



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

RICARDO FRANKLIN GONDIM

CANAL MANDIBULAR E OSTEOTOMIA SAGITAL BILATERAL DA
MANDÍBULA: UMA ANÁLISE TOPOGRÁFICA

FORTALEZA

2015

RICARDO FRANKLIN GONDIM

**CANAL MANDIBULAR E OSTEOTOMIA SAGITAL BILATERAL DA
MANDÍBULA: UMA ANÁLISE TOPOGRÁFICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Renato Luiz Maia Nogueira.

Co-orientador: Prof. Dr. Lucio Mitsuo Kurita.

FORTALEZA

2015

Página reservada para ficha catalográfica que deve ser confeccionada após apresentação e alterações sugeridas pela banca examinadora.

Para solicitar a ficha catalográfica de seu trabalho, acesse o site: www.biblioteca.ufc.br, clique no banner Catalogação na Publicação (Solicitação de ficha catalográfica)

RICARDO FRANKLIN GONDIM

**CANAL MANDIBULAR E OSTEOTOMIA SAGITAL BILATERAL DA
MANDÍBULA: UMA ANÁLISE TOPOGRÁFICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Odontologia. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Renato Luiz Maia Nogueira (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Lucio Mitsuo Kurita (Co-orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho
Centro Universitário Christus (Unichristus)

A Deus.

Aos meus pais, Joinvile José Prado Gondim de
Oliveira e Sandra Franklin Gondim.

A minha esposa Danyeli E. de Lima Franklin.

A minha filha Beatriz Lima Franklin Gondim.

AGRADECIMENTO

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Dr. Renato Luiz Maia Nogueira, pela disponibilidade e pela capacidade de ser um professor que estimula seus alunos a se tornarem não somente professores, mas também pessoas melhores.

Aos professores participantes da banca examinadora Prof. Dr. Lucio Mitsuo Kurita e Prof. Dr. Abrahão Cavalcante Gomes de Souza Carvalho pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas de Pós-Graduação Dr. Manoel de Jesus Rodrigues Mello, Dr. Phelype Maia Araújo, Dr. Rafael Lima Verde Osterne, Dr. Raimundo Thompson Gonçalves Filho e Dra. Luisa de Marilac de Alencar Pinheiro por tornarem o ambiente da pós-graduação um local de troca de experiências profissionais e de vida.

À Professora Dra. Andréa Silvia Walter de Aguiar por todo o apoio e incentivo na realização dessa etapa que se encerra. Realmente, um exemplo de pessoa, de pesquisadora e de colega.

À minha família que sempre me estimulou a buscar o conhecimento e me serviu de sustentáculo pessoal.

À funcionária Kacilda Costa de Oliveira e às alunas de graduação em Odontologia Nayana Oliveira Azevedo e Ivna Maria da Ponte Feijão pelas inúmeras colaborações durante o curso.

Aos alunos do curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará pela oportunidade de ministrar aulas e colaborar para o aprendizado mutuo.

Ao Centro Universitário Christus que confiou em mim para, juntamente com outros colegas, encarar o desafio de iniciar um curso de graduação em Odontologia, dando a chance de a cada aula ministrada, poder desenvolver os conhecimentos adquiridos no programa de pós-graduação.

À STOMATUS SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS LTDA., representada pela Dra. Érica Amaral Medeiros, por ceder os arquivos de tomografias computadorizadas de seus pacientes para a pesquisa realizada.

RESUMO

Introdução: A osteotomia sagital bilateral da mandíbula (OSBM) é utilizada para correção de deformidades dentofaciais, podendo ser utilizada para realizar movimentos de avanço, de recuo e para modificações no plano oclusal. Na tentativa de proteger o nervo alveolar inferior, o cirurgião procura realizar a osteotomia de forma que não haja a exposição de tal estrutura no momento da separação dos segmentos. Apesar de apresentarem diferenças faciais e na relação da chave de oclusão, os pacientes classe I, II e III são submetidos a mesma técnica cirúrgica sem alterações que se adaptem às peculiaridades de cada caso. A análise da relação do canal mandibular com o desenho da OSBM tem a possibilidade de fornecer informações importantes para que o profissional possa definir padrões e níveis de osteotomia para cada tipo de má-oclusão. **Objetivo:** Analisar bilateralmente, com o uso de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC), a topografia do canal mandibular de uma amostra de pacientes submetidos à cirurgia ortognática. **Material e Método:** 444 TCFC na fase pré-operatória de pacientes que foram submetidos à cirurgia ortognática com o emprego da OSBM no período de 2009 a 2014 foram submetidas aos critérios de inclusão e de exclusão, das quais, 213 compuseram a amostra pesquisada. A classificação dos pacientes quanto à má-oclusão foi baseada na relação méso-distal dos caninos superiores e inferiores, utilizando fotos intra-orais. Pontos localizados no forame mandibular, borda anterior do ramo mandibular, distal de segundo molar inferior e interproximal de primeiro e segundo molar inferior bilateralmente serviram de referência para realizar as mensurações. O *software Dolphin Imaging 3D*[®], versão 11.7 foi utilizado para realizar as medidas. A análise dos dados foi realizada com o *software Statistical Package for the Social Sciences*[®], versão 17.0 com intervalo de confiança de 95%. Nas associações estatísticas foram usados os testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, de Mann-Whitney, Wilcoxon ou Kruskal-Wallis. **Resultados:** Pacientes classe III apresentaram redução bilateral da altura óssea nas regiões de borda anterior do ramo mandibular, distal de segundo molar e entre os molares inferiores. Também apresentaram redução bilateral da espessura óssea na região da borda anterior do ramo mandibular. Pacientes classe II apresentaram aumento da espessura da base da mandíbula. Quanto à distância do segundo molar em relação à línula mandibular, pacientes classe II apresentaram menor altura, e pacientes classe III apresentaram maior altura. **Conclusão:** O canal mandibular apresentou diferenças topográficas entre os tipos de má-

oclusão, sugerindo a necessidade de diferenciar a profundidade e a espessura dos cortes ósseos. Estudos futuros com osteotomias individualizadas para os tipos de má-oclusão são necessários para verificar a aplicação clínica dos achados dessa pesquisa.

Palavras-chave: Cirurgia Ortognática. Osteotomia Sagital do Ramo Mandibular. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico. Nervo Mandibular.

ABSTRACT

Introduction: A bilateral sagittal split osteotomy of the mandible (BSSO) is performed for correction of dentofacial deformities and can be used to make forward and retract movements and for changes in the occlusal plane. In an attempt to protect the inferior alveolar nerve, the surgeon makes the osteotomy so that there is no exposure of such a structure at the time of separation of the segments. Despite having facial differences and the relationship of occlusion, Class I, II and III patients are subject to the same surgical technique without changes to adapt to the peculiarities of each case. The mandibular canal ratio analysis with the design of the BSSO can provide important information to enable the professional to set standards and osteotomy levels for each type of malocclusion. **Objective:** To analyze bilaterally, using cone beam computed tomography (CBCT), the topography of the mandibular canal of a sample of patients undergoing orthognathic surgery. **Methods:** 444 CBCT in the preoperative phase who underwent orthognathic surgery with the use of the BSSO from 2009 to 2014 were analysed according the inclusion and exclusion criteria, of which 213 were studied. The classification of patients according to malocclusion was based on the mesiodistal relationship of the upper and lower canines, using intraoral photos. Points located in the mandibular foramen, the anterior border of the mandible, distal second molar and interproximal first and second lower molar bilaterally served as a reference to perform the measurements. The software Dolphin Imaging 3D®, version 11.7 was used for the measurements. Data analysis were performed with the Statistical Package software for the Social Sciences®, version 17.0 with a 95% confidence interval. In statistical associations were used the Kolmogorov-Smirnov normality tests, Mann-Whitney, Wilcoxon or Kruskal-Wallis. **Results:** Patients class III had bilateral reduction in bone height in the regions of anterior border of the mandibular branch, distal second molar and between the molars. Also had bilateral reduced bone thickness in the anterior border of the mandibular ramus. Class II patients showed increased thickness of the base jaw. As the distance of the second molar in relation to the mandibular lingula, class II patients had lower height, and class III patients had greater height. **Conclusion:** The mandibular canal showed topographical differences between the types of malocclusion, suggesting the need to differentiate the depth and the thickness of the bone cuts. Future studies with individualized osteotomies for the types of malocclusion are required to verify the clinical application of the findings of this research.

Key-words: Orthognathic Surgery. Sagittal Split Ramus Osteotomy. Cone-Beam Computed Tomography. Mandibular Nerve.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Desenho atual da OSBM.....	19
Figura 02 – Técnica cirúrgica para confecção da OSBM.....	21
Figura 03 – Comparação entre imagens bidimensionais e de TCFC.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Comparação entre os lados direito e esquerdo dentro do mesmo grupo de má-oclusão.....	42
Tabela 02 – Avaliação quanto à simetria dos lados direito e esquerdo da mandíbula.....	43
Tabela 03 – Comparação entre os grupos de má-oclusão e o mesmo lado da mandíbula.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CM	Canal Mandibular
DSM l	Distal de Segundo Molar <i>lateral</i>
DSM s	Distal de Segundo Molar <i>superior</i>
FOV	<i>Field of View</i> (campo visual)
IM	Incisura Mandibular
Inter i	Interproximal <i>inferior</i>
Inter l	Interproximal <i>lateral</i>
Inter s	Interproximal <i>superior</i>
kVp	Kilovoltagem
LM	Língua Mandibular
mAs	Miliampere-segundo
NAI	Nervo Alveolar Inferior
OSBM	Osteotomia Sagital Bilateral da Mandíbula
RM	Ramo Mandibular
SM	Segundo Molar
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
TRM l	Trígono Retromolar <i>lateral</i>
TRM s	Trígono Retromolar <i>superior</i>

LISTA DE SÍMBOLOS

- % Porcentagem
- ± Mais ou menos
- ® Marca registrada

LISTA DE ANEXOS

Anexo 01 - Metodologia usada para padronizar a orientação da cabeça.....	64
Anexo 02 – Ferramenta <i>Digitize/Measurement</i> do software <i>Dolphin Imanging 3D</i>	65
Anexo 03 – Ferramenta <i>Build X-Rays</i> do software <i>Dolphin Imanging 3D</i>	66
Anexo 04 – Comando <i>Measure</i> do software <i>Dolphin Imanging 3D</i>	67
Anexo 05 - Resultados para os lados direito e esquerdo de pacientes classe I.....	68
Anexo 06 - Resultados para os lados direito e esquerdo de pacientes classe II.....	69
Anexo 07 - Resultados para os lados direito e esquerdo de pacientes classe III.....	70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	17
2	PROPOSIÇÃO	25
2.1	Objetivo Geral	25
2.2	Objetivos Específicos	25
3	HIPÓTESES	26
3.1	Hipótese nula	26
3.2	Hipótese alternativa	26
4	CAPÍTULOS	27
	CAPÍTULO 1: CANAL MANDIBULAR E OSTEOTOMIA SAGITAL BILATERAL DA MANDÍBULA: UMA ANÁLISE TOPOGRÁFICA.	
5	DISCUSSÃO GERAL	55
6	CONCLUSÕES GERAIS	58
7	REFERÊNCIAS GERAIS	59
8	ANEXOS	64

1 INTRODUÇÃO GERAL

As deformidades dentofaciais são alterações dentárias e esqueléticas que causam desarmonias funcionais e estéticas. Funcionalmente, poderá haver diminuição na eficiência mastigatória, problemas periodontais e diminuição dos espaços das vias aéreas. Esteticamente haverá o desequilíbrio da face nos diferentes planos anatômicos. Devido a esses aspectos, muitos pacientes apresentam quadros comportamentais de timidez, isolamento e, em alguns casos, depressão (KIM et al., 2009).

Quando pequenas alterações no crescimento crânio-facial ocorrem, geralmente são corrigidas por meio de tratamento ortodôntico, porém quando o desequilíbrio é de grande magnitude, torna-se necessária a associação com o tratamento cirúrgico (THOMAS, 1995).

Em 2003, Leite et al. realizaram um estudo epidemiológico das deformidades dentofaciais na cidade de Maringá, Paraná, Brasil e observaram que ao comparar a necessidade de tratamento orto-cirúrgico com a necessidade de tratamento ortodôntico em pacientes com alterações puramente dentárias havia uma relação é inversa. Pacientes classe I tiveram mais necessidade de tratamento ortodôntico e poucos precisaram de abordagem orto-cirúrgica. Pacientes classe III geralmente estavam associados à necessidade de tratamento orto-cirúrgico (LEITE et al., 2003).

Os motivos que levam os pacientes a procurarem pelo tratamento de suas deformidades dento-faciais são diversos. Alguns queixam-se de dificuldades de alimentação e procuram tratamento para obterem uma oclusão funcional. Outros reclamam da aparência fora dos padrões de harmonia facial (PROOTHI et.al., 2010; RUSTEMEYER; GREGERSEN, 2012). Pacientes que sofrem da Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono, devido ao reduzido volume do espaço aéreo respiratório apresentam má qualidade do sono noturno, sonolência diurna, indisposição, cansaço, pouca produtividade no trabalho, dificuldade de relacionamento conjugal e têm o risco aumentado para doenças cardiovasculares. Esses pacientes procuram o tratamento cirúrgico com a intenção de ter de volta uma qualidade de vida satisfatória (KIM et al., 2009; MURPHY et al., 2011).

Angle, em 1899, classificou as diferentes formas de relação entre os molares inferiores e os superiores em classe I, II e III. Essa normatização das más posições dentárias também foi aplicada à relação da posição do canino superior em relação ao inferior, tornando-se clássica e, ainda hoje, adotada por ortodontista ao redor do mundo (ANLGE, apud AUGUSTA et al., 2002).

Pacientes classe I são aqueles em que a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior oclui no sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior e que a cúspide do canino superior oclui no espaço interproximal do canino inferior e o primeiro pré-molar inferior. Pacientes classe II têm a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior ocluindo em uma posição mais anterior em relação ao sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior e que a cúspide do canino superior oclui anteriormente ao espaço interproximal do canino inferior e o primeiro pré-molar inferior. Pacientes classe III têm a cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior ocluindo em uma posição mais posterior em relação ao sulco mesio-vestibular do primeiro molar inferior e que a cúspide do canino superior oclui posteriormente ao espaço interproximal do canino inferior e o primeiro pré-molar inferior (ANDREWS, apud MARTINS, 1998).

A cirurgia ortognática tem objetivos claros e bem definidos. Oclusão funcional com caninos em relação de classe I, saúde das estruturas periodontais, estabilidade dos resultados a longo prazo, harmonia facial com os tecidos moles posicionados de acordo com os padrões de estética facial, musculatura e articulações têmporo-mandibulares saudáveis e aumento das vias aéreas para pacientes com constrictões na região de nasofaringe, orofaringe e laringofaringe (ARNETT; MCLAUGHLIN, 2004).

Dentre as técnicas cirúrgicas utilizadas para tratamentos de desarmonias na mandíbula, destaca-se a osteotomia sagital bilateral da mandíbula (OSBM). Inicialmente, foi idealizada por Schuchardt em 1942, mas foram os trabalhos de Trauner e Obwegeser em 1957 que difundiram a técnica. Desde então, passou por alterações até atingir seu desenho atual (Figura 01) (WOLFORD, 2000; SASAKI et al., 2003; TSUJI et al., 2005; CILLO; STELLA, 2005; BÖCKMANN et al., 2014). Apesar de existirem outras técnicas de osteotomias na mandíbula, é a mais empregada para correção de deformidades dentofaciais associadas ao prognatismo, ao retrognatismo e às assimetrias (WOLFORD, 2000; BÖCKMANN et al., 2014).

A osteotomia é realizada com brocas ou serras. Inicia na face medial do ramo mandibular, logo acima da línula da mandíbula e prossegue na região anterior do ramo com trajetória descendente, segue pelo triângulo retromolar e se dirige à região interproximal dos dentes primeiro e segundo molares. A base da mandíbula é osteotomizada de forma bicortical e, de forma monocortical, segue verticalmente pela face externa do corpo mandibular até unir-se com a porção sagital da osteotomia.(Figura 02) (BÖCKMANN et al., 2014).

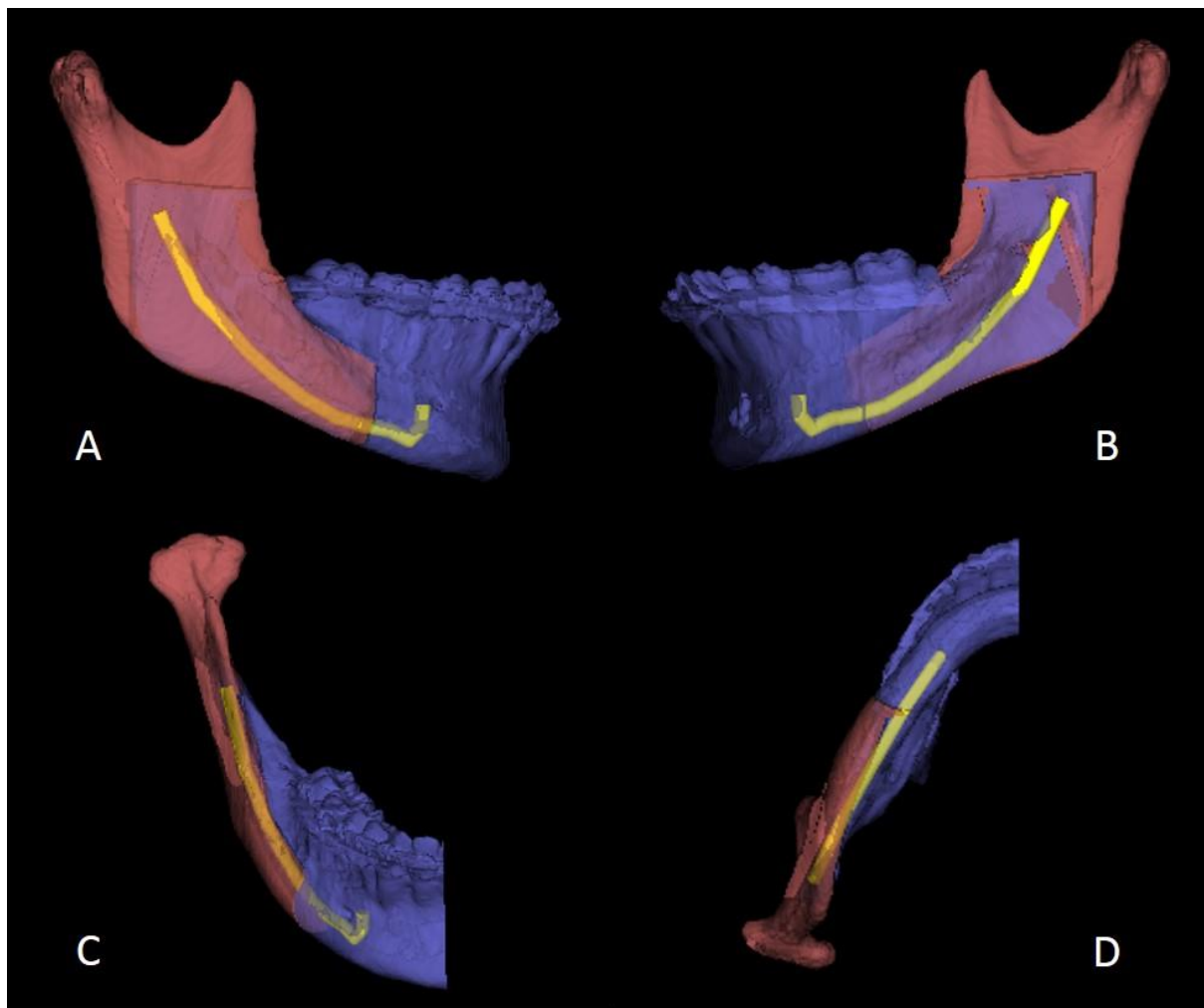


Figura 01: Desenho da OSBM usada com padrão para definição dos pontos estratégicos. Em cor amarela, está representado o canal mandibular. Em cor marrom é representado o segmento proximal, que deve conter o côndilo mandibular, e em cor azul é representado o segmento distal, que deve conter o feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior e os dentes. A: Vista lateral mostrando que na região interproximal de primeiro e segundo molares inicia a porção vertical da OSBM. B: Vista medial representando a fratura posterior ao forame mandibular. C: Vista frontal evidenciando o trajeto que é realizado na borda anterior do ramo mandibular e na região distal do segundo molar. D: Vista inferior evidenciando o corte bicortical na base da mandíbula.

O acesso intra-oral, a maior face de contato entre os segmentos ósseos, a possibilidade de realizar movimentos de avanço, recuo e modificação do plano oclusal, a possibilidade de receber fixação com placas e parafusos e a capacidade de o paciente retornar precocemente às atividades rotineiras, são os motivos que fazem a maioria dos cirurgiões optarem pela OSBM para a correção de desarmonias dento faciais (WOLFORD, 2000; CILLO; STELLA, 2005).

Algumas desvantagens são citadas na literatura, a maioria delas relacionadas ao dano causado ao nervo alveolar inferior (NAI), outras estão associadas a fraturas desfavoráveis (CILLO; STELLA, 2005; PHILLIPS; YOSHIOKA et al., 2010; ESSICK, 2011; MARCHIORI et al., 2013).

Idade do paciente, habilidade do cirurgião, técnica cirúrgica empregada, amplitude e tipo de movimento a serem realizados, o tipo de fixação, o nível de descolamento dos tecidos moles na face medial do ramo mandibular e a relação do canal mandibular com a profundidade dos cortes são fatores que têm sido relacionados à possibilidade de danos ao nervo alveolar inferior (SICKELS, 1987; SMITH et al., 1991; TEERIJOKI-OKSA, 2002; YOSHIOKA et al., 2010; HUANG et al., 2013; NISHIOKA; ZYSSET; MARCHIORI et al., 2013).

Os pacientes evoluem com queixas de diminuição da sensibilidade geral na região mentoniana, que podem regredir completamente no primeiro ano de acompanhamento pós-operatório. Em 2012, Antonarakis e Christou realizaram uma revisão sistemática em que avaliaram quantitativamente a presença de distúrbios neurosensoriais em pacientes submetidos à OSBM. Após o período de um ano, 18,4% dos pacientes persistiam com algum tipo de alteração sensitiva na região do lábio inferior e concluíram que alterações sensitivas após um ano do procedimento cirúrgico tendem a ser permanentes (ANTONARAKIS e CHRISTOU, 2012).

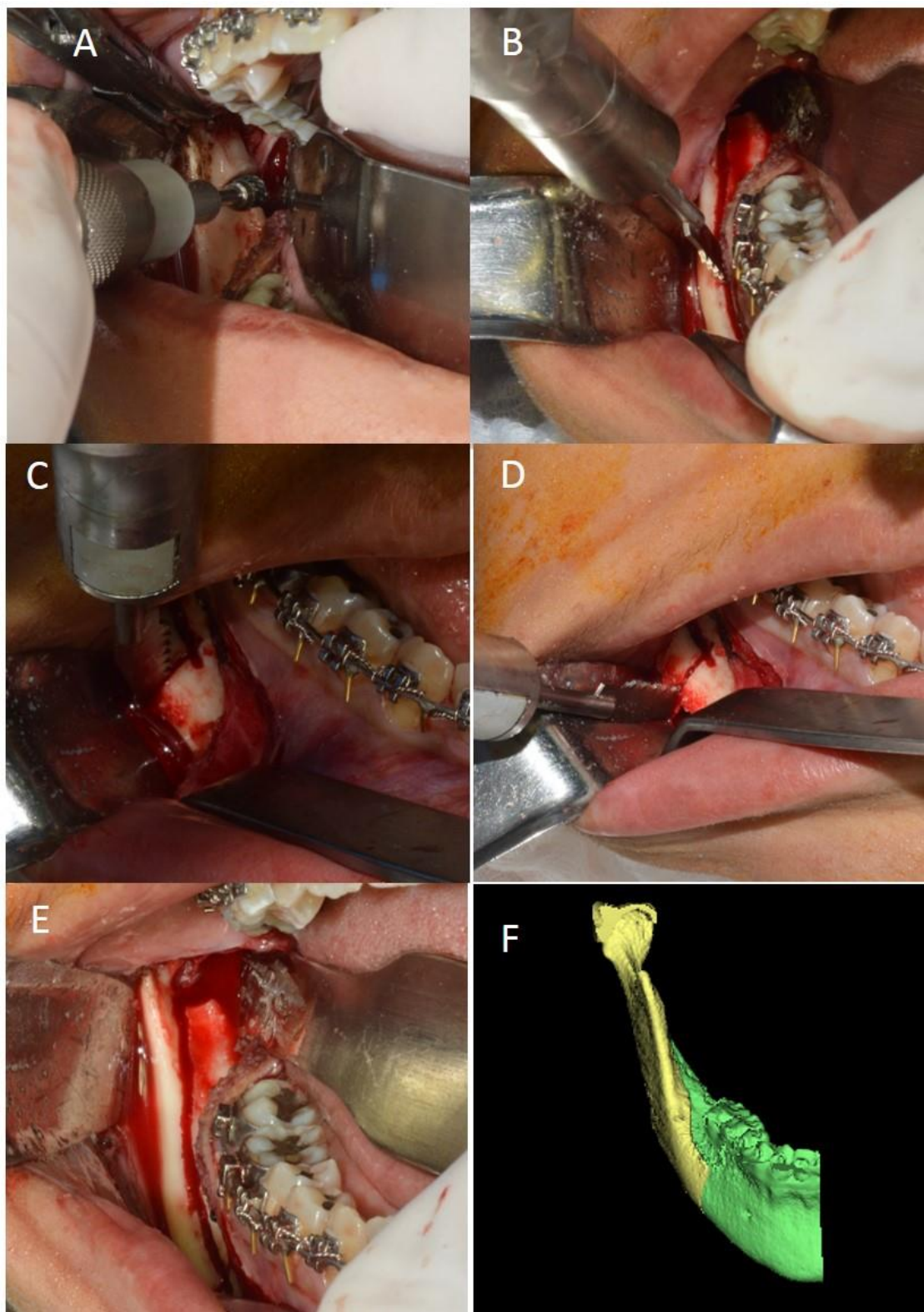


Figura 02: Técnica cirúrgica para confecção da OSBM. A: posicionamento do afastador e osteotomia com broca da porção medial do ramo mandibular, logo acima do forame mandibular. B: Osteotomia sendo conduzida na porção anterior do ramo mandibular e na região distal do segundo molar. C: Porção vertical da osteotomia localizada na região interproximal de primeiro e segundo molares. D: Osteotomia da base da mandíbula localizada na região interproximal de primeiro e segundo molares. E: Vista intraoperatória da osteotomia completa. F: Esquema ilustrativo do desenho atual da OSBM. (Fotos de arquivos pessoais)

Na tentativa de identificar estruturas e pontos anatômicos que pudessem facilitar a localização do NAI para a realização da OSBM, diversos estudos foram realizados. Alguns deles utilizaram cadáveres (KAMBUROĞLU et al., 2009; BABALOO et al., 2015), outros usaram técnicas de radiografias convencionais (JUNG; CHO, 2014). Devido ao fato de fornecer dados apenas em dois planos anatômicos, sofrer distorções e apresentar sobreposições, os resultados obtidos apresentaram limitações. (YLIKONTIOLA et al., 2002).

Devido à menor exposição à radiação, ao custo mais baixo e por fornecer dados confiáveis, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) tornou-se um exame acessível para os pacientes que serão submetidos à cirurgia ortognática, fazendo parte dos exames de rotina solicitados no pré-operatório. A confiabilidade dos dados é devida à capacidade de fornecer informações sem sobreposição e sem distorções de imagens, à possibilidade de avaliar os pacientes nos três planos anatômicos e ao recurso de poder obter imagens tridimensionais, dando ao profissional a visão mais aproximada da realidade (Figura 03) (TSUJI et al., 2005; DE VOS; CASSELMAN; SWENNEN, 2009; LIANG et al., 2010; NAITOH et al., 2010; TIMOCK et al., 2011; NAVARRO et al., 2013, GERLACH et al., 2014; SEKERCI; SAHMAN, 2014; CRISTINA et al., 2015).

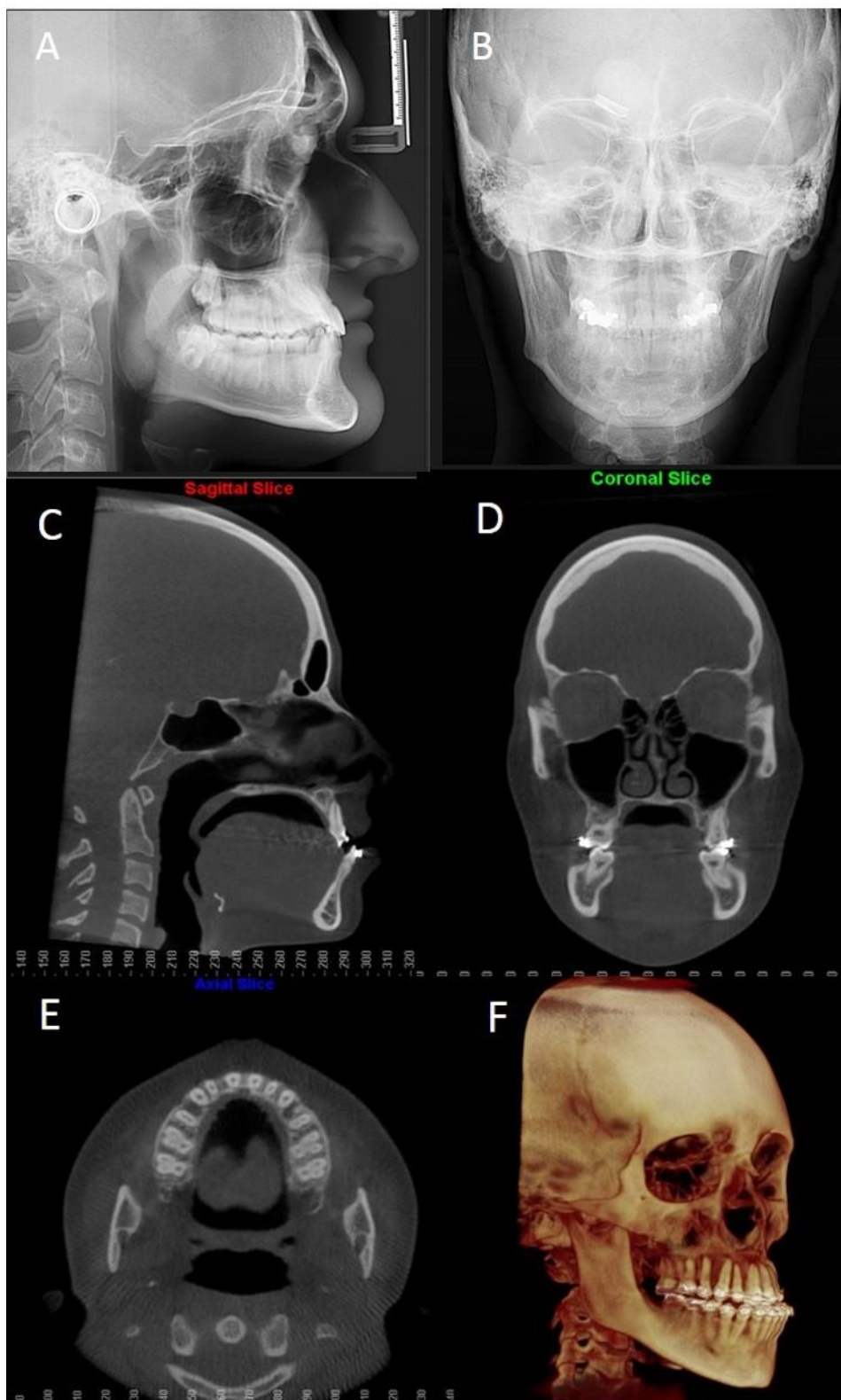


Figura 03: Comparação entre imagens bidimensionais e de TCFC. A: Telerradiografia de perfil para traçado cefalométrico com aumento de 9,7% em relação à imagem real e sobreposição dos lados direito e esquerdo. B: Radiografia frontal com sobreposição de estruturas principalmente no terço médio da face. C, D e E: Cortes sagital, coronal e axial sem distorção e sem sobreposição, fornecendo informações nos três planos anatômicos. F: Reconstrução tridimensional podendo ser movimentada em qualquer direção, dando uma perspectiva volumétrica do crânio ósseo.

Atualmente, com o uso de *softwares*, é possível extrair dados com exatidão e fazer modificações para melhorar a visualização das imagens, aplicando filtros, mudando o contraste e destacando estruturas importantes como o canal mandibular. O *software Dolphin Imaging 3D (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, California)* é atualmente um dos preferidos pelos profissionais que trabalham no ramo de cirurgia ortognática, pois com ele é possível planejar os movimentos cirúrgicos virtualmente, explorar as imagens para definir pontos importantes para a realização da cirurgia e ter uma previsão da consequência dos movimentos sobre os tecidos moles. Estudos comparativos têm provado a eficácia e a confiabilidade dos dados obtidos com o uso do *software* (WEISSHEIMER et al., 2012; NAVARRO et.al., 2013).

É possível observar uma grande variedade de combinações entre os aspectos faciais e oclusais de pacientes com deformidades dentofaciais. Mesmo apresentando características diferentes, a OSBM é realizada da mesma forma nos diferentes tipos de má-oclusão.

Dessa forma, fica a indagação se, além das diferenças anatômicas de tecidos moles e da relação entre as bases ósseas e os dentes, há diferenças entre a topografia do canal mandibular em cada grupo de má-oclusão que possam sugerir ao profissional a individualização da OSBM.

O conhecimento da topografia do canal mandibular relacionada à OSBM pode auxiliar profissionais na escolha da técnica cirúrgica a ser empregada, bem como na execução da osteotomia, fornecendo dados quanto à distância vertical e horizontal da crista óssea ao canal mandibular em pontos estratégicos da mandíbula.

2 PROPOSIÇÃO

2.1 Objetivo Geral

Analisar bilateralmente, com o uso de tomografias computadorizadas de feixe cônico, a topografia do canal mandibular de uma amostra de pacientes submetidos à cirurgia ortognática.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar bilateralmente a relação do canal mandibular e a osteotomia sagital bilateral da mandíbula através de medidas em pontos de referência.
- Avaliar se existe diferenças significativas nas medidas entre os tipos de má-oclusão Classe I, II e III.

3 HIPÓTESES

3.1 Hipótese nula (H_0)

As diferenças encontradas na relação do canal mandibular com a osteotomia sagital bilateral da mandíbula não implicam em mudanças na execução da técnica cirúrgica entre os tipos de má-oclusão.

3.2 Hipótese alternativa (H_1)

As diferenças encontradas na relação do canal mandibular com a osteotomia sagital bilateral da mandíbula são suficientes para haver modificações na execução da técnica cirúrgica entre os tipos de má-oclusão.

4 TÍTULO DA SEÇÃO PRIMÁRIA

4 CAPÍTULO

Esta dissertação está baseada no artigo 46 do Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará, que regulamenta o formato alternativo para dissertações de Mestrado e teses de Doutorado e permite a inserção de artigos científicos de autoria ou coautoria do candidato.

O projeto de pesquisa foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Instituto Dr. José Frota/Prefeitura de Fortaleza, sob o número do parecer 975.972, sendo aprovado em 25/02/2015, sob o CAAE: 41497715.6.0000.5047 (Anexo A).

Foram utilizadas tomografias computadorizadas de feixe cônico armazenadas nos arquivos da STOMATUS SERVIÇOS ODONTOLÓGICOS LTDA., CNPJ: 085707340002-07 através da assinatura do Termo de Fiel Depositário.

Dessa forma, esta dissertação é composta por um capítulo contendo um artigo científico que será submetido para a publicação no periódico “Dentomaxillofacial Radiology”, ISSN:1476-542X, conforme descrito abaixo:

“Mandibular canal and bilateral sagittal split osteotomy: a topographic analysis.”

Folha de rosto

Título do Trabalho: Canal mandibular e osteotomia sagital bilateral: uma análise topográfica.

Versão abreviada do título: Relação entre o canal mandibular e a osteotomia sagital bilateral da mandíbula.

Tipo de manuscrito: Artigo de pesquisa

Autores, qualificações e afiliações:

1.Nome: Ricardo Franklin Gondim

Qualificações: Cirurgião Buco-Maxilo-Facial do Hospital Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, Ceará, Brasil

Especialista em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial e Conselho Federal de Odontologia

Professor do Curso de Odontologia do Centro Universitário Christus

Afiliações: Membro Titular do Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial

2.Nome: Renato Luiz Maia Nogueira

Qualificações: Doutor em Cirurgia pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

Mestre em Patologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

Professor Adjunto do Curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará (UFC)

Professor Efetivo do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Ceará (UFC)

Cirurgião Buco-Maxilo-Facial do Hospital Batista Memorial, Fortaleza, Ceará, Brasil

3.Nome: Paulo Goberlânio de Barros Silva

Qualificações: Mestre em Odontologia pela Universidade Federal do Ceará (UFC)

Professor do Curso de Odontologia do Centro Universitário Christus

Fonte de financiamento ou interesse financeiros:

A pesquisa foi financiada com recursos próprios e não houve conflito de interesse.

Título: Canal mandibular e osteotomia sagital bilateral: uma análise topográfica.

Resumo

Objetivos

O presente trabalho tem os objetivos de analisar bilateralmente, com o uso de tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC), a topografia do canal mandibular de uma amostra de pacientes submetidos à cirurgia ortognática.

Métodos

Foram avaliadas 213 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC), na fase pré-operatória, de pacientes que foram submetidos à cirurgia ortognática no período de 2009 a 2014 do arquivo de uma clínica privada da cidade de Fortaleza, Brasil. Foram coletados dados quanto ao gênero, à idade e ao tipo de má-oclusão. A classificação dos pacientes quanto à má-oclusão foi baseada na relação méso-distal entre os caninos superiores e inferiores, utilizando fotos intra-orais. Pontos localizados no forame mandibular, borda anterior da mandíbula, distal de segundo molar inferior e interproximal de primeiro e segundo molar inferior bilateralmente serviram de referência para realizar as mensurações. O *software Dolphin Imaging 3D*[®], versão 11.7 foi utilizado para realizar as medidas. Um estudo piloto foi realizado em 21 TCFC, em que o teste de Pearson demonstrou haver uma correlação linear positiva (IC 95%, $p \leq 0,05$). Aos resultados obtidos foram aplicados os testes de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, e analisados pelos testes de Mann-Whitney, Wilcoxon ou Kruskal-Wallis associado ao teste Mann-Whitney.

Resultados

Dos pacientes submetidos à cirurgia ortognática, 59,6% eram do gênero feminino e a má-oclusão mais frequente era de classe III com 49,8%. O teste de Wilcoxon revelou não haver assimetria entre os lados direito e esquerdo quando comparado o mesmo tipo de má-oclusão ($p < 0,05$). O teste de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney mostrou que pacientes classe III têm maior altura da línula mandibular em relação ao segundo molar inferior, menor altura óssea nos pontos referentes à borda anterior do ramo mandibular, distal de segundo molar e interproximal de primeiro e segundo molar em relação a pacientes classe I e II. Quanto à distância do canal mandibular e a cortical externa da mandíbula, houve diminuição na borda anterior do ramo mandibular em pacientes classe III e semelhança de medidas nos outros

pontos avaliados. Não houve alteração considerável em relação à distância da base da mandíbula e o canal mandibular entre os tipos de má-oclusão.

Conclusões

O canal mandibular apresentou diferenças topográficas entre os tipos de má-oclusão na amostra analisada, sugerindo a necessidade de diferenciar a profundidade e a espessura dos cortes ósseos. Estudos futuros com osteotomias individualizadas para os tipos de má-oclusão são necessários para verificar a aplicação clínica dos achados dessa pesquisa.

Texto Principal

Sessão introdutória

Dentre as técnicas cirúrgicas utilizadas para tratamentos de deformidades dentofaciais, destaca-se a osteotomia sagital bilateral da mandíbula (OSBM). Inicialmente, foi idealizada por Schuchardt em 1942, mas foram os trabalhos de Trauner e Obwegeser em 1957 que difundiram a técnica. Desde então, passou por alterações até atingir seu desenho atual ¹.

O acesso intra-oral, a maior face de contato entre os segmentos ósseos, a possibilidade de realizar movimentos de avanço, recuo e modificação do plano oclusal, a possibilidade de receber fixação com placas e parafusos e a capacidade de o paciente retornar precocemente às atividades rotineiras, são os motivos que fazem parte dos cirurgiões optarem pela OSBM para a correção de desarmonias dento faciais ².

Das desvantagens citadas na literatura, os distúrbios neurossensoriais do nervo alveolar inferior (NAI) destacam-se como os mais citados, sendo referido por mais de 40% dos pacientes após 6 meses de cirurgia ³.

Idade do paciente, habilidade do cirurgião, técnica cirúrgica empregada, amplitude e tipo de movimento a serem realizados, o nível de descolamento dos tecidos moles na face medial do ramo mandibular e a relação do canal mandibular com a profundidade dos cortes são fatores que têm sido relacionados à possibilidade de danos ao nervo alveolar inferior ^{3,4}.

Devido à possibilidade de fornecer dados sem distorções nos diferentes planos anatômicos, a TCFC tem sido o método de escolha para avaliação da topografia do canal mandibular ⁵.

Apesar de o profissional se deparar com diferenças anatômicas entre os tipos de má-oclusões, a técnica cirúrgica é muitas vezes realizada sem haver individualizações.

O conhecimento da relação do canal mandibular e a OSBM pode fornecer dados importantes para a escolha e o planejamento da técnica cirúrgica a ser empregada, justificando a necessidade de pesquisas nesse ramo.

A presente pesquisa tem por objetivo fazer uma análise da topografia do canal mandibular em pacientes classe I, II e III que foram submetidos à cirurgia ortognática

Materiais e métodos

O presente estudo recebeu a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Instituto Dr. José Frota, Fortaleza, Ceará, Brasil com o número 975.972 (CAAE: 41497715.6.0000.5047). Trata-se de um estudo transversal, exploratório, quantitativo e observacional (Apêndice 01).

Foram avaliadas 444 TCFC da fase pré-operatória do arquivo de uma clínica privada da cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, do período de 2009 a 2014. Todas as TCFC foram realizadas em aparelho *ICAT*[®] (*Imaging Sciences International*, Hatfield, PA, USA), seguindo o protocolo de aquisição de 120 kVp, 36,90 mAs, voxel de 0,40mm, FOV de 23cm X 17cm e tempo de obtenção de 40s.

Como critérios de inclusão na pesquisa, foram usadas TCFC da fase pré-operatória de ambos os gêneros, de pacientes a partir de 18 anos de idade e que estivesse indicada a OSBM para a correção da deformidade dentofacial associada ou não à cirurgia maxilar.

Foram excluídas TCFC de pacientes que não apresentavam preparo ortodôntico concluído, que tivessem terceiros molares, que foram submetidos à cirurgia prévia no ramo, ângulo ou corpo mandibular, que a TCFC não apresentasse qualidade suficiente para avaliação dos pontos definidos, que a cirurgia ortognática tenha sido realizada somente em maxila, que não apresentassem primeiro ou segundo molares inferiores ou que houvesse assimetria entre a maxila e a mandíbula maior que 5mm.

À medida que cada TCFC era submetida aos critérios de inclusão e de exclusão, o paciente era analisado quanto ao tipo de má-oclusão, utilizando fotos intra-orais para a avaliação. Como critério de classificação foi utilizada a relação méso-distal entre os caninos superior e inferior bilateralmente. Dessa forma, 213 TCFC da fase pré-operatória foram selecionadas para serem avaliadas.

Uma planilha com dados sobre o gênero, a idade e o tipo de má-oclusão foi criada no *software Microsoft Excel*[®] 2013. Cada paciente recebeu uma numeração que foi usada para em sorteio para definir a ordem das TCFC para realizar as mensurações.

Para a definição dos pontos de referêncica, foi considerada a OSBM preconizada por Trauner e Obwegeser, seguida das modificações realizadas por Dal Pont, Hunsuk e Epker (Figura 01)

Pontos localizados na línula da mandíbula, borda anterior do ramo da mandíbula,

distal de segundo molar inferior e interproximal de primeiro e segundo molar inferior bilateralmente serviram de referência para realizar as mensurações (Figura 02).

Para que fosse mantido um padrão quanto ao posicionamento da cabeça do paciente, foram escolhidos planos ou linhas de referência e usada a ferramenta *Orientation Calibration* do *software* (Anexo 01). No plano sagital sobre a imagem 3D do crânio ósseo em visão lateral, foi usado o plano de Frankfurt paralelo ao solo como referênica. No plano coronal, foi traçada sobre a reconstrução tomográfica dos tecidos moles da face uma linha perpendicular ao solo que cruzasse o centro da glabella mole e o centro do filtro do lábio superior.

Dez medidas foram estabelecidas para ambos os lados da mandíbula (Figuras 03 e 04). Linha LM - IM: distância vertical entre a língula da mandíbula e a incisura da mandíbula, medida em reconstrução 3D. Linha LM - RM: distância entre língula da mandíbula e a borda anterior do ramo mandibular medida em reconstrução 3D. Linha CM - TRMs: distância entre o ponto mais superior do canal mandibular, e o ponto mais superior da região do triângulo retromolar, localizado 3mm medialmente à cortical externa lateral, medida realizada no plano coronal. Linha CM - TRMl: distância entre o ponto mais lateral do canal mandibular e o ponto mais lateral da cortical externa da mandíbula na região do triângulo retromolar, medida realizada no plano coronal. Linha CM - DSMs: distância entre o ponto mais superior do canal mandibular e o ponto mais superior da região óssea da face distal do segundo molar inferior, localizado 3mm medialmente à cortical externa, medida realizada no plano coronal. Linha CM - DSMl: distância entre o ponto mais lateral do canal mandibular e o ponto mais lateral da cortical externa da mandíbula na região óssea da face distal do segundo molar inferior, medida realizada no plano coronal. Linha CM - Inters: distância entre o ponto mais superior do canal mandibular e a linha oblíqua no corpo da mandíbula, ambos na região interproximal dos dentes primeiro molar inferior e segundo molar inferior, medida no plano coronal. Linha CM - Interl: distância entre o ponto mais lateral do canal mandibular e o ponto mais lateral da cortical externa do corpo da mandíbula, ambos na região interproximal dos dentes primeiro molar inferior e segundo molar inferior, medida no plano coronal. Linha CM - Interi: distância entre o ponto mais inferior do canal mandibular e o ponto mais inferior da base da mandíbula, ambos na região interproximal dos dentes primeiro molar inferior e segundo molar inferior, medida no plano coronal. Linha SM - LM: distância entre língula da mandíbula e a linha que cruza a face oclusal do segundo molar inferior paralela ao plano de Frankfurt, medida em reconstrução 3D.

Para realizar as medidas em reconstruções 3D, foi utilizada a ferramenta *Digitize/Measurement* onde foi selecionada a forma *3D line* (Anexo 02).

Para a confecção dos cortes seccionais foi usada a ferramenta *Buid X-Rays / Cross Sections Lower* (Anexo 03). Foram realizados dois grupos de corte seccionais, com setenta cortes em cada grupo, com espessura de 1mm e largura de 35mm estendendo-se da borda posterior do ramo mandibular ao forame mentoniano. Após escolher o corte seccional a ser avaliado, o comando *Measure* era usado para realizar as medidas (Anexo 04).

Um estudo piloto foi realizado utilizando 21 TCFC, escolhidas aleatoriamente por meio do sorteio de 7 pacientes em cada grupo de má-oclusão, com base na numeração que cada paciente recebeu no momento do cadastro. Foram realizadas dez medidas nos lados direito e esquerdo. Após uma semana, foi realizado um novo sorteio para definir a nova ordem de avaliação entre as mesmas TCFC. Verificou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson entre as medidas tomadas. O resultado mostrou uma correlação linear positiva estatisticamente significativa ($p < 0.001$; $r = 0.999$, IC 95% = 0.998 - 0.999).

As medidas realizadas foram inseridas em planilha do *software Microsoft Excel® 2013* e submetidas ao teste estatístico de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, que evidenciou serem dados não paramétricos.

O teste de Wilcoxon foi usado para comparar os lados direito e esquerdo dentro de um mesmo grupo de má-oclusão, onde os dados foram expressos em milímetros (mm) em forma de média \pm desvio-padrão, considerando $p < 0.05$.

O teste de Kruskal-Wallis associado ao pós-teste de Mann-Whitney avaliou a relação entre as medidas do lado direito e do esquerdo da mandíbula quanto à presença de assimetrias nos grupos de má-oclusão, sendo os dados expostos em forma de porcentagem (%), considerando $p < 0.05$.

Para avaliar a relação entre o mesmo lado da mandíbula com grupos diferentes de má-oclusão, foi usado o teste de de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney. Os dados foram expressos em milímetros (mm) em forma de média \pm desvio-padrão, considerando $p < 0.05$.

Todas as análises foram realizadas no *software Statistical Package for the Social Sciences®*, versão 17.0 para Windows considerando uma confiança de 95%.

Resultados

As medidas foram realizadas em 213 tomografias computadorizadas de feixe cônico na fase pré-operatória, em que pôde ser observado que o gênero feminino foi o que mais apresentou deformidades dentofaciais com 59,6% (n=127), e o masculino o que menos apresentou com 40,4% (n=86) dos casos (Gráfico 01).

A idade média dos pacientes foi de 30,1(±8) anos, com 62% (n=132) dos pacientes abaixo da média de idade. A má-oclusão classe III foi encontrada em 49,8% (n=106) da amostra, seguida pela classe II com 37,6% (n=80) e a menos frequente a de classe I com 12,7% (n=27) (Gráfico 02).

Ao comparar as medidas obtidas nos lados direito e esquerdo dentro do mesmo grupo de má-oclusão, o teste de Wilcoxon revelou que não foram encontradas diferenças estatisticamente relevantes nos grupos classe I, II e III (Tabela 01).

O teste de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney demonstrou que os dados representam haver simetria entre os lados direito e esquerdo da mandíbula. (Tabela 02).

Ao relacionar os lados direito e esquerdo entre os diferentes grupos de má-oclusão, o teste de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney revelou que não houve diferença significativa entre os grupos de classe I, II e III nas medidas LM – IM, LM – RM, CM – DSMI, CM - Interl. (Tabela 03, Anexos 05, 06 e 07)

Houve redução estatisticamente significativa na linha CM - TRMs de pacientes classe III (lado direito: 13,86±2,14; lado esquerdo: 13,50±2,89) em relação a pacientes classe I (lado direito: 15,89±3,70; lado esquerdo: 16,25±3,55) e II (lado direito: 15,31±3,21; lado esquerdo: 15,45±3,54). Na linha CM – TRMI, pacientes classe III (lado direito: 3,27±0,96; lado esquerdo: 3,32±1,02) apresentaram redução significativa em relação a pacientes classe I (lado direito: 4,07±1,23; lado esquerdo: 4,14±1,38) e II (lado direito: 4,14±1,25; lado esquerdo: 4,32±1,31). A distância do canal mandibular à cortical externa da mandíbula na borda anterior da mandíbula mostrou ser a menor espessura óssea em todos os três tipos de má-oclusão.

A linha CM – DSMs apresentou redução significativa em pacientes classe III (lado direito: 10,70±2,40; lado esquerdo: 10,75±2,49) em relação a pacientes classe I (lado direito: 13,91±2,97; lado esquerdo: 14,38±2,77) e II (lado direito: 13,30±2,79; lado esquerdo: 13,56±2,88).

Na linha CM – Inters, pacientes classe III (lado direito: 10.78 ± 2.03 ; lado esquerdo: 10.60 ± 2.03) tiveram redução significativa em relação aos pacientes classe I (lado direito: 12.50 ± 1.60 ; lado esquerdo: 12.45 ± 1.77) e II (lado direito: 11.90 ± 2.70 ; lado esquerdo: 11.67 ± 2.56). Na linha CM – Interi, foi observado que pacientes classe I (lado direito: 5.69 ± 1.29 ; lado esquerdo: 5.61 ± 1.32) apresentaram redução significativa em relação aos pacientes classe II (lado direito: 6.38 ± 1.32 ; lado esquerdo: 6.35 ± 1.34) e III (lado direito: 6.07 ± 1.44 ; lado esquerdo: 6.03 ± 1.35).

Na linha SM – LM, observou-se diferença entre os três grupos, havendo uma menor distância em pacientes classe II (lado direito: 12.18 ± 2.72 ; lado esquerdo: 12.17 ± 2.86), com distância intermediária em classe I (lado direito: 13.37 ± 2.50 ; lado esquerdo: 13.46 ± 2.24) e uma distância maior em pacientes classe III (lado direito: 14.48 ± 2.86 ; lado esquerdo: 14.56 ± 2.84).

Discussão

Ao avaliar as médias de idade dos pacientes, pôde-se notar que a maioria dos indivíduos que procuram por tratamento cirúrgico são pessoas jovens. Sacariot et. al. discutem a possibilidade de pacientes do gênero feminino e jovens terem mais exigências estéticas, enquanto pacientes mais velhos tendem a ponderar os riscos da cirurgia ⁶.

Assim como foi observada a prevalência da má-oclusão classe III na amostra estudada, Scariot et. al. ⁶, Boeck et. al. ⁷ e Castro et. al. ⁸ obtiveram resultados semelhantes em suas pesquisas e afirmam que o paciente portador de tal deformidade tende a ter mais dificuldades funcionais e menos aceitação estética, justificando o porquê desses pacientes procurarem mais por tratamento cirúrgico.

Em uma revisão sistemática, RICH et. al., 2014, observaram que não há uma padronização quanto ao método escolhido para mensurações ⁹. Por isso, foi encontrada dificuldade para realizar uma comparação fidedigna entre as medidas obtidas no presente estudo e as medidas obtidas por outros autores.

Na avaliação quanto à simetria dos lados direito e esquerdo dentro do mesmo grupo, pôde-se observar que não houve assimetrias estatisticamente significativas, como pode ser observado nas tabelas 01 e 02. Portanto, as profundidades de osteotomias podem ser aplicadas a ambos os lados.

Ao fazer a comparação entre os diferentes grupos de má-oclusão com um dos lados da mandíbula, foram encontradas bilateralmente médias estatisticamente diferentes nas linhas: CM – TRMs, CM – TRMl, CM – DSMs, CM – Inters e SM – LM (Tabela 03).

Em todos os grupos de má-oclusão, a zona de menor distância entre o canal mandibular e a cortical externa da mandíbula foi encontrada no ponto de referência da borda anterior da mandíbula (linha CM – TRMl), havendo um aumento gradativo dessa distância à medida que o ponto de referência é mais anterior (CM – DSMl, CM – Interl), (Gráfico 03). Observação semelhante foi encontrada no estudo de TISUJI e cols¹⁰ em 2005 e de Yamamoto e cols¹¹ em 2002.

Em pacientes classe I e II, foi verificada uma diminuição gradativa no sentido pósterio-anterior da distância vertical entre o canal mandibular e a cortical óssea superior (CM – TRMs, CM – DSMs, CM – Inters). Em pacientes classe III, o mesmo acontece na borda anterior do ramo mandibular e na distal do segundo molar, porém na interproximal de primeiro e segundo molar (CM – Inters), a distância vertical é mantida.

A localização da língula mandibular é o primeiro passo para a execução da OSBM. As linhas LM – IM e SM – LM poderão servir de parâmetros nesse momento e, assim auxiliarem o profissional no descolamento, no afastamento dos tecidos mediais e na escolha do ponto de início da osteotomia medial do ramo mandibular.

No presente estudo, não houve diferença significativa entre as má-oclusões quanto à linha LM – IM, com valores de médias que variaram de 15.08 ± 1.96 mm a 16.05 ± 2.74 mm. Yu e Wong¹² encontraram um valor aproximado em seu estudo ($14,8 \pm 2,90$ mm). Portanto, na amostra estudada, uma distância segura de 13 mm do forame mandibular à incisura da mandíbula consegue ser mantida.

Quanto à linha SM – LM, em pacientes classe II, foi observada uma distância menor (lado direito: 12.18 ± 2.72 ; lado esquerdo: 12.17 ± 2.86). Em pacientes classe I, essa distância é intermediária (lado direito: 13.37 ± 2.50 ; lado esquerdo: 13.46 ± 2.24) e em paciente classe III é maior. Tais dados fornecem ao profissional a possibilidade de ter como referência a distância da face oclusal dos segundos molares à língula da mandíbula para localização o forame mandibular.

A osteotomia a ser realizada na face medial do ramo mandibular, no sentido anteroposterior, estendendo-se do forame mandibular à borda anterior do ramo mandibular, representada pela linha LM – RM, pode ser realizada de forma similar entre as má-oclusões,

podendo ser realizada com uma distância anteroposterior de 9mm. Em 2008, Yu e Wong, em uma análise de tomografias computadorizadas de quarenta pacientes (20 homens e 20 mulheres), verificaram uma distância média de $12,9 \pm 2,51$ mm, em que recomendaram, com segurança, uma osteotomia de 8mm ¹².

Na realização da osteotomia descendente do ramo mandibular, deve ser observado que, em pacientes classe III encontramos profundidade e espessura menores na borda anterior do ramo mandibular (linha CM – TRMs e linha CM – TRMl). A profundidade sugerida para osteotomia nesse ponto para pacientes prognatas é de 12mm com uma distância da cortical óssea lateral de até 3mm. Em pacientes classe I e II a profundidade sugerida é de 13mm e a espessura de 3mm mantém uma margem lateral de 1mm de segurança do canal mandibular.

Para a distal do segundo molar, a linha CM – DSMs evidenciou que a profundidade da osteotomia em pacientes classe III deve ser mais superficial, de aproximadamente 8mm. Em pacientes classe I e II, a profundidade sugerida é de 11mm. A espessura do corte ósseo de 3mm manterá uma distância média de segurança do canal mandibular de 2mm.

Para a realização da porção vertical da osteotomia na região interproximal do primeiro e segundo molar inferior, a linha CM – Inters revela que a profundidade do corte ósseo deve ser mais superficial em pacientes classe III, com medida recomendada de até 8mm. Em pacientes classe I e II, a profundidade sugerida é de 10mm. A espessura do corte vertical na cortical externa (linha CM – Interl) deve ser de até 3mm para qualquer tipo de má-oclusão. Para a realização da osteotomia bicortical da base da mandíbula (linha CM – Interi), não há necessidade de diferenciar a profundidade dos cortes entre os tipos de má-oclusões, sendo sugerido um corte de até 4mm.

Conclusão

Com base nos dados obtidos, foram observadas diferenças na topografia do canal mandibular entre os tipos de má-oclusão na amostra analisada.

O profissional deverá estar atento a essas diferenças quando for realizar a OSBM, pois a distância do canal mandibular para os pontos de referência sugere a necessidade de diferenciar a profundidade e espessura dos cortes ósseos.

Estudos futuros com osteotomias individualizadas para os tipos de má-oclusão são necessários para verificar a aplicação clínica dos achados dessa pesquisa.

Referências

1. Böckmann R, Meyns J, Dik E, Kessler P. The Modifications of the Sagittal Ramus Split Osteotomy. *Plast Reconstr Surg Glob Open* [Internet]. 2014;2(12):e271. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=01720096-201412000-000061>.
2. Cillo JE, Stella JP. Selection of sagittal split ramus osteotomy technique based on skeletal anatomy and planned distal segment movement: Current therapy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63(1):109–14.
3. Yoshioka I, Tanaka T, Khanal A, Habu M, Kito S, Kodama M, et al. Relationship between inferior alveolar nerve canal position at mandibular second molar in patients with prognathism and possible occurrence of neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. Elsevier Inc.; 2010;68(12):3022–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2009.09.046>.
4. Huang CS, Jia-Syuan Syu J, Ko EWC, Chen YR. Quantitative evaluation of cortical bone thickness in mandibular prognathic patients with neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons; 2013;71(12):2153.e1–2153.e10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joms.2013.08.004>.
5. Timock AM, Cook V, McDonald T, Leo MC, Crowe J, Benninger BL, et al. Accuracy and reliability of buccal bone height and thickness measurements from cone-beam computed tomography imaging. *Am J Orthod Dentofac Orthop* [Internet]. American Association of Orthodontists; 2011;140(5):734–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.06.021>.
6. Scariot R, da Costa DJ, Barbosa Rebellato NL, Müller PR, da Conceição Ferreira R. Epidemiological analysis of orthognathic surgery in a hospital in Curitiba, Brazil: Review of 195 cases. *Rev Española Cirugía Oral y Maxilofac*. 2010;32(4):147–51.

7. Boeck EM, Lunardi N, Pinto ADS, Pizzol KEDLC, Boeck Neto RJ. Occurrence of skeletal malocclusions in Brazilian patients with dentofacial deformities. *Braz Dent J*. 2011;22(4):340–5.
8. Castro V, do Prado CJ, Neto AIT, Zanetta-Barbosa D. Assessment of the epidemiological profile of patients with dentofacial deformities who underwent orthognathic surgery. *J Craniofac Surg* [Internet]. 2013;24(3):e271–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23714988>.
9. Rich J, Golden B a., Phillips C. Systematic review of preoperative mandibular canal position as it relates to postoperative neurosensory disturbance following the sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. International Association of Oral and Maxillofacial Surgery; 2014;43(9):1076–81. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2014.03.020>.
10. Tsuji Y, Muto T, Kawakami J, Takeda S. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: Relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005;34(3):243–6.
11. Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K, Michi KI. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2002;60(5):490–5.
12. Yu IH, Wong YK. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2008;37(6):521–8.

Tabelas

Tabela 01: Comparação entre os lados direito e esquerdo dentro do mesmo grupo de má-oclusão.

	Direita	Esquerda	p-Valor
Classe I			
LM - IM	15.08±1.96	15.12±1.42	0.385
LM - RM	12.71±1.85	12.30±1.99	0.191
CM - TRM _s	15.89±3.70	16.25±3.55	0.167
CM - TRM _l	4.07±1.23	4.14±1.38	0.180
CM - DSM _s	13.91±2.97	14.38±2.77	0.140
CM - DSM _l	4.92±1.56	5.30±1.47	0.096
CM - Inters	12.50±1.60	12.45±1.77	0.691
CM - Inter _l	5.32±1.25	5.45±1.00	0.384
CM - Inter _i	5.69±1.29	5.61±1.32	0.799
SM - LM	13.37±2.50	13.46±2.24	0.647
Classe II			
LM - IM	15.42±2.38	15.29±2.27	0.430
LM - RM	12.36±2.12	12.63±2.04	0.074
CM - TRM _s	15.31±3.21	15.45±3.54	0.246
CM - TRM _l	4.14±1.25	4.32±1.31	0.229
CM - DSM _s	13.30±2.79	13.56±2.88	0.121
CM - DSM _l	5.08±1.28	5.27±1.32	0,211
CM - Inters	11.90±2.70	11.67±2.56	0.162
CM - Inter _l	5.81±1.25	6.19±1.71	0.411
CM - Inter _i	6.38±1.32	6.35±1.34	0.736
SM - LM	12.18±2.72	12.17±2.86	0.590
Classe III			
LM - IM	16.01±2.81	16.05±2.74	0.299
LM - RM	12.31±2.33	12.15±2.14	0.491
CM - TRM _s	14.86±2.14	14.50±2.89	0.357
CM - TRM _l	3.27±0.96	3.32±1.02	0.451
CM - DSM _s	10.70±2.40	10.75±2.49	0.973
CM - DSM _l	4.87±1.23	4.96±1.22	0.523
CM - Inters	10.78±2.03	10.60±2.03	0.436
CM - Inter _l	5.66±1.21	5.75±1.23	0.272
CM - Inter _i	6.07±1.44	6.03±1.35	0.468
SM - LM	14.48±2.86	14.56±2.84	0.928

Teste de Wilcoxon (Dados expressos em milímetros na forma de Média ± Desvio-Padrão). p<0.05.

Tabela 02: Avaliação quanto à simetria dos lados direito e esquerdo da mandíbula.

	Classe I	Classe II	Classe III	p-Valor
Relação LM - IM	99.73±8.60	99.82±9.31	104.16±7.94	0.333
Relação LM - RM	103.33±11.12	100.97±11.29	102.99±10.72	0.552
Relação CM - TRMs	99.06±11.42	108.62±12.99	108.72±14.49	0.111
Relação CM - TRMl	97.88±22.71	97.75±22.35	107.52±21.14	0.610
Relação CM - DSMs	98.18±11.20	99.89±11.58	94.56±12.12	0.542
Relação CM - DSMl	91.02±14.45	96.27±14.89	99.81±12.43	0.085
Relação CM - Inters	119.26±10.37	100.82±10.17	98.80±11.39	0.334
Relação CM - Interl	99.45±10.27	98.43±11.29	95.51±13.08	0.758
Relação CM - Interi	101.03±10.04	101.36±11.71	105.71±9.67	0.481
Relação SM - LM	99.39±8.27	100.25±7.96	99.29±8.17	0.839

Relação entre medidas = (Medida direita ÷ Medida esquerda)*100. *p<0.05, Teste de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney. Avaliação quanto à presença de assimetrias nos grupos de má-oclusão. (Dados expressos em porcentagem).

Tabela 03: Comparação entre os grupos de má-oclusão e o mesmo lado da mandíbula.

	Classe I	Classe II	Classe III	p-Valor
Direita				
LM - IM	15.08±1.96	15.42±2.38	16.01±2.81	0.465
LM - RM	12.71±1.85	12.36±2.12	12.31±2.33	0.653
CM - TRM _s	15.89±3.70	15.31±3.21	14.86±2.14*†	<0.001
CM - TRM _l	4.07±1.23	4.14±1.25	3.27±0.96*†	<0.001
CM - DSM _s	13.91±2.97	13.30±2.79	10.70±2.40*†	<0.001
CM - DSM _l	4.92±1.56	5.08±1.28	4.87±1.23	0.506
CM - Inters	12.50±1.60	11.90±2.70	10.78±2.03*†	<0.001
CM - Inter _l	5.32±1.25	5.81±1.25	5.66±1.21	0.262
CM - Inter _i	5.69±1.29	6.38±1.32	6.07±1.44	0.241
SM - LM	13.37±2.50	12.18±2.72*	14.48±2.86†	<0.001
Esquerda				
LM - IM	15.12±1.42	15.29±2.27	16.05±2.74	0.481
LM - RM	12.30±1.99	12.63±2.04	12.15±2.14	0.479
CM - TRM _s	16.25±3.55	15.45±3.54	14.50±2.89*†	<0.001
CM - TRM _l	4.14±1.38	4.32±1.31	3.32±1.02*†	<0.001
CM - DSM _s	14.38±2.77	13.56±2.88	10.75±2.49*†	<0.001
CM - DSM _l	5.30±1.47	5.27±1.32	4.96±1.22	0.117
CM - Inters	12.45±1.77	11.67±2.56	10.60±2.03*†	<0.001
CM - Inter _l	5.45±1.00	6.19±1.71	5.75±1.23	0.827
CM - Inter _i	5.61±1.32	6.35±1.34	6.03±1.35	0.238
SM - LM	13.46±2.24	12.17±2.86*	14.56±2.84†	<0.001

Teste de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney (Dados expressos em milímetros na forma de Média ± Desvio-Padrão).

*p<0.05 versus Classe I, †p<0.05 versus Classe II.

Figuras

Figura 01: Desenho da OSBM usada com padrão para definição dos pontos estratégicos. Em cor amarela, está representado o canal mandibular. Em cor marrom é representado o segmento proximal, que deve conter o côndilo mandibular, e em cor azul é representado o segmento distal, que deve conter o feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior e os dentes. A: Vista lateral mostrando que na região interproximal de primeiro e segundo molares inicia a porção vertical da OSBM. B: Vista medial representando a fratura posterior ao forame mandibular. C: Vista frontal evidenciando o trajeto que é realizado na borda anterior do ramo mandibular e na região distal do segundo molar. D: Vista inferior evidenciando o corte bicortical na base da mandíbula.

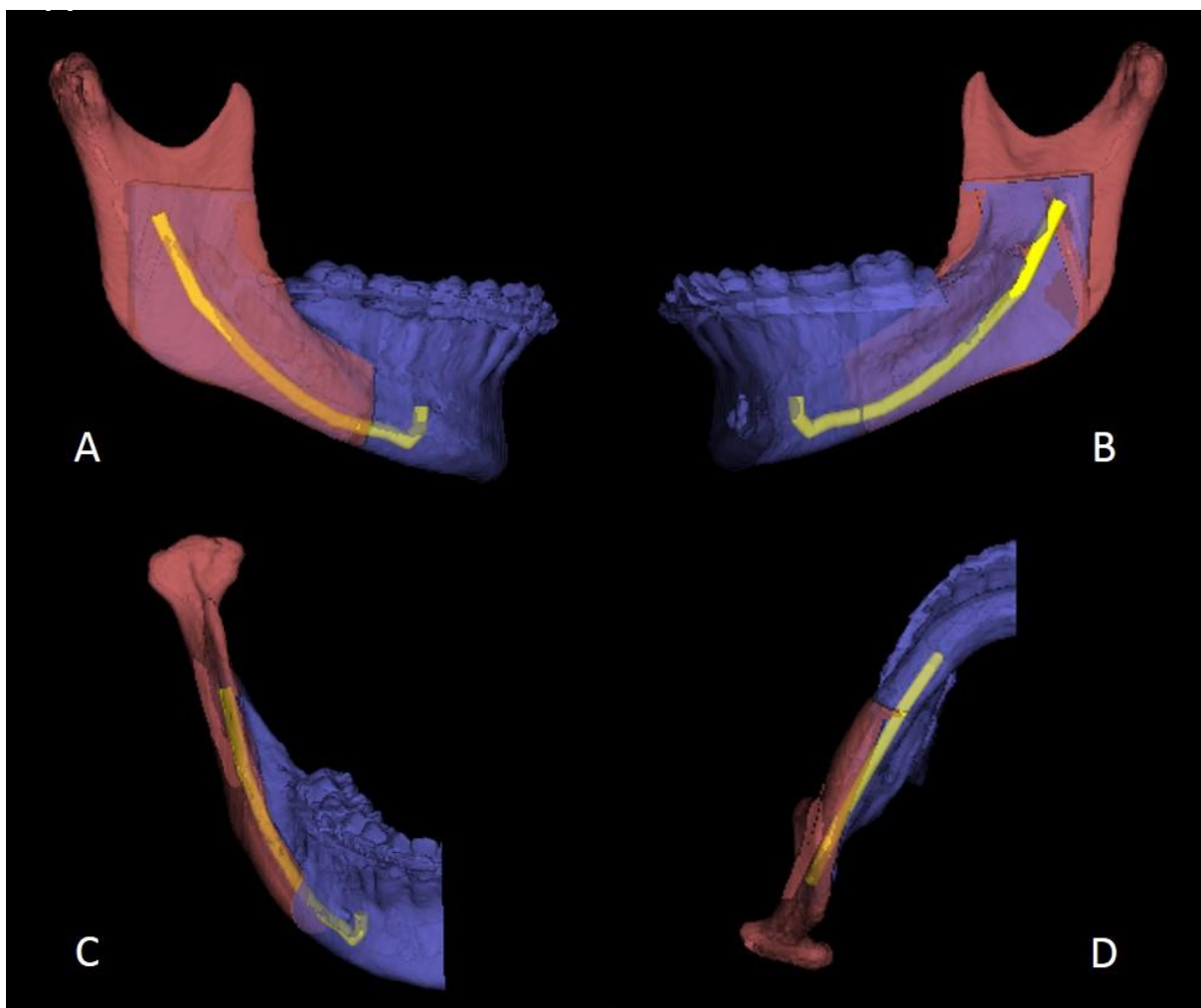


Figura 02: Localização dos pontos estratégicos de acordo com a direção do instrumento no momento de realizar a osteotomia. A: forame mandibular. B: Borda anterior do ramo mandibular. C: Distal de segundo molar inferior. D: Interproximal de segundo e primeiro molar inferior.

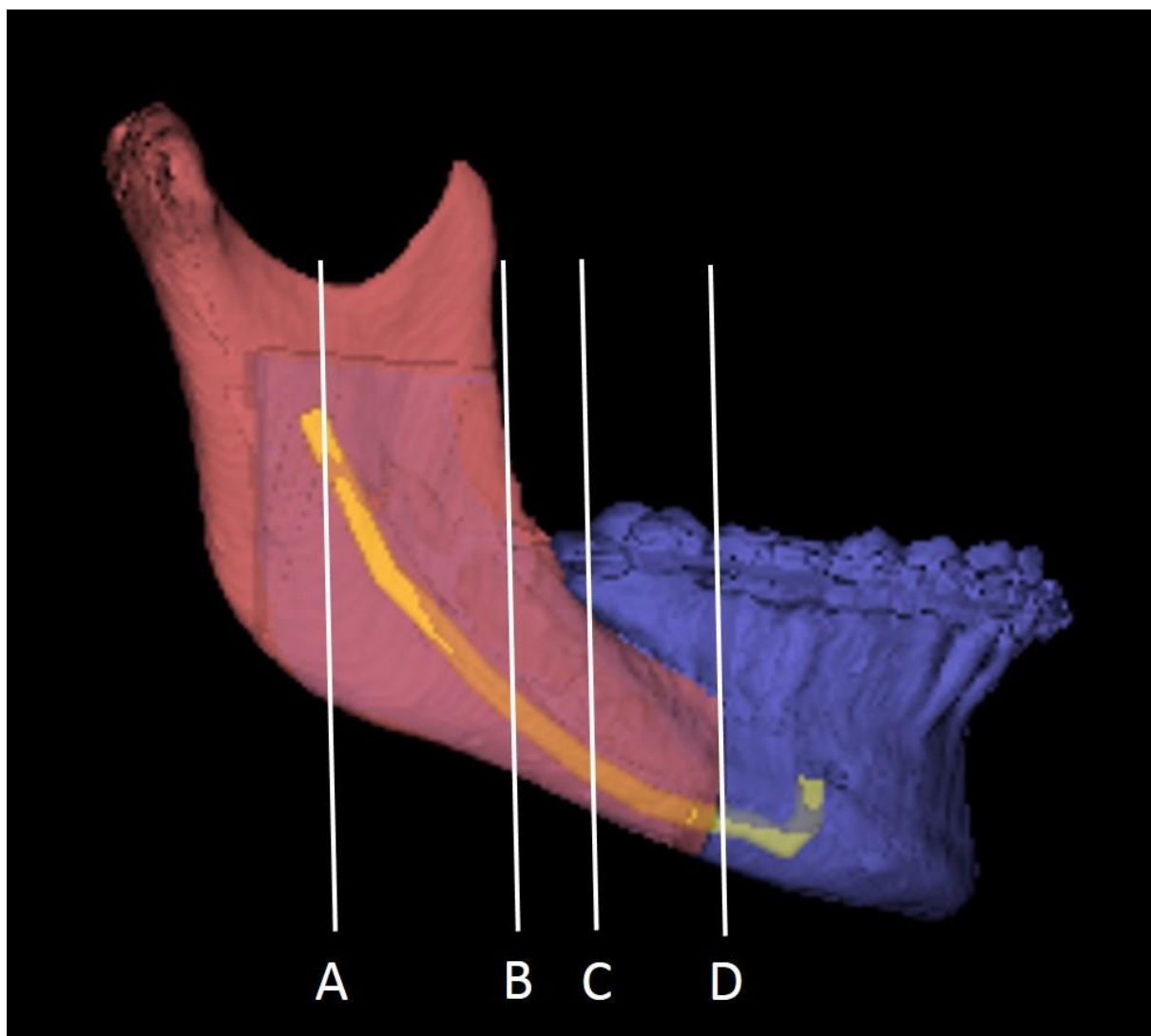


Figura 03: Medidas realizadas no lado direito da mandíbula. A: linha LM – IM. B: linha LM – RM. C: CM – TRMs. D: CM – TRMl. E: CM – DSMs. F: CM – DSMl. G: CM – Inters. H: CM – Interl. I: CM – Interi. J: SM – LM.

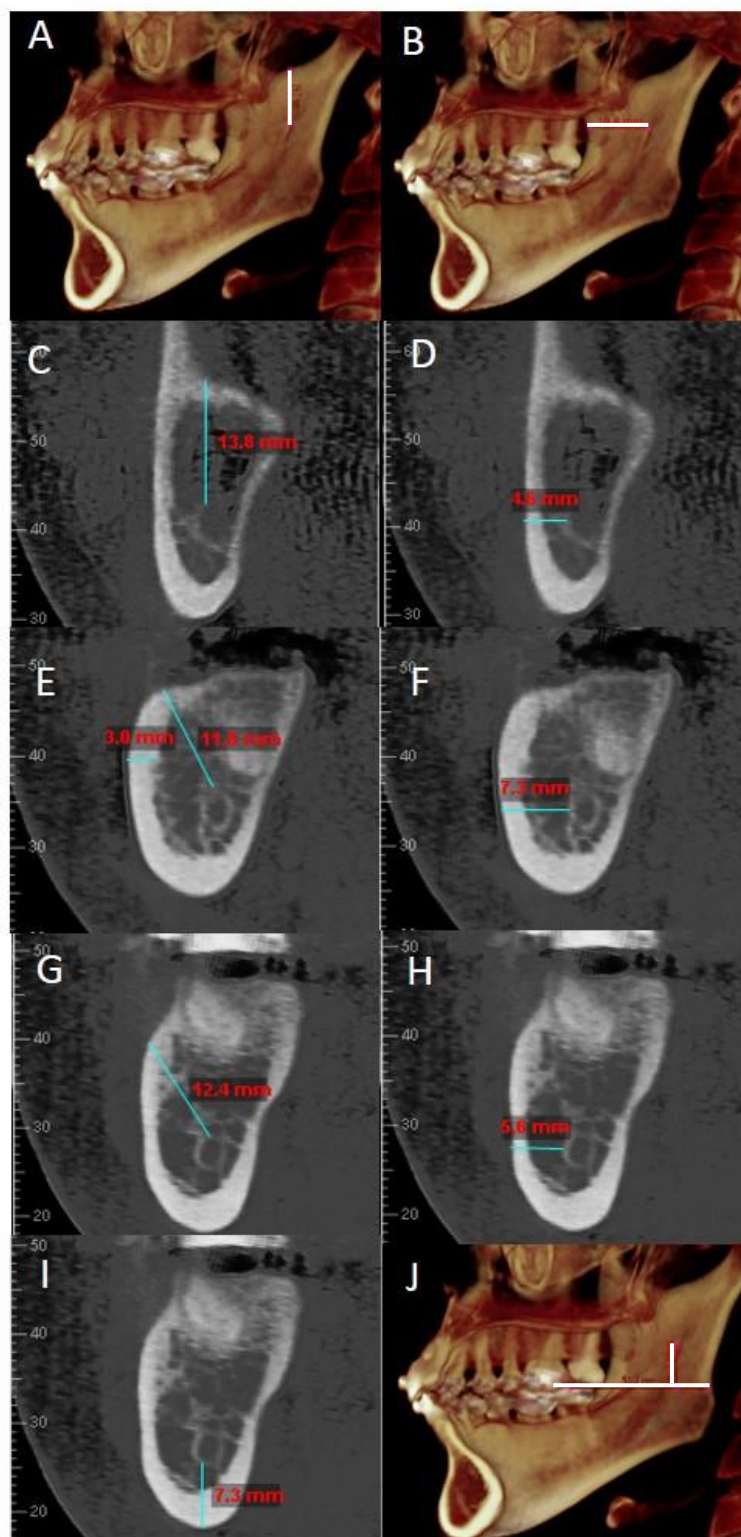
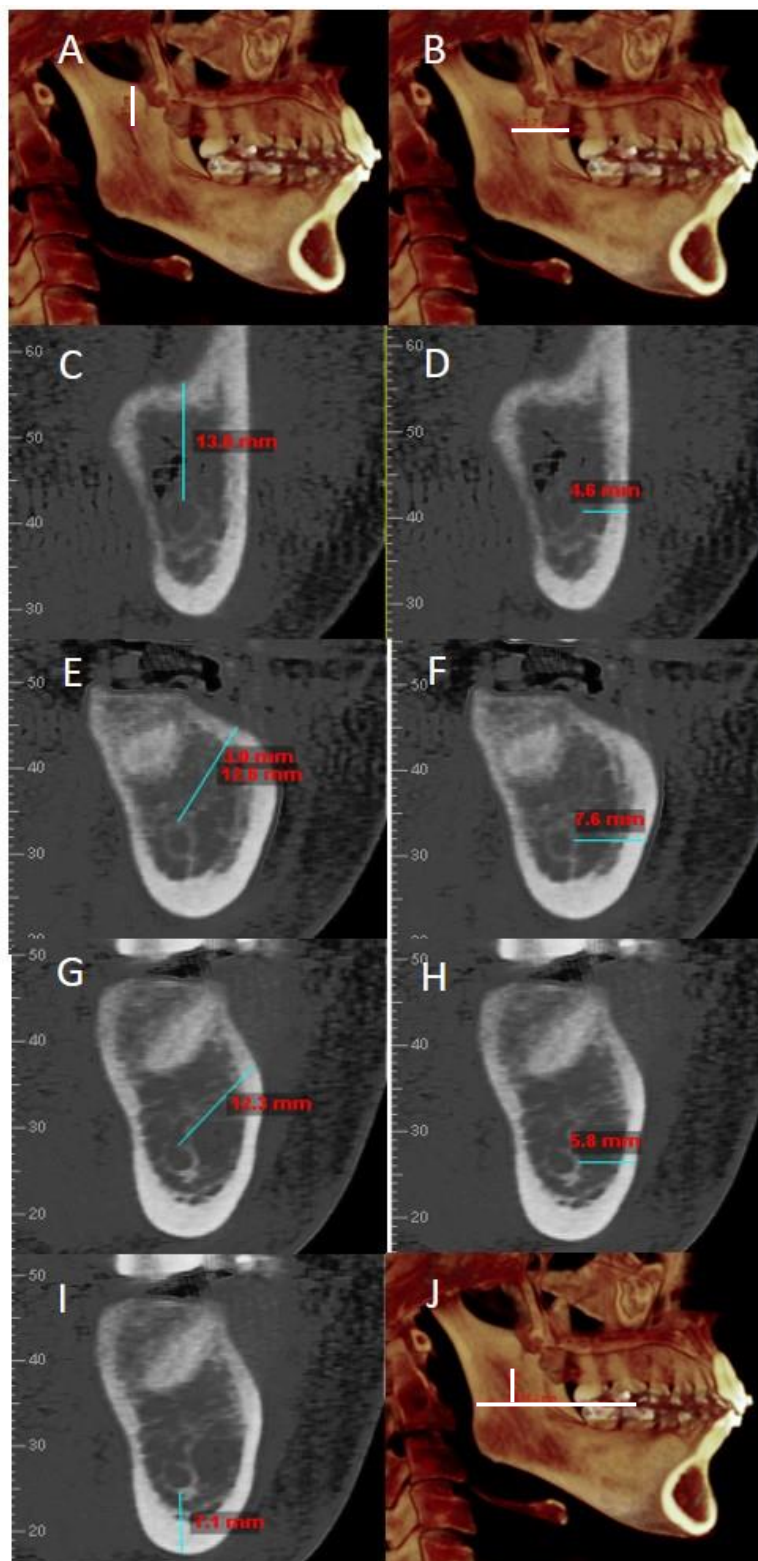




Figura 04: Medidas realizadas no lado esquerdo da mandíbula. A: linha LM – IM. B: linha LM – RM. C: CM – TRM_s. D: CM – TRM_l. E: CM – DSM_s. F: CM – DSM_l. G: CM – Inter_s. H: CM – Inter_l. I: CM – Inter_i. J: SM – LM.



Apêndice

Apêndice 1: Parecer consubstanciado do Conselho de Ética em Pesquisa

INSTITUTO DR. JOSÉ FROTA - IJF/ PREFEITURA DE FORTALEZA												
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP												
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA												
Título da Pesquisa: Estudo da topografia do canal mandibular em pacientes classe I, II e III de Angle por meio e tomografia computadorizada de feixe cônico em relação à osteotomia sagital bilateral da mandíbula.												
Pesquisador: Ricardo Franklin Gondim												
Área Temática:												
Versão: 1												
CAAE: 41497715.6.0000.5047												
Instituição Proponente: Instituto Dr. José Frota - IJF/ Prefeitura de Fortaleza												
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio												
DADOS DO PARECER												
Número do Parecer: 975.972												
Data da Relatoria: 25/02/2015												
Apresentação do Projeto:												
Com esse projeto o autor pretende estudar a topografia do canal mandibular em pacientes classe I, II e III de Angle por meio de tomografiacomputadorizada de feixe cônico em relação à osteotomia sagital bilateral da mandíbula, pois o conhecimento da anatomia e da topografia do canal mandibular é de extrema importância na tentativa de reduzir o índice de parestesia labial inferior no pós-operatório dos pacientes que são submetidos a essa técnica.												
Objetivo da Pesquisa:												
Geral Estudar a topografia do canal mandibular entre pacientes portadores de oclusão tipo classe I, II e III de Angle, através por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico em relação à osteotomia sagital bilateral da mandíbula												
Específicos												
<ul style="list-style-type: none"> •Identificar tomografias de pacientes classe I, II e III de Angle com necessidade de cirurgia ortognática, em que a técnica da osteotomia sagital bilateral de mandíbula seja indicada. •Identificar pontos anatômicos estratégicos para a mensuração que sejam importantes no planejamento da osteotomia sagital bilateral da mandíbula. •Mensurar a distância entre o canal mandibular e os pontos definidos. •Definir a padronização de medidas lineares para cada um dos grupos de acordo com a 												
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Endereço: Rua Barão do Rio Branco, nº 1816</td> <td>CEP: 60.025-061</td> </tr> <tr> <td>Bairro: Centro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: CE</td> <td>Município: FORTALEZA</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (85)3255-5093</td> <td>Fax: (85)3255-5093</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E-mail: cepijf@outlook.com</td> </tr> </table>			Endereço: Rua Barão do Rio Branco, nº 1816	CEP: 60.025-061	Bairro: Centro		UF: CE	Município: FORTALEZA	Telefone: (85)3255-5093	Fax: (85)3255-5093		E-mail: cepijf@outlook.com
Endereço: Rua Barão do Rio Branco, nº 1816	CEP: 60.025-061											
Bairro: Centro												
UF: CE	Município: FORTALEZA											
Telefone: (85)3255-5093	Fax: (85)3255-5093											
	E-mail: cepijf@outlook.com											
		 MÁRCIA MARIA PINHEIRO DANTAS COORDENADORA - CEPJUF										
Página 01 de 03												

INSTITUTO DR. JOSÉ FROTA -
IJF/ PREFEITURA DE
FORTALEZA



Continuação do Parecer: 975.972

classificação de Angle.

•Propor a profundidade estimada das osteotomias de acordo com as espessuras da topografia do canal mandibular encontradas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O risco para o desenvolvimento desta pesquisa será mínimo, em que a probabilidade e magnitude do dano ou desconforto previsto antecipadamente

não são maiores do que aqueles vivenciados no seu cotidiano. Outrossim, a fim de reduzir ao máximo o risco mínimo, o projeto será executado por profissional qualificado, sob acompanhamento ético constante.

Benefícios:

Os participantes da pesquisa não terão benefícios diretos visto ser uma pesquisa de abordagem retrospectiva, com dados secundários. Entretanto, a cirurgia bucomaxilo facial, enquanto especialidade odontológica, será beneficiada, pois haverá a possibilidade de institucionalização, do protocolo de atendimento e de tratamento de pacientes portadores de mal-oclusão de Angle. O benefício para sociedade é traduzido no conhecimento procedente da pesquisa que contribuirá para o de métodos efetivos de intervenção em cirurgia bucomaxilo facial, em especial à cirurgia ortognática.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A proposta é relevante, pois pretende investigar os problemas causados por um procedimento odontológico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O projeto apresenta todos os elementos necessários para aprovação e execução.

Recomendações:

Nenhuma recomendação a ser feita

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nenhuma pendência ou inadequação

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Barão do Rio Branco, nº 1816

Bairro: Centro

CEP: 60.025-061

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3255-5093

Fax: (85)3255-5093

E-mail: cepijf@outlook.com

Marcia Maria Pinheiro Dantas
COORDENADORA - CEP/UF

INSTITUTO DR. JOSÉ FROTA -
IJF/ PREFEITURA DE
FORTALEZA



Continuação do Parecer: 975.972

Considerações Finais a critério do CEP:

Solicita-se o (a) pesquisador (a) que ao término do estudo envie para o CEP/IJF, o relatório final da pesquisa (resultados, discussão e conclusão) via Plataforma Brasil como notificação.

FORTALEZA, 06 de Março de 2015

Márcia Maria Pinheiro Dantas

Assinado por:
Márcia Maria Pinheiro Dantas
(Coordenador)

MÁRCIA MARIA PINHEIRO DANTAS
COORDENADORA - CEP/UF

Endereço: Rua Barão do Rio Branco, nº 1816
Bairro: Centro CEP: 60.025-061
UF: CE Município: FORTALEZA
Telefone: (85)3255-5093 Fax: (85)3255-5093 E-mail: cepijf@outlook.com

Material Suplementar

Gráfico 01: Relação quantidade de pacientes, tipo de má oclusão e gênero.

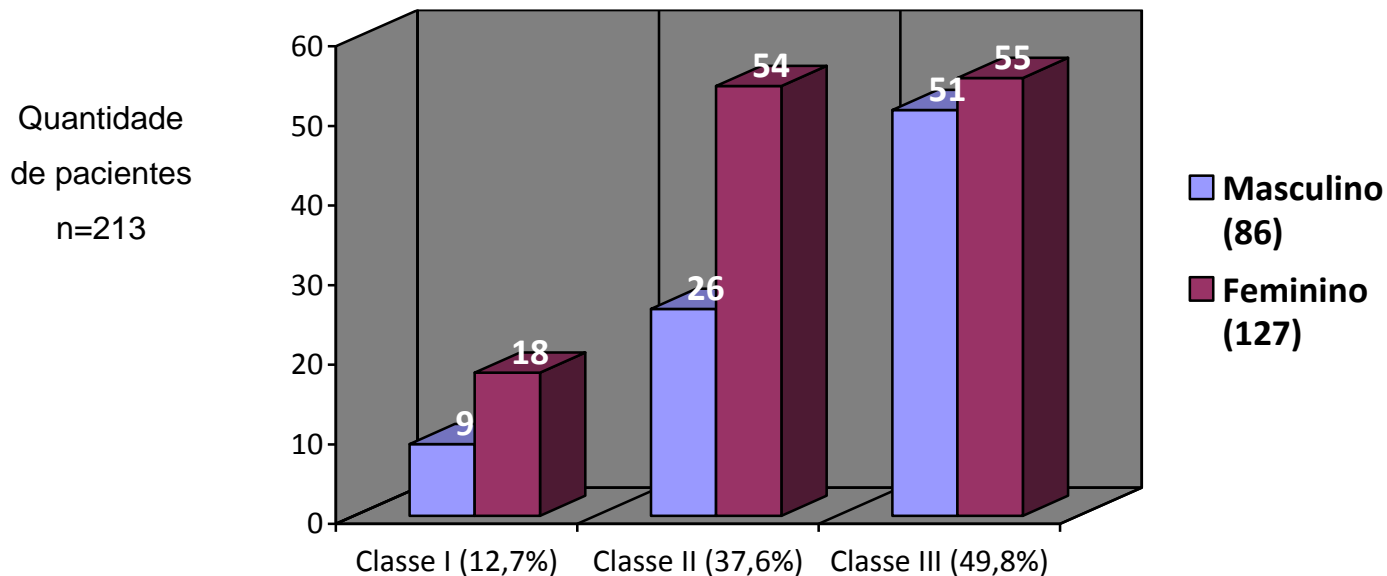


Gráfico 02: Relação quantidade de pacientes, tipo de má oclusão e idade média.

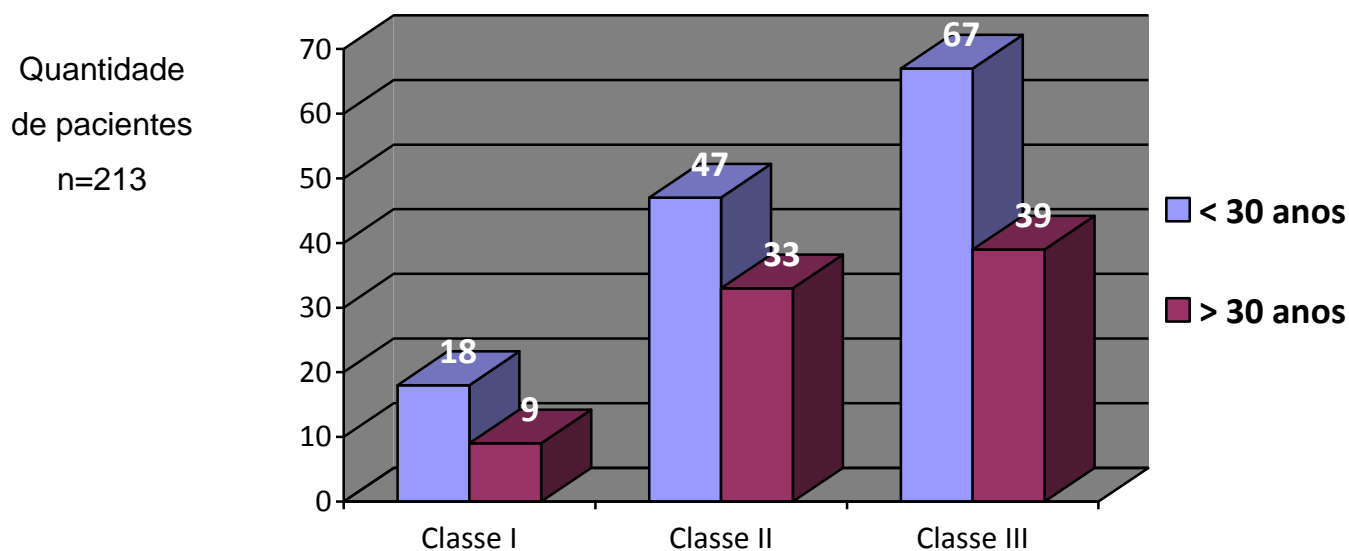
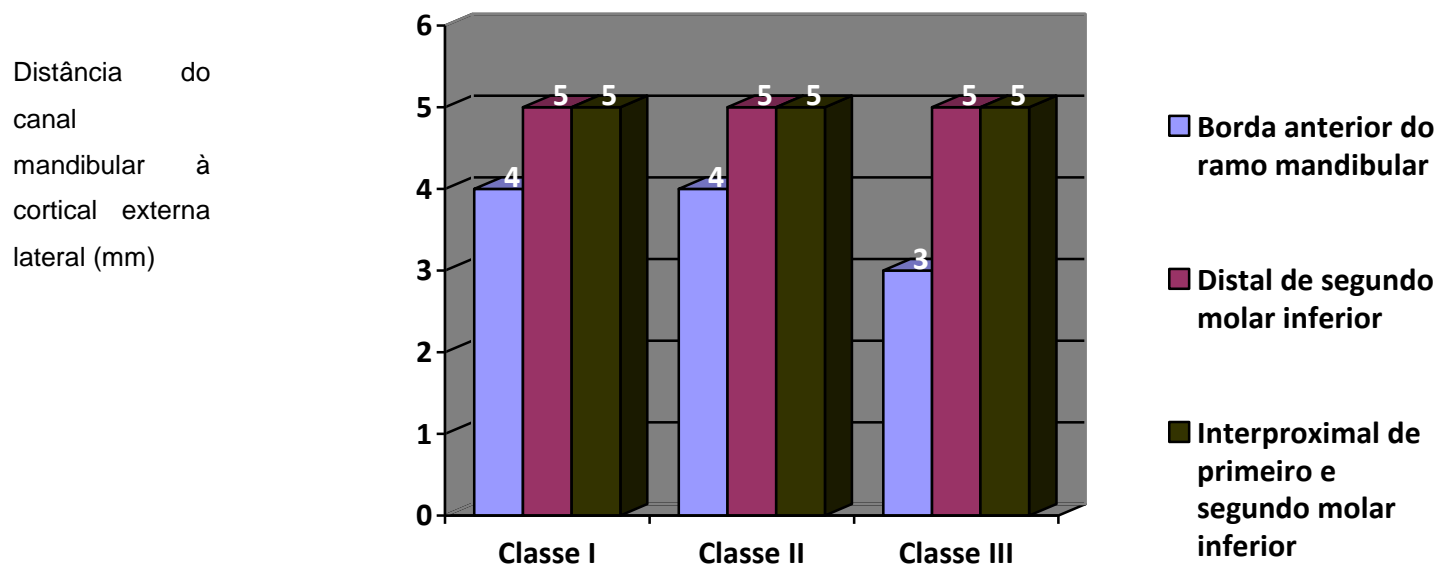


Gráfico 03: Relação da distância da cortical externa lateral ao canal mandibular da mandíbula e os tipos de má-oclusão nos pontos da borda anterior do ramo mandibular, distal de segundo molar e interproximal de primeiro e segundo molar inferior.



Unidades , símbolos e estatísticas

Todas as medidas de comprimento foram expressas em milímetros (mm). Diferenças entre os pontos medidos foram expressas em média \pm desvio padrão. Para a avaliação do grau de simetria, os dados foram expressos em porcentagem (%). Foram aplicados os testes de Wilcoxon, de Teste de Kruskal-Wallis/Mann-Whitney e um valor P menor que 0.05 foi considerado com uma diferença estatisticamente significativa.

5 DISCUSSÃO GERAL

Ao avaliar as médias de idade dos pacientes, pôde-se notar que a maioria dos indivíduos que procuram por tratamento cirúrgico são pessoas jovens. Sacariot et. al discutem a possibilidade de pacientes do gênero feminino e jovens terem mais exigências estéticas, enquanto pacientes mais velhos tendem a ponderar os riscos da cirurgia.

Assim como foi observada a prevalência da má-oclusão classe III na amostra estudada, SCARIOT et al., 2010; BOECK et al., 2011; e CASTRO et al., 2013 obtiveram resultados semelhantes em suas pesquisas e afirmam que o paciente portador de tal deformidade tende a ter mais dificuldades funcionais e menos aceitação estética, justificando o porquê desses pacientes procurarem mais por tratamento cirúrgico.

Em uma revisão sistemática, RICH; GOLDEN; PHILLIPS, 2014; observaram que não há uma padronização quanto ao método escolhido para mensurações em estudos topográficos do canal mandibular. Por isso, foi encontrada dificuldade para realizar uma comparação fidedigna entre as medidas obtidas no presente estudo e as medidas obtidas por outros autores.

Na avaliação quanto à simetria dos lados direito e esquerdo dentro do mesmo grupo, foi observado que não houve assimetrias estatisticamente significativas, como pode ser observado nas tabelas 01 e 02. Portanto, as profundidades de osteotomias podem ser aplicadas a ambos os lados.

Ao fazer a comparação entre os diferentes grupos de má-oclusão com um dos lados da mandíbula, foram encontradas bilateralmente médias estatisticamente diferentes nas linhas: CM – TRMs, CM – TRMI, CM – DSMs, CM – Inters e SM – LM (Tabela 03).

Em todos os grupos de má-oclusão, a zona de menor distância entre o canal mandibular e a cortical externa da mandíbula foi encontrada no ponto de referência da borda anterior da mandíbula (linha CM – TRMI), havendo um aumento gradativo dessa distância à medida que o ponto de referência é mais anterior (CM – DSMI, CM – InterI), (Gráfico 03). Observação semelhante foi encontrada no estudo de TISUJI e colaboradores em 2005 e de Yamamoto e colaboradores em 2002.

Em pacientes classe I e II, foi verificada uma diminuição gradativa no sentido pósterio-anterior da distância vertical entre o canal mandibular e a cortical óssea superior (CM – TRMs, CM – DSMs, CM – Inters). Em pacientes classe III, o mesmo acontece na borda

anterior do ramo mandibular e na distal do segundo molar, porém, na interproximal de primeiro e segundo molar (CM – Inters), a distância vertical é mantida.

A localização da língula mandibular é o primeiro passo para a execução da OSBM. As linhas LM – IM e SM – LM poderão servir de parâmetros nesse momento e, assim auxiliarem o profissional no descolamento, no afastamento dos tecidos mediais e na escolha do ponto de início da osteotomia medial do ramo mandibular.

No presente estudo, não houve diferença significativa entre as má-oclusões quanto à linha LM – IM, com valores de médias que variaram de 15.08 ± 1.96 mm a 16.05 ± 2.74 mm. YU; WONG, 2008, encontraram um valor aproximado em seu estudo ($14,8 \pm 2,90$ mm). HUNSUCK apud BÖCKMANN et al., 2014, recomendam que a osteotomia da face medial deve iniciar a uma distância vertical de 2mm acima do forame mandibular. Portanto, na amostra estudada, uma distância segura vertical de 13 mm do forame mandibular à incisura da mandíbula consegue ser mantida.

Quanto à linha SM – LM, em pacientes classe II, foi observada uma distância menor (lado direito: 12.18 ± 2.72 ; lado esquerdo: 12.17 ± 2.86). Em pacientes classe I, essa distância é intermediária (lado direito: 13.37 ± 2.50 ; lado esquerdo: 13.46 ± 2.24) e em paciente classe III é maior. Tais dados fornecem ao profissional a possibilidade de ter como referência a distância da face oclusal dos segundos molares à língula da mandíbula para localização do forame mandibular.

A osteotomia a ser realizada na face medial do ramo mandibular, no sentido anteroposterior, estendendo-se do forame mandibular à borda anterior do ramo mandibular, representada pela linha LM – RM, pode ser realizada de forma similar entre as má-oclusões, podendo ser realizada com uma distância anteroposterior de 9mm. YU; WONG, 2008, em uma análise de tomografias computadorizadas de quarenta pacientes (20 homens e 20 mulheres), verificaram uma distância média de $12,9 \pm 2,51$ mm, em que recomendaram, com segurança, uma osteotomia de 8mm.

Na realização da osteotomia descendente do ramo mandibular, deve ser observado que, em pacientes classe III encontramos profundidade e espessura menores na borda anterior do ramo mandibular (linha CM – TRMs e linha CM – TRM). A profundidade sugerida para osteotomia nesse ponto para pacientes prognatas é de 12mm com uma distância da cortical óssea lateral de até 3mm. Em pacientes classe I e II a profundidade sugerida é de 13mm e a espessura de 3mm mantém uma margem lateral de 1mm de segurança do canal mandibular.

Para a distal do segundo molar, a linha CM – DSMs evidenciou que a profundidade da osteotomia em pacientes classe III deve ser mais superficial, de aproximadamente 8mm. Em pacientes classe I e II, a profundidade sugerida é de 11mm. A espessura do corte ósseo de 3mm manterá uma distância média de segurança do canal mandibular de 2mm.

Para a realização da porção vertical da osteotomia na região interproximal do primeiro e segundo molar inferior, a linha CM – Inters revela que a profundidade do corte ósseo deve ser mais superficial em pacientes classe III, com medida recomendada de até 8mm. Para pacientes classe I e II, a profundidade sugerida é de até 10mm. A espessura do corte vertical na cortical externa (linha CM – Inter l) deve ser de até 3mm para qualquer tipo de má-oclusão. Para a realização da osteotomia bicortical da base da mandíbula (linha CM – Inter i), não há necessidade de diferenciar a profundidade dos cortes entre os tipos de má-oclusões, sendo sugerido um corte de até 4mm.

6 CONCLUSÕES GERAIS

Com base nos dados obtidos, foram observadas diferenças na topografia do canal mandibular entre os tipos de má-oclusão na amostra analisada.

O profissional deverá estar atento a essas diferenças quando for realizar a OSBM, pois a distância do canal mandibular para os pontos de referência sugere a necessidade de diferenciar a profundidade e espessura dos cortes ósseos.

Estudos futuros com osteotomias individualizadas para os tipos de má-oclusão são necessários para verificar a aplicação clínica dos achados dessa pesquisa.

7 REFERÊNCIAS GERAIS

1. JACK-MIN LEONG, D. et al. Distance between external cortical bone and mandibular canal for harvesting ramus graft: a human cadaver study. **The Journal of periodontology**, v. 81, n. 2, p. 239–243, 2010.
2. ARNETT, G. W.; McLAUGHLIN, R. P. **Planejamento facial e dentário para ortodontistas e cirurgiões bucomaxilofaciais**. São Paulo: Artes Médicas, 2004.
3. AUGUSTA, S. et al. Prevalência de Oclusão Normal e Má Oclusão em Brasileiros, Adultos, Leucodermas, Caracterizados pela Normalidade do Perfil Facial. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 7, n. 5, p. 17–25, 2002.
4. BABALOO, A. et al. Diagnostic Value of Panoramic Radiography, Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and Clinical Measurement in Determining Bone Dimensions. **Advances in Bioscience and Clinical Medicine**, v. 3, n. 3, p. 3–9, 2015.
5. BÖCKMANN, R. et al. The Modifications of the Sagittal Ramus Split Osteotomy. **Plastic and Reconstructive Surgery Global Open**, v. 2, n. 12, p. e271, 2014.
6. BOECK, E. M. et al. Occurrence of skeletal malocclusions in Brazilian patients with dentofacial deformities. **Brazilian Dental Journal**, v. 22, n. 4, p. 340–345, 2011.
7. CASTRO, V. et al. Assessment of the epidemiological profile of patients with dentofacial deformities who underwent orthognathic surgery. **The Journal of craniofacial surgery**, v. 24, n. 3, p. e271–5, 2013.
8. CILLO, J. E.; STELLA, J. P. Selection of sagittal split ramus osteotomy technique based on skeletal anatomy and planned distal segment movement: Current therapy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 63, n. 1, p. 109–114, 2005.
9. CRISTINA, A. et al. Accuracy of Linear Measurement in Computed Tomography: A Systematic Review. **International Journal of Enhanced Research in Science Technology & Engineering**, v. 4, n. 2, p. 79–88, 2015.
10. DE VOS, W.; CASSELMAN, J.; SWENNEN, G. R. J. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: A systematic

- review of the literature. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 38, n. 6, p. 609–625, 2009.
11. GERLACH, N. L. et al. The accuracy of assessing the mandibular canal on cone-beam computed tomography: A validation study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 72, n. 4, p. 666–671, 2014.
 12. HUANG, C. S. et al. Quantitative evaluation of cortical bone thickness in mandibular prognathic patients with neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 71, n. 12, p. 2153.e1–2153.e10, 2013.
 13. JUNG, Y.; CHO, B. Radiographic evaluation of the course and visibility of the mandibular canal. **Imaging Science in Dentistry**, v. 44, p. 15–20, 2014.
 14. KAMBUROĞLU, K. et al. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: a cadaveric study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 107, n. 2, p. 34–42, 2009.
 15. KIM, S. J. et al. Evaluation on the psychosocial status of orthognathic surgery patients. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 108, n. 6, p. 828–832, 2009.
 16. LEITE, P. C. C. et al. Estudo Epidemiológico das Deformidades Dentofaciais de Maringá / PR - 1997 / 2003. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, p. 217–220, 2003.
 17. LIANG, X. et al. A comparative evaluation of cone beam computed tomography (CBCT) and multi-slice CT (MSCT) Part I. On subjective image quality. **European Journal of Radiology**, v. 75, n. 2, p. 265–269, 2010.
 18. MARCHIORI, É. C. et al. Neuropathic pain following sagittal split ramus osteotomy of the mandible: prevalence, risk factors, and clinical course. **Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 71, n. 12, p. 2115–22, 2013.
 19. MARTINS, Armando Sales. Classificação das más oclusões. In: FERREIRA, Flávio Vellini. **Ortodontia: Diagnóstico e Planejamento Clínico**. Segunda edição. São Paulo: Artes Médicas, 1998, p. 99-114.

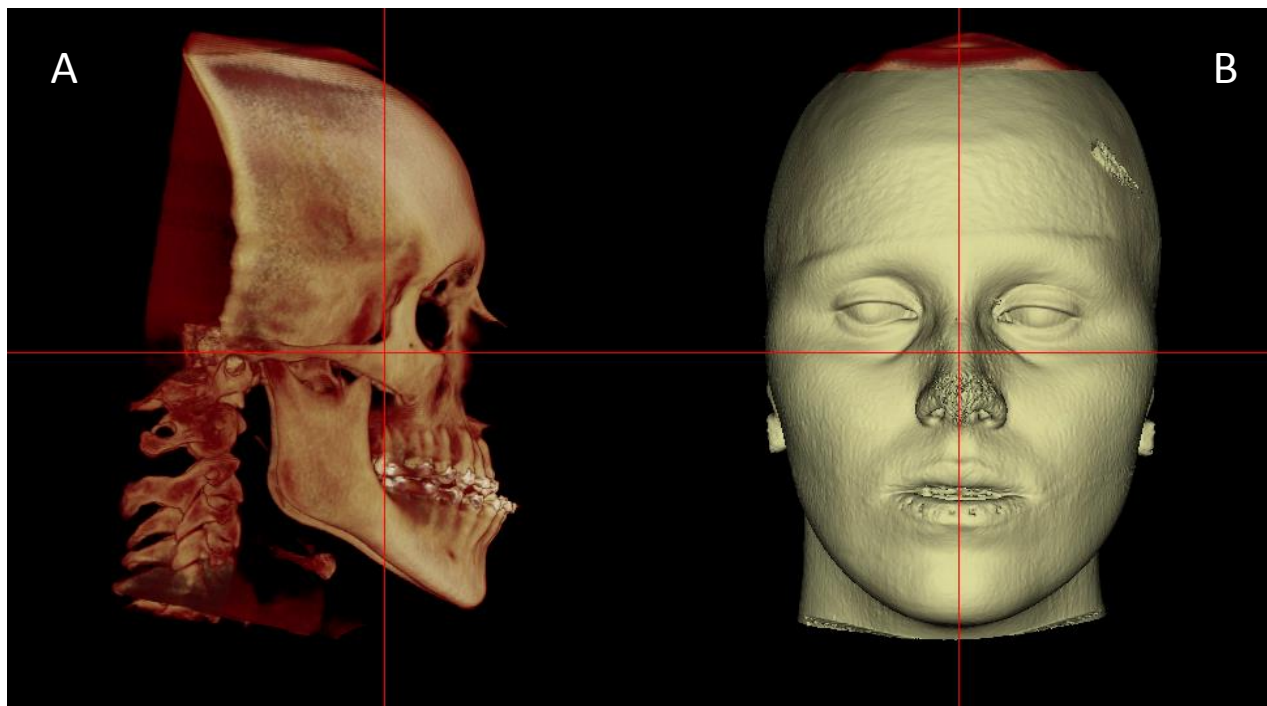
20. MURPHY, C. et al. The clinical relevance of orthognathic surgery on quality of life. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 9, p. 926–930, 2011.
21. NAITOH, M. et al. Comparison between cone-beam and multislice computed tomography depicting mandibular neurovascular canal structures. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology**, v. 109, n. 1, p. e25–e31, 2010.
22. NAVARRO, R. D. L. et al. Comparison of manual, digital and lateral CBCT cephalometric analyses. **Journal of applied oral science : revista FOB**, v. 21, n. 2, p. 167–76, 2013.
23. NISHIOKA, G. J.; ZYSSET, M. K.; SICKELS, J. E. V. A. N. Neurosensory Disturbance with Rigid Fixation of the Bilateral Sagittal Split Osteotomy. **J. Oral Maxillofacial Surgery**, n. 45, p. 20–26, 1987.
24. PHILLIPS, C.; ESSICK, G. Inferior alveolar nerve injury following orthognathic surgery: a review of assessment issues. **J Oral Rehabil**, v. 38, n. 7, p. 547–554, 2011.
25. PROOTHI, M.; DREW, S. J.; SACHS, S. A. Motivating Factors for Patients Undergoing Orthognathic Surgery Evaluation. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 68, n. 7, p. 1555–1559, 2010.
26. RICH, J.; GOLDEN, B. A.; PHILLIPS, C. Systematic review of preoperative mandibular canal position as it relates to postoperative neurosensory disturbance following the sagittal split ramus osteotomy. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 43, n. 9, p. 1076–1081, 2014.
27. RUSTEMEYER, J.; GREGERSEN, J. Quality of Life in orthognathic surgery patients: Post-surgical improvements in aesthetics and self-confidence. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**, v. 40, n. 5, p. 400–404, 2012.
28. SASAKI, K. et al. A Modified Surgical Technique of Parallel Sagittal Split Osteotomy of the Ramus (Parallel Method). **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 61, n. 11, p. 1366–1368, 2003.

29. SCARIOT, R. et al. Epidemiological analysis of orthognathic surgery in a hospital in Curitiba, Brazil: Review of 195 cases. **Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial**, v. 32, n. 4, p. 147–151, 2010.
30. SEKERCI, A. E.; SAHMAN, H. Cone Beam Computed Tomographic Analyses of the Position and Course of the Mandibular Canal: Relevance to the Sagittal Split Ramus Osteotomy. **BioMed Research International**, v. 2014, p. 1–11, 2014.
31. SEKERCI, A. E.; SISMAN, Y. Cone-beam computed tomography analysis of the shape, height, and location of the mandibular lingula. **Surgical and Radiologic Anatomy**, v. 36, n. 2, p. 155–162, 2013.
32. SMITH, B. R. et al. Mandibular Ramus Anatomy as It Relates to the Medial Osteotomy of the Sagittal Split Ramus Osteotomy. **J. Oral Maxillofacial Surgery**, p. 112–116, 1991.
33. THOMAS, P. M. Orthodontic camouflage versus orthognathic surgery in the treatment of mandibular deficiency. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 53, n. 5, p. 579–587, 1995.
34. TIMOCK, A. M. et al. Accuracy and reliability of buccal bone height and thickness measurements from cone-beam computed tomography imaging. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 140, n. 5, p. 734–744, 2011.
35. TSUJI, Y. et al. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: Relevance to the sagittal split ramus osteotomy. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 34, n. 3, p. 243–246, 2005.
36. WEISSHEIMER, A. et al. Imaging software accuracy for 3-dimensional analysis of the upper airway. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 142, n. 6, p. 801–813, 2012.
37. WOLFORD, L. M. The sagittal split ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. **Journal of oral and maxillofacial surgery: official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, v. 58, n. 3, p. 310–312, 2000.

38. YAMAMOTO, R. et al. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 60, n. 5, p. 490–495, 2002.
39. YLIKONTIOLA, L. et al. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 93, n. 6, p. 736–742, 2002.
40. YOSHIOKA, I. et al. Relationship between inferior alveolar nerve canal position at mandibular second molar in patients with prognathism and possible occurrence of neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 68, n. 12, p. 3022–3027, 2010.
41. 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, 2008.

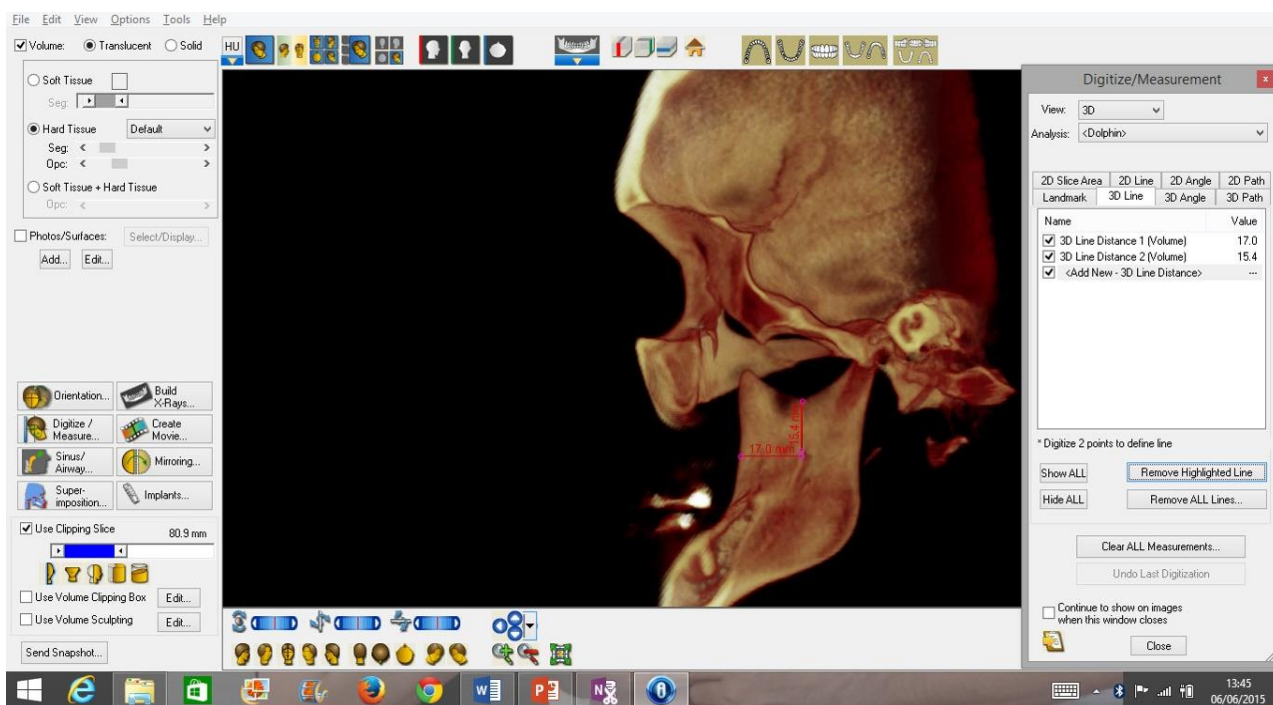
8 ANEXOS

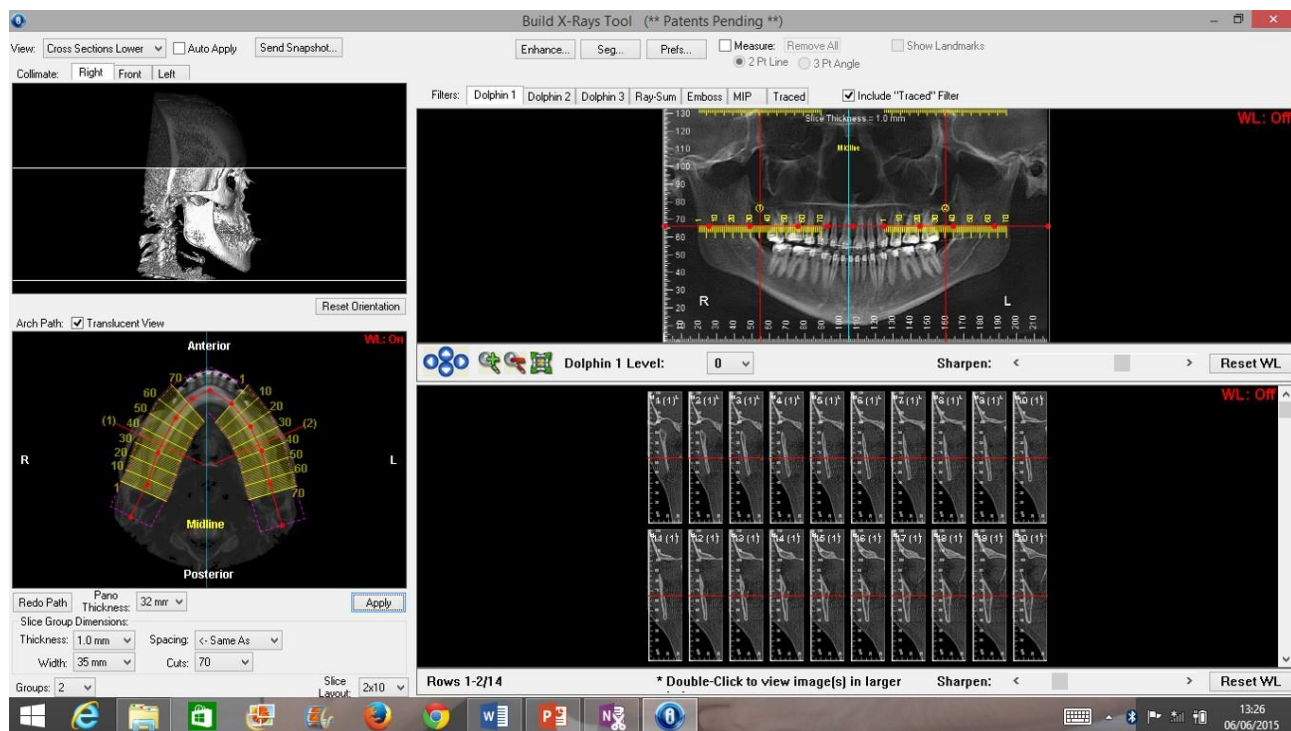
Anexo 01: Metodologia usada para padronizar a orientação da cabeça



Padrão da orientação da cabeça. A: Utilização do plano de Frankfurt paralelo ao solo para o plano sagital. B: Linha perpendicular ao solo que cruza o centro da glabella mole e o centro do filtro do lábio superior para o plano coronal.

Anexo 02: Ferramenta *Digitize/Measurement* do software *Dolphin Imaging 3D*. Usada para realizar as medidas em visões 3D.



Anexo 03: Ferramenta *Build X-Rays* do software *Dolphin Imaging 3D*.

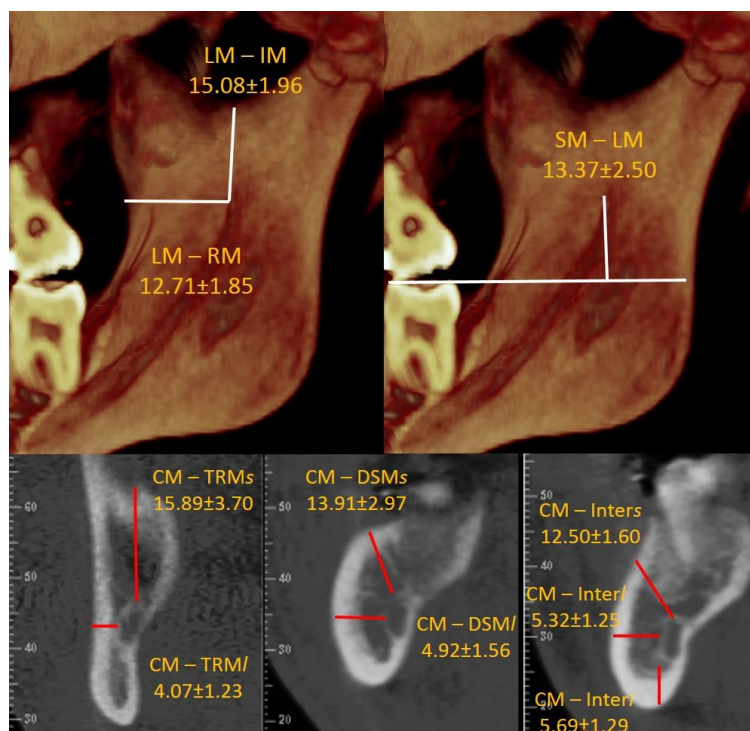
Construção de cortes seccionais da mandíbula.

Anexo 04: Visão de corte seccional com o uso do comando *Measure* do software *Dolphin Imaging 3D*

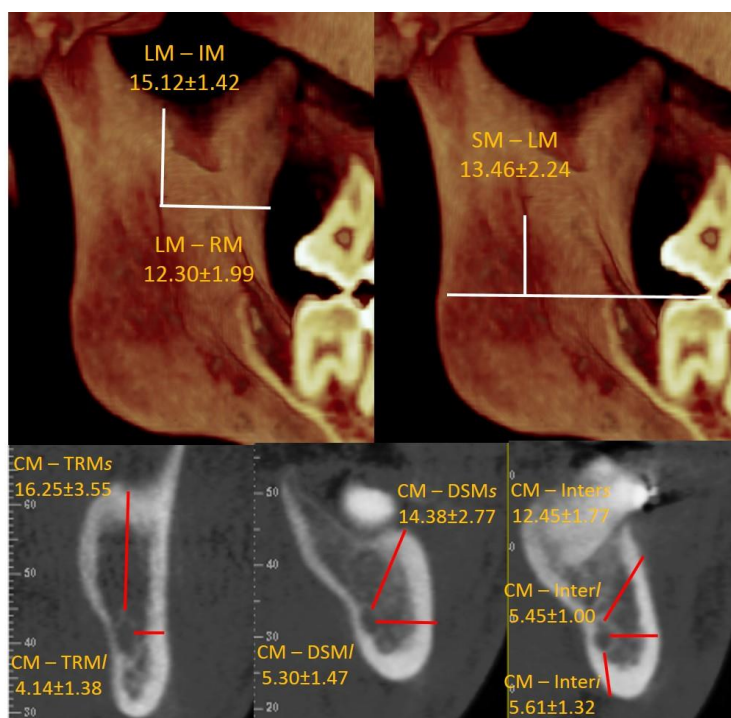


Utilização do comando para realizar as medidas em cortes seccionais.

Anexo 05: Resultados para os lados direito e esquerdo de pacientes classe I.

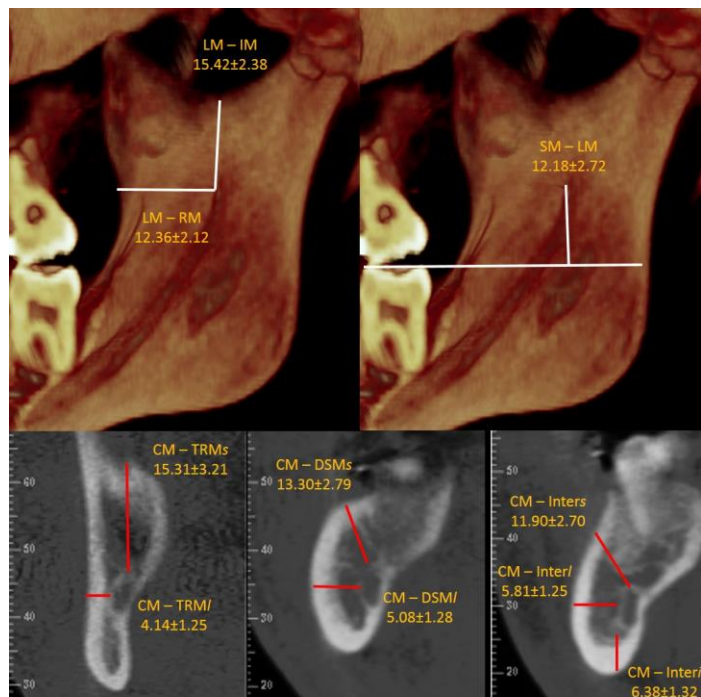


A: Resultados para o lado direito de pacientes classe I.

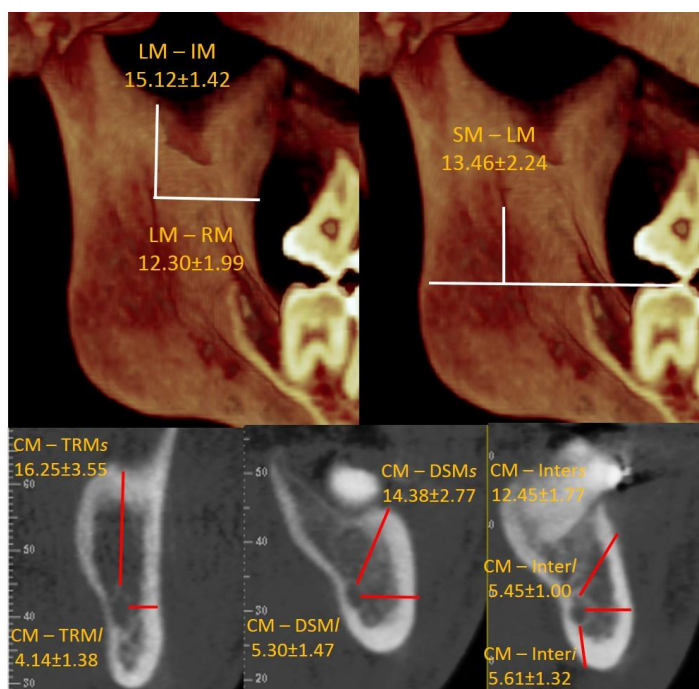


B: Resultados para o lado esquerdo de pacientes classe I.

Anexo 06: Resultados para os lados direito e esquerdo de pacientes classe II.

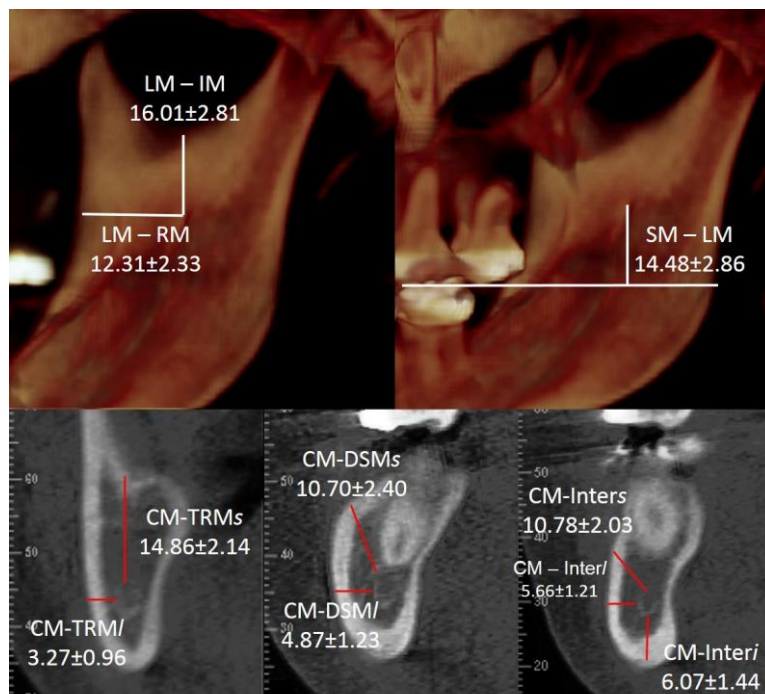


A: Resultados para o lado direito de pacientes classe II.

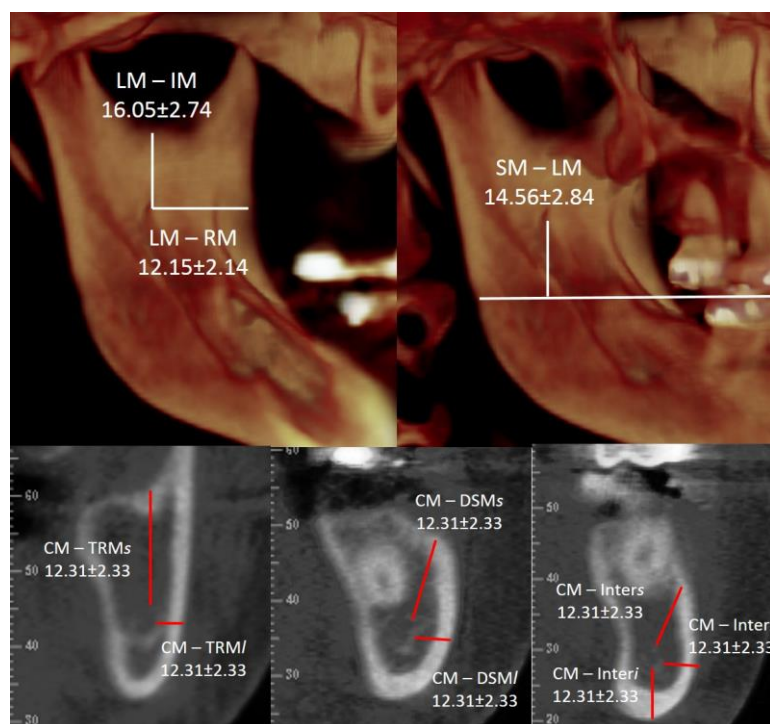


B: Resultados para o lado esquerdo de pacientes classe II.

Anexo 07: Resultados para os lados direito e esquerdo de pacientes classe III.



A: Resultados para o lado direito de pacientes classe III.



B: Resultados para o lado esquerdo e esquerdo de pacientes classe III.