UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

BRUNO GOMES DUARTE

**Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos maxilares e
mandibulares da expansão de maxila cirurgicamente assistida**

BAURU
2018

BRUNO GOMES DUARTE

Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos maxilares e mandibulares da expansão de maxila cirurgicamente assistida

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

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Sanches Gonçalves

Versão Corrigida

BAURU

2018

Duarte, Bruno Gomes
D85e Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos
maxilares e mandibulares da expansão de maxila
cirurgicamente assistida. / Bruno Gomes Duarte, 2018.

72p. : il. ; 31cm.

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

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Sanches Gonçalves

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

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

Assinatura:

Data:

Comitê e Ética da FOB-USP
CAAE: 43980615.9.0000.5417
Data: 25/08/2015

(Cole a cópia de sua folha de aprovação aqui)

DEDICATÓRIA

A Deus pelas oportunidades e acima de tudo por ter me dado a minha família sem a qual nada disso seria possível.

Aos meus pais Raul Gomes Duarte Neto, Jacqueline Scarabotto Duarte e também a Marcela de Alcântara Zanott, por sempre acreditarem em mim e por me apoiarem em todos os momentos para que pudesse chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

A minha família, Raul Gomes Duarte Neto, Jacqueline Scarabotto Duarte e Danielle Gomes Duarte, os principais responsáveis pela pessoa na qual me tornei. Não existem palavras que possam definir a gratidão, amor e respeito por vocês. Obrigado por me permitirem chegar até aqui e sempre me apoiarem para ir sempre além.

A minha namorada Marcela de Alcântara Zanott. Obrigado pelo carinho, apoio e acima de tudo pela paciência em todos os momentos mais difíceis, principalmente em todos os dias distantes durante a minha formação. Sem você ao meu lado não seria possível vencer mais essa etapa.

Nos momentos de crise, não te abatas. Escuta. Por nada te revoltas, nem te amedrontas. Ora. Suporta a provação, não reclames. Aceita. Não grites com ninguém, nem firas. Abençoa. Lance de sofrimento, é o ensejo da fé. Silencia. Deus sabe o instante de intervir! (Chico Xavier).

Aos meus avós, Maria Teresa Sttoco Scarabotto, Geraldo Sttoco Scarabotto (*in memoriam*), Ylves Gomes Duarte (*in memoriam*), Gilca Martins Duarte (*in memoriam*), Aracy Gomes Duarte (*in memoriam*) e Lica Matins (*in memoriam*) pelos inesquecíveis momentos de alegria.

À Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP).

Ao programa de pós-graduação em Ciências Odontológicas Aplicadas, na pessoa do presidente, Prof. Dr. Guilherme dos Reis Pereira Janson, e da vice-presidente, Profa. Dra. Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen.

Ao Professor Dr. Eduardo Sanches Gonçalves, meu orientador, pela paciência durante essa e outras fases da minha formação cirúrgica. Obrigado pelos conselhos e pelas palavras que na hora poderiam não ser entendidas, mas que certamente contribuíram para o meu crescimento pessoal, profissional e na minha formação de juízo de valores. Com certeza uma fonte de inspiração e força de caráter. Obrigado por todas as oportunidades, ensinamentos e amizade ao longo do curso.

Ao professor Dr. Valfrido Antônio Pereira Filho, por sua contribuição fundamental para a execução dessa pesquisa.

Aos Professores do departamento de Estomatologia, que sempre me receberam de portas abertas: Dr^a. Ana Lúcia Álvares Capelozza, Dr^a Cassia Maria Fischer Rubira, Dr^a Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen, Dr. Paulo Sérgio da Silva Santos, Dr. José Humberto Damante.

Aos Professores da disciplina de Cirurgia e Traumatologia BucoMaxilofacial: Dr. Paulo Sérgio Perri de Carvalho, Dr. Eduardo Sant'Ana, Dr. Osny Ferreira Júnior e Dr. Renato Yassutaka Faria Yaedú. Obrigado por me receberem e, acima de tudo, pelos ensinamentos transmitidos durante a minha formação.

A todos os funcionários da FOB, em especial, do departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia: Fernanda Aparecida Daniel Cavallari, Alexandre Simões Garcia, Marco Aurélio Rosi de Podestá, Roberto Ponce Salles, Andréa Amélia dos Santos Cruz, Luciana Zanon Fontes Lozano e Josielli Tripodi. Aos funcionários do Centro de Pesquisa Clínica (CPC): Anderson Prestes, Luciana Viti Betti, Marcelo Junior Zanda, Poliana Simalha de Araújo Losila, Sueli Ribeiro Rangel da Silva. Obrigado pela paciência e ajuda de todos vocês.

Aos meus colegas de mestrado de cirurgia: Géssyca Guimarães, Marina Barbosa, Luiz Fernando Azambuja Alcalde, Eduardo Stédile Fiamoncini, Letícia Liana Chihara, Jefferson Moura Vieira, Bruna Barcelos, Maria Carolina Medeiros, Jéssica Sagantin. Aos colegas da Estomatologia: Lázara Joyce Oliveira Martins, Vitor Tieghi Neto, Rosana A. Tucunduva, Carla Renata Ikuta, Ángel Terrero Perez, Reyna Aguilar Guispe, Débora Forger, Aloizio Premoli, Eymi Valeri Cazas, Mariela Peralta, Brena Manzano e Natalia Santaella.

Ao colega Prof. Dr. Diogo Souza Ferreira Rubim de Assis pelo apoio inicial nessa caminhada dentro da cirurgia buco-maxilo-facial.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para a elaboração deste trabalho,

meu sincero muito obrigado!

"Se você pode sonhar algo, você pode realiza-lo."

Walt Disney

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS DO ARTIGO

- Figura 1. Exames de Tomografia computadorizada por Feixe Cônico (TCFC) padronizados, com a linha média centralizada, seguido pela determinação do plano sagital, alinhado pelos pontos N e ANS. O plano axial foi orientado passando pelo rebordo infra-orbitário (ORB) direito e pelo P, paralelamente ao plano horizontal de Frankfurt. Por último, o plano coronal foi posicionado imediatamente posterior ao meato acústico externo direito..... 32
- Figura 2. Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMAC na região posterior de maxila. Largura da base óssea maxilar (LMx 16-26); largura do palato (LP 16-26); distância entre os processos alveolares palatinas (DCP 16-26); distância entre processos alveolares vestibulares (DCV 16-26); distância entre os ápices dentários (Ap.16-26); distância entre as faces vestibulares (Vest.16-26); e angulação dos molares (Âng.16 e Âng. 26) 32
- Figura 3: Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMAC na região anterior de maxila. Largura da base óssea maxilar (LMx 13-23); largura do palato (LP 13-23); distância entre os processos alveolares palatinos (DCP 13-23); distância entre processos alveolares vestibulares (DCV 13-23); distância entre os ápices dentários (Ap. 13-23); distância entre as faces vestibulares (Vest.13-23); e angulação dos caninos (Âng.13 e Âng. 23)..... 33
- Figura 4. Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMAC na região posterior da mandíbula. Largura da base óssea maxilar (LMx 36-46); largura do palato (LP 36-46); distância entre os processos alveolares palatinos (DCP 36-46); distância entre processos alveolares vestibulares (DCV 36-46); distância entre os ápices dentários
-
-

(Ap.36-46); distância entre as faces vestibulares (Vest.36-46); e angulação dos molares (Âng.36 e Âng.46)..... 33

Figura 5. Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMAC na região anterior de mandíbula. Largura da base óssea maxilar (LMx 33-43); largura do palato (LP 33-43); distância entre os processos alveolares linguais (DCP 33-43); distância entre processos alveolares vestibulares (DCV 33-43); distância entre os ápices dentários (Ap. 33-43); distância entre as faces vestibulares (Vest. 33-43); e angulação dos caninos (Âng. 33 e Âng. 43)..... 34

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região anterior da maxila, nos tempos T0, T1 e T2. Médias (**M**), desvio padrão (**dp**), resultado do teste ANOVA para medidas repetidas e de Tukey, para os dois grupos, utilizando nível de significância de 95% ($p < 0,05$). . 37
- Tabela 2: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região posterior da maxila, nos tempos T0, T1 e T2..... 37
- Tabela 3: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região anterior da mandíbula, nos tempos T0, T1 e pós-operatório T2..... 38
- Tabela 4: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região posterior da mandíbula, nos tempos T0, T1 e pós-operatório T2..... 38
-
-

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Âng:	Angulação dentária
ANS:	Espinha nasal anterior
Ap.16-26:	Distância entre os ápices dentários dos dentes 16 e 36
Ap. 36-46:	Distância entre os ápices dentários dos dentes 36 e 46
Ap.13-23:	Distância entre os ápices dentários dos dentes 13 e 23
Ap. 33-43:	Distância entre os ápices dentários dos dentes 33 e 43
DICOM:	Digital Imaging and Communications in Medicine
DMT:	Deficiência maxilar transversa
LMx:	Largura maxilar
LMd:	Largura mandibular
mm:	Milímetro
N:	Násio
P:	Pório
P-A:	Incidência radiográfica pósterio-anterior
DCP 16-26:	Distância entre os processos palatinos na região posterior da maxila
DCP 13-23:	Distância entre os processos palatinos na região anterior da maxila
DCP 36-46:	Distância entre as corticais linguais na região posterior da mandíbula
DCP 33-43:	Distância entre os processos palatinos na região anterior da maxila
DCV 16-26:	Distância entre processos alveolares vestibulares na maxila

DCV 36-46: Distância entre processos alveolares vestibulares na região posterior da mandíbula

DCV 13-23: Distância entre processos alveolares vestibulares na região anterior da maxila

DCV 33-43: Distância entre processos alveolares vestibulares na região anterior da mandíbula

PP 16-26: Largura do palato na região posterior da maxila

PP 36-46: Largura das corticais linguais na região posterior da mandíbula

PP 13-23: Largura do palato na região anterior da maxila

PP 33-43: Largura das corticais linguais na região anterior da maxila.

SPM: Sutura palatina mediana

TCFC: Tomografia computadorizada de feixe cônico

Vest.16-26: Distância entre as faces vestibulares dos dentes 16 e 26

Vest.36-46: Distância entre as faces vestibulares dos dentes 26 e 36

Vest.13-23: Distância entre as faces vestibulares dos dentes 13 e 23

Vest.33-43: Distância entre as faces vestibulares dos dentes 33 e 43.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	PROPOSIÇÃO	21
3	ARTIGO.....	25
4	DISCUSSÃO.....	51
5	CONCLUSÃO	59
	REFERÊNCIAS	63
	ANEXO	69

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A deficiência transversal de maxila (DMT) é uma característica frequente nos indivíduos portadores de má-oclusão e/ou deformidades dento-faciais (CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; SYGOUROS et al., 2014; BETTS, 2016), apresentando como características clínicas a presença de: maxila atrésica, palato ogival, mordida cruzada posterior uni ou bilateral e apinhamento e/ou rotação dental (GONÇALES; POLIDO, 1998; VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007; ASSIS et al., 2011; GONÇALES et al., 2011). A etiologia da DMT é multifatorial, envolvendo fatores de desenvolvimento congênitos, traumáticos ou hábitos parafuncionais (MELSEN, 1972; BETTS et al., 1995; VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007; GONÇALES, 2010).

O tratamento da DMT visa o aumento transversal da maxila por meio de procedimento ortodôntico, ortopédico e/ou cirúrgico (KOUDESTAAL et al., 2005; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; GONÇALES, 2011; BETTS, 2016), resultando na correção da mordida cruzada posterior, coordenação dos arcos dentários e aumento do perímetro da maxila (LAGRAVÈRE; MAJOR; FLORES-MIR, 2006; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009), contribuindo para a melhora estética e funcional (VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007), uma vez que é possível obter o correto alinhamento dentário, harmonia oclusal, estabilidade dento-esquelética e redução do espaço negativo do corredor bucal (KOUDESTAAL et al., 2005; VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007).

A escolha da opção de tratamento deve considerar: grau de atresia maxilar, idade e a associação entre deficiência transversal e deficiência vertical e/ou ântero-posterior (BETTS et al., 1995). Dessa forma, existem três opções de tratamento para a MTD: expansão ortopédica da maxila (ERM), expansão rápida de maxila cirurgicamente assistida (ERMAC) e a osteotomia do tipo Le Fort I segmentar (BETTS et al., 1995; BAILEY et al., 1997; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; GONÇALES, 2011; BETTS et al., 2016).

A ERM foi inicialmente descrita por Angel em 1860 (CURETON; CUENIN, 1999; KUDSTAAL et al., 2005; SUNI; TANEJA, 2008), sendo utilizada no tratamento ortopédico da MTD, representando uma forma de tratamento estável e previsível para a correção da MTD (BETTS, 2016) em crianças e adolescentes ainda em fase de

crescimento (SILVERSTEIN; QUINN, 1997; CURETON; CUENIN, 1999; LAGRAVÈRE; MAJOR; FLORES-MIR, 2006; VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; GONÇALES, 2011; SYGOUROS et al., 2014; BETTS, 2016). Os indivíduos com idade superior a 15 anos tendem a apresentar consolidação das suturas maxilofaciais (BAUMRIND; KORN, 1990; CHRCANOVIC, CUSTÓDIO, 2009; BETTS, 2016), resultando em resistência ao movimento de expansão ortopédica da maxila (GONÇALES; POLIDO, 1998; CURETON; CUENIN, 1999; VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007; GONÇALES, 2011).

Nesses casos, a ERM está contraindicada, uma vez que esta pode associar-se com: dor, compressão periodontal, extrusão dentária, fenestração da cortical vestibular, necrose mucosa palatina, reabsorção radicular, deslocamento dentário além de pouco/nenhuma expansão (BELL; EPKER, 1976; CURETON; CUENIN, 1999; SURI; TANEJA, 2008; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; BETTS, 2016).

A expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) está indicada para os indivíduos adultos e/ou aqueles esqueleticamente maduros, DMT superior a 5mm, DMT decorrente de maxila atrésica e mandíbula larga, necessidade de expansão superior a 7mm e a presença de alterações periodontais (BELL; EPKER, 1976; BAYS; GRECCO, 1992; BETTS et al., 1995; SILVERSTEIN; QUINN, 1997; GONÇALES; POLIDO, 1998; KOUDSTAAL et al., 2005; GONÇALES et al., 2011; BETTS, 2016).

Dessa forma, os indivíduos que tenham atingido a maturidade esquelética devem ser preferencialmente tratados por meio de procedimento ortodôntico-cirúrgico (GONÇALES; POLIDO, 1998; KOUDSTAAL et al., 2005; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; ALBUQUERQUE et al., 2011; GONÇALES et al., 2011; ASSIS et al., 2013; SYGOUROS et al., 2014; BETTS, 2016). A etapa cirúrgica é realizada por meio da ERMAC, sendo esta realizada com uso de corticotomias, as quais visam diminuir as áreas de resistência ao movimento expansivo (BELL; EPKER, 1976; BAYS; GRECCO, 1992; SHETTY et al., 1994; WOODS et al., 1997; SILVERSTEIN; QUINN, 1997; GONÇALES; POLIDO, 1998; CURETON; CUENIN, 1999; KOUDSTAAL et al., 2005; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; ALBUQUERQUE et al., 2011; BETTS, 2016).

Embora a literatura apresente diversas opções para a realização da etapa cirúrgica, basicamente a técnica consiste na realização de osteotomias bilaterais descendentes nas paredes anteriores da maxila, estendendo-se desde a abertura piriforme até a junção ptérigomaxilar, osteotomia da sutura intermaxilar e osteotomias nas porções iniciais das paredes laterais nasais e septo nasal (BELL; EPKER, 1976; BAYS; GRECCO, 1992; WOODS et al., 1997; ASSIS et al., 2014). A separação ptérigomaxilar representa uma divergência dentro da literatura (GLADSMAN et al., 1984; SHETTY et al., 1994; KOUDSTAAL et al., 2005; SANT'ANA, 2006; CHRCANOVIC, CUSTÓDIO, 2009; VANDERSEA; RUVO; FROST, 2007; ALBUQUERQUE et al., 2011; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013; GURGEL et al., 2014; ASSIS et al., 2014; BEZERRA, 2014), sendo essa etapa realizada com o principal objetivo de minimizar a dissipação de forças mecânicas durante a ativação do aparelho expensor, facilitando o movimento de expansão e diminuir a movimentação dentária (SHETTY et al., 1994; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2014).

A fase ortodôntica da ERMAC consiste na utilização de aparelhos dento-suportados (Hyrax) ou dento-muco-suportados (Haas), os quais devem ser ativados de forma lenta e contínua, totalizando um quarto de volta por dia, até alcançar a expansão almejada (WOODS et al., 1997; CHRCANOVIC, CUSTÓDIO, 2009). A força resultante da ativação do aparelho é transmitida para os dentes e os ossos de suporte (SHETTY et al., 1994; ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2014), o que pode resultar na movimentação dos dentes pilares no sentido da expansão (STARNBACH et al., 1966; GONÇALES et al., 2011). Embora seja mais comum a movimentação dos dentes superiores (LAGRAVÈRE; MAJOR; FLORES-MIR, 2006; CHUNG et al., 2011), é possível ocorrer também a vestibularização dos dentes inferiores (LAGRAVÈRE; MAJOR; FLORES-MIR, 2000).

Embora a literatura tenha estudos que comprovem os efeitos da ERMAC sobre o arco superior (SHETTY et al., 1994; GONÇALES et al., 2011; ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2014; BEZZERA, 2014; GURGEL et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2016; GIJT et al., 2017) e alterações mandibulares decorrentes da ERM (BISHARA et al., 1987; MCNAMARA, 2003) e mesmo que a literatura aponte a possibilidade de alterações no posicionamento mandibular, após a ERMAC (OLIVEIRA et al., 2017) não existem estudos que avaliem a ocorrência de alteração dos dentes inferiores.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a movimentação dos dentes superiores e inferiores, produzidas pela ERMAC, decorrentes da osteotomia do tipo Le Fort I subtotal com dois desenhos diferentes de corticotomias na parede anterior da maxila, sendo um grupo com degrau no pilar zigomático-maxilar e um com osteotomia linear descendente.

2 PROPOSIÇÃO

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi quantificar as movimentações dos dentes superiores e inferiores através da análise de tomografias computadorizadas por feixe cônico, de indivíduos submetidos a expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente.

3 ARTIGO

3. Artigo

Revista: Revista de Odontologia da UNESP.

Mensuração dos efeitos dento-esqueléticos mandibulares decorrentes da Expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente (ERMAC)

A expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) é uma das formas de tratamento para a deficiência transversal de maxila. Essa técnica depende do uso de dispositivos expansores, os quais podem ter relação com a movimentação dos dentes superiores, não existindo estudos que apontem alterações dos dentes inferiores. O presente trabalho teve como objetivo mensurar a movimentação dos dentes superiores e inferiores, produzidas pela ERMAC, por meio de técnicas cirúrgicas com diferentes tipos de corticotomias da parede anterior da maxila. O estudo foi composto 87 exames de tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC), sendo esses divididos de acordo com o osteotomia realizada: Grupo I (n= 42) osteotomia do tipo Le Fort I subtotal com degraú no pilar zigomático-maxilar e Grupo 2 (n = 45) osteotomia do tipo Le Fort I subtotal com osteotomia linear descendente. Os períodos avaliados foram divididos em: pré-operatório (T0), após o término da ativação do dispositivo expensor (T1) e período de contenção ortodôntica (T2). Os dados foram tabulados, comparados entre os períodos estudados e analisados estatisticamente por meio da análise de variância para medidas repetidas (ANOVA) e Teste de Tukey para comparação entre os três tempos, nos quais foram avaliados o total de pacientes (GI+GII) e cada grupo isoladamente (GI) (GII). Os resultados demonstraram aumento estatisticamente significativo das dimensões maxilares, além a inclinação vestibular dos dentes 13, 23, 16 e 26, em ambos os grupos; observaram-se efeitos dento-esqueléticos mandibulares na largura da cortical lingual, aumento da distância entre os ápices dos dentes 46 e 36 e inclinação vestibular do dente 36. Porém, somente esse último foi estatisticamente significante ($p < 0,05$). Isso nos permitiu concluir que, em procedimentos de expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente são verificados efeitos dento-esqueléticos predominantemente maxilares, mas podem ocorrer efeitos mandibulares, sendo esses sem significância estatística.

Palavras-chaves: Técnica de Expansão Palatina; Tomografia Computadorizada por Raios X; maxila; mandíbula.

Measurement of maxillary and mandibular dento-skeletal effects resulting from surgically assisted rapid maxillary expansion (SARPE).

Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) is the main treatment option for transverse maxillary deficiency in adults. This technique depends on the use of expanders, which are commonly related to the movement of teeth in the maxilla, however, there are no studies analyzing the occurrence of alterations in the lower teeth to this date. The aim of this study was to assess the movement of upper and lower teeth produced by SARME executed by means of two surgical techniques with different types of corticotomies on the anterior wall of the maxilla. The sample consisted of 87 cone beam computed tomography (CBCT) scans, which were divided in two groups according to the osteotomy performed: Group I (n = 42) Le Fort I subtotal osteotomy with a step on the zygomatic-buttress and Group 2 (n = 45) Le Fort I type subtotal osteotomy with a linear descending osteotomy of the maxilla. The time periods evaluated were divided into: preoperative (T0), immediately after activation of the expander device was ceased (T1) and ending of orthodontic containment period (T2). The data were tabulated and compared between the periods studied and statistically analyzed by means of analysis of variance for repeated measurements (ANOVA) and Tukey's test for comparison between the three time periods. The total number of individuals (GI + GII) and each isolated group (GI) (GII) were analyzed. The results showed a statistically significant increase of all the maxillary dimensions associated with buccal inclination of the teeth 13, 23, 16 and 26 in both groups; mandibular dento-skeletal effects on the width of the lingual cortex were observed, there was also an increased distance between the apexes of teeth 46 and 36, and buccal inclination of the tooth 36 were noted, however, only the latter was statistically significant ($p < 0.05$). This has allowed us to conclude that, in procedures of surgically assisted rapid maxillary expansion, dento-skeletal effects are predominantly maxillary, but mandibular effects may also occur, mainly without statistical significance.

Key-words: Palatal Expansion Technique, Tomography, X-Ray Computed; maxilla; mandible.

Introdução

A dimensão transversal adequada da maxila é um componente fundamental para uma oclusão estável e funcional¹. A deficiência maxilar transversa (DMT) representa uma situação comum nos indivíduos portadores de deformidades dento-esqueléticas²⁻⁴, ocorrendo em 9,4% dos casos de mordida cruzada posterior^{4,5} e em 30% dos indivíduos que procuram por cirurgia ortognática^{4,6}. Clinicamente é possível observar a presença de: atresia maxilar, mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, palato ogival, apinhamento e rotação dentais, além de vestibularização dos dentes superiores e inclinação lingual dos dentes inferiores^{5,8-11}. A etiologia da DMT apresenta-se multifatorial, envolvendo fatores de desenvolvimento congênitos, traumáticos e hábitos parafuncionais^{5,8,12,13}.

O diagnóstico da DMT deve diferenciar a presença de uma deficiência transversal relativa ou absoluta^{5,14}, sendo que esta última representa uma deficiência transversal verdadeira, com indicação de expansão do arco maxilar^{13,15,16}. Seu tratamento consiste no aumento transversal entre as maxilas^{13,16} por meio de mecânica ortodôntica, ortopédica e/ou ortopédica-cirúrgica^{8,13,15,17}.

Nos indivíduos que tenham alcançado a maturidade esquelética, o tratamento é preferencialmente realizado por meio da expansão de maxila assistida cirurgicamente (ERMAC)^{3,5,8,11,14-18}, uma vez que a consolidação das suturas do crânio e da face resultam em resistência para o movimento expansivo das maxilas^{1,2,13,17,18}, o que pode resultar em dor, compressão periodontal, extrusão dentária, fenestração da cortical vestibular, necrose da mucosa palatina, reabsorção radicular, recidiva transversal, deslocamento dentário, pouco/nenhuma expansão esquelética e deslocamento do osso alveolar^{11-14,17-20}.

A ERMAC consiste na realização de osteotomias, tornando possível minimizar as áreas de resistência para a expansão maxilar durante a ativação do aparelho expensor^{8,10,13,15,17,20,21}. No entanto, a literatura apresenta diversos estudos que demonstram a transmissão e dissipação de forças para o tecido ósseo e dentes de suporte^{10,17,22}. Embora seja mais comum a movimentação dos dentes superiores^{5,16,15,17,22-25} após a expansão de maxila, é possível ocorrer também a movimentação dos dentes inferiores^{16,24-28}.

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a movimentação dos dentes superiores e inferiores, produzidas pela ERMAC, decorrentes da osteotomia do tipo Le Fort I subtotal com dois desenhos diferentes de corticotomias na parede anterior da maxila, sendo 01 com degrau e outro sem degrau.

Materiais e métodos

O presente trabalho consistiu em uma análise retrospectiva dos exames de tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC) de indivíduos portadores de DMT e tratados por meio de ERMAC. Os exames foram obtidos à partir do banco de dados do Departamento de Cirurgia, Estomatologia, Patologia e Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP), após a sua aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo (processo de nº 169/2009, CAAE: 43980615.9.0000.5417).

Para esse estudo foram selecionados os exames dos indivíduos submetidos a ERMAC, sendo que esses deveriam ter: prontuários preenchidos corretamente, dados sobre o dispositivo expensor, ritmo de ativação, tipo de osteotomia e controles pós-operatórios. Os exames de TCFC foram avaliados em três tempos distintos: pré-operatório (T0), após o término da expansão (T1) e após a fase de contenção ortodôntica (T2).

De acordo com o desenho da osteotomia realizada na parede anterior da maxila, os grupos foram divididos em: Grupo I (GI), os quais apresentavam um degrau na região do pilar zigomático-maxilar e o Grupo II (GII), nas quais foram realizadas apenas uma osteotomia linear descendente. Para os dois grupos a técnica cirúrgica envolvia também separação da sutura palatina mediana e da placa pterigóide do osso esfenóide. Os arquivos DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) foram importados para o software Doplin Imaging® (versão 11.95, Management Solutions, Chatsworth, Califórnia, EUA) e analisados nas reformatações axial e coronal. A avaliação das alterações dento-esqueléticas foi realizada tomando-se por base o estudo de Bezerra⁴. As medidas foram realizadas após a padronização da posição da imagem nos planos anatômicos de acordo com pontos cefalométricos pré-estabelecidos (Figura 1).

O grupo I foi composto por 42 exames de TCFC de 14 indivíduos (9 mulheres e 5 homens), com idade média de 25,03 anos. Destes, 8 utilizaram aparelho expensor do tipo Hyrax e 6 com Hass. A fase ortodôntica teve início no 7º dia pós-operatório, sendo as ativações realizadas com um quarto de volta (0,25mm), 2 vezes por dia, resultando em 0,5 mm de expansão por dia. O protocolo consistiu de uma semana de ativação intercaladas por uma semana de descanso, até que as cúspides palatinas

dos molares e pré-molares superiores estivessem em contato com as vertentes triturantes das cúspides vestibulares dos dentes inferiores posteriores, sendo essa etapa realizada com uma ligeira sobre correção. Nesse momento, os dispositivos expansores eram estabilizados e deixados em posição por um período de 4 a 6 meses, sendo nesse momento realizado o último exame de imagem (T2). A aquisição das tomografias foi realizada por meio do protocolo de aquisição estendido, com FOV de 0,3mm e 28,45mA, no aparelho I-Cat Classic® (Imaging Sciences, Hatfield, Pensilvânia - EUA).

O grupo II foi composto de 45 exames de TCFC de 15 indivíduos adultos (9 do gênero feminino e 6 do gênero masculino), com idade média de 30,2 anos. Todos foram tratados com o uso de um aparelho expensor palatino do tipo Hyrax fixado aos pré-molares e primeiros molares maxilares. O início da ativação ocorreu no 7º dia pós-operatório, sendo realizadas ativações contínuas com um quarto de volta (0,25 mm) 3 vezes ao dia (a cada 8 h), resultando em 0,75 mm de expansão por dia. A expansão necessária era obtida com uma ligeira sobre correção (T1). Ao término da expansão, o aparelho era mantido em posição por 4 meses e realizada nova TCFC (T2). Os exames foram realizados no protocolo de aquisição estendido FOV de 0,3mm, 28,45mA também no aparelho I-Cat Classic® (Imaging Sciences, Hatfield, Pensilvânia - EUA).

No plano coronal, os caninos (13, 23, 33 e 43) e os primeiros molares (16, 26, 36 e 46) foram utilizados como referência para a realização das mensurações. Todas as análises coronais foram feitas em cortes que permitiam a adequada visualização do longo eixo dos caninos e das raízes dos primeiros molares (palatina para os superiores e canal lingual da raiz mésio-vestibular para o molar inferior) bilateralmente. Na reformatação axial, os cortes foram padronizados, passando através da porção central das placas palatinas e parafuso do aparelho expensor para a total visualização do mesmo.

A avaliação dos efeitos dento-esqueléticos da ERMAC na arcada superior e inferior foi realizada por meio de pontos dentários e ósseos anteriores (nível dos caninos) e posteriores (ao nível dos primeiros molares), sendo possível mensurar: quantidade de expansão, inclinação dentária dos superiores e inferiores e a quantidade de expansão das bases ósseas e alveolares.

Inicialmente foi realizada a reorientação das imagens, tendo a linha média facial centralizada e o plano sagital determinado pelo alinhamento dos pontos násio (N) e espinha nasal anterior (ANS). Em seguida, o plano axial foi orientado passando pelo rebordo infra-orbitário direito (ORB) e pelo pório (P), paralelamente ao plano horizontal de Frankfurt. Por último, o plano coronal foi posicionado imediatamente posterior ao meato acústico externo direito (Figura 1).

A avaliação das alterações ósseas e dentárias transversais foi realizada por meio de medidas realizadas na região posterior no nível dos molares (Figura 2) e anterior no nível dos caninos (Figura 3). A mesma metodologia foi utilizada para avaliar os efeitos da ERMAC sobre os dentes inferiores, ao nível dos dentes anteriores (Figuras 4) e posteriores (Figuras 5). As medidas realizadas foram divididas em de acordo com o quadro 1.

Medidas	Descrição
LMx 13-23 LMx 16-26	Largura maxilar, distância entre os pontos mais vestibulares na cortical vestibular imediatamente acima das raízes dos caninos (13-23) e da raiz méso vestibular do primeiro molar superior (16-26)
LMd 33-43 LMd 36-46	Largura mandibular, distância entre os pontos mais vestibulares na cortical vestibular imediatamente abaixo das raízes dos caninos (33-43) e da raiz méso vestibular do primeiro molar inferior (36-46)
LP (13,23, 16-26,33-43,36-46)	Largura do palato, distância entre os pontos mais internos do osso palatino, imediatamente acima do ápice da raiz palatina (16-26) e da raiz dos caninos (13-23). Largura lingual da mandíbula, distância entre os pontos mais internos da cortical lingual da mandíbula (33-43, 36-46).
DCP (13-23,16-26) DCP (33-43, 36-46)	Distância entre as corticais palatinas do processo alveolar da maxilar/mandibular. 16-26,46-46: Na região do primeiro molar, na altura do terço médio da raiz palatina. 13-23,33-43: Na região dos caninos, na altura do ápice dentário.
DCV (13-23, 16-26) DCV (33-43, 36-46)	Distância entre as corticais vestibulares do processo alveolar maxilares/mandibular direita e esquerda, na região do primeiro molar, na altura do terço médio da raiz méso-vestibular.
AP (13-23, 16-26, 33-43, 36-46)	Distância entre os ápices dentários das raízes palatinas dos molares (16- 26 e 36-3) e das raízes dos caninos (13-23 e 33-43).
Vest. (13-23,16-26, 33-43, 36-46)	Distância méso-vestibular entre o centro das faces vestibulares.
Âng (13-23, 16-26, 33-43, 36-46)	Ângulo formado entre a distância entre os ápices dentários (Ap) com a linha que passa no centro do longo eixo das raízes palatinas dos molares (16-26,36-46) e/ou dos caninos (13-23.33-43).

Quadro 1: Siglas e descrições das medidas realizadas.

Figura 1. Ilustração da padronização dos exames, realizando a reorientação dos planos sagital (linha vermelha), axial coronal (linha azul) e axial (linha verde).

Figura 2. Avaliação dos efeitos transversais da ERMCA na região posterior da maxila: LMx, largura da base óssea maxilar; LP, largura do palato; DCP, distância entre as corticais palatinas do processo alveolar; DCV, distância entre as corticais vestibulares do processo alveolar vestibular; Ap., distância entre os ápices dentários; Vest., distância entre as faces vestibulares; e Âng., angulação dos dentes.

Figura 3: Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMCA na região anterior da maxila: LMx, largura da base óssea maxilar; LP, largura do palato; DCP, distância entre as corticais palatinas do processo alveolar; DCV, distância entre as corticais vestibulares do processo alveolar vestibular; Ap., distância entre os ápices dentários; Vest., distância entre as faces vestibulares; e Âng., angulação dos dentes.

Figura 4: Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMCA na região anterior da mandíbula: Lmd, largura da base óssea mandibular; LP, largura lingual da mandíbula; DCP, distância entre os processos alveolares por lingual; DCV, distância entre os processos alveolares vestibulares; Ap., distância entre os ápices dentários; Vest., distância entre as faces vestibulares; e Âng., angulação os caninos inferiores.

Figura 5: Avaliação coronal dos efeitos transversais da ERMCA na região posterior da mandíbula: LMD, largura da base óssea mandibular; LP largura lingual da mandíbula; DCP, Distância entre os processos alveolares palatinos; DCP, distância entre os processos alveolares vestibulares; Ap., distância entre os ápices dentários; Vest., distância entre as faces vestibulares; e Âng., angulação os molares inferiores.

Todas as medidas foram realizadas pelo mesmo avaliador. Para que fosse possível a avaliação do erro do método, realizaram-se novas medidas em todas as imagens, para análise do erro casual e sistemático, por meio do Coeficiente de Correlação Intraclass, com intervalo de pelo menos 15 dias.

Após coleta dos dados, os mesmos foram tabulados, comparados entre os períodos estudados e analisados por meio da análise de variância para medidas repetidas (ANOVA) e teste de Tukey para comparação entre os três tempos, nos quais foram avaliados os grupos isoladamente (GI) e (GII) e o total de indivíduos (GI+GII).

Resultados

O estudo foi composto por 87 exames de TCFC de 29 indivíduos adultos submetidos à ERMCA, com dois desenhos diferentes de corticotomias na parede lateral da maxila, totalizando 42 tomografias no grupo I – sendo 14 para cada um dos tempos estudados (T0, T1 e T2) e 15 exames para o grupo II. O estudo foi composto por 18 mulheres e 11 homens, com idade média de 27,75 anos (desvio padrão de 6,55 anos).

A avaliação dos efeitos da ERMCA e as alterações nos parâmetros maxilares e mandibulares pré-determinados foram realizadas por meio da mensuração entre os períodos pré-operatório e após o término das ativações do aparelho expensor (T0-

T1), pré-operatório e o pós-operatório de (T0-T2) e a comparação entre os tempos T1-T2. Os dados foram tabelados considerando as variações observadas nas regiões anteriores e posteriores da maxila e da mandíbula. Os parâmetros que foram estatisticamente significantes para o teste de variância para medidas repetidas (ANNOVA) foram submetidos ao teste de Tukey, sendo possível determinar em quais momentos as alterações apresentaram significância estatística.

A análise do erro pelo Coeficiente de Correlação inter-classe (CCI), apresentou-se excelente, uma vez que todos seus valores foram superiores a 0,75. Apenas dois parâmetros, em um único indivíduo, apresentaram ICC satisfatório, pois foram inferiores a 0,75.

Medidas dos grupos I e II em T1

Com relação a região anterior de maxila, no GI foi possível observar um aumento estatisticamente significativo de todos os parâmetros avaliados ($p < 0,05$). Para o grupo II, não foram observadas alterações estatisticamente significantes apenas das medidas da largura da base óssea maxilar (DV) e da distância dos processos alveolares palatinos.

Com relação a região posterior da maxila, em ambos os grupos, todos os parâmetros aumentaram de maneira estatisticamente significativa ($p < 0,05$) (Tabelas 1 e 2).

Medidas dos grupos em T2

Após o período de contenção ortodôntica, as medidas permaneceram maiores do que as observadas em T1, sendo essa diferença estatisticamente significativa (Tabelas 1 e 2).

Medidas dos grupos entre os tempos T1 e T2

Após o término das ativações e estabilização do dispositivo expensor, foi possível realizar a avaliar alterações, em ambos os grupos, observadas entre o período T1 e T2.

Para os indivíduos do grupo I na região anterior observou-se diminuição das medidas LMx, DCP, Vest.13-23, e angulação dos dentes 13 e 23 e aumento das medidas AP e DCV na parte anterior. Já para a região posterior ocorreu aumento das medidas LMx, DCV, AP e VEST 16-26 e diminuição das medidas e das medidas DCP,

LP e Âng.16 e Âng.26. Dessas alterações, somente, VEST 13-23, angulação do dente 23 e Ap. 16-26 foram estatisticamente significantes (Tabela 1 e 2).

Para o grupo II, observou-se aumento na região anterior observou-se aumento das medidas LMx, DCP e AP e diminuição DCV, Âng.13 e Âng.23. Para a região de molares, ocorreu aumento das medidas LMx, DCP, DCV, LP, AP, VEST 16-26 e diminuição de DCV, Âng.16 e Âng.26. Os dentes 13 e 23 não sofreram nenhum tipo de alteração em relação a sua posição vestibular, quando comparados ao tempo T1. Das alterações observadas, somente a distância entre os ápices dos dentes posteriores com significância estatística ($p < 0,05$).

Comparação das medidas entre os grupos 1 e 2.

A análise dos valores obtidos pelo teste de Anova e de Tukey apontam que para ambos foi possível observar expansão das maxilas, sendo observado aumento estatisticamente significativo dos parâmetros avaliados na comparação entre os tempos T0-T1 e T0-T2.

No GI com relação a região anterior de maxila observou-se aumento significativo para as medidas anteriores (DCV, distância ápices, VEST13-23, Âng 13 e 23) e posteriores (LMx, LP, DCV, Ápice, VEST 16-26 e Âng 16 e 26).

A avaliação de T1-T2 aponta para um aumento significativo ($p < 0,05$) da distância entre os ápices na região anterior e posterior da maxila. Os demais parâmetros não apresentaram significância estatística.

Para a região posterior observamos diferença entre a largura do processo alveolar palatino, ocorrendo diminuição no G I e aumento no GII, com diferença estatisticamente significativa entre os grupos nos controles de T0-T1 e de T1-T2. A largura do palato aumentou no G II e diminuiu no G I entre os períodos T1-T2, sendo essas medidas estatisticamente significantes ($p = 0,015$).

Tabela 1: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região anterior da maxila, nos tempos T0, T1 e T2. Médias (**M**), desvio padrão (**dp**), resultado do teste Anova para medidas repetidas e de Tukey, para os dois grupos, utilizando nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Medi das	Gru pos	T0 M (dp)	T1 M (dp)	T2 M (dp)	p (Anova)	T0-T1 (Tukey)	T1-T2 (Tukey)	T0-T2 (Tukey)
LMx	G I	32,11 (4,44)	36,64 (3,19)	36,27 (3,18)	0,00*	0,00*	0,94	0,00*
	G II	30,07 (2,70)	33,00 (3,29)	37,67 (18,60)	0,22	0,77	0,52	0,20
DCP	G I	8 (4,530)	10,64 (5,25)	10,28 (4,43)	0,01*	0,01*	0,48	0,14
	G II	7,56 (5,59)	8,36 (4,30)	9,54 (4,84)	0,37	0,83	0,67	0,34
DCV	G I	36,53 (1,91)	41,66 (2,39)	40,98 (2,22)	0,00*	0,00*	0,26	0,00*
	G II	34,52 (1,88)	38,14 (2,62)	38,7 (1,90)	0,00*	0,00*	0,54	0,00*
AP	G I	26,37 (2,57)	30,08 (2,11)	30,77 (2,34)	0,00*	0,00*	0,41	0,00*
	G II	24,01 (2,23)	27,12 (2,19)	27,54 (1,99)	0,00*	0,00*	0,74	0,00*
VEST 13-23	G I	36,91 (3,01)	43,14 (3,43)	41,12 (3,77)	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
	G II	36,45 (2,06)	41,59 (3,02)	41,59 (2,17)	0,00*	0,00*	1	0,00*
ÂNG 13	G I	97,01 (3,01)	100,26 (5,63)	96,15 (5,90)	0,00*	0,00*	0,66	0,00*
	G II	96,64 (4,52)	100,63 (5,09)	99,29 (4,24)	0,00*	0,00*	0,38	0,03
ÂNG 23	G I	94,84 (5,49)	100,72 (5,65)	96,30 (5,53)	0,00*	0,00*	0,07*	0,44
	G II	96,2 (4,37)	100,15 (5,15)	98,62 (4,03)	0,00*	0,00*	0,44	0,04*

Tabela 2: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região posterior da maxila, nos tempos T0, T1 e T2. Médias (**M**), desvio padrão (**dp**), resultado do teste de Anova para medidas repetidas, e teste Tukey, para os dois grupos, utilizando nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Medi das	Gru pos	T0 M(dp)	T1 M (dp)	T2 M (dp)	p (Anova)	T0-T1 (Tukey)	T1-T2 (Tukey)	T0-T2 (Tukey)
LMx	G I	57,68 (4,52)	59,07 (3,59)	59,18 (3,58)	0,00*	0,00*	0,95	0,00*
	G II	51,40 (4,66)	54,00 (3,90)	54,20 (4,21)	0,00*	0,00*	0,14	0,00*
DCP	G I	29,59 (3,55)	34,06 (3,75)	33,31 (3,96)	0,00*	0,00*	0,07	0,00*
	G II	27,57 (4,10)	30,59 (4,41)	31,07 (3,00)	0,00*	0,00*	0,66	0,00*
DCV	G I	55,53 (3,47)	59,41 (3,51)	59,52 (3,48)	0,00*	0,00*	0,93	0,00*
	G II	55,13 (4,46)	57,88 (3,55)	58,74 (3,86)	0,00*	0,00*	0,18	0,00*
LP	G I	24,90 (6,36)	27,87 (7,42)	27,12 (7,78)	0,00*	0,00*	0,14	0,00*
	G II	25,85 (5,83)	28,04 (4,41)	28,38 (4,81)	0,00*	0,00*	0,81	0,00*
AP	G I	33,30 (4,29)	36,95 (4,31)	37,95 (4,11)	0,00*	0,00*	0,00*	0,07
	G II	32,37 (6,73)	36,66 (5,13)	37,49 (4,95)	0,00*	0,00*	0,00*	0,00*
VEST 16-26	G I	54,09 (3,83)	60,43 (4,94)	60,58 (4,67)	0,00*	0,00*	0,95	0,00*
	G II	52,42 (3,86)	58,94 (4,96)	59,33 (4,08)	0,00*	0,00*	0,86	0,00*
ANG 16	G I	99,50 (6,58)	105,66 (7,58)	103,44 (9,28)	0,00*	0,00*	0,13	0,00*
	G II	99,81 (7,13)	105,93 (7,72)	103,36 (4,40)	0,00*	0,00*	0,19	0,05
ANG 26	G I	102,29 (7,32)	108,50 (9,84)	107,59 (9,97)	0,00*	0,00*	0,71	0,00*
	G II	100,02 (8,67)	104,58 (9,50)	103,40 (9,16)	0,00*	0,00*	0,57	0,02*

Para ambos os grupos, os efeitos mandibulares forem discretos, sendo observada significância estatística somente para a angulação dos dentes 36, em ambos os grupos. No grupo I, essa alteração foi significativa nos tempos T0-T1 e T0-T2, enquanto que para o grupo II, ela foi significativa somente nos tempos T0-T1 (Tabelas 4 e 5).

Tabela 3: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região anterior da mandíbula, nos tempos T0, T1 e pós-operatório T2. Médias (**M**), desvio padrão (**dp**), resultado do teste Anova para medidas repetidas, para os dois grupos, utilizando nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Medi das	Gru pos	T0 M (dp)	T1 M (dp)	T2 M (dp)	p	T0-T1 (Tukey)	T1-T2 (Tukey)	T0-T2 (Tukey)
<i>LMd</i>	G I	35,80 (5,15)	36,08 (5,34)	36,11 (5,77)	0,81	0,86	0,99	0,82
	G II	33,89 (4,31)	34,31 (3,88)	33,40 (4,33)	0,81	0,81	0,88	0,99
<i>DCV</i>	G I	32,93 (2,44)	32,92 (2,49)	33,36 (2,69)	0,37	0,99	0,44	0,45
	G II	32,59 (2,97)	32,37 (3,12)	31,95 (2,50)	0,38	0,88	0,63	0,36
<i>AP</i>	G I	22,86 (2,44)	22,84 (2,49)	22,60 (3,11)	0,57	0,99	0,65	0,61
	G II	22,60 (3,47)	22,69 (3,77)	22,62 (3,01)	0,98	0,98	0,99	0,98
<i>VEST 13-23</i>	G I	32,64 (2,35)	32,66 (1,98)	33,72 (2,53)	0,11	0,99	0,17	0,15
	G II	32,52 (2,91)	32,50 (2,57)	33,69 (1,20)	0,89	0,99	0,90	0,92
<i>ÂNG 33</i>	G I	98,40 (7,13)	94,66 (5,92)	97,47 (8,05)	0,20	0,99	0,28	0,24
	G II	95,80 (6,77)	95,42 (6,97)	96,69 (7,24)	0,50	0,93	0,48	0,69
<i>ÂNG 43</i>	G I	94,34 (6,46)	94,46 (7,22)	96,32 (9,53)	0,23	0,98	0,34	0,26
	G II	95,34 (3,60)	95,37 (4,25)	94,70 (4,38)	0,60	0,99	0,68	0,62

Tabela 4: Medidas das alterações (mm) dos parâmetros da região posterior da mandíbula, nos tempos T0, T1 e pós-operatório T2. Médias (**M**), desvio padrão (**dp**), resultado do teste Anova para medidas repetidas, para os dois grupos, utilizando nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Medi das	Gru pos	T0 M(dp)	T1 M (dp)	T2 M (dp)	p	T0-T1 (Tukey)	T1-T2 (Tukey)	T0-T2 (Tukey)
<i>LMd</i>	G I	65,00 (8,85)	64,31 (9,14)	63,85 (9,52)	0,09	0,36	0,64	0,08
	G II	68,40 (6,45)	68,01 (7,47)	67,50 (6,510)	0,77	0,94	0,91	0,75
<i>DCP</i>	G I	36,00(5,25)	35,48 (5,67)	35,42 (5,71)	0,38	0,48	0,99	0,43
	G II	37,40 (4,96)	37,02 (5,22)	36,70 (5,06)	0,10	0,45	0,57	0,08
<i>DCV</i>	G I	58,75 (7,30)	58,72 (8,82)	58,37 (8,30)	0,60	0,99	0,68	0,63
	G II	62,97(6,03)	62,43 (6,550)	61,26 (,61)	0,09	0,75	0,29	0,08
<i>LP</i>	G I	38,28 (7,66)	37,79 (8,56)	37,28 (6,62)	0,11	0,54	0,52	0,09
	G II	40,38 (6,14)	39,65 (7,00)	39,03 (4,66)	0,06	0,38	0,50	0,05
<i>AP</i>	G I	52,50 (5,90)	55,88 (5,56)	56,32 (5,23)	0,07	0,48	0,99	0,43
	G II	54,75 (4,66)	56,29 (3,62)	56,31 (3,44)	0,38	0,37	0,92	0,6
<i>VEST 36- 46</i>	G I	55,79 (4,61)	55,88 (5,56)	56,32 (5,23)	0,50	1	0,63	0,34
	G II	56,66 (3,14)	56,29 (3,62)	56,31 (3,44)	0,46	0,52	1	0,92
<i>ANG 36</i>	G I	78,17 (7,53)	81,06 (8,89)	81,58 (10,29)	0,00*	0,01*	0,85	0,00*
	G II	72,94 (7,24)	74,45 (6,23)	73,01 (6,31)	0,02*	0,04*	0,05	0,991
<i>ANG 46</i>	G I	76,93 (6,67)	76,90 (6,49)	78,06 (8,90)	0,25	1	0,29	0,34
	G II	74,60 (5,67)	74,93 (4,76)	73,98 (4,85)	0,83	1	0,82	0,92

Discussão

A ERMAC representa uma das formas de tratamento para os casos DMT em indivíduos com maturidade esquelética^{11,15,17,19,24}. Os estudos atuais buscam entender a movimentação dos movimentos expansivos da maxila, não existindo um consenso sobre qual o melhor tipo de técnica cirúrgica a ser utilizada^{3,8,4,11,19,24,29,30}. A ERMAC tem como principais objetivos diminuir as áreas de resistência da maxila para que seja possível uma expansão simétrica das maxilas^{4,11,18,19} com menor taxas de movimentações dentárias^{14,17}. Dessa forma, a literatura sugere que a técnica cirúrgica contemple a osteotomia do pilar zigomático-maxilar, pilar canino^{3,10,11,17,31}, além da separação da placa pterigóide do osso esfenóide^{3,10,17,14,21} e a osteotomia da sutura palatina mediada³.

De acordo com Assis et al.¹⁰, a associação entre a separação da placa pterigóide do esfenóide e a osteotomia com degrau no pilar zigomático-maxilar resulta diminuição das tensões sobre o osso esfenóide e do deslocamento dentário dos dentes suportes do aparelho. Porém, um estudo de elementos finitos demonstrou que essa mesma técnica pode estar relacionada com maior dissipação de tensão aos dentes pilares¹¹, ao contrário de um estudo com metodologia semelhante que apontou para uma menor dissipação de forças na maxila ao utilizar um degrau no pilar zigomático-maxilar, associado com a separação placa pterigóide do osso esfenóide, o que faz com que os autores apontem essa osteotomia como a mais indicada¹⁷.

A confecção de um degrau na parede lateral da maxila deveria diminuir a movimentação pendular da maxila, desde que esse seja realizado com o dimensão que se pretende expandir as maxilas^{3,8}. No entanto, os dados observados nesse estudo concordam Oliveira et al.²⁴, uma vez que a presença do degrau no pilar zigomático-maxilar parece não influenciar nos efeitos da ERMAC, sendo observado aumento significativo das distâncias maxilares para as duas técnicas, uma vez que quase todos os parâmetros maxilares apresentaram aumento em suas medidas nas comparações entre o pré-operatório (T0) e os controles pós-operatórios (T1 e T2), com exceção da largura da base óssea maxilar e da distância entre os processos alveolares palatinos no grupo II, que embora tenham aumentado, não apresentou significância estatística ($p > 0,05$). Esse estudo confirmou também que, para ambos

os grupos, ocorreu movimentação dos dentes anteriores e posteriores, apesar de tais medidas terem diminuído no período de contenção após a estabilização do dispositivo expensor.

A expansão simétrica de maxila representa um desafio para esse tipo de tratamento²⁴. De acordo com Chamberland e Proffit³², uma expansão simétrica é observada no momento em que a expansão dos molares e primeiros pré-molares é semelhante. Em relação ao aumento da distância entre as maxilas, a literatura não apresentou um consenso. O valor do aumento da distância entre as maxilas varia entre os trabalhos: 1,31mm³³, 7,48mm³², 4,25mm³⁴ e de 0,97mm na região anterior e 2,87 na região posterior²⁴. Um levantamento da literatura apontou uma expansão do arco mandibular na ordem de 2,1mm na região dos pré-molares e de 0,25mm na região de caninos¹⁶. Porém, cabe lembrar que para cada estudo foi utilizado um tipo de técnica cirúrgica, além de diferentes formas de avaliação dessas medidas, além da variação individual, principalmente com relação à magnitude da MTD prévia ao tratamento.

O presente estudo apresenta dados concordantes com a literatura^{24,35}, ou seja, ocorre uma expansão maior na região anterior, culminando em movimentação pendular dos segmentos, sendo comprovado por um aumento maior na região anterior de maxila para ambos os grupos, sendo de 4,16mm na região anterior e de 1,5mm na região posterior para o GI e de 7,6 e 1,95 mm para o GII.

Nos indivíduos representados pelo protocolo de ativação mais lento, associado à osteotomia com degrau no pilar zigomático-maxilar, foi possível observar uma expansão mais simétrica, semelhante a outros estudos^{24,32,33}. Nossos dados são comprovados pelo aumento estatisticamente significativo, sendo esse maior na região anterior, mas ocorrendo também na região média e posterior, estando de acordo com outros trabalhos da literatura^{24,33-35}.

A ERMAC pode estar relacionada com vestibularização dos dentes pilares na direção do movimento expansivo^{11,17,22,29}, decorrente da transmissão de forças para os dentes pilares, resultante da ativação do aparelho expensor^{4,11,13,17,22,24,37-39}, sendo observada a vestibularização dos dentes superiores^{10,17,32}, rotação dos dentes pilares, deslocamento méso-vestibular dos pré-molares e o movimento disto-bucal dos molares¹⁷. Os dados do presente estudo revelaram que, embora tenha ocorrido um

aumento da distância entre as maxilas, observou-se também aumento da angulação dentária, evidenciando a vestibularização dos mesmos, sendo esses dados observados de forma significativa ($p < 0,05$), independentemente da técnica cirúrgica utilizada^{17,23,24,34,35}. Uma vez que a movimentação dentária é esperada após a ativação do aparelho expensor, torna-se necessário o conhecimento da quantidade de expansão alcançada no período T2 e a quantificação da vestibularização, para que seja possível entender os resultados do tratamento.

Esses dados corroboram com o trabalho de Assis et al.¹⁷, no qual a associação de separação da placa pterigóide e a osteotomia com degrau no pilar zigomático-maxilar não diminuem as alterações dentárias, uma vez que observamos inclinação vestibular dos dentes de suporte em ambos os grupos. Outra possível explicação para a maior vestibularização nos indivíduos do grupo II pode ser a ativação lenta do aparelho expensor, ao contrário do grupo I, na qual não existiu um intervalo de tempo após 7 dias de ativação do aparelho expensor. Como forma de evitar essa complicação, a literatura sugere a associação entre ERMAC e distratores palatinos ósseo-suportados, uma vez que esses apresentam apoio próximo a região de resistência óssea, sem exercer força nos dentes de suporte^{13,36}.

A expansão da maxila pode estar relacionada com elevadas taxas de recidiva^{31,32}, as quais podem ser de 30%³² a 36%³³, sendo a retenção ortodôntica responsável pela estabilidade pós-operatória³², uma vez que pode ocorrer redução da largura do arco após esse período, especialmente na região dos dentes pilares do aparelho⁴⁰. Na literatura analisada, observou-se que mesmo a utilização de contenção ortodôntica por um período de 3 a 6 meses^{31,33} relaciona-se com recidiva dentária e esquelética, assim como com os nossos resultados.

No presente estudo, embora tenham ocorrido alterações dimensionais no período de contenção (T2-T1), a maioria delas não apresentou significância estatística. No grupo I observou-se uma diminuição da vestibularização dos dentes 13 e 23 e do ângulo do dente 23, sugerindo uma possível verticalização desses dentes, com provável torque sobre esse dente, com movimentação maior do ápice no sentido vestibular.

Na região posterior, ambos os grupos apresentaram diminuição significativa ($p = 0,00$) da distância entre os ápices dos molares, o que possivelmente sugere uma movimentação dentária que não é estabilizada pelo aparelho no momento em que este permanece sem ativação, ao contrário dos dados apresentados por Oliveira et al.²⁴. Essa diferença de resultados pode ser explicada pelo fato que os estudos apresentam metodologias distintas. No presente estudo, a mensuração das resultantes após a ERMAC foi realizada baseando-se no longo eixo dentário, dessa forma apresentando um melhor entendimento da real movimentação dentária.

A diminuição das medidas observadas em ambos os grupos entre os períodos T1 e T2, podem ser explicadas pela influência de ações musculares, estabilização oclusal, início do tratamento ortodôntico após a remoção do expensor, resistência e recidiva dentária por conta do ligamento periodontal, ação do dispositivo expensor ou pela presença da barra palatina^{4,24}. Em um estudo conduzido por Gurgel et al.³⁵, os autores relatam que após a contenção, apenas a região inter-incisivos foi significativamente diminuída. A taxa de recidiva foi maior nos indivíduos do grupo I, o que sugere que a corticotomias em forma de degrau na região do pilar zigomático-maxilar, não exerce influência sobre esse parâmetro.

Os indivíduos submetidos à expansão ortopédica de maxila (ERM) podem evoluir com extrusão e inclinação dos superiores, contribuindo para a mudança de posicionamento mandibular²⁵ traduzida por avanço e rotação horária, porém sem concordância da magnitude e permanência desse movimento²⁵, podendo apresentar-se como uma situação transitória⁴⁰. A literatura aponta a possibilidade de rotação mandibular no sentido horário^{27,28,41}, mas de acordo com o estudo de Oliveira et al.⁴⁰, não são observadas alterações após 6 meses.

De acordo com McNamara²⁶, os efeitos da ERM também podem ser observados no arco dentário inferior, ocorrendo um alargamento do mesmo devido, principalmente, à "descompensação" e encaixe dos dentes posteriores inferiores, os quais podem estar lingualizados como resultado da atresia maxilar. Dessa forma, a ERM pode resultar ainda em alterações nas distâncias entre os caninos e os molares superiores e inferiores, podendo esse procedimento influenciar na posição dos dentes inferiores²⁵, resultando em aumento do arco mandibular nos indivíduos submetidos a esse tipo de tratamento⁴¹⁻⁴³.

Embora a ERMAC possa se relacionar com diminuição do SNB²⁸ e rotação anti-horária da mandíbula⁴⁰, não existem estudos que comprovem a movimentação dos dentes inferiores, uma vez que os movimentos dos molares inferiores se apresentam sem significância estatística³².

Nesse estudo foram observadas discretas alterações na largura lingual, distância entre ápices e inclinação vestibular dente 46. Contudo, esses dados não foram estatisticamente significantes ($p > 0,05$). A única medida com alteração significativa foi a angulação dos dentes 36, sendo observado um aumento nos períodos T0-T1 para ambos os grupos, e um aumento de T0-T2 no grupo I. Esses dados demonstram que praticamente não ocorrem efeitos dento-esqueléticos mandibulares para os parâmetros estudados, após a ERMAC. Porém, a espessura da cortical lingual no dente 46 mostrou redução, além do aumento das distâncias entre os ápices dos dentes 36 e 46, ambos provavelmente decorrentes da inclinação vestibular do dente 46.

Uma possível explicação para o aumento da distância entre os ápices dos dentes inferiores seria a ocorrência de contato prematuro dos dentes inferiores com os dentes superiores, agora em uma nova posição, ou seja, mais vestibularizada. Outra possível explicação para serem observadas alterações somente no dente 36, relaciona-se ao fato da maioria dos indivíduos apresentar maior carga oclusal no lado direito, sendo esse considerado como “lado de trabalho”.

Frente aos dados obtidos nesse estudo, podemos destacar que ERMAC não resulta em alterações estatisticamente significantes para com relação ao posicionamento dos dentes inferiores.

Esses dados são importantes, uma vez que os dentes superiores e inferiores são os parâmetros para observar a correção da DMT, orientando para a manutenção ou não do aparelho expensor⁴⁴. O planejamento pré-operatório deve considerar a possibilidade de evitar torque lingual das coroas dos molares superiores e/ou torque vestibular dos molares inferiores, evitando-se recidiva da mordida cruzada posterior²⁵. Dessa forma, é possível que a presença de contatos pré-maturos durante o movimento expansivo resulte em alterações dos dentes inferiores. De acordo com Betts³, os dentes inferiores deveriam ser descompensados antes da ERMAC, permitindo uma avaliação da quantidade de expansão transversal necessária,

minimizando os riscos de recidiva e evitar sobre-correções excessivas ou sub-correções da deficiência transversal de maxila. Salaria que a adoção de diferentes parâmetros, bem como mais pesquisas sobre os efeitos dento-esqueléticos mandibulares da ERMAC podem se tornar uma necessidade.

Conclusões

Para os dentes inferiores, embora sem significância estatística, a movimentação desses pode ser atribuída à presença de contatos prematuros após correção da DMT.

Referências

1. Silverstein K, Quinn PD. Surgically-Assisted Rapid Palatal Expansion for Management of Transverse Maxillary Deficiency. *J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 55:725-7.
 2. Sygouros A, Motro M, Ugurlu F, Acard A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: Cone-beam computed tomography evaluation of different surgical techniques and their effects on the maxillary dentoskeletal complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146:748-57.
 3. Betts NJ. Surgically Assisted Maxillary Expansion. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* 2016; 24(1): 67-77.
 4. Bezerra MF. Efeitos dento-esqueléticos da expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente com e sem disjunção pterigomaxilar. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2014.
 5. Vandersea BA, Ruvo AT, Frost DE. Maxillary transverse deficiency – Surgical Alternatives to management. *Oral Maxillofac Clin N Am.* 2007; 19: 351-68.
 6. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1996;11(3):191-204.
 8. Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* 1995; 10(2): 75-96.
 9. Gijt JP, Gül A, Tjoa STH, Wolvius EB, van der Wal KGH, Koudstaal MJ. Follow up of surgically-assisted rapid maxillary expansion after 6.5 years: skeletal and dental effects. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 55: 56-60.
 10. Assis DSFR, Xavier TA, Noritomi PY, Gonçalves AGB, Ferreira Jr O, Carvalho PCP, Gonçalves ES. Finite element analysis of stress distribution in anchor teeth in surgically assisted rapid palatal expansion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2013; 42: 1093-9.
 11. Gonçalves ES. Análise da distribuição das tensões dentárias em maxila submetida à expansão cirurgicamente assistida. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Livre Docente em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofaciais. 2011.
 12. Melsen B. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children. *Trans Eur Orthod Soc.* 1972: 499-507.
 13. Koudstaal 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.* 2005; 34(7): 709-14.
-

14. Cureton SL, Cuenin M. Surgically assisted rapid palatal expansion: Orthodontic preparation for clinical success. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999; 116: 46-59.
 15. Chrcanovic BR, Custódio ALN. Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg.* 2009; 13: 123-37.
 16. Lagravère MO, Major PW, Flores-Mir C. Dental and skeletal changes following surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2006; 35(6): 481-7.
 17. Assis DSFR, Xavier TA, Noritomi PY, Gonçalves. Finite Element Analysis of Bone Stress After SARPE. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 72: 167.e1-7.
 18. Bays RA, Greco JN. Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxillofac Surg.* 1992; 50: 110-3.
 19. Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod.* 1976; 70: 517-28.
 20. Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 133(2): 290-302.
 21. Shetty V, Caridad JM, Caputo AA, Chaconas SJ. Biomechanical Rationale for Surgical-Orthodontic Expansion of the Adult Maxilla. *J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 52: 742-9.
 22. Starnbach, H; et al. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Ang Orthod v.* 36, p.152-164, 1966.
 23. Chung CH, Goldman AM. Dental tipping and rotation immediately after surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod.* 2004; 25: 353-8.
 24. Oliveira TFM, Pereira-Filho VA, Gabrielli MAC, Gonçalves ES, Santos- Pinto A. Effects of lateral osteotomy on surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2016; 45: 490-6.
 25. Bishara SE. Staley RN. Maxillary expansion: Clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987; 91: 3-14.
 26. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 May;117(5):567-70.
 27. Günbay T, Akay MC, Günbay S, Aras A, Koyuncu BO, Sezer B. Transpalatal distraction using bone-borne distractor: clinical observations and dental and skeletal changes. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66(12): 2503-14.
 28. Atac ATA, Karasu HA, Aytac D. Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2006;76(3):353-9.
-

29. Chung CH, Goldman AM. Dental tipping and rotation immediately after surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod.* 2004; 25: 353-8.
30. Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod.* 1984; 86:207-13.
31. Strömberg C, Holm J. Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study. *J Craniomaxillofac Surg.* 1995; 23:222-7.
32. Chamberland S, Proffit WR. Closer Look at the Stability of Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66:1895-900.
33. Byllof K, Mossaz F. Skeletal and dental angles following surgically assisted rapid palatal. *Eur J Orthod.* 2004; 26: 403-9.
34. Gurgel JA, Tiago CM, Normando D. Transverse changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 43(3): 316-22.
35. Daif ET. Segment tilting associated with surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014; 43: 311-5.
36. Seeberger R, Abe-Nickler D, Hoffmann J, Kunzmann K, Zingler S. One-stage tooth-borne distraction versus two stage bone-borne distraction in surgically assisted maxillary expansion (SARME). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015; 120: 693-8.
37. Garib DC, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006; 129:749-58.
38. Hino CT, Pereira MD, Sobral CS, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Haas and Hyrax. *J Craniofac Surg.* 2008; 19: 718-25.
39. Loddi P, Pereira MD, Wolosker AB, Hino CT, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects after surgically assisted rapid maxillary expansion in the midpalatal suture using computed tomography. *J Craniofac Surg.* 2008;19: 433-8.
40. Oliveira TFM, Pereira-Filho VAM, Gabrielli MFR, Gonçalves ES, Santos-Pinto A. Effects of surgically assisted rapid maxillary expansion on mandibular position: a three dimensional study. *Progress in Orthodontics.* 2017; 18:22.
41. Lineberger MW, McNamara JA, Baccett T, Herberger T, Franchi L. Effects of rapid maxillary expansion in hyperdivergent patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012; 142: 60-9.
42. McNamara JA, Bacetti T, Franchi L, Herberger TA. Rapid Maxillary Expansion Followed by Fixed Appliances: A Long-term Evaluation of Changes in Arch Dimensions. *Angle Orthod.* 2003; 73:344-53.
-

43. Bacetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA. Treatment Timing for Rapid Maxillary Expansion. Angle Orthod.2001; 71:343-50.

44. Albuquerque GC, Tieghi-Neto V, Nogueira AS, Gonçalves ES. Complicações após expansão de maxila cirurgicamente assistida. Revista de Odontologia da UNESP. 2013; 42: 20-4.

4 DISCUSSÃO

3 DISCUSSÃO

A correção da DMT com abertura da sutura palatina mediana foi inicialmente descrita por Angel em 1860 (BAYS; GRECCO, 1992; WOODS et al., 1997; MÖHLHENRICH et al., 2016), sendo reintroduzida por Haas em 1961 por meio da expansão ortopédica da maxila, como opção de tratamento para a correção da deficiência transversa de maxila (BAYS; GRECCO, 1992; ATAC; KARASU; AYTAC, 2006; MÖHLHENRICH et al., 2016). No entanto, para os indivíduos que apresentam-se com consolidação das suturas craniofaciais, essa técnica pode apresentar-se ineficaz (BAYS; GRECCO, 1992; SHETTY et al., 1994; CURETON; CUENIN, 2006; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2014), resultando em maior movimentação dentária (GONÇALES, 2011) do que verdadeira expansão de maxila.

Dessa forma, a literatura aponta a combinação de tratamento ortodôntico-cirúrgico como opção para esses indivíduos (BELL; EPKER, 1976; BAYS; GRECCO, 1992; BETTS et al., 1995; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2014; BETTS, 2016; OLIVEIRA et al., 2016). A etapa cirúrgica tem como objetivo minimizar a resistência ao movimento expansivo, resultando em uma movimentação maxilar mais harmônica e com menor repercussão dentária. (OLIVEIRA et al., 2016). Embora a literatura não aponte um consenso sobre a melhor opção de técnica cirúrgica, é possível observar que a osteotomia da região do pilar zigomático-maxilar (BELL; EPKER, 1976; SHETTY et al., 1994; BETTS et al., 1995; STRÖNBERG; HOLE, 1995; GONÇALES et al., 2011; ASSIS et al., 2014; BETTS, 2016; OLIVEIRA et al., 2016) e a região da sutura ptérigo-palatina (GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2014; BETTS, 2016; OLIVEIRA et al., 2016) representam regiões importantes, para que seja possível reduzir o estresse mecânico decorrente da ativação dos aparelhos expansores (SHETTY et al., 1994; GONÇALES, 2011).

A fase ortodôntica do tratamento da MTD é representada pelo uso de aparelhos expansores, sejam eles dento-suportados ou dento-muco-suportados (SURI; TANEJA, 2008; HINO et al., 2008; LODDI et al., 2008; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013) que, conforme mencionado anteriormente, resulta em forças mecânicas sobre os dentes pilares (SHETTY et al.,

1994; GARIB et al., 2006; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2014), os quais são deslocados no sentido da expansão (STARNBACH et al.; 1966; CHUNG; GOLDMAN, 2004; CHRCANOVIC; CUSTÓDIO, 2009; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013; OLIVEIRA et al., 2016), resultando em inclinações dentárias, caracterizadas principalmente por vestibularização dos dentes superiores (CHUNG; GOLDMAN, 2004; ASSIS et al., 2013), rotação dos dentes pilares, deslocamento méso-vestibular dos pré-molares e o movimento disto-bucal dos molares (CHUNG; GOLDMAN, 2004; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013). A literatura atual busca alternativas para que seja possível a realização de ERMAC com ausência de efeitos dentários além da expansão simétrica das maxilas e sem taxa de recidiva ortodôntica e/ou esquelética.

A técnica proposta por Glassman et al, em 1984, preconiza a ERMAC sem a necessidade de osteotomia ptérigomaxilar, sendo considerada menos invasiva. Ao comparar os efeitos da osteotomia Le Fort I subtotal associada ou não à osteotomia do pilar ptérigomaxilar, o estudo de Bezerra (BEZERRA, 2014) observou que em ambas as técnicas ocorreram significativa expansão transversal nas regiões dos molares e caninos, sem diferença estatística entre os dois grupos. Porém, a separação ptérigomaxilar resultou em maior expansão óssea palatina na região posterior com menor inclinação dos molares. O que, de acordo com o autor, representa a maior vantagem da separação da placa pterigóide do osso esfenóide.

A avaliação dos efeitos da ERMAC por meio de elementos finitos torna evidente uma maior dissipação de estresse mecânico para os dentes pilares nos procedimentos mais conservadores (GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2013; ASSIS et al., 2014). Associado a isso, os autores apontam a ocorrência de vestibularização dos dentes superiores, sendo esses mesmos dados observados em estudos anteriores (CHUNG; GOLDMAN, 2004) e comprovados também no presente estudo, em que ambos os grupos foram submetidos a osteotomia ptérigomaxilar, e os indivíduos evoluíram com vestibularização dos dentes pilares, sendo maior na região dos molares.

Também com o intuito de minimizar os efeitos dentários e aumentar os efeitos esqueléticos da ERMAC, alguns estudos sugerem que um degrau na região do pilar zigomático-maxilar (BETTS et al., 1995; WOODS; WISENFELD; PROBERT, 1997; BETTS, 2016) possa diminuir os efeitos mecânicos da ERMAC (ASSIS et al., 2013;

ASSIS et al., 2014). Dessa forma, a associação das corticotomias citadas anteriormente, teoricamente, deveriam resultar em uma expansão simétrica das maxilas e um aumento na estabilidade pós-operatória (OLIVEIRA et al., 2016). De acordo com o estudo conduzido por Gonçalves (GONÇALES, 2011) e ASSIS (ASSIS et al., 2014), essa combinação seria a ideal, porém, de acordo com o estudo de Oliveira et al. (OLIVEIRA et al., 2016), não existe diferença significativa no uso da técnica supracitada, sendo esses mesmos dados observados no presente estudo. Além disso, observamos também vestibularização dentária nos dois grupos, sendo essa maior no grupo submetido à osteotomia Le Fort I subtotal com degrau no pilar zigomático-maxilar.

Assim, torna-se necessário o conhecimento dos verdadeiros valores de expansão óssea e da quantidade de vestibularização dentária para que seja possível entender a verdadeira movimentação das maxilas. O debate sobre esse tema inclui modificações nas corticotomias utilizadas, protocolos de ativação de aparelhos expansores e também o tipo de expansor utilizado (BAYS: GRECCO, 1992; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2016; BEZERRA, 2014). Com relação à osteotomia, a disjunção ptérigomaxilar e zigomático-maxilar são as melhores opções (SHETTY et al., 1994; CHUNG; GOLDMAN, 2004; GONÇALES, 2011; BEZERRA, 2014; ASSIS et al., 2014; OLIVEIRA, 2016), sendo que a utilização do degrau nesse tipo de osteotomia não influencia nos resultados da expansão (OLIVEIRA et al., 2016).

No presente estudo foram avaliados os efeitos dento-esqueléticos maxilares e mandibulares da ERMAC em 2 grupos distintos, operados com técnicas cirúrgicas que apresentaram, como principal diferença, a presença ou ausência de degrau na região do pilar zigomático-maxilar. Os nossos resultados estão de acordo com a literatura, uma vez que se observou uma inclinação dos dentes superiores independentemente da técnica cirúrgica utilizada, porém, ocorrendo uma diminuição da angulação no T2. Aparentemente, os resultados encontrados nesse estudo sugerem que a associação de osteotomias, com o objetivo de diminuir as áreas de resistência, não teve relação com as alterações dentárias, uma vez que foi possível observar inclinação vestibular dos dentes de suporte, concordando com os resultados obtidos a partir de modelos de elementos finitos realizado por Assis et al. (ASSIS et al., 2013), o qual aponta a

vestibularização dos dentes pilares, mesmo confeccionando um degrau no pilar zigomático maxilar.

Atualmente a literatura aponta a utilização dos aparelhos com suporte ósseo associados à ERMAC como forma de evitar: movimentações dentárias, reabsorção radicular, fenestração óssea e recidiva ortodôntica, das maxilas, uma vez que esses aparelhos apresentam apoio próximo à região de resistência óssea, não sendo aplicadas forças sobre os dentes (KOUDETSAL et al., 2009; SEEBERG et al., 2015).

A ERMAC resulta em aumento da distância entre as maxilas, sendo possível observar um formato de “V” (triangular) no sentido ântero-posterior e vertical, o que significa um efeito expansivo maior na região anterior maxila (GURGEL et al., 2014). Um estudo, utilizando radiografias cefalométricas pósterio-anteriores (PA) de indivíduos submetidos à ERMAC, demonstrou que os indivíduos submetidos à ERMAC apresentam aumento da distância entre as maxilas na região dos dentes molares e pré-molares, ocorrendo também inclinação vestibular desses dentes (GURGEL et al., 2014).

Um estudo por meio da associação entre a ERMAC e aparelhos dento-suportado demonstrou aumento transversal de 8mm na região de caninos superiores e 5,5mm na região de segundo pré-molar inferior. A avaliação dos valores obtidos nas regiões dos caninos demonstra que os efeitos expansivos foram responsáveis pelo aumento da largura maxilar, sendo esse aumento mantido entre os períodos de 60 e 180 dias pós-operatórios (PO) e os mesmos dados observados na região dos dentes 16 e 26 (BYLOFF; MOSSAS, 2004), sendo possível observar resultados semelhantes na literatura (LAGRAVÈRE; MAJOR; FLORES-MIR, 2006; BRETOS et al., 2007; GONÇALES, 2011; ASSIS et al., 2014; SEEBERG et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2016). No entanto, a utilização dos exames de cefalometria PA pode estar relacionada com dificuldades em obter pontos de referências estáveis, além da superposição de imagens na região posterior, dificultando a avaliação da região posterior da maxila (BEZERRA, 2014; GURGEL et al., 2014; PODESSER et al., 2004), devendo esses dados serem avaliados por meio de exames de TCFC (BAYS; GRECCO, 1992).

Um estudo retrospectivo baseado em exames de tomografia de indivíduos submetidos à ERMAC demonstrou resultados semelhantes, sendo possível observar

diferença estatisticamente significativa para as medidas dentárias e esqueléticas (OLIVEIRA et al., 2016). Os nossos dados corroboram com esses estudos, uma vez que, para ambos os grupos, observou-se expansão das maxilas, sendo essa medida pela distância entre as duas partes laterais das placas palatinas dos aparelhos expansores dento-suportados ou dento-muco-suportados, bem como a distância entre os processos palatinos da maxila, medidos na porção anterior, média e posterior do palato duro. Os valores observados foram estatisticamente significantes, sendo maior na região anterior, mas ocorrendo também na região média e posterior. Os resultados do presente estudo ratificam a abertura paralela da maxila com o uso de extratores com suporte ósseo, sendo os mesmos dados observados no estudo de Oliveira et al. (OLIVEIRA et al., 2016).

Embora os efeitos da expansão maxilar sejam mais relevantes no arco superior (LAGRAVÈRE; MAJOR; FLORES-MIR, 2006; GONÇALES, 2011; CHUNG et al., 2011), estes podem ocorrer também na mandíbula, sendo exemplificados pela alteração do posicionamento mandibular (BISHARA et al., 1987; MCNAMARA, 2000; OLIVEIRA et al., 2017), traduzido na rotação no sentido horário (BISHARA et al., 1987; ATAC; KARASU; AYTAC, 2006; GÜNBAY et al., 2008; OLIVEIRA et al., 2017) e também em alargamento do arco mandibular, como resultado da "descompensação" dentária e engrenamento dos dentes posteriores inferiores (MCNAMARA, 2000). Um estudo recente demonstrou que a ERMAC também resulta em rotação horária da mandíbula no controle pós-operatório imediato, não sendo observadas essas alterações no controle pós-operatório de 6 meses (OLIVEIRA et al., 2017).

No presente trabalho foi possível observar que praticamente não ocorreram efeitos dento-esqueléticos mandibulares para os parâmetros estudados após a ERMAC. Porém, observou-se aumento das distâncias entre os ápices dos dentes 36 e 46, provavelmente decorrente da inclinação vestibular do dente 46. Embora esses dados não apresentem relevância estatística, esses resultados podem ser decorrentes de contatos prematuros ou mesmo erro de técnica no momento de aferir as medidas. Dessa forma destacamos que a ERMAC, ou não produz, ou produz limitados efeitos dento-esqueléticos mandibulares.

Durante a fase de ativação do aparelho, utiliza-se a relação entre as cúspides palatinas dos molares superiores e as cúspides vestibulares dos molares inferiores como parâmetro para manter ou não a ativação do aparelho e consequente expansão da maxila⁴⁴. O planejamento pré-operatório deve considerar a possibilidade de evitar torque lingual das coroas dos molares superiores e/ou torque vestibular dos molares inferiores, evitando-se recidiva da mordida cruzada posterior²⁵. Dessa forma, é possível que a presença de contatos prematuros durante o movimento expansivo resulte em alterações dos dentes inferiores. De acordo com Betts³, os dentes inferiores deveriam ser descompensados antes da ERMAC, permitindo uma avaliação da quantidade de expansão transversal necessária, minimizando os riscos de recidiva e evitar sobre-correções excessivas ou sub-correções da deficiência transversal de maxila. Salienta-se que a adoção de diferentes parâmetros, bem como mais pesquisas sobre os efeitos dento-esqueléticos mandibulares da ERMAC podem tornar-se uma necessidade.

O sucesso do tratamento da DMT, realizado por meio da ERMAC, deve considerar a possibilidade de recidivas após o tratamento. Essa pode ser explicada pela contração do tecido cicatricial após a expansão, o que torna necessário mantermos o aparelho ativado em posição por pelo menos 3 meses pós-operatórios. A recidiva também pode ser maior nos casos de expansores dento-suportados, como consequência das inclinações dentárias (KUNDSTAAL et al., 2009). No presente trabalho observou-se uma diminuição entre os tempos T1 e T2 para os efeitos de vestibularização dos dentes 13, 23, 16 e 26, e também das distâncias dos processos alveolares palatinos e maxilares. De acordo com Byloff & Mossas, a região de molares pode apresentar uma taxa de recidiva de 36%, porém, a largura do arco reduz mais após esse período, especialmente na região dos dentes pilares do aparelho (BYLOFF; MOSSAS, Mossas, 2004).

5 CONCLUSÕES

5 CONCLUSÕES

A realização do degrau no pilar zigomático-maxilar não diminui a movimentação dentária na maxila. Para os dentes inferiores, embora sem significância estatística, a movimentação destes pode ser atribuída à presença de contatos prematuros após correção da deficiência maxilar transversa.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Albuquerque GC; Gonçalves AGB, Tieghi-Neto V, Nogueira AS, Assis DSFR, Gonçalves ES. Complicações após expansão de maxila cirurgicamente assistida. *Rev Odontol UNESP*. 2013 Jan-Feb; 42(1): 20-24

Assis DSFR, Xavier TA, Noritomi PY, Gonçalves. Finite Element Analysis of Bone Stress After SARPE. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014; 72: 167.e1-7.

Assis DSFR, Xavier TA, Noritomi PY, Gonçalves AGB, Ferreira Jr O, Carvalho PCP, Gonçalves ES. Finite element analysis of stress distribution in anchor teeth in surgically assisted rapid palatal expansion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2013; 42: 1093-9

Atac ATA, Karasu HA, Aytac D. Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*. 2006;76(3):353-9.

Bays RA, Greco JN. Surgically Assisted Rapid Palatal Expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992; 50: 110-3.

Betts NJ. Surgically Assisted Maxillary Expansion. *Atlas Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*. 2016; 24: 67-77.

Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 1995; 10(2): 75-96.

Bailey LJ, White RP, Proffit WR, Turvey TA. Segmental Le Fort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 55(7):728-31.

Bezerra MF. Efeitos dento-esqueléticos da expansão rápida de maxila assistida cirurgicamente com e sem disjunção pterigomaxilar. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 2014

Bell WH, Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthod*. 1976; 70: 517-28.

Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1987; 91: 3-14.

Bretos JL, Pereira MD, Gomes HC, Toyama HC, Ferreira LM. Sagittal and vertical maxillary effects after surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME) using Haas and Hyrax expanders. *J Craniofac Surg*. 2007; 18:1322-6

Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: Clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 1987; 91: 3-14.

Chrcanovic BR, Custódio ALN. Orthodontic or surgically assisted rapid maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg*. 2009; 13:123-37.

Cureton SL, Cuenin M. Surgically assisted rapid palatal expansion: Orthodontic preparation for clinical success. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116: 46-59.

Chung CH, Goldman AM. Dental tipping and rotation immediately after surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod*. 2004; 25: 353-8.

Garib DC, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Fernandes AY. Periodontal effects of rapid maxillary expansion with tooth-tissue borne and tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006; 129:749-58.

Chung CH, Goldman AM. Dental tipping and rotation immediately after surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod*. 2004; 25: 353-8.

Gurgel JA, Tiago CM, Normando D. Transverse changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014; 43(3): 316-22.

Günbay T, Akay MC, Günbay S, Aras A, Koyuncu BO, Sezer B. Transpalatal distraction using bone-borne distractor: clinical observations and dental and skeletal changes. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008; 66):2503-14.

Glassman AS, Nahigian SJ, Medway JM, Aronowitz HI. Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: sixteen cases. *Am J Orthod*. 1984; 86:207-13.

Gonçalves ES, Polido WD. Tratamento ortodôntico-cirúrgico de deficiência transversal de maxila: conceitos para o cirurgião bucomaxilofacial e relato de caso. *Rev Inst Ciências Saúde*. 1998; 16(1): 55-9.

Gonçalves ES. Análise da distribuição das tensões dentárias em maxila submetida a expansão cirurgicamente assistida Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de

Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Livre Docente em Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofaciais. 2011.

Hino CT, Pereira MD, Sobral CS, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Haas and Hyrax. *J Craniofac Surg*. 2008; 19: 718-25.

Koudstaal MJ, Poort LJ, van der Wal KGH, Wolvius EB, Prahl-Andersen B, Schulten AJM. Surgically assisted rapid maxillary expansion (SARME): a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005; 34: 709-14.

Loddi P, Pereira MD, Wolosker AB, Hino CT, Kreniski TM, Ferreira LM. Transverse effects after surgically assisted rapid maxillary expansion in the midpalatal suture using computed tomography. *J Craniofac Surg*. 2008;19: 433-8.

Melsen B. A histological study of the influence of sutural morphology and skeletal maturation on rapid palatal expansion in children. *Trans Eur Orthod Soc*. 1972: 499-507.

McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 May;117(5):567-70.

Oliveira TFM, Pereira-Filho VA, Gabrielli MAC, Gonçalves ES, Santos- Pinto A. Effects of lateral osteotomy on surgically assisted rapid maxillary expansion. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2016; 45: 490-6.

Oliveira TFM, Pereira-Filho VAM Gabrielli MFR, Gonçalves ES, Santos-Pinto A. Effects of surgically assisted rapid maxillary expansion on mandibular position: a three dimensional study. *Progress in Orthodontics*. 2017; 18:22.

Sant'ana LFM. Expansão rápida de maxilla assistida cirurgicamente sob anestesia local em adultos. Avaliação clínica e radiográfica de duas técnicas cirúrgicas. [Tese]. Fob. Bauru. 2006.

Shetty V, Caridad JM, Caputo AA, Chaconas SJ. Biomechanical Rationale for Surgical-Orthodontic Expansion of the Adult Maxilla. *J Oral Maxillofac Surg*. 1994; 52: 742-9.

Silverstein K, Quinn PD. Surgically-Assisted Rapid Palatal Expansion for Management of Transverse Maxillary Deficiency. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 55:725-7.

Strömberg C, Holm J. Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study. *J Craniomaxillofac Surg*. 1995; 23:222-7.

Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133(2): 290-302.

Seeberger R, Abe-Nickler D, Hoffmann J, Kunzmann K, Zingler S. One-stage tooth-borne distraction versus two stage bone-borne distraction in surgically assisted maxillary expansion (SARME). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015; 120: 693-8.

Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Ang Orthod*. 1966;36: 152-64.

Sygouros A, Motro M, Ugurlu F, Acard A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: Cone-beam computed tomography evaluation of different surgical techniques and their effects on the maxillary dentoskeletal complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2014; 146:748-57.

Podesser B, Williams S, Bantleon HP, Imhof H. Quantitation of transverse maxillary dimensions using computed tomography: a methodological and reproducibility study. *Eur J Orthod*. 2004; 26: 209-15.

Vandersea BA, Ruvo AT, Frost DE. Maxillary Transverse Deficiency – Surgical Alternatives to Management. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*. 2007; 19: 351-68.

Woods M, Wisenfeld D, Probert T. Surgically-assisted maxillary expansion. *Australian Dental J*. 1997; 42(1): 38-42.

ANEXOS

ANEXOS

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos maxilares e mandibulares da expansão de maxila cirurgicamente assistida.

Pesquisador: Eduardo Sanches Goncalves

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43980615.9.0000.5417

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.198.386

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto da área de Estomatologia com auxílio financeiro da FAPESP. O tema central deste trabalho remete à análise da documentação pré e pós-operatória por Tomografia computadorizada arquivada de pacientes que foram operados cirurgicamente por duas técnicas distintas para a promoção de expansão de maxila. Uma vez que tais tomografias foram realizadas anteriormente, e os pacientes por terem indicação cirúrgica, foram já operados, a análise será totalmente feita de dados secundários. Tal documentação está sob a responsabilidade do pesquisador responsável pelo projeto, já obtidas diante do projeto aprovado por este mesmo CEP: 169/2009.

Este trabalho pauta-se na condição de deficiência transversal de maxila que se caracteriza por mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, apinhamento e rotação dentais, além de palato ogival. Em adultos, seu tratamento de eleição é a expansão de maxila cirurgicamente assistida (SARPE), procedimento este que afeta não só os ossos, mas também os dentes, cavidade nasal, espaço aéreo faríngeo, lábios e demais tecidos moles circundantes. Serão realizadas mensurações pré e pós-operatórias em tomografias digitais volumétricas (CBCT), de indivíduos que se submeteram a SARPE por meio de técnicas cirúrgicas diferentes.

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

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.198.386

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo será de avaliar, por meio da tomografia computadorizada por feixe cônico (TCFC), as alterações dento-esqueléticas nos arcos dentários superior e inferior, de indivíduos submetidos à expansão cirurgicamente assistida de maxila, tendo sido utilizada duas técnicas distintas com esta finalidade. As alterações dento-esqueléticas, do tipo remodelação óssea e inclinação dentária ocorre tanto no arco superior quanto inferior. Especificamente no arco inferior, espera-se elucidar se esses efeitos decorrem da descompensação do posicionamento dentário, mesmo sem uso de aparelho ortodôntico no arco inferior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme descrito na PB informações básicas:

Riscos: Não haverá riscos diretos por ser uma pesquisa baseada em imagens de um banco de dados.

Benefícios: melhor compreensão dos diversos fenômenos que envolvem as modalidades de tratamentos cirúrgicos propostos para a expansão maxilar.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este trabalho insere-se em uma das linhas de pesquisa centrais do responsável pela pesquisa. Na comparação dos efeitos de duas técnicas cirúrgicas, a documentação de pacientes de dois grupos distintos serão analisados. Grupo 1: tomografias de indivíduos submetidos a SARPE pela técnica da osteotomia Le Fort I subtotal com degrau no pilar pterigomaxilar, disjunção da placa pterigoide do osso esfenóide e osteotomia da sutura intermaxilar, sendo tomografias pré-operatórias (1PRE), pós-operatórias de 60 dias (1PO60) e pós-operatórias de 180 dias (1PO180). Grupo 2: tomografias de indivíduos submetidos a SARPE pela técnica da osteotomia Le Fort I subtotal sem degrau no pilar pterigomaxilar, disjunção da placa pterigoide do osso esfenóide e osteotomia da sutura intermaxilar, sendo tomografias préoperatórias (2PRE), pós-operatórias de 60 dias (2PO60) e pós-operatórias de 180 dias (2PO180). A avaliação das alterações dento-esqueléticas será realizada tomando-se por base o estudo de Bezerra (2014); assim, para a análise dos efeitos dento-esqueléticos, as tomografias computadorizadas serão importados para o software Doplin®, versão 11.5 e analisadas em normas coronal e axial. As análises serão processadas em diferentes planos.

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

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.198.386

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Alguns ajustes/justificativas foram solicitadas e a grande parte adequadamente respondida.

1. Foi elucidada a justificativa para as 3 tomadas tomográficas.
2. A origem dos pacientes foi justificada como parte do projeto 169/2009, sendo previamente recrutados na FOB e operados no HRAC, todos operados pelo responsável do projeto. O TCLE previa análises dento-maxilares desses pacientes.
3. O responsável pela guarda das imagens foi informado como sendo o pesquisador.
4. A participação de Vitor Thiegi, como membro foi esclarecida adequadamente.
5. O orçamento na PB está adequado.

Os autores corrigiram o n (28) constante no documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_432510.pdf e no projeto em pdf anexado em 19/06/2015. No entanto os autores não anexaram uma nova folha de rosto corrigindo o n. Esse CEP entendeu que o n correto da pesquisa seria 28 como consta no documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_432510.pdf, assim sendo o n de 28 seria o n correto a ser considerado no relatório final do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Os autores corrigiram o n (28) constante no documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_432510.pdf e no projeto em pdf anexado em 19/06/2015. No entanto os autores não anexaram uma nova folha de rosto corrigindo o n. Esse CEP entendeu que o n correto da pesquisa seria 28 como consta no documento PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_432510.pdf, assim sendo o n de 28 seria o n correto a ser considerado no relatório final do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 19.08.2015, com base nas normas éticas da Resolução CNS 466/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se

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

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE BAURU-
USP

Continuação do Parecer: 1.198.386

pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto - 4.pdf	24/02/2015 21:07:01		Aceito
Outros	Termode outorga FAPESP.pdf	02/03/2015 14:49:39		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto 4.pdf	03/03/2015 21:51:37		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_432510.pdf	03/03/2015 21:52:20		Aceito
Outros	Carta de Encaminhamento 4.pdf	16/03/2015 20:40:08		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_432510.pdf	14/04/2015 16:02:57		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto 4 - CORRIGIDO.pdf	19/06/2015 23:15:19		Aceito
Outros	Resposta CEP.pdf	19/06/2015 23:16:18		Aceito
Outros	Termo de aquiescência.pdf	19/06/2015 23:17:04		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_432510.pdf	19/06/2015 23:28:17		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 25 de Agosto de 2015

Assinado por:
Izabel Regina Fischer Rubira Bullen
(Coordenador)

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