



Universidade Federal da Bahia
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia e
Saúde



DANIEL BARROS RODRIGUES

**EXPANSÃO MAXILAR ATRAVÉS DA OSTEOTOMIA LE FORT I
SEGMENTADA: AVALIAÇÃO DENTÁRIA, ESQUELÉTICA E DE
COMPLICAÇÕES**

SALVADOR

2018

DANIEL BARROS RODRIGUES

EXPANSÃO MAXILAR ATRAVÉS DA OSTEOTOMIA LE FORT I SEGMENTADA:
AVALIAÇÃO DENTÁRIA, ESQUELÉTICA E DE COMPLICAÇÕES

Tese apresentada como parte do requisito para
obtenção do grau de Doutor em Odontologia e
Saúde da Faculdade de Odontologia da
Universidade Federal da Bahia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Sérgio Flores Campos

SALVADOR

2018

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA), com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Rodrigues, Daniel Barros

EXPANSÃO MAXILAR ATRAVÉS DA OSTEOTOMIA LE FORT
I
SEGMENTADA: AVALIAÇÃO DENTÁRIA, ESQUELÉTICA E DE
COMPLICAÇÕES / Daniel Barros Rodrigues. --
Salvador,
2018.
58 f. : il

Orientador: Paulo Sérgio Flores Campos.

Tese (Doutorado - Doutorado em Odontologia e
Saúde) -- Universidade Federal da Bahia, Faculdade
de
Odontologia, 2018.

1. cirurgia ortognática. 2. osteotomia le fort.
3.
expansão maxilar. 4. mordida cruzada. I. Flores
Campos, Paulo Sérgio. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ODONTOLOGIA E SAÚDE

TERMO DE APROVAÇÃO

C.D. DANIEL BARROS RODRIGUES

**“EXPANSÃO MAXILAR ATRAVÉS DA OSTEOTOMIA LE FORT I
SEGMENTADA: AVALIAÇÃO DENTÁRIA, ESQUELÉTICA E DE
COMPLICAÇÕES”**

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Paulo Sérgio Flores Campos (Orientador)

Professora da Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Odontologia

Profa. Dra. Ieda Margarida Crusó Rocha Rebello (Examinador Interno)

Professora da Universidade Federal da Bahia – Faculdade de Odontologia

Prof. Dr. Lúcio Costa Safira Andrade (Examinador Externo)

Professor da União Metropolitana de Educação e Cultura - UNIME

Prof. Dr. Alexandre Protásio Vianna (Examinador Externo)

Professor da Universidade Estadual de Feira de Santana

Profa. Dra. Vanessa Álvares de Castro Rocha (Examinador Externo)

Professora da Universidade Federal de Uberlândia

Dedico este trabalho:

A minha esposa Évelin, a quem amo e respeito pela mulher que representa, pela mãe que se supera a cada dia, você completa a minha vida, me faz melhor a cada dia. Obrigado pelo apoio incondicional para sempre seguir em frente na busca dos meus sonhos.

As minhas filhas, Melissa e Isabela, razões do meu viver, do jeitinho delas compreendem a minha ausência e me fortalecem para crescer a cada dia!!!

Amo muito vocês!!!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre iluminar os meus caminhos.

Aos meus pais, Vladimir e Glória, principais responsáveis por tudo o que sou e serei nesta vida, obrigado por todo o seu amor;

Aos meus irmãos, Valney e Marcos, por sempre estarem presentes, acompanhando e torcendo pelo meu sucesso;

Ao Prof. Paulo Flores pela confiança em mim depositada, acreditando na minha capacidade de crescimento;

Ao Dr. Larry Wolford, a quem eu sou muito grato pelos ensinamentos a mim transmitidos e pela sua imensa contribuição científica na área da cirurgia Bucomaxilofacial;

A amiga Vanessa Castro, pelo apoio e incentivo, desde o início da minha carreira, para seguir em busca do meu sonho;

Aos meus colegas e amigos, Lucas, Gustavo e Carol pela parceria que me faz crescer a cada dia como profissional;

Ao Prof. João Roberto Gonçalves pelo apoio na realização das pesquisas;

Ao serviço de Cirurgia Bucomaxilofacial da UFBA/Obras Sociais Irmã Dulce, representada pelo Prof. Dr. Roberto Azevedo, a quem sou muito grato, lugar aonde pude aprender e construir um alicerce sólido na cirurgia Bucomaxilofacial, o que me permite almejar desafios maiores na minha formação profissional;

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Odontologia e Saúde, na pessoa do Prof. Jean Nunes e a todos os professores do programa por dedicarem o seu tempo, contribuindo imensamente na minha formação como pesquisador.

Aos colegas de turma do doutorado, Anderson, Jorge, Lucas, Márcio, Mariana, Paula, Polyana, Rebeca, Virgínia, Weber e Wolf pela amizade que, certamente, deixará marcas em minha vida;

À Universidade Federal da Bahia, por conceder a oportunidade para que fosse possível realizar o Curso de Pós-Graduação;

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho, ensejando assim que um sonho se tornasse realidade,

meu sincero muito obrigado!

Sonhos determinam o que você quer. Ação determina o que você conquista.

Aldo Novak

RESUMO

A segmentação da maxila para correção de discrepâncias transversas associada a osteotomia Le Fort I é, na verdade, um procedimento que necessita ser realizado com relativa frequência e que tem apresentado morbidade reduzida, mesmo quando necessita-se de expansão da maxila. A prevalência de morbidade está relacionada a magnitude da expansão, a uma correta técnica cirúrgica e a estabilização adequada dos segmentos durante o procedimento cirúrgico. O objetivo deste estudo foi avaliar, utilizando TCFC e análise de prontuários, as alterações dentárias e esqueléticas imediatas, assim como complicações clínicas a médio prazo da expansão maxilar, através da osteotomia Le Fort I segmentada entre incisivo lateral e canino. A mostra foi composta por 25 pacientes, submetidos a cirurgia Le Fort I com segmentação da maxila associada a expansão maxilar. TCFC foram avaliadas utilizando o programa (Dolphin® Imaging 11.0 (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA), nos intervalos de tempo T1(pré-cirúrgico), T2(pós-cirúrgico imediato). Para a análise das diferenças entre as medidas dos dois tempos, utilizou-se o teste t de Student. Para testar a associação entre as variáveis, utilizou-se a análise de correlação de Pearson. Os resultados demonstram uma expansão média na coroa dos caninos e molares respectivamente de 1,92mm (SD 1,92) e 7,28mm (SD 3.16), a expansão esquelética foi de 8,04mm (SD 1,35), todos estes resultados foram estatisticamente significantes. Dentre as complicações, 1 paciente (4%) apresentou fístula buco-nasal. Expansões transversas da maxila através da OLIS, com expansão média no palato de 8,04mm (SD 1,35), apresentam morbidade reduzida em relação a complicações como: fístulas oro-nasais, necrose de segmentos e infecção. A mudança na inclinação dos incisivos não está associada a complicações pós operatórias. Existe uma tendência a uma expansão paralela em relação as estruturas coroa, raiz e palato, na região posterior. Na expansão maxilar através da OLIS ocorre uma abertura na região posterior da maxila maior do que a abertura na região anterior.

Palavras-chave: Cirurgia ortognática, osteotomia Le Fort , expansão maxilar, mordida cruzada

ABSTRACT

Segmentation of the maxilla for correction of transverse discrepancies associated with Le Fort I osteotomy is a procedure that need to be performed with relative frequency. The prevalence of morbidity is related to the magnitude of expansion, an appropriate surgical technique and an adequate stabilization of the bone segments during the surgical procedure.

The purpose of this study was to evaluate using CBCT and chart analysis, immediate dental and skeletal changes, as well as clinical complications of the maxillary expansion through the Le Fort I osteotomy segmentation between the lateral incisor and the canine.

The sample was comprised of 25 patients, submitted to three piece Le Fort I osteotomy associated with maxillary expansion. CBCT were analyzed using the Dolphin® Imaging 11.0 program (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, California, USA), at time intervals T1 (preoperative), T2 (immediate postoperative). To analyze the differences between measures of the two times interval a Student's t test was used. To evaluate an association between variables, Pearson correlation analysis was used.

The results showed a mean crown expansion of the canines and molars, respectively, 1.92 mm (SD 1.92) and 7.28 mm (SD 3.16) and a skeletal expansion of 8.04 mm (SD 1.35), all of these results were statistically significant. Among the complications, 1 patient (4%) presented nasal-oral fistula.

Transverse maxillary expansions using segmental Le Fort I osteotomy, with a mean palatal expansion of 8.04mm (SD 1.35), has reduced morbidity, related to complication as: nasal-oral fistulas, necrosis of bone segments and infection. The change in the inclination of the incisors is not associated with postoperative complications. There is a tendency of a parallel expansion, between the crown, root and palate, at the posterior region. The palatal expansion at the posterior region of the maxilla was larger than the expansion in the anterior region.

Key Words: Orthognathic surgery, Le Fort I osteotomy, maxillary expansion, cross bite

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1. A) Osteotomia Le Fort I (setas B) Osteotomia Le Fort I associada a osteotomia segmentar interdental entre lateral e canino (setas). C) Osteotomia segmentar de maxila, em 3 segmentos (vista oclusal). _____ 16
- Figura 2. A)Osteotomia Le Fort I segmentada entre incisivo lateral e canino B) Segmentação da maxila em 3 segmentos com expansão. _____ 17
- Figura 3. Osteotomia interdental realizada até a crista óssea marginal (setas). B) Osteotomia palatina mediana com serra recíproca. C) Espaço entre os segmentos (setas) após expansão do palato. D) Guia palatino. E) Guia palatino instalado e seguro com 4 amarrilhos (setas). F) Fixação com placas e parafusos. _____ 35
- Figura 4. A) Posição da incisão, lateral aos vasos palatinos (pontilhado). B) Após incisão com retalho dividido, descolamento mucoperiósteo. _____ 35
- Figura 5. A - B) localização da junção cimento-esmalte da coroa dos caninos e segundos molares, direto e esquerdo. C -D) mensuração da distância da coroa dos caninos e segundos molares até a linha média, na altura da junção cimento-esmalte. E) espaço ósseo produzido na região da sutura palatina mediana, na região dos segundos molares; F) a angulação dos incisivos foi medida na vista sagital. _____ 37
- Figura 6. A) sutura fronto-zigomática (seta) foi posicionada paralela ao solo. B) o plano de Frankfurt foi posicionado paralelo ao solo e os rebordos orbitário laterais direito e esquerdo (seta) foram sobrepostos. C) a linha média foi posicionada coincidente com a crista gali do osso etmóide (seta)._____ 38

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Média e erro padrão das alterações entre T1 e T2, intervalo de 95% de confiança para a média as alterações, por variável e resultado do teste t de Student para a hipótese de que a média das alterações é igual a zero.____ 40
- Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre alterações nas medidas das coroas e das raízes, entre as alterações das medidas de coroas e raízes e a medida esquelética e nível de significância de r. _____ 41
- Tabela 3. Média e erro padrão das diferenças entre os pares de medidas, intervalo de confiança de 95% [IC(95%)] para a média das diferenças e resultado do teste t de Student para a média das diferenças de amostras pareadas, para cada par de variáveis. _____ 42

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERMCA	Expansão rápida de maxila cirurgicamente assistida
OLIS	Osteotomia Le Fort I com segmentação
DICOM	Digital Imaging and Communication in Medicines
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
2D	Bidimensional
3D	Tridimensional
mm	Milímetros

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	HISTÓRICO	14
2.2	OSTEOTOMIAS MAXILARES	15
2.3	DEFICIÊNCIA TRANSVERSAL DA MAXILA.....	17
2.4	OSTEOTOMIA SEGMENTAR DA MAXILA X EXPANSÃO MAXILAR..	18
2.5	TÉCNICA CIRÚRGICA	24
2.6	COMPLICAÇÕES DAS OSTEOTOMIAS MAXILARES.....	25
2.7	TCFC X RADIOGRAFIAS CONVENCIONAIS	29
3.	OBJETIVOS	31
4.	METODOLOGIA	32
4.1	ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	32
4.2	DELINEAMENTO DA PESQUISA	32
4.3	SELEÇÃO DA AMOSTRA	32
4.3.1	Critérios de inclusão	32
4.3.2	Critérios de exclusão	32
4.4	TÉCNICA CIRÚRGICA	33
4.5	AQUISIÇÃO DA IMAGEM	36
4.6	MENSURAÇÕES	36
4.7	AVALIAÇÃO DE PRONTUÁRIO	38
4.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
5.	RESULTADOS	40
6.	DISCUSSÃO	44
7.	CONCLUSÕES	50
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
	ANEXO A - Parecer de aprovação no Comitê de Ética	55
	ANEXO B - Termo de Consentimento para uso de banco de dados	57

1. INTRODUÇÃO

O tratamento orto-cirúrgico está indicado para pacientes com deformidades dentofaciais, buscando como objetivos, a harmonia facial, oclusão funcional e saúde das estruturas orofaciais (LAUREANO FILHO et al., 2002) COLOCAR REFERENCIAS NOVAS. O tratamento da deformidade dentofacial muitas vezes exige uma abordagem combinada ortodôntica e cirúrgica para obter resultados funcionais e estéticos satisfatórios com estabilidade a longo prazo (SCHOU, VEDTOFTE e NATTESTAD, 1997). A correção deste tipo de deformidade é geralmente realizada por cirurgia ortognática na maxila, na mandíbula ou em ambas. Ao longo dos anos, esses procedimentos se tornaram padrão de tratamento para a maioria das deformidades maxilo-mandibulares (MEEWIS et al, 2017). Dentre as técnicas de osteotomia para maxila, descritas na literatura, a osteotomia tipo Le Fort I é a mais comumente utilizada, devido a sua versatilidade, segurança e possibilidade de ser utilizada para corrigir discrepâncias nos três planos do espaço. (EGBERT et al, 1995 ; KRETSCHMER et al, 2010).

A discrepância maxilo-mandibular transversal é um componente importante de vários tipos de má oclusão. A expansão palatina com ou sem cirurgia é uma opção de tratamento importante para resolver a deficiência transversal da maxila, que pode incluir uma mordida cruzada posterior, uma arcada em forma de V e um palato profundo, dentre outras características. Quando a deficiência transversal máxima exceder 4 mm, a assistência cirúrgica pode ser necessária para pacientes com suturas ósseas fundidas e com idade posterior a finalização do crescimento. (YAO et al, 2015). A constricção maxilar pode ser corrigida não cirurgicamente através de expansão ortopédica da maxila, cirurgicamente através da expansão

rápida de maxila cirurgicamente assistida (ERMCA) ou osteotomia Le Fort I com segmentação (OLIS) (McNAMARA et al, 2003).

De acordo com Proffit, Phillips e Dann (1990), 30% dos pacientes com deformidades dento-faciais que procuram tratamento apresentam deficiência transversa da maxila. No entanto, os cirurgiões podem hesitar em usar a OLIS porque a segurança e a estabilidade desta técnica não são claras. As dúvidas quanto à segurança, por sua vez, são baseadas no aumento do risco de complicações intra-operatórias e pós-operatórias, (SILVA et al, 2013; POSNICK, ADACHIE e CHOI, 2016) devido às sequelas adversas que podem ocorrer nas estruturas anatômicas adjacentes às osteotomias segmentadas, como dano dentário, fístula oral, não união óssea e perda parcial ou total do segmento (KRESTSCHMER et al, 2009).

A segmentação da maxila para correção de discrepâncias transversas associada a osteotomia Le Fort I é, na verdade, um procedimento que necessita ser realizado com relativa frequência e que tem apresentado morbidade reduzida, mesmo quando necessita-se de expansão da maxila. Contudo ainda existe certa resistência dos ortodontistas e cirurgiões bucomaxilofaciais em indicar e realizar este tipo de cirurgia, pelo receio de complicações associadas a magnitude de expansão possível em um único estágio cirúrgico. A prevalência de morbidade está relacionada a magnitude da expansão, a uma correta técnica cirúrgica e a estabilização adequada dos segmentos durante o procedimento cirúrgico. Até a presente data, nenhum trabalho publicado avaliou alterações esqueléticas, dentárias e as complicações em cirurgias de OLIS com expansões maiores que 6mm, utilizando com tomografia computadorizada.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DAS OSTEOTOMIAS MAXILARES

René Le Fort em 1901 publicou o resultado do experimento com cadáveres. Ele aplicou um trauma contuso nos crânios dos cadáveres, em diferentes direções e após a dissecação dos cadáveres observou o padrão das fraturas. Classificou 3 tipos predominantes de fraturas: Le Fort I, Le Fort II, Le Fort III. O formato da fratura Le Fort I, foi o que mais tarde originou a osteotomia Le Fort I (PERCIACCANTE e BAYS, 2004).

O primeiro relato de osteotomia segmentar anterior da maxila foi publicada por Cohn-Stock (1921) apud Daniel, White e Proffit (1971). Após uma incisão transversal na mucosa palatina, ele fez uma osteotomia em forma de cunha, posterior aos dentes anteriores. Uma fratura em galho verde foi criada e os dentes anteriores retraídos, o segmento anterior recidivou em 4 semanas.

O primeiro registro de separação cirúrgica da sutura palatina mediana para o manejo da deficiência transversal maxilar foi por Brown (1938) apud Vandersea et al. (2007). Foi realizada uma expansão palatina ortodôntica rápida para expandir a maxila.

Wassmund (1935) apud Poltron (1976), descreveu a completa tunelização mucoperiosteal tanto pela vestibular quanto pela palatina através de duas incisões verticais vestibulares. Realizou uma osteotomia transversal no palato unida com 2 osteotomias vestibulares. Relata ainda que a parte superior e palatina da região anterior da maxila é difícil de visualizar com esta técnica. Foi observado que a vascularização da maxila com esta técnica ficava comprometida.

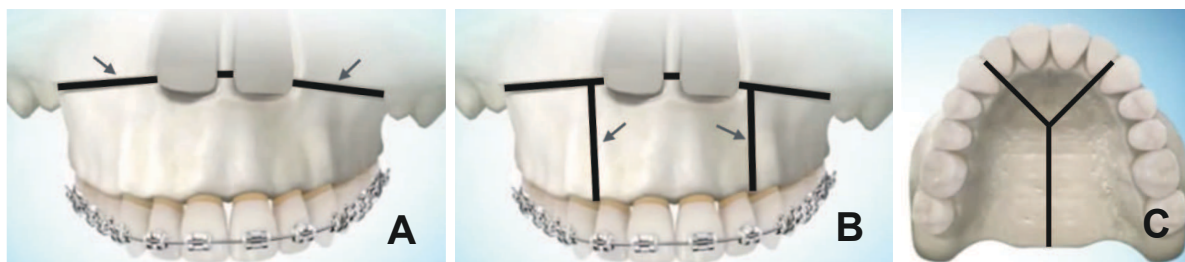
Cupar (1954) apud Perciaccante e Bays (2004) descreveu uma técnica que associava a segmentação anterior com outras osteotomias para reposicionar a maxila tridimensionalmente, ele propôs um abaixamento da maxila através de uma incisão horizontal vestibular associada a osteotomias verticais.

Os estudos da revascularização maxilar da Bell revolucionaram verdadeiramente as técnicas de osteotomia maxilar e levaram à luz a possibilidade de estabilidade e, provavelmente, da osteotomia Le Fort I segmentada (PEREZ e LIDDELL, 2017).

2.2 OSTEOTOMIAS MAXILARES

A maxila em um segmento pode ser reposicionada no plano sagital, pode ser impactada para corrigir a relação com o plano vertical, e pode ser girada, dependendo da situação clínica (Figura 1A). Quando os pacientes apresentam uma mordida aberta anterior, mordida cruzada posterior, protrusão alveolar anterior, inclinação acentuada dos dentes anteriores ou espaços entre segmentos, a possibilidade de segmentação da maxila pode ser uma técnica valiosa para o cirurgião Bucomaxilofacial alcançar um melhor resultado estético e oclusal no tratamento das deformidades dento-faciais (KAHNBER e HAGBERG, 2007; SHAWKY, EL-GHAREEB e HAMEED ABU HUMMUS, 2012; ISMAIL e LEUNG, 2017). Outra indicação, está relacionada a uma discrepância de massa / tamanho do dente, quando as relações caninas de classe I não podem ser alcançadas devido a uma discrepância Bolton não reconhecida ou não tratada (HANNA e ELLIS, 2016). Nesses casos, a segmentação otimiza a forma do arco e o

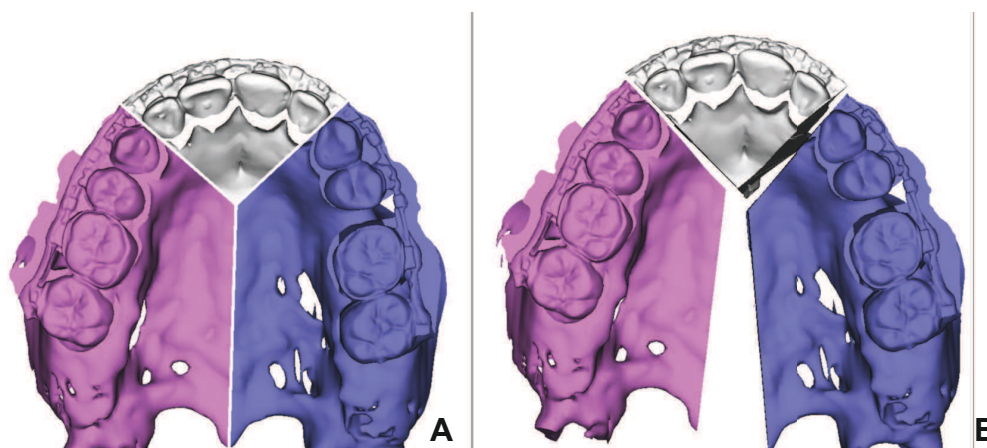
alinhamento interarco e minimiza a necessidade de intervenção ortodôntica após a cirurgia (PEREZ e LIDDELL, 2017).



Fonte: Dolphin Imaging (modificado)

Fig. **ILUSTRAÇÃO DAS ETAPAS...** 1- A) Osteotomia Le Fort I (setas). B) Osteotomia Le Fort I associada a osteotomia segmentar interdental entre lateral e canino (setas). C) Osteotomia segmentar de maxila, em 3 segmentos (vista oclusal).

Diversos esquemas de segmentação estão disponíveis, incluindo a realização da segmentação interdental na linha média dividindo a maxila em dois segmentos, segmentação entre o canino e o pré-molar ou entre o incisivo lateral e o canino, dividindo a maxila em três segmentos (Figura 1B e 1C). A segmentação entre o incisivo lateral e o canino permite tratar discrepância transversal da região posterior da maxila (Figura 2A e 2B), além disso existe um maior controle na resolução de problemas verticais e horizontais no segmento que contém os incisivos. Portanto, este esquema de segmentação fornece uma maior flexibilidade para um melhor resultado estético por ter controle tridimensional das unidades dentárias maxilares (SULLIVAN, 2007). O preparo ortodôntico para a cirurgia segmentar demanda que as raízes dos referidos dentes, sejam posicionadas de forma divergente, a fim de que se previnam lesões dentárias pelos instrumentos rotatórios utilizados durante o ato da osteotomia (WOLFORD, RIECHE-FISCHEL, MEHRA, 2002).



Fonte: acervo pessoal

Fig. 2- RECONSTRUÇÃO 3D A) Osteotomia Le Fort I segmentada. B) Segmentação da maxila em 3 segmentos com expansão posterior

2.3 DEFICIÊNCIA TRANSVERSAL DA MAXILA

A deficiência transversal maxilar é um problema frequentemente encontrado e pode existir como uma entidade isolada ou estar associada a outros problemas dentofaciais, tais como fenda palatina, prognatismo mandibular, deficiência mandibular e mordida aberta anterior. Tem como característica, o estreitamento do arco dentário superior e, conseqüentemente, a mordida cruzada unilateral ou bilateral. A mordida cruzada posterior caracteriza-se por uma relação anormal, vestibular ou lingual, de um ou mais dentes superiores, com um ou mais dentes inferiores (SILVA FILHO, VILAS BOAS e CAPELOZZA, 1991).

Jacobs et al. (1980) dividiram as deficiências transversais em duas categorias: deficiência maxilar transversal relativa e absoluta. A diferença entre as duas é baseada na comparação dos arcos dentários quando os moldes estão posicionados em uma relação de Classe I de caninos. Se a deficiência transversal é corrigida com o alinhamento dos arcos, é considerada uma deficiência transversal relativa. Um exemplo é um paciente com uma má oclusão de Classe III

que, quando os moldes estão posicionados na relação de caninos de Classe I, observa-se um posicionamento transversal adequado. A discrepância maxilar transversal absoluta existe quando um ou ambos os segmentos posteriores são cruzados com modelos colocados em uma relação de classe I. Estes tipos de discrepâncias são freqüentemente encontrados em associação com má oclusões de classe II, muitas vezes com mordida aberta anterior.

Ao planejar a correção da deficiência transversa maxilar, é importante entender que cada opção possui vantagens e desvantagens que afetam o resultado. Esta deformidade pode ser abordada por tratamento não cirúrgico e cirúrgico. As opções não cirúrgicas incluem compensação ortodôntica e expansões rápidas de maxila. Uma vez que a maturidade esquelética é alcançada, a intervenção cirúrgica é muitas vezes necessária. Selecionar o melhor tratamento é baseado na obtenção de resultados previsíveis e estáveis, morbidade mínima do paciente e tempo efetivo de tratamento (VANDERSEA BA, RUVO AT e FROST DE (2007).

2.4 OSTEOTOMIA SEGMENTAR DA MAXILA X EXPANSÃO MAXILAR

A hipoplasia maxilar transversal, em adolescentes e adultos, é caracterizada por uma base apical maxilar estreita, mordida cruzada unilateral ou bilateral, palato estreito e dentes desalinhados e apinhados. (BETTS et al, 1995). As discrepâncias transversais maxilares em adultos geralmente podem ser corrigidas pela expansão utilizando-se apenas aparelhos ortodônticos, enquanto a correção cirúrgica é recomendada quando é necessária uma grande expansão transversal da maxila, geralmente maior que (KOUDESTAAL et al, 2005; LAGRAVERE et al, 2006).

A OLIS produz um padrão de expansão esquelético e dentário diferente em relação ao ERMCA e, portanto, as duas modalidades de tratamento devem ser usadas para diferentes casos clínicos. Na OLIS ocorre o reposicionamento tridimensional direto da maxila, enquanto a ERMCA expande indiretamente a maxila por meio da distração osteogênica. O tipo do dispositivo de distração utilizado, a taxa de distração e osteotomias maxilares diferentes podem influenciar a magnitude da expansão transversal pelo ERMCA. A quantificação pré-operatória da expansão transversal necessária em cada região da maxila é, portanto, necessária para minimizar a recidiva esquelética e dentária (LANDES et al, 2009).

Segundo Marchetti et al. (2009), a ERMCA e a OLIS são comumente usadas para aumentar o diâmetro transversal da maxila em pacientes adultos com alterações esqueléticas. Normalmente, a técnica ERMCA é utilizada em casos com alterações severas ou quando a deficiência transversal do osso maxilar acontece por uma alteração esquelética isolada. Os autores avaliaram a estabilidade da expansão maxilar em 2 grupos com 10 pacientes cada. Em um grupo foi realizada ERMCA e no outro a OLIS, a expansão maxilar foi avaliada em modelos de gesso, no 3 tempos cirúrgicos, T1- pré-operatório , T2- pós imediato e T3- 2 anos de acompanhamento. Na ERMCA a média da expansão obtida foi de 8,3mm nos caninos e 7,3mm no molar, na OLIS a média da expansão foi 2,5mm nos caninos e 4,1mm nos molares. Todos os 10 pacientes que foram submetidos a expansão maxilar com OLIS tinham deficiência transversal intermolar menor que 6mm. Os que apresentavam deficiência transversal maior que 6mm foram submetidos a ERMCA. A taxa de recidiva foi mais pronunciada no grupo da ERMCA, enquanto o grupo da OLIS apresentou resultados mais estáveis, especialmente em termos da distância intermolar.

Starch-Jensen e Blaehr (2016) publicaram uma revisão sistemática da literatura avaliando a expansão e a estabilidade transversa, comparando a OLIS com a ERMCA. Inicialmente foram selecionados 130 artigos, após a aplicação dos critérios de inclusão, 4 artigos foram eleitos para serem analisados. Os autores concluíram que uma osteotomia Le Fort I de múltiplos segmentos cria uma expansão transversal mais esquelética e paralela na região posterior da maxila, enquanto que uma osteotomia Le Fort I em 2 segmentos se expande de forma semelhante a uma dobradiça com maior expansão transversal na região maxilar posterior. Por outro lado, o ERMCA apresentou uma abertura mais em forma de V da sutura palatina mediana, com maior ampliação transversal na região maxilar anterior, diminuindo em direção ao aspecto posterior do palato, bem como mais expansão dentária em comparação com a expansão esquelética devido à inclinação de segmentos durante o processo de distração.

Yao W., et al (2015) relataram que o plano de tratamento das atresias maxilares inclui o uso de expansão maxilar ortopédica não cirúrgica para discrepâncias transversais até 3 mm e assistência cirúrgica para pessoas com mais de 3 mm, particularmente quando uma osteotomia maxilar já faz parte do plano geral de tratamento para correção de discrepâncias, isto é, vertical ou sagital. Para discrepâncias transversais de 3 a 6 mm, considera-se uma osteotomia Le Fort I de 2 ou 3 segmentos, enquanto que uma ERMCA é considerada quando a discrepância transversal é maior que 6 mm devido às limitações anatômicas da expansão da maxila durante a osteotomia Le Fort I. Na sua pesquisa examinaram os efeitos dentários e esqueléticos da ERMCA e a OLIS. Treze pacientes compuseram a amostra, sendo 9 no grupo da osteotomia OLIS e 4 no grupo da ERMCA. As medições foram realizadas em TCFC nos tempos T1 (pré-operatório e

T2 (6 meses de acompanhamento). As distâncias intercanina e intermolares foram mensuradas na coroa dos dentes, a expansão esquelética na região anterior foi mensurada na parte inferior da abertura piriforme e na região posterior no forame palatino maior. As médias das expansões foram as seguintes: intercaninas 1.01 ± 0.68 , intermolar $2,17 \pm 0,9$, esquelética anterior $1,94 \pm 0,93$, esquelética posterior $3,43 \pm 1,24$. Os resultados apresentaram uma maior correlação entre as alterações dentárias e esqueléticas no procedimento da OLIS, indicando separação de corpo dos segmentos, enquanto o ERMCA mostrou uma baixa correlação entre as mudanças dentárias e esqueléticas, ocorrendo uma significativa inclinação dentária e esquelética ao invés de uma separação de corpo dos segmentos.

Em uma revisão sistemática da literatura Hass Junior O., et al (2017) avaliaram a estabilidade e complicações cirúrgicas da OLIS. De um total de 351 artigos avaliados, 23 foram selecionados para extração de dados e síntese. Os dados destes artigos revelaram um total de 2.594 pacientes que foram submetidos a correção de deformidade dento-facial envolvendo a OLIS. Dos 23 artigos selecionados, 14 avaliaram estabilidade pós-operatória (ântero-posterior, vertical, transversal) e 9 relataram complicações pós-cirúrgicas. Nos artigos que avaliaram alterações transversas na maxila, 3 utilizaram modelos de gesso, 2 radiografias cefalométricas e modelos de gesso e 1 TCFC. Nos pacientes submetidos a osteotomia da maxila em 2 segmentos a expansão dentária na região anterior variou de $1,8 \pm 1,4\text{mm}$ a $2,5 \pm 1,9\text{mm}$ e na região posterior variou de $2,7\text{mm}$ a $5,7 \pm 3\text{mm}$. Nos casos de expansão em 3 segmentos, as mudanças dentárias na região anterior variaram de $0,2 \pm 0,9\text{mm}$ a $1,3 \pm 1,7\text{mm}$; a mudança na região posterior variou de $-1,2 \pm 3\text{mm}$ a $5,2 \pm 3,1\text{mm}$ e a expansão esquelética sofreu uma variação de $2,1 \pm 1,5\text{mm}$ a $2,2 \pm 1,4\text{mm}$. Nos pacientes aonde a maxila foi segmentada em 4

segmentos a mudança dentária posterior variou de $-0,8 \pm 1,2\text{mm}$. Os 9 artigos que avaliaram complicações pós-operatórias, envolveram 2.078 pacientes, destes, em 177 (8,5%), encontraram um total de 187 complicações, sendo 61 (32,6%) infecções, 36 (19,3%) fistulas orais, 15 (8%) dano ao dente adjacente. No que diz respeito a mudança no posicionamento da pré-maxila, houve uma tendência a uma rotação horária da pré-maxila.

Kretschmer et al. (2011) avaliaram através de radiografias póstero-anteriores da face, a estabilidade transversal da maxila utilizando 3 diferentes técnicas da OLIS. No grupo A (28 pacientes) foi utilizada a osteotomia palatina unilateral, no grupo B (30 pacientes) foi realizada a osteotomia palatina bilateral e no grupo C (29 pacientes) optou-se pela osteotomia unilateral do palato associada a fixação com placa reabsorvível. A avaliação foi realizada nos tempo T1 (antes da cirurgia), T2 (imediatamente após a cirurgia) e T3 (após acompanhamento de 12 a 15 meses após a cirurgia). A distância inter pré-molares e intermolares foram mensuradas em modelos de gesso e as respectivas alterações quanto a expansão foram em média de 1.11mm e 1.99mm. A expansão esquelética foi medida em radiografias póstero-anteriores da face e encontraram como média 2.13mm. Não houve uma diferença significativa entre os 3 grupos em relação a expansão maxilar obtida. No entanto, o grupo C teve uma tendência a menor recidiva.

Seeberger et al. (2015) investigaram através de tomografias computadorizadas e modelos de gesso a estabilidade da OLIS com segmentação na linha média em comparação a ERMCA. O estudo apresentou 2 grupos, grupo ERMCA com 20 pacientes e grupo OLIS com 12 pacientes. A expansão ou contração da maxila foi observada medindo o espaço gerado nos modelos de

gesso após a cirurgia de modelos. A distância intercanina, intermolar e a alteração transversal da cavidade nasal na altura do primeiro molar foi medida na TCFC. Na ERMCA a distância intercanina aumentou 6,37mm, intermolar 5,09mm e da cavidade nasal 2,94mm. A expansão foi em forma de "V" com uma abertura maior na anterior e os molares expandiram mais para vestibular em comparação com a cavidade nasal, o que resultou em uma maior inclinação vestibular na região dentária. Na OLIS a distância intercanina aumentou 2,13mm, a intermolar 4mm e a cavidade nasal 3,92mm. A expansão foi em forma de "V" para posterior e a expansão na região dos molares foi paralela sem vestibularização dos segmentos.

Moralis et al (2016) publicaram uma pesquisa que avaliou os efeitos da expansão cirúrgica na arcada maxilar e sua relação com a inclinação do incisivo. Os grupos foram divididos em grupo 1 com 18 pacientes que foram submetidos a OLIS e grupo 2 com 14 pacientes que foram submetidos a ERMCA. Foram mensuradas em modelos de gesso a distância inter pré-molar e intermolar. A medição da inclinação dos incisivos foi realizada em radiografia cefalométrica de perfil. No grupo da OLIS, a expansão inter pré-molar foi 0,13mm e intermolar 0,21mm. No grupo da ERMCA, a expansão inter pré-molar foi 0,84mm e inter-molar 0,55mm. Em ambos os grupos as alterações foram estatisticamente significantes. Não foi encontrada nenhuma diferença estatisticamente significativa na inclinação dos incisivos. Os autores concluem afirmando que a escolha do método cirúrgico para expansão maxilar depende da distância requerida. O fator limitante para OLIS é a tensão do tecido mole do palato. Durante a ERMCA, a mucosa do palato é esticada lentamente e portanto, dá tempo para se adaptar. A distância máxima para expansão com OLIS é de cerca de 7 mm. Se for necessária mais expansão,

ERMCA é o método de escolha, mas OLIS geralmente mostra um melhor resultado estético do formato do arco dentário maxilar que assume uma forma parabólica.

2.5 TÉCNICA CIRÚRGICA

As osteotomias interdentais podem ser realizadas entre o incisivo lateral e o canino em cada lado (3 segmentos) ou entre os incisivos centrais (2 segmentos). Em ambos os casos, osteotomias interdentais são conectadas a uma osteotomia para-sagital através do palato duro. Se o aumento transversal do arco na região posterior for significativo, uma segunda osteotomia parasagital é realizada no lado contralateral para permitir a expansão sem tensão da mucosa do palato (POSNICK, ADACHIE e CHOI, 2016).

Um tratamento cuidadoso da mucosa oral, gengival e palatal é necessário para manter um fornecimento de sangue adequado para os múltiplos segmentos após a manipulação e para assegurar que cada um dos segmentos de arco dental permaneça aderido ao periósteo subjacente. A parte mais crítica do processo é a execução das osteotomias interdentais. A realização da osteotomia interdental fica facilitada se existir espaço suficiente para permitir que um osteótomo fino seja utilizado entre os dentes adjacentes (KAHNBER e HAGBERG, 2007).

A técnica cirúrgica é a grande responsável pela possibilidade de desenvolvimento de problemas nas osteotomias segmentares. O posicionamento das incisões são críticas, incisões verticais nos sítios das osteotomias irão previsivelmente criar problemas periodontais. O descolamento mucoperiosteal no osso em torno do sítio da osteotomia, por vestibular ou palatino, compromete

significativamente o suprimento sanguíneo ao osso interdental e gera perda óssea ou dentária e defeitos periodontais associados. Quando pressão excessiva é aplicada nas papilas e no osso da crista alveolar, pode ocorrer reabsorções e problemas periodontais. Na realização de expansões maxilares cirúrgicas maiores que 5mm, a mucosa palatina relativamente inflexível é colocada sob tensão extrema e tende a desenvolver lacerações no centro do palato. Isso aumenta as chances de desenvolver comunicações oronasais, perda de enxertos ou implantes e aumenta o potencial de recidiva do movimento de expansão. Quando são planejadas expansões maxilares de 3mm ou maiores, utilizam incisões para-medianas para liberação do tecido palatino no intuito de permitir a expansão óssea maxilar, dentária e esquelética sem complicações. (WOLFORD, 1998).

2.6 COMPLICAÇÕES DAS OSTEOTOMIAS MAXILARES

Wolford, Rieche-Fieche e Mehra (2002) avaliaram 311 pacientes, que apresentavam hipoplasia transversa da maxila e foram submetidos a osteotomia Le Fort I com segmentação. Relatam complicações em 18 pacientes (6%), sendo que 9 (2.9%) tiveram infecção associada ao enxerto de hidroxiapatita colocados na sutura palatina mediana, 3 destes 9 pacientes foram tratados com sucesso com antibióticos orais e os outros 6 foram submetidos a cirurgia sob anestesia local, 3 a 6 meses após a cirurgia, para remoção do enxerto. Um paciente (0.3%) apresentou hipersensibilidade ao fio de níquel colocado no palato, o fio foi removido 6 meses após a cirurgia. Oito pacientes (2.6%) desenvolveram comunicações oronasais, 6 pacientes na junção do palato na região anterior com o osso alveolar e 2 pacientes na região da sutura palatina mediana. Em 4 dos 8 pacientes a fístula oronasal

cicatrizou sem intervenção cirúrgica, no entanto 4 pacientes (1.3%) precisaram de cirurgia sob anestesia local para rotação de pequeno retalho para fechar a fístula. Um total de 11 pacientes (3.5%) necessitaram de procedimentos cirúrgicos secundários. Não houve nenhum caso de comprometimento vascular dos segmentos ou perda dentária.

Gunaseelan et al. (2009) avaliaram complicações intra-operatória e pós-operatória associadas com a segmentação anterior da maxila. Foram avaliados retrospectivamente 103 pacientes com segmentação maxilar em conjunto ou não com outras osteotomias, num período de 5 anos. Dos 26% dos pacientes que apresentaram complicações, 43.3% foram relacionado com tecidos moles, 36.6% de origem dentária e 20% de outras complicações. Dentre as complicações de tecidos moles, 11 pacientes tiveram pequena laceração da mucosa do palato e 1 paciente teve uma laceração do tamanho de um botão no centro da mucosa do palato. Hematoma no palato foi observado em 1 paciente e necrose de tecido mole foi observado em 1 paciente. Eles atribuíram estas complicações ao uso de manipulação descuidada dos tecidos e aplicação de força excessiva. Reforça que uma manipulação cuidadosa e gentil dos tecidos são importantes para manutenção de uma boa vascularização durante a segmentação maxilar.

Posnick, Adachie e Choi (2016) avaliaram 262 indivíduos submetidos a cirurgia bimaxilar para correção de deformidade dento-facial. Destes, 168 foram submetidos a cirurgias segmentares da maxila sendo que 84% sofreu expansão da maxila na região de molares. A avaliação pós-operatória de satisfação dos ortodontistas mostrou uma taxa de 96% com a utilização da segmentação da maxila em conjunto com a cirurgia ortognática. Esses pesquisadores abordaram a incidência de complicações após a cirurgia, incluindo lesões diretas na estrutura

radicular dentária, lesões pulpares, comprometimento gengival/periodontal, necessidade de remoção de materiais de osteossíntese, incidência de infecção de ferida, necrose asséptica (avascular), união fibrosa e formação/persistência da fístula oronasal. Não foi observado nenhum caso de infecção, união fibrosa ou necrose asséptica. Dois indivíduos apresentaram fístulas oro-nasais persistentes que foram fechadas 10 e 18 meses após a cirurgia. Conclui afirmando que a relativa segurança da osteotomia Le Fort I em 2 ou 3 segmentos, utilizando a técnica descrita, foi confirmada no seu estudo.

Lanigan, Hey e West (2005) enviaram 5.000 questionários para cirurgiões Bucomaxilofaciais norte americanos para saber sobre as experiências com complicações após osteotomias Le Fort I e obtiveram 800 respostas. Necrose asséptica foi reportada em 51 casos, destes 34 eram com osteotomias segmentares. Algumas complicações menores como: descoloração de dentes, perda de sensibilidade dentária e perda da papila gengival resultando em defeito periodontal foram descritos. Complicações maiores incluíram: formação de fístula buco-sinusal e buco-nasal, perda dentária e de segmentos dento-alveolares.

Uma pesquisa através de questionário foi realizada por Sher (1984). O questionário, que abordava a experiência em relação às osteotomias segmentadas, foi enviado a 135 cirurgiões Bucomaxilofaciais dos Estados Unidos e Canadá, destes 45 responderam. O total de osteotomias segmentadas foi de 6.195, destas 1.133 realizadas na região anterior de maxila. O índice de complicação em toda a amostra foi de 0,32% e dentre as complicações de maior prevalência estão: mobilidade dentária no local da osteotomia e doença periodontal, perda de dentes adjacentes à região da osteotomia, lesão da estrutura dentária. No entanto ele relatou complicações mais severas como: não união dos segmentos, necrose total

da maxila e hemorragia massiva. Dentre as sugestões dos pesquisados para evitar complicações estão: evitar segmentações e referir o paciente para movimentação ortodôntica, evitar segmentação se o espaço interdental estiver insuficiente, utilizar osteótomos ao invés de serras para realizar as osteotomias interdentais. O autor conclui considerando que a experiência do cirurgião, um menor tempo cirúrgico e um adequado acompanhamento pós-operatório são fatores que minimizam as complicações.

O efeito da segmentação e dos diferentes movimentos dos segmentos da osteotomia Le Fort I sobre o fluxo sanguíneo ósseo foi analisado neste estudo prospectivo em indivíduos submetidos a osteotomia Le Fort I em três segmentos e osteotomias sagitais do ramo mandibular simultâneas, para correção de deformidades esqueléticas. As mensurações foram feitas utilizando um Doppler laser em: T1, antes da osteotomia Le Fort I; T2, depois osteotomia Le Fort I; T3, após a segmentação e fixação da maxila; a magnitude do movimento maxilar, nos planos sagital, vertical e transversal foram medidos em milímetros (mm). A redução média do fluxo sanguíneo ósseo maxilar entre T1 e T2, bem como a redução do fluxo sanguíneo ósseo entre T2 e T3 foram estatisticamente significativas para todas as regiões. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os dois grupos em relação ao risco associado aos movimentos maxilares. Os autores concluíram que as osteotomias maxilares multissegmentares levam a uma redução significativa do fluxo sanguíneo ósseo e que moderados movimentos maxilares não têm influência significativa sobre o suprimento sanguíneo (KRETSCHMER et al., 2009).

2.7 TCFC X RADIOGRAFIAS CONVENCIONAIS

Um estudo feito com porcos e mandíbulas humanas investigou a acurácia e qualidade da representação de defeitos periodontais por radiografias intrabucais, radiografias panorâmicas, tomografias computadorizadas e TCFC (tomografia computadorizada de feixe cônico) em comparação com espécimes histológicas. Os defeitos periodontais foram preparados e os exames de imagens realizados. Após isto as espécimes histológicas foram produzidas. As mensurações foram realizadas em todos os métodos. As tomografias demonstraram na mensuração um menor desvio em relação às radiografias convencionais em comparação com as espécimes histológicas. As tomografias permitiram uma imagem anatômica das estruturas ósseas nos três planos do espaço, numa escala real e sem distorções. A TCFC mostrou a melhor qualidade da imagem (MENGEL et al., 2005).

A imagem tridimensional (3D), particularmente com a tomografia computadorizada com feixe cônico (TCFC), forneceu um novo método para avaliar a quantidade de separação da sutura palatal mediana e as regiões de maior recidiva após expansão rápida da maxila (YAO et al., 2015)

Um estudo examinou a acurácia das TCFC na mensuração de defeitos ósseos periodontais criados em crânios secos. Mensuração direta do defeito com um compasso foi comparada com modalidades de teste de mensurações ósseas, utilizando uma sonda periodontal, radiografias intrabucais e TCFC. Todos os defeitos foram detectados utilizando a TCFC, mas somente 67% deles foram diagnosticados usando as radiografias intrabucais, porque os defeitos por vestibular e lingual não são visíveis na imagem bidimensional das radiografias

intrabucais. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 3 métodos de avaliação (MISCH e SARMENT, 2006).

Grimard et al. (2009) afirmaram que as radiografias intrabucais são comumente utilizadas na prática clínica com o objetivo de avaliar a profundidade de defeitos ósseos. A técnica é simples e as medições podem ser feitas facilmente usando inúmeros métodos de medição. No entanto, somente duas dimensões são visíveis. A avaliação com TCFC é tecnicamente mais difícil do que a avaliação com radiografias intrabucais porque as imagens de TCFC precisam ser manipuladas para obter uma correta orientação do defeito para mensuração. Porém, a TCFC permite uma avaliação tridimensional e deixa o examinador localizar a porção mais profunda do defeito aonde quer que ele possa estar ao longo da raiz do dente. A porção mais profunda do defeito nas radiografias intrabucais podem ficar obscuras pelas corticais vestibulares e linguais. Eles realizaram um estudo comparando mensurações lineares de 35 defeitos periodontais e os resultados do tratamento entre radiografias intrabucais e imagens de TCFC com a mensuração cirúrgica direta do defeito, que serviu como padrão ouro. As medições cirúrgicas do defeito ósseo e os exames de imagem foram realizadas em T1 (antes da cirurgia de enxerto ósseo) e em T2 (6 meses após a cirurgia de reconstrução do defeito ósseo periodontal). Os mesmos afirmaram que os dados das imagens de TCFC possuem maior acurácia em refletir as dimensões dos defeitos ósseos do que as imagens de radiografias intrabucais. Os resultados do estudo sugerem que a TCFC é um substituto equivalente para a mensuração direta das mudanças ósseas ocorridas após enxertos ósseos.

3. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar, utilizando TCFC e análise de prontuários, as alterações dentárias e esqueléticas imediatas, assim como complicações clínicas a médio prazo da expansão maxilar, através da osteotomia Le Fort I segmentada entre incisivo lateral e canino.

4. METODOLOGIA

4.1 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Este Projeto de Pesquisa foi aprovado, em 06/09/2012, sob parecer número 91.145 (ANEXO A).

4.2 DELINEAMENTO DA PESQUISA

O estudo foi retrospectivo analítico.

4.3 SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra estudada foi derivada de uma população de todos os pacientes, com deformidade dentofacial, consecutivamente operados, na Baylor University Medical Center, Dallas-TX, pelo cirurgião Larry Wolford, entre Dezembro de 2008 e Dezembro de 2016

4.3.1 Critérios de Inclusão

- Cirurgia de osteotomia Le Fort I com segmentação de maxila entre incisivo lateral e canino e na rafe palatina mediana.
- Expansões maxilares na região posterior da maxila, mensurada no palato, na região dos segundos molares maiores do que 6mm.
- TCFC no pré-cirúrgico (T1), no pós-cirúrgico imediato (T2)

4.3.2 Critérios de exclusão

- Fissuras lábio-palatais;
- Cirurgias de OLIS prévias;
- Ausência de pontos de referência para a medição realizada neste trabalho;

- Arquivos incompletos.

4.4 TÉCNICA CIRÚRGICA

Os pacientes tiveram a osteotomia Le Fort I realizada através de uma incisão da mucosa na região vestibular da maxila de primeiro a primeiro molar. Uma distância mínima de 5mm dos ápices dentários foi respeitada na realização da osteotomia horizontal na região anterior, lateral e posterior da maxila. Um cuidadoso descolamento, por tunelização, da região interdental foi realizado até a crista alveolar, evitando fenestrações no tecido gengival e sem descolamento da papila. A osteotomia interdentária entre o incisivo lateral e canino foi realizada com uma broca fina somente na cortical externa e complementada até a região palatina com um cinzel-espátula (Figura 3A), a maxila foi abaixada e mobilizada. Uma incisão para-mediana unilateral no palato foi realizada com um retalho de espessura dividida, utilizando uma lâmina de bisturi nº 15, iniciada superficial e lateral aos vasos palatinos anteriores (Fig. 4A). A incisão começou na região posterior, no início do palato mole direcionada para a região anterior. Não deve estender-se além do que o aspecto distal do dente canino. A dissecação foi direcionada medialmente em espessura dividida até estar posicionada medialmente aos vasos palatinos anteriores (Fig. 4B). Neste ponto, a incisão foi direcionada para o periósteo do osso palatino, o descolamento em espessura total dos tecidos moles palatais foi realizada com um descolador Freer curvo (Fig. 4B) em direção a junção da base óssea palatina e alveolar do lado contralateral. Uma vez que os tecidos moles palatinos foram refletidos, as osteotomias interdentais foram finalizadas e conectadas com a osteotomia no centro do osso palatino e do palato duro, que foi realizada com uma serra recíprocante (Figura 3B). A maxila foi expandida para a dimensão desejada (Figura 3C). A incisão palatal não foi suturada e cicatrizou por

segunda intenção. Uma guia palatal transversal de acrílico foi usado para ajudar a manter a dimensão transversal maxilar pós-operatória (Figura 3D). Os guias são construídos para entrar em contato com o aspecto lingual dos dentes maxilares e não estão em contato com os tecidos moles palatinos. O guia palatino foi instalado e seguro com 2 amarrilhos de cada lado (Figura 3E) e o bloqueio maxilo-mandibular realizado na melhor oclusão possível com a mandíbula (WOLFORD, RIECHE-FISCHEL e MEHRA, 2002). A maxila foi posicionada na posição planejada e quatro placas de titânio e parafusos de 2.0 x 6mm foram utilizados para fixá-la. Na área da segmentação (região anterior da maxila) 1 placa em “T” com 6 furos foi utilizada, com 2 parafusos colocados acima da linha de osteotomia e pelo menos 3 parafusos abaixo da linha de osteotomia, sendo que o segmento dos incisivos recebeu pelo menos 1 parafuso. Na região posterior da maxila foi utilizada uma placa em “L” de 4 furos com 2 parafusos acima da linha de osteotomia e 2 abaixo (Figura 3F). Enxerto de osso autógeno e/ou bloco de hidroxiapatita (Interpore 200, Interpore, Inc, Irvine, CA) foram colocados nos defeitos ósseos da parede lateral da maxila. As osteotomias interdentais foram enxertadas com osso autógeno particulado coletado durante a cirurgia. O bloqueio maxilo-mandibular foi removido no trans-operatório e no pós-operatório foram colocados elásticos leves de intercuspidação. Alguns pacientes foram também submetidos a outros procedimentos associados como: cirurgia mandibular, mentoplastia, turbinectomia, septoplastia e rinoplastia.

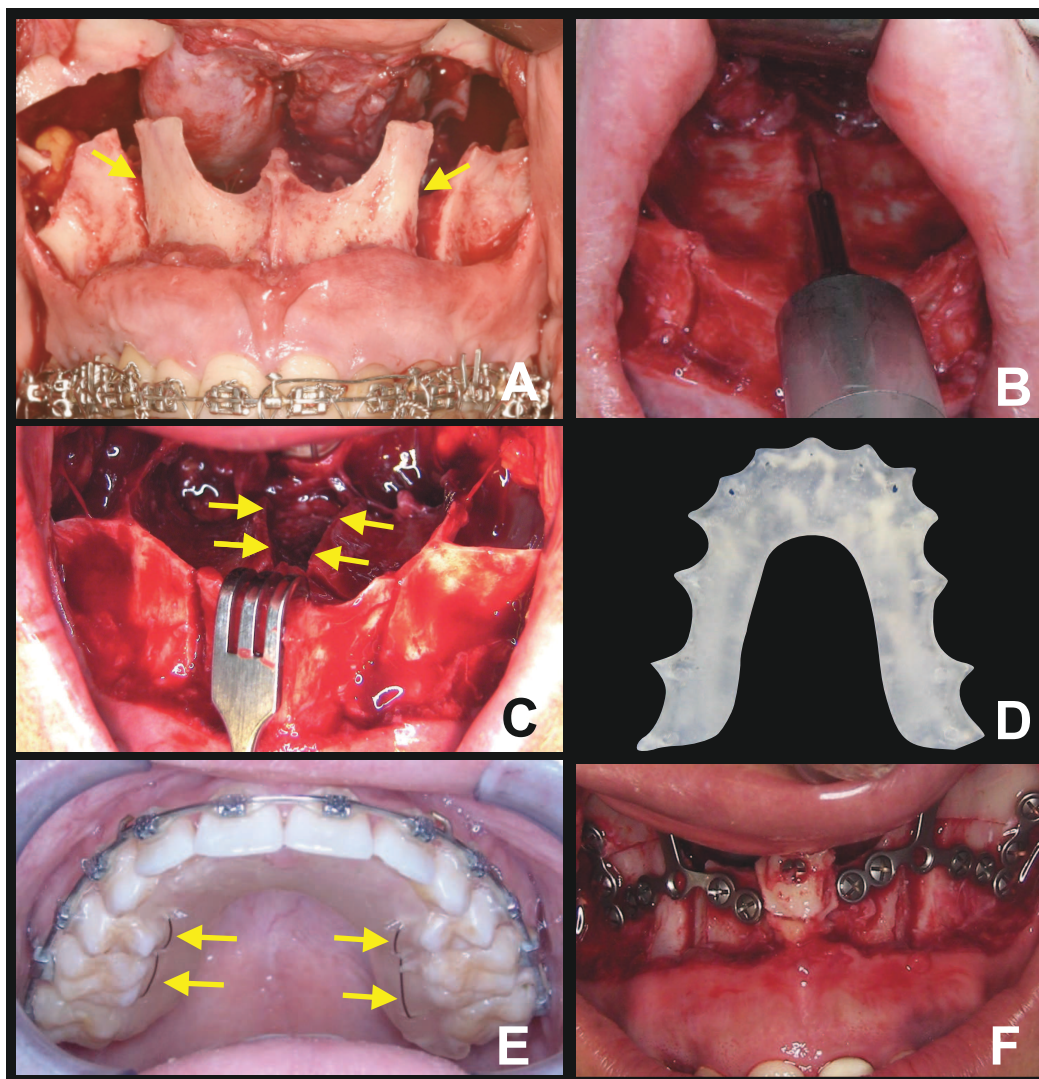


Figura 3- A) Osteotomia interdental realizada até a crista óssea marginal (setas). B) Osteotomia palatina mediana com serra recíproca. C) Espaço entre os segmentos (setas) após expansão do palato. D) Guia palatino. E) Guia palatino instalado e seguro com 4 amarrilhos (setas). F) Fixação com placas e parafusos. (acervo pessoal)



WOLFORD, RIECHE-FISCHEL e MEHRA, 2002

Figura 4- A) Posição da incisão, lateral aos vasos palatinos (pontilhado). B) Após incisão com retalho dividido, descolamento mucoperiosteio.

AQUISIÇÃO DA IMAGEM

As TCFC foram realizadas como parte do plano de tratamento habitual e de controle pós-operatório, utilizando o aparelho iCAT Cone Beam 3D Imaging System (Imaging Science International, Hatfield, PA). No pré-cirúrgico (T1), foram realizadas até 45 dias antes da cirurgia; no pós-cirúrgico imediato (T2), realizadas no máximo 15 dias após a cirurgia. Todas as aquisições de TCFC foram obtidas com um campo de visão de 16 x 22 cm e com 0.3mm de tamanho de voxel.

4.6 MENSURAÇÕES

Os dados das TCFC foram reconstruídos e manipulados no Dolphin Imaging (Dolphin® Imaging 11.0 (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA), após definido adequado brilho e contraste. Para cada indivíduo, foi realizado o posicionamento da cabeça nos tempos T1 e T2. Na vista frontal, as suturas fronto-zigomáticas foram posicionadas paralela ao solo (Figura 6A); na vista de perfil, o plano de Frankfurt foi posicionado paralelo ao solo e os rebordos orbitário laterais foram sobrepostos (Figura 6B); na vista posterior, a linha média foi posicionada coincidente com a crista gali do osso etmóide (Figura 6C). Foram analisados em cada tempo: T1 (1) - distância da coroa dos caninos e segundos molares, direito e esquerdo, na altura da junção cimento-esmalte, até a linha média (Figura 5A); (2) distância da raiz dos caninos e raiz palatina dos segundos molares, direito e esquerdo, na altura do ápice do raiz, até a linha média; (3) angulação dos incisivos superiores (Figura 5B); (T2) - distância da coroa dos caninos e segundos molares, direito e esquerdo, na altura da junção cimento-esmalte, até a linha média; (2) distância da raiz dos caninos e raiz palatina dos segundos molares, direito e esquerdo, na altura do ápice dos raízes, até a linha média; (3) angulação

dos incisivos superiores; (4) espaço ósseo produzido na região da sutura palatina mediana, na região dos segundos molares (Figura 5C). A posição da junção cimento-esmalte, ápices radiculares e abertura na sutura palatina mediana foram identificadas na vista coronal e as medições realizadas na vista axial. A angulação dos incisivos foi medida na vista sagital (Figura 5D). Foi realizada a medição do ângulo entre o longo eixo do incisivo superior direito e o plano oclusal maxilar. Os valores de todas as medidas obtidas das mensurações nas coroas e raízes até a linha média foram somados com o lado contralateral correspondente.

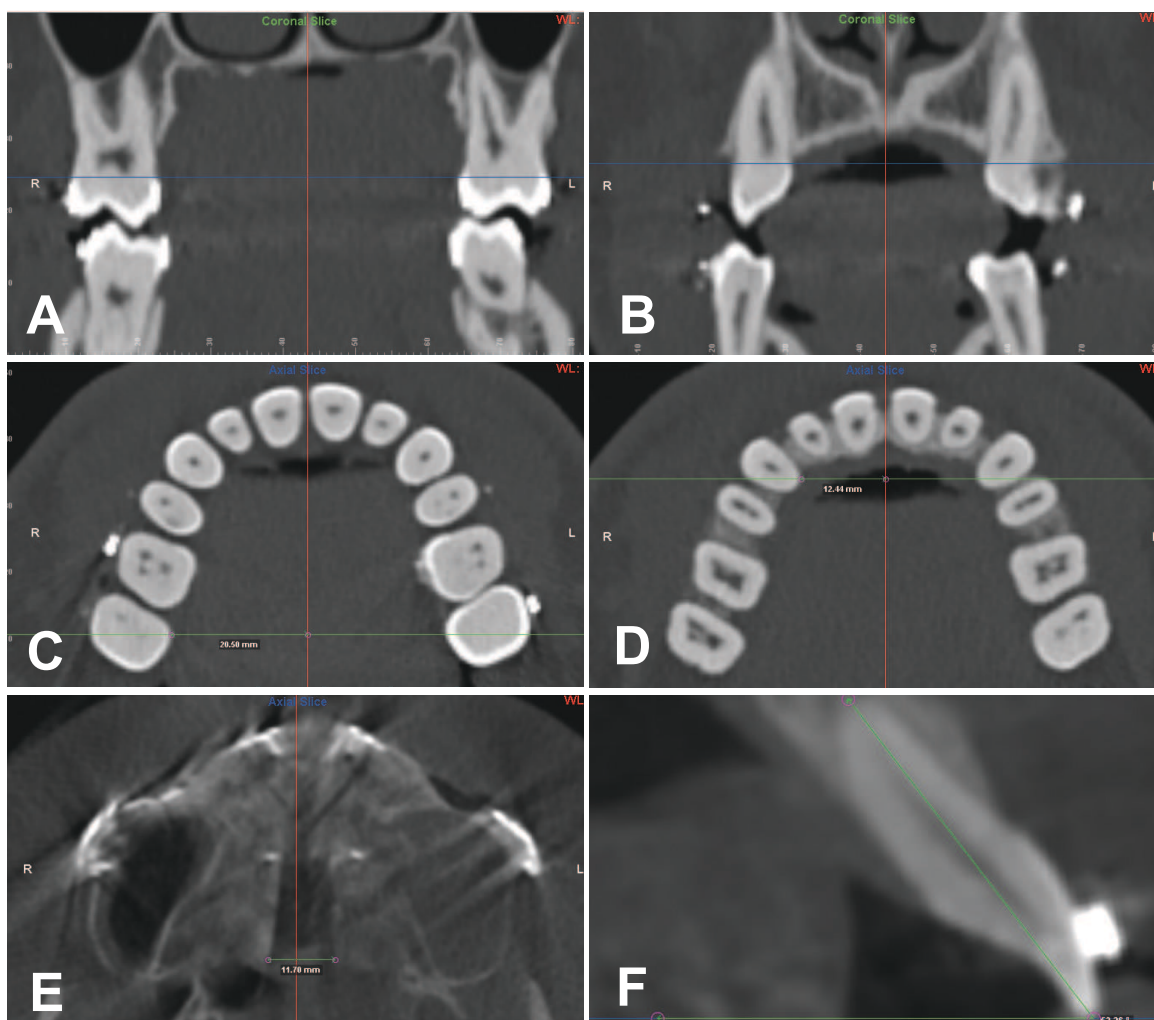


Figura 5 A - B) localização da junção cimento-esmalte da coroa dos caninos e segundos molares, direito e esquerdo. C -D) mensuração da distância da coroa dos caninos e segundos molares até a linha média, na altura da junção cimento-esmalte. E) espaço ósseo produzido na região da sutura palatina mediana, na região dos segundos molares; F) a angulação dos incisivos foi medida na vista sagital.

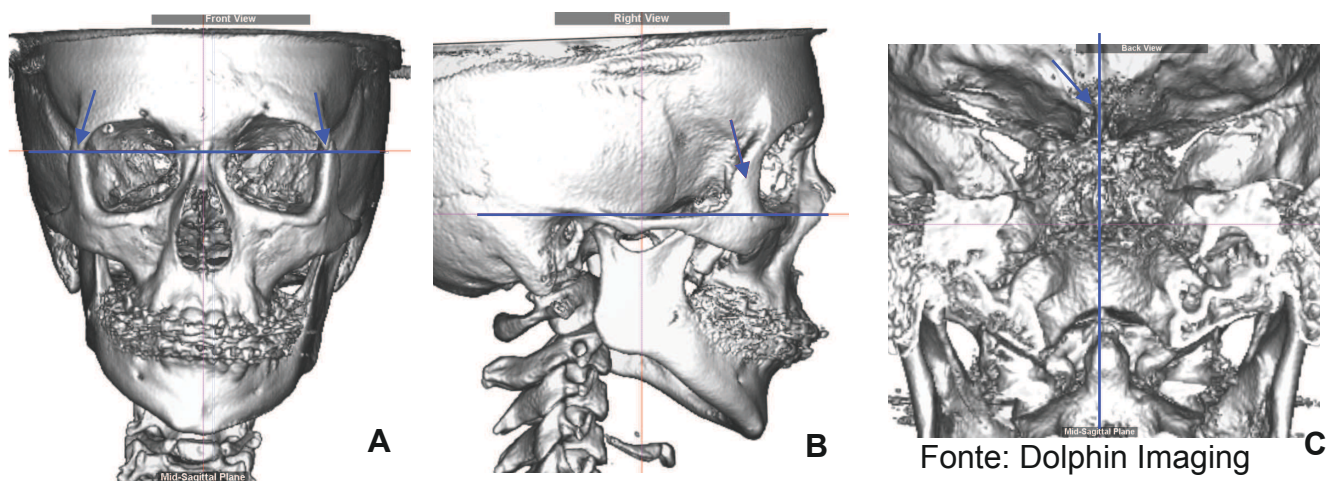


Figura 6 A) sutura fronto-zigomática (seta) foi posicionada paralela ao solo. B) o plano de Frankfurt foi posicionado paralelo ao solo e os rebordos orbitário laterais direito e esquerdo (seta) foram sobrepostos. C) a linha média foi posicionada coincidente com a crista gali do osso etmóide (seta).

4.7 AVALIAÇÃO DOS PRONTUÁRIOS

Prontuários eletrônicos dos 25 pacientes foram avaliados até o período de 1 ano pós operatório. As informações eram anotadas em uma ficha. As complicações (fistula oro nasal, infecção, necrose asséptica), se presentes eram anotadas, assim como a forma e tempo de resolução do problema.

4.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para avaliar a reprodutibilidade do método de mensuração, 6 pacientes foram selecionados aleatoriamente e tiveram as distâncias mensuradas duas vezes com um dia de intervalo entre elas. A reprodutibilidade foi mensurada com o Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC). Considerou-se que o erro do método pode ser desprezado quando o limite inferior do intervalo de confiança para ICC (IC(95%)) for igual ou maior que 0,90.

Primeiramente foram examinadas as hipóteses de que tanto as medidas (variáveis) observadas em T1 e T2 quanto as alterações delas entre T1 e T2 são normalmente distribuídas. Para tanto foi empregado o teste Kolmogorov-Smirnov. Os resultados mostraram não haver evidências para rejeitar-se a hipótese considerada para qualquer das variáveis. Os níveis de significância encontrados nos testes foram sempre maiores que 0,331. Em vista destes resultados, os testes das outras hipóteses foram realizados empregando-se testes paramétricos. O teste t de student para a hipótese de que a média de uma população é igual a zero foi empregado para avaliar as médias das alterações nas medidas consideradas. A existência de relação linear entre medidas dos dentes e a expansão do palato foi avaliada empregando-se o coeficiente de correlação de Pearson. O nível de significância máximo admitido para rejeitar a hipótese foi 0,05.

5. RESULTADOS

Um total de 211 indivíduos foram selecionados, destes 25 preencheram os critérios de inclusão na amostra. A idade média foi de 27,2 (variando entre 13,9 anos e 60,4 anos), 20 indivíduos eram mulheres e 5 indivíduos eram homens.

Na tabela 1 são apresentados resultados dos testes t de Student realizados para examinar as hipóteses de que as médias das alterações são iguais a zero e intervalos de 95% de confiança (IC(95%)) para a média das alterações. Os resultados mostram evidências de que as médias das alterações (lineares) nas medidas, tanto das coroas e quanto das raízes, são maiores que zero. Por outro lado, não há evidências para rejeitar a hipótese que a média das alterações da inclinação dos incisivos seja igual a zero.

Tabela 1. Média e erro padrão das alterações entre T1 e T2, intervalo de 95% de confiança para a média as alterações, por variável e resultado do teste t de Student para a hipótese de que a média das alterações é igual a zero.

variável	alterações		limites do IC(95%)		Teste t
	média	sd	mínimo	máximo	p
AC1323	1,92	1,65	1,24	2,60	<0,001
AR1323	3,12	1,64	2,45	3,80	<0,001
AC1727	7,28	3,16	5,98	8,59	<0,001
AR1727	6,11	2,37	5,13	7,09	<0,001
AAG11	1,30	5,77	-1,08	3,68	0,272
AE1727	8,04	1,35	7,48	8,60	<0,001

A- alteração; C- coroa; R- raiz; AG- ângulo; E- esquelético; 1323- dente 13 e 23; 1727- dentes 17 e 27; 11- dente 11

Na tabela 2 são apresentadas estimativas dos coeficientes de correlação de Pearson entre as alterações nas medidas das coroas e as das raízes e entre as alterações das medidas de coroas e raízes e a medida esquelética (expansão no palato). Pode-se notar que não há correlação entre nenhum dos pares de medidas consideradas.

Tabela 2. Coeficiente de correlação de Pearson (r) entre alterações nas medidas das coroas e das raízes, entre as alterações das medidas de coroas e raízes e a medida esquelética e nível de significância de r

Pares de variáveis	r	p
AC1323 x AR1323	0,16	0,45
AC1727 x AR1727	0,29	0,16
E1727 x AR1727	0,27	0,20
E1727 x AC1323	0,26	0,21
E1727 x AR1323	0,29	0,16
E1727 x AC1727	0,38	0,06
E1727 x AAG11	-0,04	0,85

A- alteração; C- coroa; R- raiz; AG- ângulo; E- esquelético;
1323- dente 13 e 23; 1727- dentes 17 e 27; 11- dente 11

Na tabela 3 são apresentados os resultados dos testes realizados para avaliar se as movimentações nas raízes são iguais às movimentações nas coroas, ou seja, se a média das diferenças entre alteração na raiz e na coroa de cada dente são, em média, iguais a zero. São apresentados também os resultados dos testes que avaliaram se a média das diferenças entre alteração na raiz, ou na coroa, e a medida esquelética são, em média, iguais a zero. Para examinar estas hipóteses empregou-se o teste t de Student para amostras pareadas. Os

resultados mostram que, com exceção de não haver evidências para rejeitar a hipótese de que médias das movimentações das raízes e das coroas são iguais nos molares, enquanto para os caninos há evidência de que a média das movimentações na raiz é maior que a das movimentações na coroa. Entretanto, os valores dos coeficiente de correlação entre medidas da raiz e da coroa indicam que as movimentações não estão correlacionadas tanto entre caninos quanto entre molares.

Tabela 3. Média e erro padrão das diferenças entre os pares de medidas, intervalo de confiança de 95% [IC(95%)] para a média das diferenças e resultado do teste t de Student para a média das diferenças de amostras pareadas, para cada par de variáveis.

Pares	diferenças entre pares		limites do IC(95%)		Teste t
	média	se	mínimo	máximo	p
AC1323 - AR1323	-1,20	0,43	-2,09	-0,32	0,010
ACD1727 - AR1727	1,17	0,67	-0,21	2,56	0,093
AE1727 - AR1727	1,93	0,48	0,94	2,92	<0,001
AE1727 - AC1323	6,12	0,37	5,36	6,88	<0,001
AE1727 - AR1323	4,92	0,36	4,18	5,66	<0,001
AE1727 - AC1727	0,76	0,59	-0,45	1,96	0,208
AE1727 - AAG11	6,74	1,20	4,28	9,21	<0,001

A- alteração; C- coroa; R- raiz; AG- ângulo; E- esquelético; 1323- dente 13 e 23; 1727- dentes 17 e 27; 11- dente 11

Em 1 caso houve uma comunicação buco-nasal durante a cirurgia na região posterior do palato duro, medindo aproximadamente 4mm de diâmetro. A paciente apresentava 15,5 anos. A comunicação buco nasal foi identificada no momento da

cirurgia e a sutura realizada com prolene 6-0. No acompanhamento pós-operatório a sutura manteve-se em posição, e a cicatrização ocorreu com normalidade, sem necessidade de procedimentos adicionais. Neste caso a expansão realizada no palato foi de 7.03mm e na coroa dos molares de 3,79mm.

6. DISCUSSÃO

Na literatura consultada até o momento, o presente trabalho é o primeiro a avaliar a expansão da maxila através da OLIS entre incisivo lateral e canino utilizando TCFC. Além da possibilidade de expansão maxilar, este tipo de segmentação apresenta vantagens como: correção da discrepância de Bolton (HANNAE ELLIS, 2016), alteração da inclinação dos incisivos (KAHNER e HAGBERG, 2007), otimização da forma do arco e alinhamento inter-arco (PEREZ e LIDDELL, 2017). Diversos artigos avaliaram alterações transversas na maxila utilizando a técnica da OLIS, com segmentação na linha média, entre incisivo lateral e canino e entre canino e pré-molar. Dentre os artigos que avaliaram a segmentação na linha média, entre os incisivos, foi relatada uma expansão média, com medições nas coroas de caninos e molares, respectivamente de, 2,5mm e 4,1mm por Marchetti et al (2011), 0,3mm e 2,7mm por Brandtner et al (2015), 2,1mm e 3,1mm por Seeberg et al (2015). Para a segmentação entre os pré-molares e molares foram relatadas as seguintes medidas, respectivamente, 2,8mm e 5,4mm por Phillips et al (1992), 0,13mm e 0,21mm por Moralis et al (2016). Nas segmentações entre o incisivo lateral e canino Kretschmer et al (2011) descreveu as mensurações entre os caninos e molares respectivamente de 1,1mm e 1,99mm. Yao et al (2015) realizou expansões maxilares com segmentações entre os incisivos centrais e entre os caninos e pré-molares, não distinguiu nos resultados os dois tipos de segmentações e relatou expansão na região anterior de 1 mm e nos molares de 2,7mm. Dois destes artigos avaliaram também a expansão esquelética, sendo que um deles utilizou radiografias pósterio-anteriores da face e encontrou uma expansão média de 2,1mm (KRESTCHMER et al., 2011) e o outro

utilizou TCFC e relatou uma expansão esquelética de 3,4mm (YAO et al., 2015). No presente trabalho, a expansão média na coroa dos caninos e molares foram respectivamente 1,92mm (SD 1,65) e 7,28mm (SD 3.16), a expansão esquelética foi de 8,04mm (SD 1,35), todos estes resultados estatisticamente significantes. A região posterior da maxila expandiu mais do que a região anterior, resultado semelhante a todos os autores citados acima. As expansões na região posterior da maxila nos molares e na sutura palatina mediana foram maiores do que as medidas relatadas na literatura, contradizendo a afirmação da maioria dos autores de que expansões maiores que 6mm não devem ser realizadas, utilizando a técnica da OLIS (MARCHETTI ET AL., 2009; YAO et al., 2015; STARCH-JENSEN e BLAEHR, 2016) devido às limitações anatômicas e riscos de complicações durante a expansão da maxila (YAO et al., 2015).

As dúvidas quanto à segurança desta técnica para expansões maxilares são baseadas no aumento do risco de complicações intra-operatórias e pós-operatórias (POSNICK, ADACHIE e CHOI, 2016), devido às sequelas adversas que podem ocorrer nas estruturas anatômicas adjacentes às osteotomias segmentadas, como necrose dos segmentos, fístula buco nasal e infecção (KRETSCHMER et AL., 2009). No presente trabalho, apesar da magnitude de expansão ser a maior já descrita na literatura, utilizando a técnica da OLIS, apenas 1 paciente (4%) apresentou fístula buco-nasal, índice de complicação que pode ser considerado baixo, se comparado com outros artigos da literatura, que avaliaram os mesmos tipos de complicações (fístula buco-nasal, necrose de segmentos, infecção), como Wolford, Rieche-Fieche e Mehra (2002) 6%, Chow et al (2007) 6.45%, Ho et al (2011) 11.47%, Hass Junior et al (2017) 4.86%. A comunicação buco nasal foi identificada no momento da cirurgia e suturada, a evolução no pós-operatório foi

sem complicações. A causa da comunicação foi a introdução da parte ativa da serra recíprocante em uma profundidade maior do que a indicada. Neste caso, a expansão esquelética realizada no palato foi de 7.03mm e na coroa dos molares de 3,79mm. Uma expansão considerada de magnitude pequena se comparada a outros pacientes da amostra que tiveram expansões de até 11.7mm. Haas Junior et al (2017), no que diz respeito a mudança no posicionamento da pré-maxila, encontraram uma tendência a uma rotação horária da pré-maxila. Por outro lado, Moralis et al (2016) encontraram uma grande variação de alteração na inclinação do segmento anterior após a segmentação, resultado que corrobora com a variação encontrada no presente trabalho, que foi de $-8,9^{\circ}$ (vestibularização do segmento) e $13,5^{\circ}$ (verticalização do segmento). Esta mudança da inclinação não influenciou na presença de complicações pós-operatórias, já que a complicação encontrada neste estudo foi na região posterior da maxila.

É importante observar que a realização de expansões desta magnitude com baixo índice de complicação está diretamente relacionada à técnica cirúrgica empregada. A mucosa palatina é ceratinizada e por isso com pouca mobilidade, quando são realizadas expansões maxilares cirúrgicas maiores que 3 mm, a mucosa palatina relativamente inflexível é colocada sob tensão extrema e tende a desenvolver lacerações no centro do palato. Isso aumenta as chances de desenvolver comunicações oronasais, perda de enxertos ou implantes e aumenta o potencial de recidiva do movimento de expansão. Quando são planejadas expansões maxilares de 3 mm ou maiores, é fundamental utilizar incisões paramedianas para liberação do tecido palatino no intuito de permitir a expansão dentária e esquelética sem complicações (WOLFORD, 1998), visto que o fator limitante para OLIS é a tensão do tecido mole do palato (MORALIS et al., 2016).

Consideramos todos os aspectos da técnica cirúrgica descrita neste trabalho importantes para a obtenção de sucesso na expansão maxilar através da OLIS, no entanto, acreditamos que o aspecto mais importante para o sucesso de expansões desta magnitude, com baixo índice de complicações é a realização da incisão paramediana na mucosa do palato afim de liberar a tensão da mucosa e permitir a expansão relatada com baixo índice de complicação.

A maioria artigos utilizam modelos de gesso ou radiografia pósterio-antérieures como metodologia de mensuração da relação transversa da maxila (PHILLIPS et al., 1993; MARCHETTI et al., 2009; KRETSCHMER et al., 2010; KRETSCHMER et al., 2011; BRANDTNER et al., 2015). As limitações inerentes de todas as projeções bidimensionais planas (2D), como ampliação, distorção, dificuldades na identificação e superposição das estruturas anatômicas, resultam em imagens com pouca precisão e confiabilidade e explicam por que esses métodos sofreram algumas críticas (CAMPS PEREPEREZ et al., 2017). As tomografias computadorizadas permitem a mensuração mais detalhada, com uma maior acurácia e sem as distorções que são encontradas em exames bidimensionais. (MENGEL et al., 2005; GRIMARD et al., 2009). Dois artigos avaliaram a relação transversa da maxila com tomografias computadorizadas (SEEBERGER et al., 2015; YAO et al 2015) e utilizaram como metodologia a mensuração da distância da coroa do molar direito à coroa do molar esquerdo, da mesma forma nos caninos ou pré-molares. No entanto, devido ao fato das cirurgia serem segmentadas e os segmentos poderem sofrer movimentações distintas e as vezes em sentido contrário, este tipo de metodologia pode introduzir nas um vies na medida final. Por exemplo, se no pré-operatório os molares estão paralelos ao plano sagital mediano e no pós-operatório o segmento do lado direito movimentou-

se para frente e o segmento do lado esquerdo movimentou-se para trás, a realização da medida intermolar será maior no pós operatório e isso pode ser interpretado como expansão dentária, quando na verdade, não houve expansão alguma. A metodologia apresentada no presente trabalho, ainda não foi descrita na literatura, mas acreditamos que elimina este vies, uma vez que as medições foram realizadas da coroa e raiz dos dentes até a linha média, a qual foi posicionada na mesma posição nos 2 tempos avaliados, e depois as medidas obtidas foram somadas com o lado contralateral correspondente, obtendo assim, o valor da distância intermolar e intercanina.

A OLIS cria uma expansão mais paralela entre a região dentária e esquelética (SEEBERGER et al., 2015; YAO et al., 2015), diferente de outras técnicas como a ERMCA aonde existe uma expansão dentária maior do que a esquelética, devido a uma maior inclinação da coroa dos molares durante ao processo de distração (STARCH-JENSEN e BLAEHR, 2016). Apesar da informação sobre a maior ou menor expansão na coroa ou na raiz do dente ser muito limitada, devido aos artigos não fazerem mensuração transversa nas raízes dos dentes, no presente trabalho, foram realizadas mensurações nas coroas, nas raízes e no palato, no intuito de entender qual a relação da expansão nestas regiões. Foi encontrada uma expansão equivalente da coroa e raiz dos molares que apresentaram médias respectivamente de 7,28mm e 6,11mm, assim como uma relação equivalente entre a coroa dos molares e a expansão no osso palatino que apresentou uma média de 8,04mm, todas as alterações foram estatisticamente significantes. No entanto a correlação de Pearson não mostrou uma correlação forte entre elas, apesar de ficar evidente uma associação. Este resultado corrobora com os autores citados acima, no sentido de ocorrer na OLIS uma expansão mais

paralela entre estas estruturas. Apesar de não termos avaliado estabilidade neste estudo, outros trabalhos como (MARCHETTI et al., 2009; STARCH-JENSEN e BLAEHR, 2016; KRETSCHMER et al., 2010) relatam que a taxa de recidiva na ERMCA é maior que da OLIS. Um dos motivos para explicar esta maior recidiva pode ser o fato da expansão não acontecer de forma paralela na ERMCA, ocorrendo uma maior expansão da coroa com aumento da inclinação vestibular do dente e com isso favorecendo uma recidiva dentária (KRETSCHMER et al., 2010, STARCH-JENSEN e BLAEHR, 2016).

7. CONCLUSÕES

7.1 Expansões transversas da maxila através da OLIS, com expansão média no palato de 8,04mm (SD 1,35), apresentam morbidade reduzida em relação a complicações como: fístulas oro-nasais, necrose de segmentos e infecção, quando se utiliza a técnica realizada.

7.2 A alteração na inclinação dos incisivos não está associada a complicações pós operatórias como: fístulas oro-nasais, necrose de segmentos e infecção.

7.3 Na expansão maxilar através da OLIS ocorre uma maior abertura na região posterior da maxila em comparação com abertura na região anterior.

7.4 Existe uma tendência a uma expansão posterior da maxila paralela em relação as estruturas coroa, raiz e palato.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETTS NJ, VALLANARS RL, BARBER HD, HIGGINS-BARBER K, FONSECA RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* v. 10, n. 2, p. 75-96, 1995.

BRANDTNER C; HACHLEITNER J; RIPPEL C, KRENKEL C; GAGGL A. Long-term skeletal and dental stability after orthognathic surgery of the maxillo-mandibular complex in Class II patients with transverse discrepancies, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery* (2015), doi: 10.1016/j.jcms.2015.07.007.

BROWN GV. The surgery of oral and facial diseases and malformations. 4th edition. London: Kimpton, 1938. APUD Vandersea CB, Ruvo AT, Frost DE. Maxillary Transverse Deficiency – Surgical Alternatives to Management. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* v. 19, p. 351–368, 2007.

CAMPS-PEREPEREZ I, GUIJARRO-MARTINEZ R, PEIRO-GUIJARRO MA, HERNANDEZ-ALFARO F. The value of cone beam computed tomography imaging in surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of the literature. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2017.01.017>

CHOW LK, SINGH B, CHIU WK, SAMMAN N. Prevalence of postoperative complications after orthognathic surgery: a 15-year review. *J Oral Maxillofac Surg* 65:984-992, 2007

CONH-STOCK G. Die cirurgische Immediatregulierung der Kiefer, speziell die chirurgische. Behandlung der Prognathie. *Vjschr Zahnheilk Berlin* 1921; 37: 320. APUD Daniel HT, White RP, Proffit WR. Anterior maxillary osteotomy in dental treatment. *J Am Dent Assoc.* v. 83, n. 2, p. 338-343, Aug. 1971.

CUPAR I. Die Chirurgische Behandlung der Formund Stellungsveränderungen des Oberkiefers. *Ost Z Stomat* 1954;51:565. APUD Perciaccante V. J.; Bays R. Maxillary Orthognathic Surgery. IN: Miloro M., Ed: *Principles of Oral and Maxillofacial Surgery.* Hamilton-London: BC Decker Inc, 2004: 1179-1204.

DOLPHIN IMAGING. Imaging & Management Solution. <http://www.dolphinimaging.com>. Acesso em:13/01/14.

EGBERT M, HEPWORTH B, MYALL R, WEST R. Stability of Le Fort I osteotomy with maxillary advancement: a comparison of combined wire fixation and rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg.* v. 53, p. 243-248, 1995.

GRIMARD BA, HOIDAL MJ, MILLS MP, MELLONIG JT, NUMMIKOSKI PV, MEALEY BL. Comparison of clinical, periapical radiograph, and cone beam volume tomography measurement technique for assessing bone level changes following regenerative periodontal therapy. *J Periodontol.* v. 80, v. 1, p. 48-55, Jan. 2009.

GUNASEELAN R, ANANTANARAYANAN P, VEERABAHU M, VIKRAMAN B, STRIPAL R. Intraoperative and Perioperative Complications in Anterior Maxillary Osteotomy: A Retrospective Evaluation of 103 Patients. *J Oral Maxillofac Surg.* v. 67, p. 1269-1273, 2009.

HANNA A, ELLIS E. Tooth size discrepancy in patients requiring mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* v. 74, p. 2481-86, 2016

HASS OL, GUIJARRO-MARTINEX R, GIL AP, MEIRELLES L, OLIVEIRA RB, HERNANDEZ ALFARO F. Stability and surgical complications in segmental Le Fort I osteotomy: a systematic review. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* v. 46, p. 1071-1087, 2017.

HO, MW; BOYLE, MA; COOPER, JC; DODD, MD; RICHADSON, D. Surgical complications of segmental Le Fort I osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* v. 49, n. 7, p. 562–566, Oct. 2011.

ISMAIL IN, LEUNG YY. Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Anterior open bite correction by I. N. Ismail, Y. Y. Leung Le Fort I osteotomy with or without anterior segmentation: which is more stable? *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* v. 46, p. 766–773, 2017, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijom.2017.02.1275>.

JACOBS JD, BELL WH, WILLIAN CE, KENNEDY III JW. Control of transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod.* v. 77, n. 3, p. 284-306, 1980.

KAHNBERG, KE; HAGBERG, C. The Approach to Dentofacial Skeletal Deformities Using a Multisegmentation Technique. *Clin Plastic Surg.* v. 34, n. 3, p. 477–484, Jul 2007.

KOUDSTAA MJ, POORT LJ, VAN DER WAL KG, WOLVIUS EB, PRAHL-ANDERSEN B, SCHULTEN AJ. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg.* v. 34, n. 7, p. 709-14, Oct. 2005.

KRESTSCHMER, WB; BACIUT, G; BACIUT, M; ZODER, W; WANGERIN, K. Changes in bone blood flow in segmental LeFort I osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* v. 108, n. 2, p. 178-183, Aug. 2009.

KRETSCHMER, WB; BACIUT, G; BACIUT, M; WANGERIN, K. Stability of Le Fort I Osteotomy in Bimaxillary Osteotomies: Single-Piece Versus 3-Piece Maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* v. 68, n. 2, p. 372-380, Feb. 2010.

KRETSCHMER WB, BACIUT G, BACIUT M, WANGERIN K. Transverse Stability of 3-Piece Le Fort I Osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg.* v. 69, p. 861-869, 2011

LAGRAVERE MO, CAREY J, HEO G, TOOGOOD RW, MAJOR PW. Transverse, vertical, and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion vs traditional rapid maxillary expansion: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* v. 137, p. 304.e1–304.e12, 2010.

LANDES CA, LAUDERMANN K, SCHUBEL F, PETRUCHIN O, MACK M, SADER RA. Comparison of tooth and bone-borne devices in surgically assisted rapid maxillary expansion by three-dimensional computed tomography monitoring:

transverse dental and skeletal maxillary expansion, segmental inclination, dental tipping, and vestibular bone resorption. *J Craniofac Surg.* v 20, n 4, p. 1132-41, Jul. 2009

LANINGAN, DT; HEY, JH; WEST, RA. Aseptic Necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. *J. Oral Maxillofac Surg.* v. 48, n. 2, p. 142-156, Feb. 1990.

LAUREANO FILHO, J.R.; CARVALHO, R.; GOMES, A.C.A.; BESSA, R.N.; CAMARGO, I.B. Cirurgia Ortognática Combinada:Relato de um Caso. *Rev. Cir. Traumat. Buco - Maxilo-Facial.* v. 1, n. 2, p. 31-41, Jan-Jun. 2002.

MARCHETTI C, PIRONI M, BIANCHI A, MUSCI A. Surgically assisted rapid palatal expansion vs. segmental Le Fort I osteotomy: transverse stability over a 2-year period. *J Craniomaxillofac Surg.* v. 37, p. 74-8, 2009.

McNAMARA JA, BACCETTI T, FRANCHI L, HENBERGER TA. Rapid Maxillary Expansion Followed by Fixed Appliances: A Long-term Evaluation of Changes in Arch Dimensions. *Angle Orthodontist.* v. 73, n. 4, p. 344-353, 2003

MEEWIS J, GOVAERTS D, FALTERB, GRISAR K, SHAHENN E, VYVERE G, POLITIS C. Reaching the vertical versus horizontal target position in multi-segmental Le Fort I osteotomy is more difficult, but yields comparably stable results to one-segment osteotomy. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2017, <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2017.10.004>.

MENGEL R, MUHSIN C, SHIRATORI K, FLORES-DE-JACOBY L. Digital volume tomography in the diagnosis of periodontal defects: an in vitro study on native pig and human mandibles. *J Periodontol.* v. 76, n. 5, p. 665-673, May. 2005.

MISCH KA, SARMENT DP. Accuracy of cone beam computed tomography for periodontal defect measurements. *J Periodontol.* v. 77, n. 7, p. 1261-1266, Jul. 2006.

MORALIS A, ZITZMANN K, GOSAU M, SCHLEGEL D. The effects of surgical expansion of the maxillary arch and its consequences for the incisor axis. *Journal of Cranio Maxillofac Surg.* v. 44, p. 569-573, 2016.

PEREZ DE, LIDDEL A. Controversies in orthognathic surgery. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* v. 29, p. 425–440, 2017.

PHILLIPS C, MEDLAND WH, FIELDS HW, PROFFIT WR, WHITE RP. Stability of surgical maxillary expansion. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* v. 7, p. 139–46, 1992.

POSNICK JC, ADACHIE A, CHOI E. Segmental Maxillary osteotomies in conjunction with bimaxillary orthognathic surgery: indications - safety - outcomes. *J oral Maxillofac Surg.* v. 74, p. 1422-1440, 2016

PROFFIT WR, PHILLIPS C, DANN C. Who seeks surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* v. 5, p. 153–60, 1990.

SCHOU S, VEDTOFTE P, NATTESTAD A, STOLTZE. Marginal bone level after Le Fort I osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* v. 35, n. 3, p. 153-156, Jun. 1997.

SEEBERGER R, KATER W, SCHULTE-GEERS M, DAVIDS R, FREIER K. Changes after surgically-assisted maxillary expansion (SARME) to the dentoalveolar, palatal and nasal structures by using tooth-borne distraction devices. *Br J Oral Maxillofac Surg.* v. 49, p. 381–385, 2011.

SHAWKY M, EL-GHAREEB L, HAMEED ABU HUMMUS. Evaluation of the three-dimensional soft tissue changes after anterior segmental maxillary osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* v. 41, n. 6, p. 718-26, Jun. 2012.

SHER MR. A survey of complications in segmental orthognathic surgical procedures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* v. 58, n. 5, p. 537-539, Nov. 1984.

SILVA FILHO OM, VILLAS BOAS MC, CAPELOZZA FILHO L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: A cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* v. 100, p. 171-181, 1991.

SILVA I, SUSKA F, CARDEMIL C, RASMUSSEN L. Stability after maxillary segmentation for correction of anterior open bite: A cohort study of 33 cases. *J Cranio Maxillofac Surg.* v. 41, p. e154-e158, 2013.

STARCK-JENSEN T, BLAEHR TL. Transverse Expansion and Stability after Segmental Le Fort I Osteotomy versus Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res* 2016;7(4):e1

SULLIVAN S. Segmentalization, lateral/cuspid. *J Oral Maxillofacial Surg.* v. 65, n. 9, suppl, p. 6-7, Oct. 2007.

VANDERSEA BA, RUVO AT, FROST DE. Maxillary Transverse Deficiency – Surgical Alternatives to Management. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am.* v. 19, p. 351–368, 2007.

WASSMUND M. *Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer.* Bd I. Leipzig: Meusser; 1935. APUD Polton DR. Surgical orthodontics: maxillary procedures. *Angle Orthod.* v. 46. n. 4, p. 312-331, Oct. 1976.

WOLFORD LM. Periodontal disease associated with interdental osteotomies after orthognathic surgery-Discussion. *J. Oral Maxillofac Surg.* v. 56, n. 4, p. 414-9, Apr. 1998.

WOLFORD LM, RIECHE-FISCHEL O, MEHRA P. Soft tissue healing after parasagittal palatal incisions in segmental maxillary surgery: a review of 311 patients. *J. Oral Maxillofac Surg.* v. 60, n. 1, p. 20-25, Jan. 2002.

YAO W, BEKMEZIAN S, HARDY D, KUSHNER HW, MILLER AJ, HUANG JC, LEE JS. Cone-Beam Computed Tomographic Comparison of Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion and Multipiece Le Fort I Osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* v. 73, p. 499-508, 2015.

ANEXO A - Parecer de aprovação do Comitê de Ética

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE



PROJETO DE PESQUISA

Título: Estabilidade das osteotomias Le Fort I segmentadas. Avaliação por tomografia computadorizada de feixe cônico

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 01032912.2.0000.5416

Pesquisador: João Roberto Gonçalves

Instituição: Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Número do Parecer: 91.145

Data da Relatoria: 04/09/2012

Apresentação do Projeto:

O projeto é um estudo longitudinal, observacional e retrospectivo que irá utilizar dados obtidos em consultório particular de cirurgião locado em Dallas nos EUA, os quais foram doados ao pesquisador (informação obtida no CEP-ARARAQUARA). Serão estudados aspectos de estabilidade esquelética após movimentos cirúrgicos. O desenho do projeto inclui 45 informações de indivíduos em três momentos distintos (T1-pré-cirurgia, T2-pós-cirurgia e T3-mínimo de um ano pós-cirurgia). Os pacientes foram operados entre os anos de 2008 e 2010.

Objetivo da Pesquisa:

a) Avaliar a estabilidade esquelética da multissegmentação maxilar; b) Avaliar as alterações espaciais da maxila e soalho nasal após multissegmentação maxilar e rotação anti-horária; c) Verificar possíveis relações da instabilidade com a amplitude dos movimentos cirúrgicos realizados, direção dos movimentos cirúrgicos realizados, gênero, idade e padrão de crescimento cranio facial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os indivíduos da amostra foram expostos à radiação para coleta das imagens tomográficas 3D entre novembro de 2008 e novembro de 2010, seguindo o protocolo de proteção com aventais de chumbo. É importante destacar que as tomografias foram tomadas por serem fundamentais para o planejamento cirúrgico, e não com a finalidade principal de fazermos esse estudo. Utilizaremos apenas os arquivos tomográficos digitalizados para a realização desse estudo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Após contato com o CEP-ARARAQUARA, obtive informação de que o pesquisador trabalha com informações obtidas deste consultório a mais de dez anos, e que tais informações foram doadas ao pesquisado ao final do primeiro projeto. Também fui informado que o CONEP foi consultado e que o mesmo relatou que o aspecto multicêntrico do projeto se extinguiu na primeira autorização recebida pelo pesquisador, pois a partir daquela data o mesmo recebeu a doação dos dados.

Entretanto, se faz necessário enfatizar que os dados desta nova pesquisa foram descritos pelo pesquisador como relativos aos anos de 2008 a 2010. Sendo assim, poderão se caracterizar como dados novos e, por consequência, uma nova interpretação poderá ocorrer sobre o aspecto multicêntrico do projeto.

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

CEP: 14.801-903

UF: SP

Município: ARARAQUARA

Telefone: 1633-0164

Fax: 1633-0164

E-mail: cep@foar.unesp.br; mnagle@foar.unesp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE



Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados, inclusive a autorização de obtenção dos dados.

Recomendações:

Recomendo aprovação do projeto por não incluir o contato direto com os pacientes e pela presença dos documentos que autorizam o uso das documentações obtidas dos pacientes. Entretanto, gostaria de anexar consulta ao CONEP para elucidar este aspecto relacionado com a possível obtenção de dados novos (2008 a 2010).

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto não fere a ética, visto que apresenta os documentos que autorizam a realização do mesmo. Todavia, conforme diretrizes nacionais (CONEP), o projeto poderá enquadrar-se no formato de projeto Multicêntrico, e por isto poderá seguir trâmites distintos, com a aprovação adicional do CONEP. Para elucidar este aspecto, poderá ser solicitada a consulta ao CONEP (consulta CEP-ARARAQUARA/CONEP).

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado pelo CEP em sessão de 04/09/2012. Encaminhe-se a CONEP para consulta sobre participação estrangeira. O projeto não fere a ética, visto que apresenta os documentos que autorizam a realização do mesmo. Todavia, conforme diretrizes nacionais (CONEP), o projeto poderá enquadrar-se no formato de projeto com participação estrangeira, visto que faz uso de traçados digitalizados de origem internacional. Para que não haja dúvidas solicitamos avaliação CONEP.

ARARAQUARA, 06 de Setembro de 2012

Assinado por:
Maurício Meirelles Nagle

Endereço: HUMAITA 1680

Bairro: CENTRO

CEP: 14.801-903

UF: SP

Município: ARARAQUARA

Telefone: 1633-0164

Fax: 1633-0164

E-mail: cep@foar.unesp.br; mnagle@foar.unesp.br

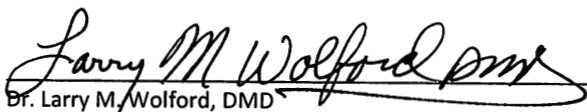
ANEXO B - Termo de Consentimento para uso de banco de dados

LARRY M. WOLFORD, DMDOral and Maxillofacial Surgery

AUTHORIZATION

Dallas, Texas, USA January 30, 2018

I, Larry Wolford DMD, Clinical Professor Departments of Oral and Maxillofacial Surgery and Orthodontics at Texas A&M University College of Dentistry, Dallas, Texas, USA, give permission to Daniel Barros Rodrigues and co-workers to use the documentation of surgical/orthodontic patients of my private practice, including data on medical history, questionnaires, radiographs, and CBCT volumes to be used in their research project entitled: "Maxillary expansion using segmental Le Fort I osteotomy: dental, skeletal and complication evaluation."



Dr. Larry M. Wolford, DMD

January 30, 2018
DATE