatômicas e a ocorrência destas complicações. Em indivíduos com fissura labiopalatina esses trabalhos são muito raros considerando que 30 a 50% deste grupo de pacientes são submetidos a tratamento com cirurgia ortognática no processo de reabilitação da fissura labiopalatina (HELIÖVAARA; LEIKOLA; RAUTIO, 2014).

Contudo, como já mencionado no início, o presente estudo inicia um processo investigativo da variação anatômica da mandíbula em sua secção transversal. Novos estudos devem ser realizados a fim de minimizar as fraturas indesejadas, maximizar a superfície de contato entre os segmentos ósseos, diminuir a presença de interferências no transoperatório e investigar as causas para essa variação anatômica. Modelos planos e tridimensionais devem ser utilizados para novos estudos e explicações físicas para a ocorrência das complicações trans-operatórias.

CONCLUSÃO

7. CONCLUSÃO

Em vista da metodologia empregada pode-se concluir que:

1. Não existe diferença entre a profundidade da fossa mandibular entre o grupo controle e o grupo fissura labiopalatina;
2. A altura e a angulação da secção transversal da mandíbula são diferentes entre o grupo controle e fissura labiopalatina;
3. Existe uma correlação entre a altura e a angulação da secção transversal da mandíbula tanto no grupo controle como no grupo fissura labiopalatina;
4. A distribuição dos tipos mandibulares são semelhantes entre o grupo controle e o grupo fissura labiopalatina e entre o lado com e sem fissura labiopalatina.
5. O tipo mandibular **b** foi o mais prevalente tanto para o grupo FLP quanto para o grupo Controle.

Contudo, existe uma variabilidade grande da morfologia da secção transversal entre os grupos principalmente relacionados a angulação.

REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AARABI, M. et al. Relationship Between Mandibular Anatomy and the Occurrence of a Bad Split Upon Sagittal Split Osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 72, n. 12, p. 2508–2513, dez. 2014.

AL-BISHRI, A. et al. Neurosensory disturbance after sagittal split and intraoral vertical ramus osteotomy: as reported in questionnaires and patients' records. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 34, n. 3, p. 247–251, maio 2005.

ANDRADE, V. C. et al. An in vitro comparison between two different designs of sagittal split ramus osteotomy. **Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 41, n. 3, p. 133–138, jun. 2015.

ARAUJO, A. Cirurgia ortognática. In: **Cirurgia ortognática**. [s.l.] Santos, 1999.

BLOMQUIST, J. E. et al. A comparison of skeletal stability after mandibular advancement and use of two rigid internal fixation techniques. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 55, n. 6, p. 568–74; discussion 574–5, jun. 1997.

BÖCKMANN, R. et al. Pilot study of modification of the bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) in pig mandibles. **Journal of cranio-maxillo-facial surgery: official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, v. 39, n. 3, p. 169–172, abr. 2011.

BÖCKMANN, R. et al. The Modifications of the Sagittal Ramus Split Osteotomy: A Literature Review. **Plastic and Reconstructive Surgery Global Open**, v. 2, n. 12, 8 jan. 2015.

BORSTLAP, W. A. et al. Stabilisation of sagittal split advancement osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up: Part I. Clinical parameters. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 33, n. 5, p. 433–441, jul. 2004a.

BORSTLAP, W. A. et al. Stabilisation of sagittal split advancement osteotomies with miniplates: a prospective, multicentre study with two-year follow-up: Part III—Condylar remodelling and resorption. **International journal of oral and maxillofacial surgery**,

v. 33, n. 7, p. 649–655, out. 2004b.

BUCKLEY, M. J. et al. Complications of orthognathic surgery: a comparison between wire fixation and rigid internal fixation. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 4, n. 2, p. 69–74, 1989.

CHICRALA, G. M. **Influência da profundidade da fossa submandibular na anatomia da mandíbula : avaliação por tomografia computadorizada de feixe cônico**. Mestrado em Odontologia —[s.l.] Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo , 2016.

COLELLA, G.; GIUDICE, A. The timing of third molar removal in patients undergoing a bilateral sagittal split osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 61, n. 8, p. 975, 2003.

DAL PONT, G. Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. **Journal of oral surgery, anesthesia, and hospital dental service**, v. 19, p. 42–47, jan. 1961.

DOUCET, J.-C. et al. The presence of mandibular third molars during sagittal split osteotomies does not increase the risk of complications. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 70, n. 8, p. 1935–1943, ago. 2012.

EPKER, B. N. Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible. **Journal of oral surgery** , v. 35, n. 2, p. 157–159, fev. 1977.

EPKER, B. N. et al. Dentofacial deformities: an integrated orthodontic-surgical approach. **St. Louis, CV Mosby Co**, 1986.

EPKER, B. N.; FISH, L. C. Dentofacial deformities—Integrated orthodontic and surgical correction, volumes I and II. **American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics**, v. 91, n. 1, p. 83, 1 jan. 1987.

FALTER, B. et al. Occurrence of bad splits during sagittal split osteotomy. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 110, n. 4, p. 430–435, out. 2010.

GALLO, W. J. et al. Modification of the sagittal ramus-split osteotomy for retrognathia. **Journal of oral surgery** , v. 34, n. 2, p. 178–179, fev. 1976.

GREENSTEIN, G.; CAVALLARO, J.; TARNOW, D. Practical application of anatomy for the dental implant surgeon. **Journal of periodontology**, v. 79, n. 10, p. 1833–1846, out. 2008.

HELIÖVAARA, A.; LEIKOLA, J.; RAUTIO, J. Anterior crossbite, dental arch dimensions, and later need for orthognathic surgery in 6-year-old children with unilateral cleft lip and palate. **The Cleft palate-craniofacial journal: official publication of the American Cleft Palate-Craniofacial Association**, v. 51, n. 5, p. 579–584, set. 2014.

HUNSUCK, E. E. A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism. **Journal of oral surgery** , v. 26, n. 4, p. 250–253, abr. 1968.

JETER, T. S.; VAN SICKELS, J. E.; DOLWICK, M. F. Modified techniques for internal fixation of sagittal ramus osteotomies. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 42, n. 4, p. 270–272, abr. 1984.

JUNG, T. **Volumentomographische Untersuchung der fovea submandibularis im Rahmen präimplantologischer Diagnostik**. Mestrado em Odontologia—[s.l.] Donau-Universität Krems Áustria, 2004.

KIM, H. J. et al. Mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy in Koreans. **Yonsei medical journal**, v. 38, n. 1, p. 19–25, fev. 1997.

KIM, S.-G.; PARK, S.-S. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 65, n. 12, p. 2438–2444, dez. 2007.

KINCAID, B. L. et al. The use of endoscopy for management of bilateral sagittal split complications. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 64, n. 5, p. 846–850, maio 2006.

KRIWALSKY, M. S. et al. Risk factors for a bad split during sagittal split osteotomy. **The British journal of oral & maxillofacial surgery**, v. 46, n. 3, p. 177–179, abr.

2008.

LEIRA, J. I.; GILHUUS-MOE, O. T. Sensory impairment following sagittal split osteotomy for correction of mandibular retrognathism. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 6, n. 3, p. 161–167, 1991.

LINDORF, H. H. Sagittal ramus osteotomy with tandem screw fixation. Technique and results. **Journal of maxillofacial surgery**, v. 14, n. 6, p. 311–316, dez. 1986.

MEHRA, P. et al. Complications of the mandibular sagittal split ramus osteotomy associated with the presence or absence of third molars. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 59, n. 8, p. 854–8; discussion 859, ago. 2001.

MENSINK, G. et al. Bad split during bilateral sagittal split osteotomy of the mandible with separators: a retrospective study of 427 patients. **The British journal of oral & maxillofacial surgery**, v. 51, n. 6, p. 525–529, set. 2013.

MENSINK, G. et al. Is the lingual fracture line influenced by the mandibular canal or the mylohyoid groove during a bilateral sagittal split osteotomy? A human cadaveric study. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 72, n. 5, p. 973–979, maio 2014.

MUTO, T. et al. Computed tomography morphology of the mandibular ramus in prognathism: Effect on the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 61, n. 1, p. 89–93, jan. 2003.

MUTO, T.; AKIZUKI, K.; TSUCHIDA, Y. Technical Modification Designed to Facilitate Sagittal Split Ramus Osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 66, n. 7, p. 1542–1544, jul. 2008.

MUTO, T.; TAKAHASHI, M.; AKIZUKI, K. Evaluation of the Mandibular Ramus Fracture Line After Sagittal Split Ramus Osteotomy Using 3-Dimensional Computed Tomography. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 70, n. 11, p. e648–e652, nov. 2012.

OCHS, M. W. Bicortical screw stabilization of sagittal split osteotomies. **Journal of oral**

and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, v. 61, n. 12, p. 1477–1484, dez. 2003.

O'RYAN, F. Complications of orthognathic surgery. **Oral and maxillofacial surgery clinics of North America**, v. 2, n. 3, p. 593–613, 1990.

PANULA, K.; FINNE, K.; OIKARINEN, K. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: A review of 655 patients. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 59, n. 10, p. 1128–1136, out. 2001.

PANULA, K.; FINNE, K.; OIKARINEN, K. Neurosensory deficits after bilateral sagittal split ramus osteotomy of the mandible—influence of soft tissue handling medial to the ascending ramus. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 33, n. 6, p. 543–548, set. 2004.

PARNIA, F. et al. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. **Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics**, v. 109, n. 1, p. e32–36, jan. 2010.

PLOOIJ, J. M. et al. 3D evaluation of the lingual fracture line after a bilateral sagittal split osteotomy of the mandible. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 38, n. 12, p. 1244–1249, dez. 2009.

REYNEKE, J. P.; TSAKIRIS, P.; BECKER, P. Age as a factor in the complication rate after removal of unerupted/impacted third molars at the time of mandibular sagittal split osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 60, n. 6, p. 654–659, jun. 2002.

RUBENS, B. C. et al. Skeletal stability following sagittal split osteotomy using monocortical miniplate internal fixation. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 17, n. 6, p. 371–376, dez. 1988.

SCHUCHARDT, K. Ein Betrag zur chirurgischen Kieferorthopädie unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für die Behandlung angeborener und erworbener Kieferdeformitäten uei Soldaten. **Deutsche Zahn-, Mund-, und Kieferheilkunde mit Zentralblatt**, v. 9, p. 73, 1942.

SCHWARTZ, H. C. Simultaneous removal of third molars during sagittal split

osteotomies: the case against. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 62, n. 9, p. 1147–1149, set. 2004.

SCHWARTZ, H. C.; RELLE, R. J. Bicortical-monocortical fixation of the sagittal mandibular osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 54, n. 2, p. 234–235, fev. 1996.

SMITH, B. R. et al. Mandibular ramus anatomy as it relates to the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 49, n. 2, p. 112–116, fev. 1991.

STOELINGA, P. J. W.; BORSTLAP, W. A. The fixation of sagittal split osteotomies with miniplates: the versatility of a technique. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 61, n. 12, p. 1471–1476, dez. 2003.

TOM, W. K.; MARTONE, C. H.; MINTZ, S. M. A study of mandibular ramus anatomy and its significance to sagittal split osteotomy. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 26, n. 3, p. 176–178, jun. 1997.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty: Part II. Operating methods for microgenia and distocclusion (Cont'd). **Oral surgery, oral medicine, and oral pathology**, v. 10, n. 9, p. 899–909, 1957a.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. **Oral surgery, oral medicine, and oral pathology**, v. 10, n. 7, p. 677–689; contd, jul. 1957b.

TRAUNER, R.; OBWEGESER, H. The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. II. Operating methods for microgenia and distocclusion. **Oral surgery, oral medicine, and oral pathology**, v. 10, n. 8, p. 787–792; contd, ago. 1957c.

TUCKER, M. R. **Rigid fixation for maxillofacial surgery**. [s.l.] Lippincott Williams & Wilkins, 1991.

VAN SICKELS, J. E.; FLANARY, C. M. Stability associated with mandibular advancement treated by rigid osseous fixation. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 43, n. 5, p. 338–341, maio 1985.

VERAS, R. B. et al. Functional and radiographic long-term results after bad split in orthognathic surgery. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 37, n. 7, p. 606–611, jul. 2008.

VINICIUS DE OLIVEIRA, M. et al. Morphometric Study of Mandibular Ramus Related to Sagittal Ramus Split Osteotomy and Osteosynthesis. **The Journal of craniofacial surgery**, v. 23, n. 5, p. 1484, set. 2012.

WATZKE, I. M.; TUCKER, M. R.; TURVEY, T. A. Lag screw versus position screw techniques for rigid internal fixation of sagittal osteotomies: a comparison of stability. **The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery**, v. 6, n. 1, p. 19–27, 1991.

WITHEROW, H. et al. Postoperative fractures of the lingual plate after bilateral sagittal split osteotomies. **The British journal of oral & maxillofacial surgery**, v. 44, n. 4, p. 296–300, ago. 2006.

WOLFORD, L. M.; BENNETT, M. A.; RAFFERTY, C. G. Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy. **Oral surgery, oral medicine, and oral pathology**, v. 64, n. 2, p. 146–155, ago. 1987.

WOLFORD, L. M.; DAVIS, W. M. The mandibular inferior border split: a modification in the sagittal split osteotomy. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 48, n. 1, p. 92–94, jan. 1990.

WYATT, W. M. Sagittal ramus split osteotomy: literature review and suggested modification of technique. **The British journal of oral & maxillofacial surgery**, v. 35, n. 2, p. 137–141, abr. 1997.

YAMASHITA, Y. et al. A long-term comparative study of two rigid internal fixation techniques in terms of masticatory function and neurosensory disturbance after mandibular correction by bilateral sagittal split ramus osteotomy. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 40, n. 4, p. 360–365, abr. 2011.

YU, I. H.; WONG, Y. K. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. **International journal of oral and maxillofacial surgery**, v. 37, n. 6, p. 521–528, jun. 2008.