

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

**Tháís Feitosa Leitão de Oliveira**

**Avaliação da influência do septo nasal na expansão de maxila  
cirurgicamente assistida por meio de tomografia computadorizada  
de feixe cônico**

BAURU  
2014



**Thaís Feitosa Leitão De Oliveira**

**Avaliação da influência do septo nasal na expansão de maxila  
cirurgicamente assistida por meio de tomografia computadorizada  
de feixe cônico**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo, como parte dos pré-requisitos para obtenção do título de Doutor em Odontologia.

Área de Concentração: Estomatologia

Orientador: Prof. Dr. Osny Ferreira Júnior

**Versão Corrigida**

Bauru

2014

OI4a Oliveira, Thais Feitosa Leitão de  
Avaliação da influência do septo nasal na  
expansão de maxila cirurgicamente assistida por  
meio de tomografia computadorizada de feixe cônico  
/ Thais Feitosa Leitão de Oliveira. – Bauru, 2014.  
82 p. : il. ; 31cm.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia  
de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Osny Ferreira Júnior

**Nota:** A versão original desta tese 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 tese, por processos fotocopiadores  
e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP  
Número CAAE: 04918513.3.0000.5417  
Data: 20/03/2013

---

---

## DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Eduardo, que mesmo indo embora tão cedo, me deixou um grande legado de amor e caráter. Minha maior saudade e meu maior amor.

À minha mãe, Fátima, por todo amor e dedicação, por viver cada momento desse sonho comigo.

Aos meus irmãos, Dudu e Bruno, que fazem minha vida mais leve e engraçada.

A Victor Hugo, meu noivo, por me acompanhar durante todos os passos da minha formação acadêmica, desde a graduação.

---

---



---

---

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus, por sempre iluminar o meu caminho e ser fonte inesgotável de amor e força. A Santa Terezinha que me acompanha e conduz os meus passos e às Irmãs Carmelitas, presente de Deus na minha família, por todo o amor que dividimos.

A meu pai, Eduardo, que do céu comemora mais essa vitória da minha vida pessoal e acadêmica. Não tenho dúvida da alegria e do orgulho que estou te dando nesse momento. O nosso amor transcende esse mundo, estamos juntos sempre. O céu com certeza está em festa! Me sinto abraçada e abençoada por você nesse momento.

A minha mãe, Fátima, o que eu tenho de mais precioso na minha vida, pela ajuda diária, pelo apoio incondicional, por ouvir todas as minhas histórias repetidas, por se orgulhar de cada passo da minha vida acadêmica, por me permitir ir em busca dos meus sonhos. Não tenho dúvida que você também se torna doutora junto comigo. Admiro sua força, sua garra, sua forma de ver a vida e peço que Deus me deixe ter você ao meu lado por muitos e muitos anos. Amo muito você!

Aos meus queridos irmãos, Dudu e Bruno, meus dois super-heróis, os dois gigantes de coração mole, meus amigos, meus cúmplices. Sempre me fazem dar as melhores risadas e ter os melhores momentos. A irmã pequena ama muito vocês! E agradeço também às minhas cunhadas pela feliz convivência.

A Victor Hugo, meu noivo, meu companheiro, meu porto seguro, que me acompanha desde a escola, e mesmo vivendo um mundo profissional tão diferente do meu, me entende e me apoia. Pelo amor, sonhos, anseios compartilhados, por sempre dizer que tudo vai dar certo. Por me esperar esse tempo em que morei em Bauru. E é bem aquilo que você sempre diz: "Amanhã será um lindo dia". Eu só peço a Deus para viver todos os meus amanhãs com você ao meu lado.

---

---





---

---

Agradeço a toda minha linda família Feitosa que é tão importante e especial pra mim. Todos os meus tios e tias, primos e primas. Sou muito feliz por ter vocês ao meu lado. Em especial a minha avó, por toda torcida e orações, a Tio Feitosinha pela feliz convivência e pelo ouvido muitas vezes de pai. Agradeço também a minha família emprestada, os Andrade Gonzalez, que torcem e se orgulham de mim. Minha querida sogra, Tia Olmey, sempre tão afetuosa e companheira.

À Faculdade de Odontologia de Bauru e ao Departamento de Estomatologia da FOB-USP, por estar sempre de portas abertas, que me permitiram viver momentos únicos de aprendizado qualificado. Levo muitos ensinamentos Estomatológicos, Radiológicos e pessoais para minha vida!

Ao professor e querido orientador, Osny Ferreira Júnior, por ter me dado oportunidade em um momento tão importante. Seus ensinamentos e apoio foram essenciais para execução e conclusão desse trabalho. Sua forma sempre bem humorada deixou tudo mais leve. Nessa fase final do trabalho, sua presteza e colaboração permitiram que eu conseguisse terminar para seguir em rumo à outra etapa profissional. Expresso aqui meu carinho e gratidão eternos.

À professora Izabel Regina Fischer Rubira Bullen, por coordenar a área de concentração em Estomatologia da Pós - Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru. Por fazer e manter essa ponte maravilhosa entre a Bahia e Bauru e estar sempre disposta a ajudar! Deixo aqui meu carinho, afeto e agradecimento pela sua ajuda na minha formação durante esse tempo de Doutorado.

Agradeço ao professor José Humberto Damante, que já admirava antes mesmo de vir fazer doutorado em Bauru. Ter a oportunidade de aprender diagnóstico com o senhor foi uma experiência inigualável! Levarei seus ensinamentos, suas histórias, seu amor pela Estomatologia, pela Odontologia e pela FOB – USP para sempre na minha memória. O senhor é um referencial de professor, exerce a docência com amor e paixão. Espero poder ter outras oportunidades dessa convivência de aprendizado tão feliz.

---

---



---

---

Agradeço ao professor Paulo Sérgio da Silva Santos, que abriu os meus horizontes na odontologia, me deu a oportunidade de aprender a odontologia hospitalar, odontologia em pacientes oncológicos/ especiais e também sedimentar meus conhecimentos estomatológicos.

Ao professor Eduardo Gonçalves, por todo o auxílio na realização dessa pesquisa, por ter nos cedido às tomografias dos pacientes, e por toda a presteza e auxílio durante a clínica de Pós-Graduação.

Deixo, também, meu agradecimento aos queridos Docentes do Departamento de Estomatologia da FOB – USP, com quem tive a feliz oportunidade de conviver e compartilhar momentos de aprendizado e alegria. Aos professores Ana Lúcia Capelozza, Luiz Eduardo Chinellato, Renato Yaedu, Eduardo Sant’Ana, Alberto Consolaro e aos demais docentes por acolherem tão bem os pós-graduandos, permitindo-nos vivenciar um ambiente harmônico e prazeroso de trabalho e aprendizado. Espero ter a oportunidade de voltar para vivenciar outros momentos como os que vivi durante esses três anos de Doutorado.

Aos servidores do Departamento, que muito mais do que servidores, são verdadeiros amigos: Alexandre Simões, Andréa Cruz, Luciana Zanon, Roberto Ponce e Fernanda Cavalari, sempre atenciosos e dispostos a ajudar. Levarei os momentos de ajuda e descontração no coração.

A todos os meus queridos amigos da pós-graduação: Bruna Centurion, Otávio Pagin, Alexandre Nogueira, Marcelo Sampieri, Lyzete Berriel, Thaís Imada, Luciana Fernandes, José Endrigo, Victor Thieghi, Laura Nicolielo, Edson Zen, Danilo Correa, Andréa Gonçalves, Maíra Battisti, Carla Ikuta. Eles fizeram com que esse momento da minha vida fosse maravilhoso. Aprendi com eles a força do companheirismo, que é possível haver um grupo unido e coeso e que a vida acadêmica também possui um lado lindo, que é a amizade! Eles vão e já me fazem muita falta! Eu os levarei para sempre no meu coração, nas melhores lembranças de Bauru! Aos demais colegas, entre mestrandos e doutorandos, que tive o prazer de conviver nesse tempo, deixo também, o meu afetuoso abraço e carinho.

---

---



---

---

À minha eterna professora e amiga, Viviane Sarmiento, por me mostrar o lindo caminho da pesquisa e da docência desde a graduação. Por acreditar sempre no meu potencial e me abrir o horizonte de vir aprender Estomatologia em Bauru. Por estar sempre disposta a me ouvir, ajudar e me permitir compartilhar seus ensinamentos e alegria. Todos os passos trilhados durante a minha vida profissional e acadêmica a tem como espelho. Nesse período, durante o doutorado, tivemos momentos de maior proximidade, o que me faz admirar ainda mais seu lado pessoal e profissional. Agradeço também a Lis e Dan, por me emprestarem a mãe deles durante um tempinho. Vivi, espero um dia conseguir ser tão boa profissional como você!

Ao meu amigo e professor, Christiano Santos Oliveira, pelos ensinamentos de radiologia durante a graduação, por ter apoiado e sido decisivo na minha opção de vir para Bauru. Sou grata pela amizade e suporte durante esses anos! Espero que ainda possamos nos encontrar muito nos caminhos da Radiologia e Estomatologia.

Aos meus eternos professores e amigos da Radiologia e Estomatologia da minha primeira casa odontológica, a Universidade Federal da Bahia: Antônio Fernando Pereira Falcão, meu mestre no sentido forte e amplo da palavra, o primeiro a me apresentar a Estomatologia. À Patricia Leite, por todo o ensinamento da Radiologia e ajuda na minha vida profissional e na volta à UFBA, como professora substituta. E Regina Cruz, pela amizade, afeto e carinho. Aos demais professores da FOUFBA e ao meu querido orientador de mestrado Isaac Suzart Gomes-Filho, por toda ajuda na minha formação.

A todos os meus amigos que me acompanham e me fazem ter momentos de lazer e diversão. Em especial, os da FOUFBA que dividem o sonho dessa tão linda e difícil odontologia comigo. Dentre esses, quero destacar os que também vivenciam as aventuras e anseios da vida acadêmica: Luciana Oliveira, Luana Bastos, Frederico Sampaio, Lívia Aguilera, Ludmilla Santos, Lígia Araújo e Luciana Loyola.

---

---



---

---

A Paulinha, minha querida amiga e irmã. Parte fundamental da minha vida e da minha construção profissional.

À CAPES, pelo apoio financeiro durante os anos de doutorado.

A todos que contribuíram para este trabalho, muito obrigada!

---

---





---

---

"Minha vida é andar  
Por esse país  
Pra ver se um dia  
Descanso feliz  
Guardando as recordações  
Das terras por onde passei  
Andando pelos sertões  
E dos amigos que lá deixei."

Luiz Gonzaga

---

---



---

---

## RESUMO

A expansão da maxila cirurgicamente assistida (EMCA) é um procedimento cirúrgico indicado para a correção da atresia maxilar em pacientes que já atingiram a maturação óssea. Os efeitos da EMCA são observados não só nos arcos dentários, maxilas e mandíbula, mas também na cavidade nasal, já que o septo nasal encontra-se localizado no centro do assoalho nasal, apoiado sobre a sutura palatina mediana. O objetivo deste estudo foi identificar a posição do septo nasal antes e após a separação cirúrgica das maxilas e avaliar sua influência na movimentação da maxila do lado que foi deslocado. Foram avaliadas 56 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) adquiridas no tomógrafo i-CAT Classic®, com voxel de 0,3mm, de 14 indivíduos submetidos à EMCA nos períodos pré-operatório e pós-operatório de 15, 60 e 180 dias. Inicialmente, as imagens pós-operatórias foram visualizadas nas reformatações multiplanares, para identificar a qual maxila, direita ou esquerda, o septo nasal permaneceu ligado após a EMCA. Numa segunda etapa, foram realizadas medidas lineares nas imagens correspondentes aos períodos pré e pós-operatórios. Essas medidas foram realizadas na reformatação axial imediatamente acima do aparelho expensor, de forma padronizada para cada paciente, e consistiram da distância entre uma linha de referência central, que passava na espinha nasal anterior e no centro do forame incisivo, dividindo o paciente em lado direito e esquerdo, até os caninos e molares direitos e esquerdos. O índice kappa intraexaminador foi  $> 0,9$ . Para comparar as diferenças entre as médias dos dois grupos (lado ligado ao septo nasal e não ligado ao septo nasal) foi utilizado o teste t. Em 78,6% dos pacientes o septo nasal permaneceu ligado à maxila esquerda e em 21,4%, ligado à maxila direita. Em relação às medidas lineares, tanto na região de caninos como na região de molares, observou-se que, no período pré-operatório, não havia diferença entre os lados direito e esquerdo. Após a EMCA, houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), observando que houve menor movimentação da maxila a qual o septo nasal permaneceu ligado. Portanto, pode-se concluir que a expansão maxilar ocorre de forma assimétrica, pois a maxila que permanece ligada ao septo nasal, após a EMCA, movimenta-se menos do que a maxila não ligada ao septo nasal.

**Palavras-chave:** Atresia maxilar. Expansão de maxila cirurgicamente assistida. Septo nasal. Tomografia computadorizada de feixe cônico.

---

---



---

---

## ABSTRACT

### **Evaluation of the influence of the nasal septum in surgically assisted maxillary expansion using cone computed tomography**

The Surgically assisted rapid palatal expansion (SARPE) is a surgical procedure indicated for the correction of maxillary constriction in adult patients. The effects of EMCA are observed not only in dental, maxillary, and mandibular arches, but also in the nasal cavity, since the septum is located in the center of the nasal floor and rests on the median palatine suture. The purpose of this study the position of the nasal septum before and after surgical separation of the maxillary, was to identify and evaluate their influence on the movement of the jaw which remained attached. Fifty six cone beam computed tomography (CBCT) scanner acquired i-CAT Classic, with 0.3 mm voxel. Fourteen individuals submitted to SARPE in the preoperative and postoperative periods of 15, 60, and 180 days which were evaluated. Initially, postoperative images were visualized using multiplanar reformatting to identify which jaw, right or left, the nasal septum remained bound after the SARPE. In a second step, linear measurements in the images corresponding to the pre- and postoperative periods were performed. These measurements were performed in the axial immediately above the expander reformatting, standardized form for each patient, and consisted of the distance from a central reference line, passing the anterior nasal spine and the center of the incisive foramen, dividing the patient's right side and left to the canines and molars on the right and left. The intraobserver kappa index was > 0.9. To compare the differences between the means of two groups (side connected to the nasal septum and not connected to the nasal septum) a *t* test was used. In 78.6% of patients, the nasal septum remained attached to the left maxilla and 21.4% on right jaw. Regarding linear measurements, both in the region of canines as in the molar region, it was observed that, in the preoperative period, there was no difference between the right and left sides. After the SARPE, a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) was observed, noting that there was less movement of the maxilla which the nasal septum remained connected. Therefore, it can be concluded that the expansion jaw is asymmetrical because the jaw remains on the nasal septum after SARPE and moves less than maxilla not connected to the nasal septum.

**Keywords:** Maxillary atresia. Surgically assisted rapid palatal expansion. Nasal septum. Cone Beam computed tomography.

---

---



---

---

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Seleção do exame tomográfico na tela inicial do i-Cat Vision.....	43
Figura 2: Tela do i-Cat Vision com a visualização das reformatações multiplanares .....	45
Figura 3: Reformatação axial, na PO 15 dias, evidenciando a linha de referência para a realização das medidas.....	47
Figura 4: Reconstruções multiplanares para padronização da altura da reformatação axial.....	47
Figura 5: Medidas lineares realizadas nos molares e caninos bilateralmente na reformatação axial.....	49

---

---





---

---

## LISTA DE TABELAS e QUADRO

Quadro 1 - Características do equipamento o i-CAT Classic. ....	41
Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto ao gênero, idade, desvio do SM no período pré – operatório e maxila a qual o SN permaneceu ligado. ....	55
Tabela 2 - Distância em mm na região de canino a linha de referência, em relação à presença ou não do septo nasal, nos períodos pós – operatórios. ....	56
Tabela 3 - Distância em mm na região de molar a linha de referência, em relação à presença ou não do septo nasal, nos períodos pós – operatórios. ....	56

---

---



---

---

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ERM</b>	Expansão rápida de maxila
<b>EMCA</b>	Expansão de maxila cirurgicamente assistida
<b>FOB</b>	Faculdade de Odontologia de Bauru
<b>FOV</b>	Field of view
<b>mm</b>	milímetro(s)
<b>MPR</b>	Reformatação Multiplanar
<b>PO</b>	Pós-operatório
<b>SN</b>	Septo nasal
<b>TCFC</b>	Tomografia(s) computadorizada(s) de feixe cônico
<b>USP</b>	Universidade de São Paulo

---

---



---

---

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	porcentagem
=	igual
±	mais ou menos
>	maior
<	menor

---

---



---

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
2.1	ATRESIA MAXILAR.....	21
2.2	EXPANSÃO MAXILAR CIRURGICAMENTE ASSISTIDA.....	23
2.3	EMCA E ALTERAÇÕES NASAIS.....	29
2.4	EMCA E POSICIONAMENTO DO SEPTO NASAL.....	32
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>39</b>
4.1	ANÁLISE DAS IMAGENS E OBTENÇÃO DOS RESULTADOS .....	42
4.2	CALIBRAÇÃO .....	51
4.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	51
4.4	CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	51
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>53</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXO.....</b>	<b>79</b>

---

---





# INTRODUÇÃO

---



## 1 INTRODUÇÃO

A expansão da maxila cirurgicamente assistida (EMCA), é um procedimento cirúrgico que permite a correção da discrepância transversal entre os arcos dentários, maxila e mandíbula, provocada pela atresia maxilar. A atresia maxilar é diagnosticada clinicamente pela constatação da presença de mordida cruzada posterior uni ou bilateral e com o auxílio da análise dos modelos de estudo em gesso, onde essa condição se torna ainda mais evidente (ALTUG-ATAC et al., 2010; KIM et al., 2011).

Diversos fatores podem estar implicados no desenvolvimento da atresia maxilar, dentre eles destacam-se a sucção não nutritiva, sequela de traumatismos, queiloplastia precoce em pacientes com fissura lábiopalatina e fatores genéticos. A atresia maxilar é classificada como uma discrepância dento-esquelética transversal e o tratamento pode ser realizado através do uso de aparelhos disjuntores/expansores, envolvendo procedimentos ortodônticos, e/ou de procedimentos cirúrgicos, como a expansão de maxila cirurgicamente assistida, combinando-se o uso de aparelhos ortodônticos com a cirurgia (CROSS e McDONALD, 2000; BALLANTI et al., 2008).

Em pacientes jovens, a atresia maxilar pode ser corrigida com o uso de expansores ortodônticos, sem a necessidade do procedimento cirúrgico, visto que a sutura intermaxilar permanece aberta até o fim do crescimento ósseo. A força transmitida através da ativação do aparelho expensor provoca a disjunção da sutura intermaxilar e a separação das maxilas. Em pacientes adultos, onde já houve maturidade esquelética e completa junção entre as maxilas, é indicado o procedimento cirúrgico, EMCA, para romper as zonas de resistência óssea da maxila, permitindo assim que a discrepância maxilar seja corrigida com menor possibilidade de recidiva e melhor resultado estético (KOUDESTAAL et al., 2005; VASCONCELOS et al., 2006; DANTAS et al., 2009; ALTUG-ATAC et al., 2010).

Dentro desse contexto, os efeitos da EMCA são observados sobre diversos aspectos, não só nos arcos dentários, mas como também na cavidade nasal. A cavidade nasal possui uma íntima relação com a maxila, já que o septo nasal (SN)

---

encontra-se localizado no centro do assoalho nasal, apoiado sobre a sutura palatina mediana. Acredita-se que o procedimento de EMCA, o qual promove a separação das maxilas através da osteotomia da sutura maxilar, pode causar algum grau de desvio no septo nasal quando ocorre a ativação do aparelho e progressão da expansão. Trabalhos afirmam que a maxila que permaneceu ligada ao septo nasal após a EMCA, pode expandir menos, devido a possuir maior resistência óssea (ARAS et al., 2002; LANDIM et al., 2011; REINBACHER et al., 2013; AZIZ et al., 2014).

A avaliação imaginológica da expansão maxilar ortodôntica e/ou cirúrgica era comumente realizada por radiografias oclusais, analisando a expansão pelo distanciamento entre as maxilas (GONÇALES et al., 2007; DANTAS et al., 2009). Entretanto, as radiografias convencionais, por serem exames bidimensionais, permitem a visualização da sutura intermaxilar somente até a metade do palato, limitando a visualização adequada da região posterior do palato devido à sobreposição de estruturas da base do crânio (SILVA FILHO et al., 2007; TAUSCHE et al., 2009). Nesse contexto, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) possuem vantagens em relação às radiografias oclusais para a visualização das modificações ósseas nos pacientes submetidos à EMCA, pois tratam-se de imagens tridimensionais, que permitem a visualização dos ossos sem sobreposições de outras estruturas anatômicas (GOLDENBERG et al., 2007; PALAISA et al., 2007; LODDI et al., 2008; BALLANTI et al., 2010; MIRANDA et al., 2011).

O objetivo desse trabalho é identificar a posição do septo nasal antes e após a separação das maxilas e avaliar a sua influência na movimentação da maxila a qual permaneceu ligado.

---

# REVISÃO DE LITERATURA

---

---



## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 ATRESIA MAXILAR

As discrepâncias transversais da maxila podem ser dentárias ou esqueléticas, de um ou dos dois arcos, ou uma combinação das duas situações (DANTAS *et al.*, 2009). A atresia transversal da maxila ocorre quando há disparidade na largura do arco superior e inferior (CROSS, McDONALD, 2000). Esta discrepância transversal pode se apresentar isolada ou combinada com outra deformidade esquelética (SCHIMMING *et al.*, 2000; GONÇALES *et al.*, 2007).

A deficiência transversal de maxila é uma deformidade facial esquelética cujas características clínicas mais presentes são: atresia maxilar, palato ogival, mordida cruzada posterior uni ou bilateral além de rotação e apinhamento dentários; sua etiologia é multifatorial, incluindo fatores de desenvolvimento, congênitos, traumáticos e iatrogênicos (por exemplo, reparos de fissuras palatinas), podendo ser tanto genéticas quanto ambientais. Sua prevalência pode variar de 10 a 15% da população adolescente e 30% da população adulta. Acomete tanto indivíduos síndrômicos como não síndrômicos e é frequentemente vista em pacientes com fissura lábiopalatina (BISHARA; STALEY, 1987; BETTS *et al.*, 1995; GONÇALES; POLIDO, 1998).

Existem algumas hipóteses sobre a etiologia da atresia maxilar, motivo pelo qual a literatura aponta as mais variadas hipóteses sobre o tema. Mas o mais provável é que essa deficiência entre os arcos superior e inferior, seja de origem multifatorial, envolvendo fatores genéticos, de desenvolvimento, traumáticos e iatrogênicos (BETTS *et al.* 1995, GONÇALES 2010).

A obstrução das vias aéreas superiores, com conseqüente respiração bucal, pode ser uma das causas. De acordo com a Teoria da Matriz Funcional de Moss, a passagem normal de ar pelas fossas nasais durante a respiração seria um estímulo constante para o crescimento lateral da maxila e para o abaixamento da abóbada palatina. Outros fatores etiológicos prováveis incluem os hábitos de sucção de chupeta e/ou dedo, pressionamento lingual atípico, força postural produzida na área

---

dentofacial, perda precoce ou retenção prolongada de dentes decíduos e deficiência lateral da maxila determinada geneticamente (EPKER, WOLFORD, 1980; NARY et al., 2002).

A deficiência transversal da maxila só apresentará repercussão estética quando associada às deformidades ânteroposteriores. A má oclusão pode ser classificada em I, II ou III de Angle e está associada à mordida cruzada posterior (HAAS, 1961; NORTHWAY e MEAD, 1997; NORTHWAY 2011).

Os indivíduos com atresia maxilar apresentam mordida cruzada posterior bilateral, ou mais raramente, unilateral. Como a maxila e a mandíbula apresentam-se bem posicionadas nos sentidos ântero-posterior e vertical, a radiografia cefalométrica de perfil não é importante no diagnóstico já que não consegue detectar alterações em sentido transversal, por ser uma técnica paralela ao sentido dessas alterações. Por isso, a avaliação clínica da oclusão e a análise dos modelos de estudo são decisivas para o diagnóstico (GRAY e BROGAN, 1972; GRAY, 1975; BELL e EPKER, 1976; EPKER e WOLFORD, 1980; VASCONCELOS et al., 2006; NORTHWAY, 2011).

Betts et al. (1995) constataram que o tratamento da deficiência transversal de maxila varia de acordo com o grau de atresia maxilar, idade do paciente e associação da deficiência transversal com deficiências verticais e anteroposteriores e tem como objetivo aumentar transversalmente os maxilares por meio de procedimentos ortodônticos, ortopédicos e/ou cirúrgicos. Em indivíduos que atingiram a maturidade esquelética, a expansão de maxila cirurgicamente assistida (EMCA) tem mostrado melhores resultados, uma vez que, nesses pacientes, a expansão de maxila ortodôntica convencional (ERM) apresenta resultados insatisfatórios devido à rígida estrutura dos pilares zigomáticos (STRÖMBERG, 1995; PALAISA ET AL., 2007). Além disso, existe uma relação direta entre o aumento da idade do paciente e o aumento da resistência para expansão esquelética, decorrente da consolidação das suturas do crânio e face (BELL, 1982; KOUDSTAAL et al., 2005).

A deficiência transversal absoluta é caracterizada pela mordida cruzada uni ou bilateral após avaliação dos modelos de estudo em relação classe I, muitas vezes

---



percebida na avaliação de pacientes com retrognatismo, que não apresentam mordida cruzada no exame físico. Na deficiência transversal relativa, quando os modelos de estudo são colocados em classe I, não é observada uma mordida cruzada posterior, comumente vista na avaliação de pacientes com deformidade dentofacial com má oclusão de classe III. Na primeira situação, é necessária uma intervenção ortocirúrgica para correção dessas deformidades, sendo que na segunda não se faz necessário tratamento cirúrgico para correção da dimensão transversal da maxila (PASTORI et al., 2007).

Para a correção da atresia maxilar, a expansão rápida é uma técnica eficaz no tratamento, todavia é limitada pelo estágio de desenvolvimento do indivíduo. O desenvolvimento dos ossos do crânio é um fator essencial no planejamento e na execução desse tratamento, uma vez que a maturidade esquelética condiciona o resultado final. Quando o surto puberal já foi ultrapassado, a expansão rápida da maxila (ERM) por meio do aparato ortodôntico-ortopédico terá maior dificuldade em obter um resultado expressivo na disjunção. Isso acontece, pois, nessa fase, todos os pilares de reforço da face (pilar canino, pilar zigomático, pilares nasomaxilares e pilares pterigóideos), bem como a sutura palatina mediana, estão consolidados, dificultando o afastamento das estruturas maxilares pelo aumento da resistência à sua lateralização (POGREL et al., 1992; SCHIMMING et al., 2000; ALBUQUERQUE e ETO, 2006; RIBEIRO et al., 2006; PASTORI et al., 2007).

## **2.2 EXPANSÃO MAXILAR CIRURGICAMENTE ASSISTIDA**

Angell (1860) foi o primeiro autor a relatar a possibilidade de abertura do palato para correção da deficiência transversal de maxila. Em seu estudo, foi instalado um dispositivo com um parafuso entre os pré-molares de uma menina de 14 anos, como tentativa de separação dos maxilares. Após duas semanas, notou-se um diastema entre os incisivos superiores evidenciando o sucesso na separação dos maxilares. Entretanto, tal fato não pôde ser comprovado radiograficamente, tendo em vista que os raios X só seriam descobertos em 1988 por inter Wilhem Conrad Röntgen (ALVARES; TAVANO, 2002).

---

Posteriormente, Haas (1961), comprovou esses resultados cientificamente através de um estudo com porcos, havendo, a partir de então, o reconhecimento da técnica de expansão rápida de maxila (ERM) por toda comunidade de ortodontistas norte-americanos. Haas (1965) descreveu as principais indicações para essa modalidade de tratamento: má oclusão tipo Classe III tratável sem cirurgia, real ou relativa deficiência maxilar, estenose nasal com respiração bucal e pacientes adultos com fissura palatina.

Desde então, a ERM tem sido utilizada eficazmente no tratamento e correção das discrepâncias maxilares em crianças e adolescentes até a fase puberal. Entretanto, em pacientes adultos há maior dificuldade na terapia ortopédica da maxila devido à rigidez das estruturas craniofaciais e presença de sinostoses desencadeando na resistência à expansão dos maxilares devido, especialmente, aos pilares zigomáticos, nasomaxilares e pterigódeos (TIMMS e VERO, 1981; POGREL et al., 1992; JAFARI; SHETTY; KUMAR, 2003).

Esses fatores, sobretudo provenientes da idade do paciente, dificultam ou impossibilitam o tratamento por meio de terapêuticas ortodônticas ou ortopédicas, que apresentam um efeito inadequado ou mesmo nulo no tratamento desses indivíduos. Sendo assim, a EMCA é o atual tratamento indicado para contornar os fatores que resultam na resistência à expansão, sendo um procedimento bem estabelecido na literatura. Essa modalidade de tratamento consiste em uma combinação de procedimentos cirúrgicos e ortodônticos que visam prover espaço no arco dental para o alinhamento dos dentes (BANNINIG et al., 1996; TIMMS, 1999; GILON et al., 2000; HANDELMAN et al., 2000; GONÇALES, 2010).

A técnica da EMCA como é realizada atualmente foi descrita por Bell e Epker em 1976, com pouca variação desde então, ficando a critério do cirurgião a realização de todas as osteotomias preconizadas por eles (BELL, 1976).

A finalidade da expansão maxilar é aumentar o comprimento e a largura do arco conseguindo assim um aumento significativo na dimensão total da maxila. As indicações desse procedimento estão relacionadas à fisiologia da oclusão e à estética facial. O ato de expansão tem como objetivo principal restabelecer a harmonia entre as arcadas superior e inferior. A expansão da maxila elimina também

---

os efeitos da obstrução nasal na forma facial, reduz a susceptibilidade às infecções e frequentemente leva à melhora na respiração nasal (KOUDESTAAL et al., 2005; DANTAS et al., 2009 ; DEEB et al., 2010).

As indicações médicas para realizar a expansão maxilar são: respiração nasal deficiente, deformidades no septo nasal, infecções nasais e auditivas recorrentes, rinite alérgica e asma (CROSS e McDONALD, 2000; ANDRADE et al., 2002; KOUDESTAAL et al., 2005; DEEB et al., 2010).

Existem três formas de se obter a expansão rápida do arco maxilar: expansão ortodôntica, expansão orto-cirúrgica e expansão cirúrgica. As indicações de cada uma dessas formas de expansão dependem principalmente da idade do paciente (DORUK et al., 2004; HARALAMBIDIS et al., 2009; NORTHWAY, 2011). Em crianças e adolescentes, onde a maturação óssea completa ainda não foi atingida, o resultado é obtido com a utilização do aparelho expensor/ disjuntor, sem necessidade de intervenção cirúrgica. Em pacientes adultos, onde a mineralização da sutura maxilar já ocorreu, faz-se necessário uma osteotomia bilateral dos pilares zigomáticos e da sutura maxilar com ou sem a separação dos processos pterigóides, para obter a expansão maxilar desejada (BANNINIG et al., 1996; VELÁZQUEZ, BENITO, ATAC, KARASU, AYTAC, 2006; PALAISA et al., 2007).

A expansão cirúrgica refere-se à osteotomia segmentar da maxila, eliminando assim a necessidade do uso de aparelho expensor. Além disso, as indicações para a expansão cirúrgica da maxila incluem os casos onde houve falha da expansão ortodôntica (ATAC, KARASU, AYTAC, 2006; BANNINIG et al., 2006; KOUDESTAAL et al., 2005; PALAISA et al., 2007 ; DEEB et al., 2010).

O tratamento para a discrepância transversal da maxila pode ser realizado com o uso de aparelhos expansores/ disjuntores, tratamento chamado de expansão rápida de maxila (ERM), tratamento considerado simples, eficiente e estável. Porém esse tratamento é mais indicado para indivíduos jovens, que não alcançaram maturidade esquelética, normalmente até 18 anos. Com o avanço da idade, a taxa de sucesso desse procedimento ortodôntico diminui e aumenta a chance de recidiva da deficiência maxilar (POGREL et al., 1992; BERGER, et al., 1998; CURETON;

---

CUENIN, 1999; ANTTILA et al., 2004; BYLOFF; MOSSAZ, 2004; PALAISA et al., 2007; LANDIM et al., 2011).

Para os pacientes que atingiram a maturidade esquelética, o tratamento ortodôntico não consegue promover uma expansão estável das maxilas, nesses casos, se faz necessária a EMCA, tratamento indicado para contornar os fatores que resultam na resistência à expansão. Essa modalidade de tratamento consiste em uma combinação de procedimentos cirúrgicos e ortodônticos que visam promover mais espaço no arco dentário para o alinhamento dos dentes e melhor relacionamento entre a maxila e a mandíbula (HAAS, 1961; BANNINIG et al., 1996; CURETON; CUENIN, 1999; GILON et al., 2000; HANDELMAN et al., 2000; GONÇALES, 2010). Portanto, segundo a literatura, a deficiência transversal da maxila pode ser solucionada com o tratamento ortodôntico, mas quando o paciente atinge a maturidade óssea, a intervenção cirúrgica se faz necessária. A técnica cirúrgica para obtenção do equilíbrio entre a maxila e a mandíbula é considerada minimamente invasiva e com pouca possibilidade de complicações (STRÖMBERG, HOLM, 1995; BASCIFTICI et al., 2002; GONÇALES, 2010).

A expansão maxilar não cirúrgica excede a capacidade de compensação do periodonto e cortical alveolar, levando à ruptura da sutura palatina mediana. Em crianças e adolescentes, o resultado é uma boa adaptação dos tecidos nas suturas do osso zigomático e da base do crânio. Em pacientes adultos, a mineralização desta articulação com a base do crânio é completa, por isso é necessário um que haja uma diminuição da resistência óssea nessa região através de uma osteotomia alveolar bilateral. A expansão é realizada com base nos princípios da distração osteogênica após uma assistência cirúrgica (ALTUG-ATAC et al., 2010).

Uma alternativa à ERM em adultos é a osteotomia maxilar segmentada tipo Le Fort I. No entanto, a morbidade deste tipo de procedimento é consideravelmente maior que a Le Fort I em apenas um único segmento. Então, a expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida (ERMCA) é um método eficiente para o tratamento das deficiências maxilares em pacientes esqueleticamente maduros com morbidade bem menor do que esses dois métodos (VASCONCELOS et al., 2006).

---

Para a realização da EMCA, o aparelho ortodôntico fixo e rígido é cimentado ou bandado nos primeiros pré-molares e molares superiores previamente ao procedimento cirúrgico (KOUDESTAAL et al., 2005).

Os aparelhos ortopédicos tipo Haas ou tipo Hyrax são os mais utilizados nos procedimentos de expansão. O primeiro é dentomucossuportado, e o segundo apenas dentossuportado (HARALAMBIDIS et al., 2009; DEEB et al., 2010). Após a cimentação do aparelho, o retalho de espessura total é confeccionado através de uma incisão mucoperiosteal que se estende da linha média da maxila até a região dos primeiros molares bilateralmente, acima da junção mucogengival, dessa forma expõe toda a extensão da parede vestibular da maxila (PALAISA et al., 2007; PETRICK et al., 2011).

Osteotomia do tipo Le Fort I é realizada nas zonas de resistência da maxila, cinco milímetros acima dos ápices dos dentes superiores, desde a abertura piriforme até os pilares zigomáticos, bilateralmente (PALAISA ET AL., 2007; DEEB et al., 2010). Nos casos de deficiência unilateral, o corte é realizado somente no lado afetado (HARALAMBIDIS et al., 2009). As zonas de resistência da maxila são: a abertura piriforme (anterior), o pilar zigomático (lateral), a junção pterigóide (posterior) e a sutura palatina (mediana). As osteotomias têm como objetivo reduzir a resistência à expansão maxilar (PALAISA et al., 2007).

A osteotomia é iniciada na abertura piriforme dirigindo-se ao pilar zigomático e aproximando-se da lâmina pterigóide. A maxila é separada das lâminas pterigóideas com a utilização de um osteótomo curvo (DORUK et al., 2004), sendo realizada a ativação do aparelho expensor oito quartos de voltas com o objetivo de facilitar a separação das maxilas. E com o auxílio de um martelo cirúrgico e um cinzel reto fino posicionado entre os incisivos centrais e direcionado no sentido palatino, com ligeiros movimentos de torque para a direita e esquerda, é obtida a separação da sutura palatina mediana (PALAISA ET AL., 2007; PETRICK et al., 2011).

No pós-cirúrgico, o paciente retorna para controle ambulatorial de cinco a sete dias após o procedimento, período de latência necessário para que se inicie a atividade osteoblástica nas regiões osteotomizadas. Inicia-se então, o ciclo de ativações do aparelho expensor com uma ativação (que corresponde a um quarto de

---

volta = 0,25 mm) no período da manhã e o mesmo procedimento no período noturno, até obtenção da expansão desejada, que poderá ser observada pela formação de um diastema entre os incisivos centrais superiores e pelo descruzamento da mordida (PETRICK et al., 2011). Ao promover uma maior dimensão da abóbada palatina, a EMCA fornece espaço para a língua promovendo a correta deglutição e assim, prevenção da recidiva (PALAISA ET AL., 2007; PETRICK et al., 2011).

Ao atingir a expansão desejada o aparelho é mantido em posição de três a seis meses (período de contenção) para completa neoformação óssea e diminuição da possibilidade de recidiva (DORUK et al., 2004; DANTAS et al., 2009).

As complicações descritas para os procedimentos de EMCAs são infecções sinusais, desvitalizações dentárias, necroses avasculares, hemorragias, perda dos dentes, injúria a ramos do nervo maxilar, epistaxe e extrusões dentárias (HARALAMBIDIS et al., 2009; DEEB et al., 2010).

Estudos têm relatado uma associação entre EMCA e a resistência das vias aéreas nasais, uma vez que, na deficiência transversal da maxila, a distância entre as paredes laterais da cavidade nasal e o septo nasal está frequentemente diminuída (CROSS, McDONALD, 2000; WRIEDT et al., 2001; ANDRADE et al., 2002; ALTUG-ATAC et al., 2010). Esta diminuição acarreta uma maior resistência ao fluxo aéreo nasal com conseqüente dificuldade respiratória e desvio septal. A expansão maxilar cirurgicamente assistida causa mudanças dentofaciais e craniofaciais, dentre essas o aumento da largura e volume nasais (ARAS et al., 2002; LANDIM et al., 2011; REINBACHER et al., 2013; AZIZ et al., 2014).

A terapia não só beneficia os pacientes do ponto de vista da oclusão dentária, como também é importante para melhorar a respiração nasal e sensação geral de bem-estar do paciente (ANDRADE et al., 2002; PALAISA ET AL., 2007), visto que com a expansão, a respiração do pacientes é facilitada (LANDIM et al., 2011; REINBACHER et al., 2013; AZIZ et al., 2014).

---

### 2.3 EMCA E ALTERAÇÕES NASAIS

Hass em 1960 já descrevia que ao realizar a ERM, principalmente naqueles pacientes com severa atresia maxilar, que apresentavam uma constricção nasal importante, teria - se um aumento na capacidade intranasal o que resultaria numa melhora geral da saúde.

Durante a realização da EMCA, a cavidade nasal expande em três dimensões: horizontalmente, verticalmente e transversalmente, o resultado dessa expansão é uma combinação destes diferentes movimentos. A máxima expansão é sempre em nível dos cornetos inferiores. O principal movimento nasal lateral pode ser descrito como triangular, com mínima expansão para cima oposta aos ossos etmóides, como se toda a maxila rotacionasse. Há também um grau variável de rotação da parte alveolar da maxila onde os dentes estão inseridos. Esta parte, não só se move lateralmente, mas parece girar sobre um ponto de apoio um pouco acima da origem dos cornetos inferiores. Isso faz com que a borda medial ao lado do vômer, mova-se tanto lateralmente quanto para baixo, aumentando assim as dimensões verticais da fossa nasal (1-3 mm), e também tende a alinhar o septo. Se o vômer permanecer aderido a um dos lados, então ele também pode rotacionar e talvez haja somente uma melhora unilateral na via aérea (GRAY, 1972; GRAY, 1975; GRAY, 1978; REINBACHER et al., 2013; AZIZ et al., 2014).

Uma diminuição na frequência de gripes, resfriados e infecções auditivas têm sido demonstrada em pacientes submetidos à expansão maxilar. Isto se deve à cessação do umedecimento da mucosa faríngea e menor resistência aérea, conseqüentemente há uma melhora na fisiologia nasal (GRAY, 1975; GRAY, 1978; BERRETIN-FELIX et al., 2006; TAUSCHE et al., 2009, DEEB et al., 2010).

Para avaliar os efeitos da EMCA sobre o espaço nasofaríngeo em crianças com obstrução nasal, Tecco et al., em 2005, realizaram um trabalho com 55 meninas com média de idade de 8,1 anos, que necessitavam de ERM. Estas pacientes foram subdivididas em dois grupos: grupo um formado por 23 pacientes tratadas com ERM e o grupo dois formado por 22 pacientes não submetidos à ERM que serviram de grupo controle. Todas as pacientes realizaram radiografia lateral da face no período pré-tratamento e seis meses pós-tratamento. Foi observado que o

---

procedimento de expansão é capaz de aumentar o espaço nasofaríngeo de forma significativa quando comparado com o grupo controle

Barreto et al., em 2005, realizaram um trabalho que avaliou através de cefalometrias PA a alteração da largura da cavidade nasal em 20 pacientes com idades entre 7 e 11 anos que foram submetidos à ERM. Foi encontrado um ganho médio de 2,81mm no diâmetro transversal das fossas nasais.

Machado Jr et al., em 2006, realizaram um trabalho com o objetivo de avaliar modificações cefalométricas decorrente da expansão ortodôntica da maxila em adultos. O grupo amostral era constituído de 12 pacientes com idades entre 18 e 37 anos, que foram submetidos à expansão maxilar. Foram realizadas radiografias cefalométricas PA antes e imediatamente após a expansão. Os autores avaliaram entre outros pontos, a largura nasal, e constataram um aumento médio de 1,92mm na largura nasal e de 2,5mm na altura nasal.

Cross e McDonald (2000) analisaram os efeitos da ERM ou expansão não-cirúrgica da maxila sobre as estruturas nasais através de mensurações transversais, usando radiografia cefalométrica em norma frontal. Após definir pontos de referência, avaliaram-se as dimensões interdentárias, intermaxilares e intranasais. Os autores observaram que a dimensão transversal máxima da cavidade nasal aumentou em média 1,06 mm.

Palaisa et al. (2007) avaliaram os efeitos da expansão não-cirúrgica da maxila na cavidade nasal através de tomografia médica helicoidal. Observaram 10% de aumento na área e 10% de aumento no volume nas regiões anterior, média e posterior da cavidade nasal. Este resultado foi seguido de 25% de aumento na área e 15% no volume nos três meses que se seguiram à expansão.

Aras et al. (2010) avaliaram as mudanças dimensionais da cavidade nasal de pacientes submetidos à EMCA com distrator ósseo-suportado. As avaliações foram realizadas através de tomografia computadorizada e rinometria acústica. Os autores observaram aumento nas dimensões da cavidade nasal em todos os pacientes e perceberam que a média de aumento foi maior na região anterior do que na região posterior.

---



Tausche et al. (2009) avaliaram o volume nasal através de tomografia computadorizada em dezessete pacientes submetidos à EMCA com o uso do distrator ósseo-suportado. Os autores advogam em favor do uso da tomografia computadorizada como um método preciso para descrever a expansão óssea do nariz. A maior expansão foi medida na região anterior do assoalho nasal. A área transversal anterior foi maior em comparação com as regiões central e posterior. Os autores não encontraram correlação entre as mudanças no volume nasal e a quantidade de expansão transversal obtida.

Haralambidis et al. (2009) avaliaram as alterações morfológicas da cavidade nasal induzida pela expansão maxilar não-cirúrgica através de tomografia computadorizada. Um aumento estatisticamente significativo no volume da cavidade nasal foi observado. Os resultados encontrados não mostraram nenhuma correlação entre o aumento de volume e o sexo ou o estágio de maturação esquelética dos pacientes. Por outro lado, demonstrou-se um aumento de 11,3% no volume da cavidade nasal anterior.

Ballanti et al. (2010) avaliaram os efeitos esqueléticos da expansão não-cirúrgica da maxila através de tomografia computadorizada em pacientes jovens (com até quinze anos). Os resultados encontrados demonstraram que as maxilas foram separadas de maneira quase paralela. A quantidade de ganho transversal ao nível da cavidade nasal, no final da fase de ativação, foi menor do que o aumento transversal na sutura palatina mediana. Os autores perceberam ainda que o aumento dimensional da cavidade nasal no plano transversal não ficou limitado à região anterior, mas se estendia à região posterior, apesar de ter sido um pouco maior na região anterior da cavidade nasal. No final do período de contenção, observou-se estabilidade na expansão da cavidade nasal.

Deeb et al. (2010) através de tomografia computadorizada, avaliaram em dois tempos distintos (pré e pós-cirúrgico) as alterações no volume nasal em pacientes submetidos à EMCA ósseo-suportada. As imagens tomográficas de cada paciente foram superpostas usando pontos de referência anatômicos pré-determinados. No assoalho nasal anterior observou-se 35,3% de expansão, com menor expansão nas regiões média e posterior. Dentre os dezesseis pacientes avaliados, dez tiveram uma mudança significativa no volume nasal.

---

Altug-atac et al. (2010) observaram, por meio de radiografias cefalométricas, mudanças nas estruturas nasais comparando os pacientes submetidos à ERM com os pacientes submetidos à EMCA. Nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos EMCA e ERM foi encontrada em qualquer das mudanças relacionadas ao efeito da expansão maxilar nas estruturas nasais. A angulação do septo nasal permaneceu quase inalterada em ambos os grupos e nenhuma mudança foi registrada no posicionamento do septo nasal.

A avaliação da resistência aérea nasal em pacientes submetidos à EMCA tem sido descrita na literatura, bem como as mudanças dimensionais da cavidade nasal, entretanto, poucos estudos avaliam especificamente o posicionamento do septo nasal após este procedimento.

## **2.4 EMCA E POSICIONAMENTO DO SEPTO NASAL**

Black (1909) foi o primeiro a sugerir uma relação entre o desvio de septo nasal e irregularidades dos dentes e maxilares. A expansão da maxila alivia a pressão no septo, que tende a ficar retilíneo; o espaço respiratório torna-se aumentado e permite o funcionamento nasal.

A classificação de Cottle define que as deformidades septais podem ser classificadas em áreas um, dois, três, quatro e cinco de acordo com a topografia da cavidade nasal envolvida: área 1 (área vestibular) – região do vestíbulo nasal; área 2 (área da válvula nasal) – região correspondente ao limite entre a cartilagem lateral superior e inferior, tecidos moles adjacentes à abertura piriforme, assoalho da fossa nasal e septo nasal; área 3 (área atical) – região atrás e acima da válvula nasal, sob os ossos próprios do nariz; área 4 (área conchal anterior) – região correspondente ao septo cartilaginoso e ósseo, oposto aos cornetos; área 5 (área conchal posterior) – região localizada adjacente à coana (ANDRADE et al., 2002).

A Teoria da Moldagem Maxilar na Deformação Septal afirma que a região zigomática, por ser a região mais larga da face, exerce uma pressão bilateral que é transmitida para cada hemi-arco da maxila, tendendo a comprimir o arco causando uma mordida cruzada e a força resultante seria dirigida cranialmente até o septo. Se

---

esta força fosse grande o suficiente, comprimiria o septo contra a base firme do crânio, e tornaria oblíqua a junção vômer-cartilagem, causando uma flexão ou um desvio do septo em forma de “C” ou de “S”. Devido à forma da maxila e à sua firme junção posterior no resto do crânio, qualquer mudança resultante até mesmo da pressão bilateral na maxila se concentraria anteriormente (GRAY, 1978).

O crescimento septal é controlado pela oposição da cartilagem quadrangular e o vômer. Em casos de pressão maxilar bilateral e deformação simples não há nenhuma perda dessas forças de controle opostas e a deformidade não aumenta com a idade. Em casos de pressão unilateral e torção, há uma perda dessa força de controle oposta e a torção tende a aumentar com a idade, com a cartilagem quadrangular tendendo a crescer por cima do sulco do vômer (GRAY, 1978).

Andrade et al. (2002) ao realizarem estudo fibroscópico do septo nasal, verificaram presença de deformidade septal em 100% dos casos estudados. Em 73,3% dos pacientes diagnosticou-se deformidade septal projetando-se para um dos lados da cavidade nasal, e em 26,7% desvio septal projetando-se para ambos os lados da cavidade nasal. Todos os pacientes avaliados apresentavam diagnóstico de deficiência transversal da maxila.

A deformidade septal grave pode ser melhorada com a expansão maxilar, mas a septoplastia também pode ser necessária. O espaço aéreo nasal necessário deve ser obtido primeiro através da expansão maxilar e então, se necessário, tecido nasal em excesso poderá ser removido. As condições, normais ou anormais, das estruturas da cabeça e face são interdependentes, estando, intimamente relacionadas, a porção inferior da cavidade nasal com a maxila (BALLANTI et al., 2010).

Há uma tendência, após a ERM para o achatamento do arco do palato, e o septo muitas vezes parece ter se tornado mais retilíneo tanto numa visão clínica quanto radiograficamente. A lógica de se realizar a expansão maxilar é a estreita relação entre má oclusão e a deformidade septal, visto que se pode prever com precisão o tipo de má oclusão, inspecionando o nariz e/ou o tipo de deformidade septal inspecionando os dentes (GRAY, 1978; VASCONCELOS et al., 2006).

---

Existem algumas preocupações médicas de que os desvios do septo nasal poderiam ocorrer como resultado da expansão maxilar. Foi sugerido que a abordagem cirúrgica causa um movimento “de corpo” ao invés de uma expansão rotacional, e que este movimento “de corpo” seguido da EMCA, poderia causar um reposicionamento do septo nasal (ALTUG-ATAC ET al., 2010).

Apesar dos benefícios decorrentes da expansão rápida da maxila na cavidade nasal, a realização deste procedimento não se justifica puramente com a finalidade de proporcionar melhora da função nasal nos indivíduos com dificuldade respiratória. Não existem estudos que comprovem a alteração no posicionamento do septo nasal após a EMCA.

# PROPOSIÇÃO

---



### 3 PROPOSIÇÃO

- Identificar a posição do septo nasal antes e após a separação das maxilas e avaliar a sua influência na movimentação da maxila a qual permaneceu ligado.





# METODOLOGIA

---

---



## 4 METODOLOGIA

Neste estudo foram utilizadas 56 tomografias computadorizadas de feixe cônico (TCFC) pertencentes ao banco de imagens do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP). Foram incluídas TCFCs, pré e pós-operatórias, realizadas em 14 pacientes adultos, de ambos os gêneros, submetidos à EMCA por possuírem mordida cruzada posterior bilateral decorrente da deficiência transversal da maxila, que além da cirurgia, utilizavam aparelho ortodôntico disjuntor em ativação. Todas as tomografias analisadas foram obtidas no tomógrafo i-CAT Classic® (Imaging Science International, Hatfield, Pennsylvania, USA) pertencente à clínica de Radiologia do Departamento de Estomatologia da FOB-USP, com tamanho de voxel de 0,3mm com o mesmo protocolo de aquisição (Extended Height 20+20sec). As características do equipamento estão descritas no Quadro 1.

Quadro 1 – Características do equipamento i-CAT Classic®.

Ponto focal	0,5mm
Detector	<i>flatpanel</i> – silício amorfo – 20cm x 25cm
Escala de cinza	14 bits
Tamanho voxel	0,4 a 0,2 mm
Aquisição da imagem	rotação 360°
Posição do paciente	Sentado
Tempo de aquisição	20 segundos
Voltagem Tubo	120V
Corrente Tubo	3-7mA
Distância Foco-detector	68,58 cm
Distância Paciente-detector	45,72cm no centro de rotação
Filtração mínima	10mm equivalente de alumínio
Tamanho feixe de radiação	cônico base retangular 23,8cm x 5cm a 19,2cm altura

Para cada um dos 14 pacientes, foram avaliadas TCFCs de quatro períodos diferentes:

- Pré-operatório (PRÉ)
- Pós-operatório de 15 dias (PO15)
- Pós-operatório de 60 dias (PO60)
- Pós-operatório de 180 dias (PO180)

#### **4.1 ANÁLISE DAS IMAGENS E OBTENÇÃO DOS RESULTADOS**

Todas as análises foram feitas em sala escurecida, por meio de uma estação de trabalho apropriada para análise das imagens tomográficas com monitor EIZO de 20 polegadas (Nanao Corporation, Hakusan, Japão), com resolução de 1600 por 1200 pixels. O programa utilizado para as análises das imagens foi o i-Cat Vision® version 1.8.1.10 (Imaging Sciences, Hatfield, Estados Unidos da América), disponibilizado pelo próprio fabricante do aparelho.

As imagens foram analisadas pelo mesmo observador, radiologista com experiência em avaliação de imagens tomográficas de feixe cônico em reformatações com 0,3mm de espessura.

Após a execução do software i-Cat Vision®, na tela inicial do programa, o nome do paciente a ser analisado era selecionado, acessando assim a imagem tomográfica desse paciente (Figura 1).

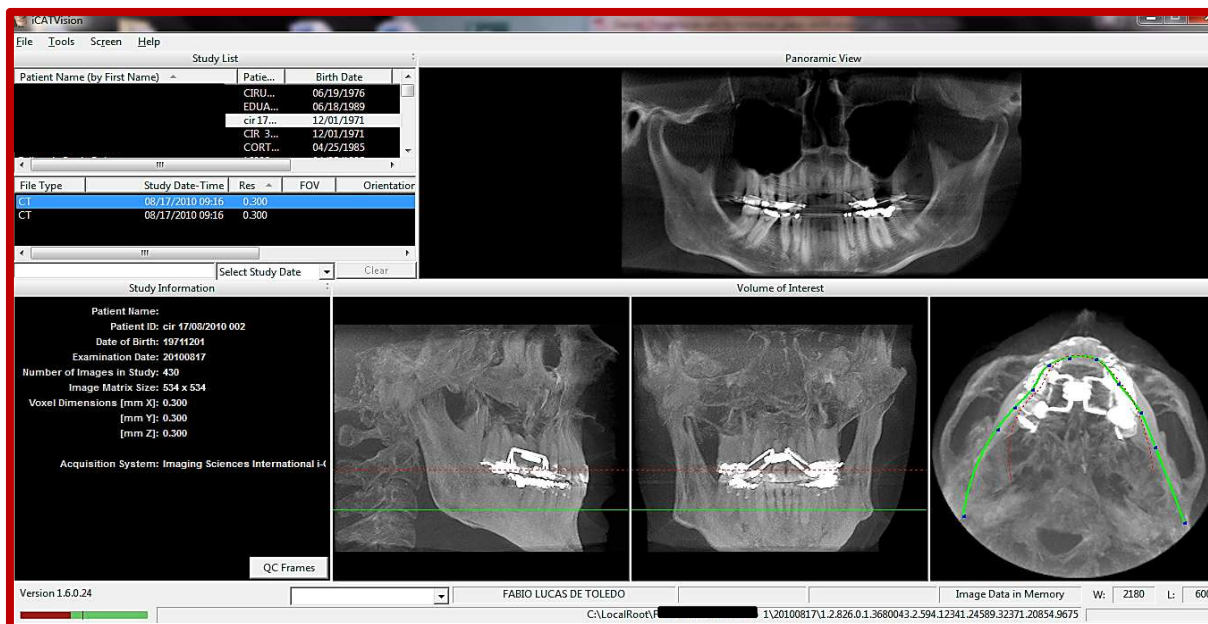


Figura 1: Seleção do exame tomográfico na tela inicial do i-Cat Vision®.

- Definição do lado ao qual o septo nasal permaneceu ligado:

As imagens obtidas no primeiro período pós-operatório (PO15) foram visualizadas em reformatações multiplanares, MPR screen (Figura 2), a fim de se obter a informação sobre a qual maxila, direita ou esquerda, o septo nasal permaneceu ligado, após a EMCA.

A posição do septo depois da EMCA foi analisada em reformatações axiais e coronais, controlando sua altura e lateralidade variando a posição dos cursores correspondentes na reformatação sagital. O observador primeiro olhava a reformatação coronal e depois confirmava essa informação na reformatação axial. Se houvesse necessidade a cabeça do paciente era ajustada para não ficar girada para nenhum dos lados.



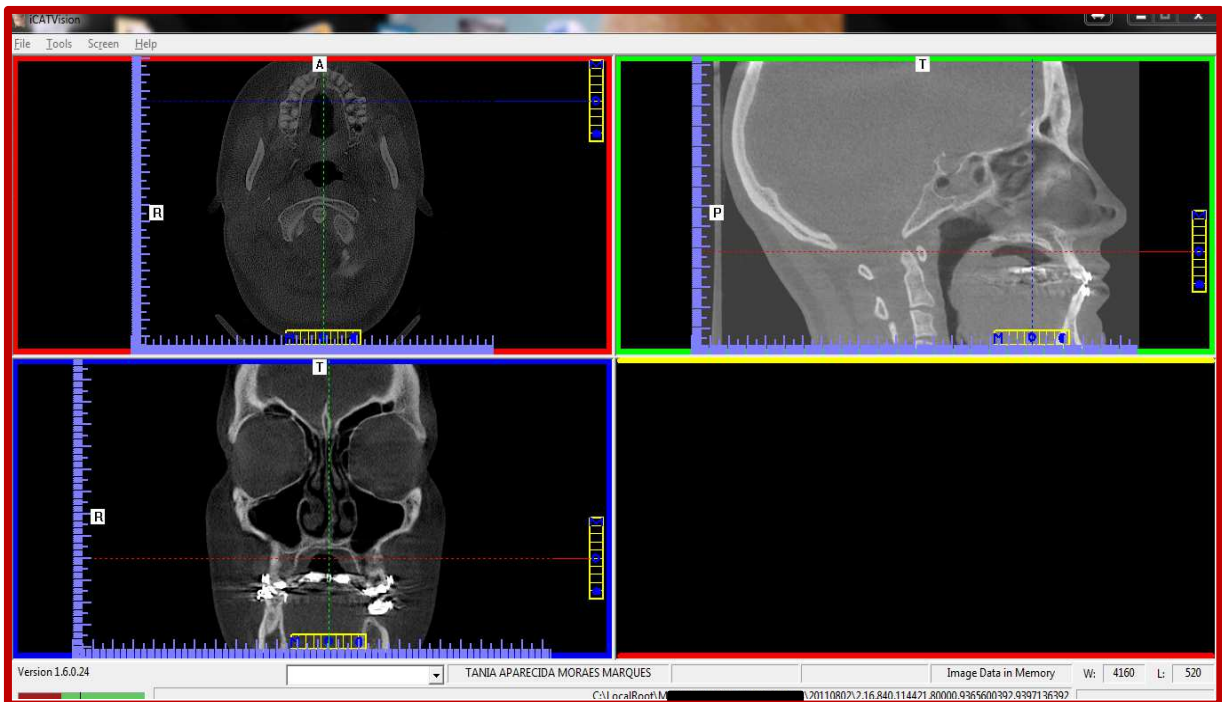


Figura 2: Tela do i-Cat Vision com a visualização das reformatações multiplanares

Se houvesse dúvida em relação à posição do septo nas imagens PO15 dias, utilizou-se os demais períodos pós – operatórios (PO 60, PO 180) para sua confirmação, antes da realização das medidas.

Nessa etapa também foram analisadas, subjetivamente, as tomografias pré-operatórias, para avaliar a posição do septo nasal antes da EMCA, classificando-a em lado direito e lado esquerdo.

Essas informações foram tabuladas e o mesmo observador repetiu a análise, dois meses depois.

#### - Medidas lineares da expansão das maxilas:

Inicialmente, posicionou-se a linha verde, correspondente ao plano sagital mediano de cada paciente, passando pela espinha nasal anterior e o centro do forame incisivo criando uma referencia para as medidas de movimentação transversal (Figura 3)





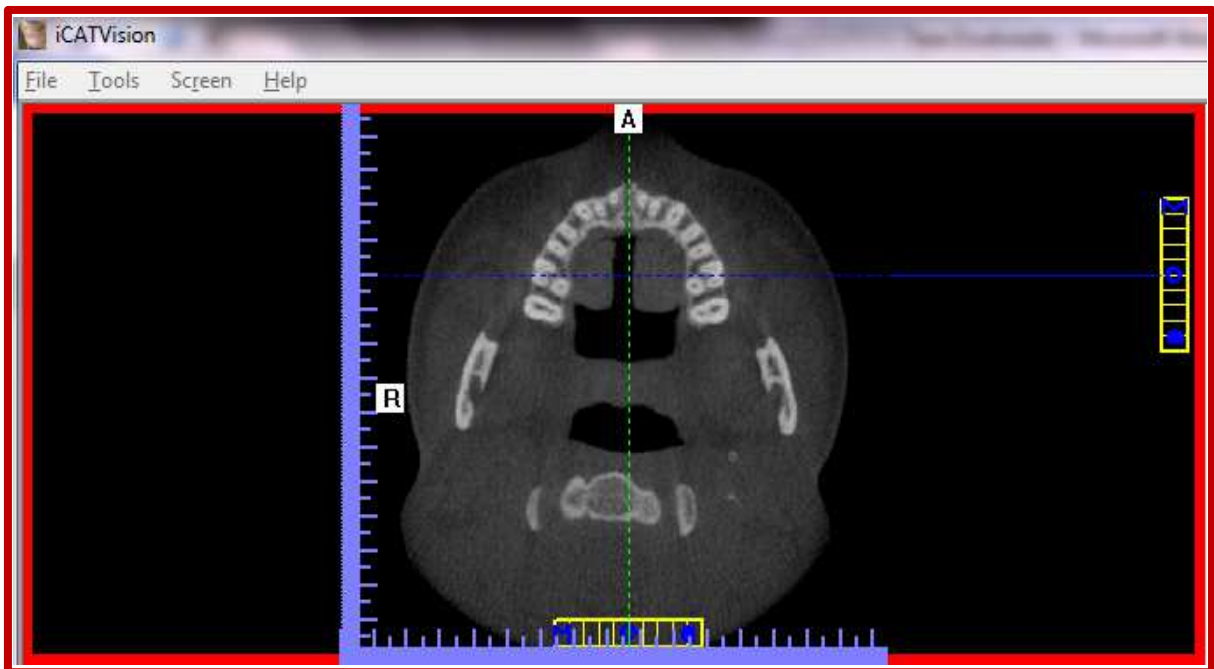


Figura 3: Reformatação axial, na PO 15 dias, evidenciando a linha de referência para a realização das medidas.

Para a realização das medidas, também padronizamos a altura da reformatação axial da seguinte forma: posicionamos a linha vermelha, na janela correspondente ao plano sagital, de modo que o plano da reformatação axial fosse imediatamente superior ao aparelho disjuntor, para evitar a interferência de artefatos na imagem.

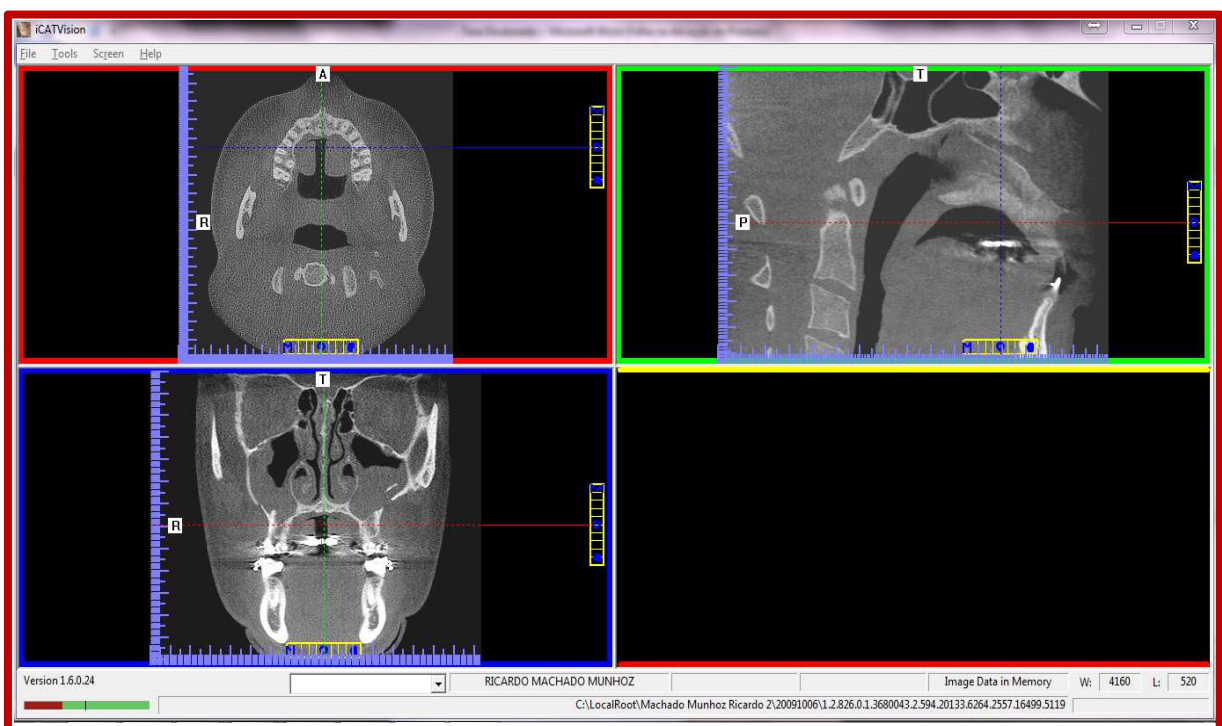


Figura 4: Reconstruções multiplanares para padronização da altura da reformatação axial.



A partir desse posicionamento, foram realizadas as medidas lineares (por meio da ferramenta DISTANCE) para a comparação entre os lados (Figura 5):

- Da linha verde até a superfície mais vestibular canino direito;
- Da linha verde até a superfície mais vestibular canino esquerdo;
- Da linha verde até a superfície mais vestibular da raiz mesiovestibular do primeiro molar direito;
- Da linha verde até a superfície mais vestibular da raiz mesiovestibular do primeiro molar esquerdo;

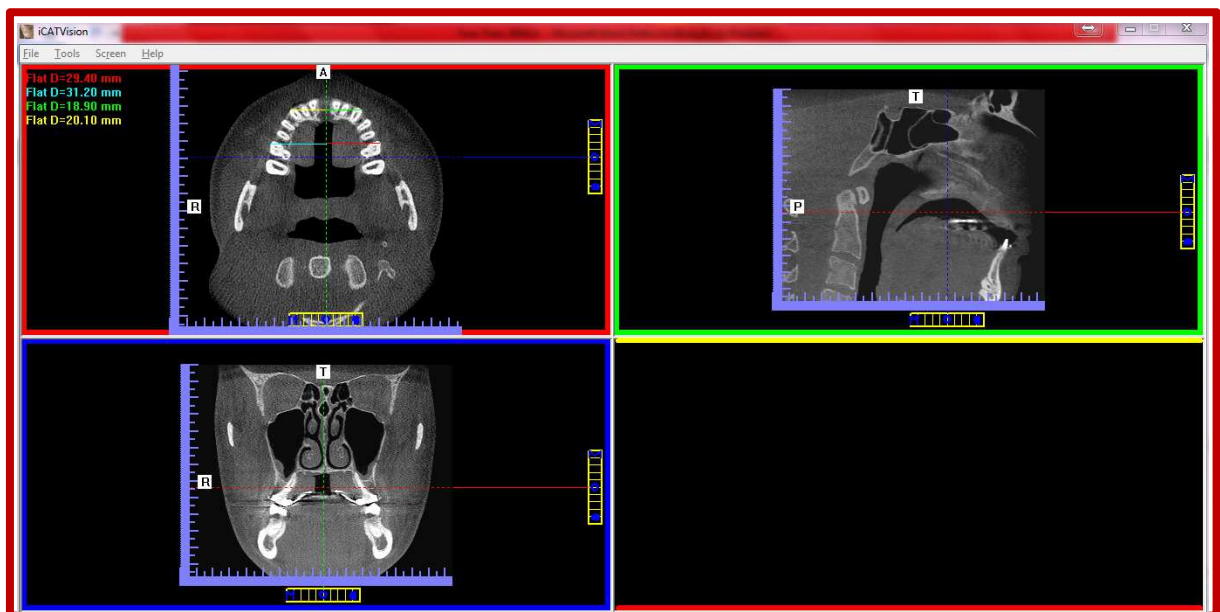


Figura 5: Medidas lineares realizadas nos molares e caninos bilateralmente na reformatação axial.

Quando os pacientes não possuíam o primeiro molar, as medidas foram realizadas considerando o segundo molar.



## **4.2 CALIBRAÇÃO**

Para a verificação da concordância intraexaminador, as medidas lineares foram repetidas 2 meses após serem realizadas. Foi calculado o kappa intraexaminador, o valor médio encontrado foi de kappa > 0,9, valor considerado excelente tanto em relação as medidas lineares quando as variáveis qualitativas.

## **4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os dados foram analisados usando o programa Statistica versão 5.1 (Stat Soft, Tulsa, Oklahoma, USA) adotando – se nível de significância de  $p < 0,05$ . O teste t foi realizado com a finalidade de comparar as amostras pareadas, as diferenças entre as médias dos dois grupos (o lado ligado ao septo nasal e o que não ficou ligado).

## **4.4 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS**

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de ética da FOB-USP, número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 04918513.3.0000.5417 e número do parecer 230.776 (ANEXO A).

---



# RESULTADOS

---

---





## 5 RESULTADOS

Foram analisadas 56 tomografias, de 14 pacientes adultos submetidos à EMCA em quatro períodos diferentes: pré – operatório, PO15, PO60, PO180 do Banco de Imagens do Departamento de Estomatologia da Faculdade de Odontologia de Bauru. Dentre esses pacientes, 9 eram do gênero feminino e 5 do gênero masculino com faixa etária de 19 a 38 anos e média de idade de 25,3 anos ( $\pm 5,71$  anos). Em relação à primeira análise das imagens, onde foram observados, nos períodos pós-operatórios, a qual maxila o septo nasal permaneceu ligado após a cirurgia de expansão, observou – se que em 78,6% dos pacientes o septo nasal permaneceu ligado à maxila esquerda e em 21,4%, ligado à maxila direita (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização da amostra quanto ao gênero, idade, desvio do SN no período pré – operatório e maxila a qual o SN permaneceu ligado.

Paciente	Gênero	Idade	Desvio do SN Prévio à EMCA	Maxila a qual o Septo Nasal Permaneceu Ligado
1	M	23	Lado esquerdo	Esquerda
2	F	20	Lado esquerdo	Esquerda
3	M	23	Lado esquerdo	Esquerda
4	F	33	Lado esquerdo	Direita
5	F	32	Lado esquerdo	Esquerda
6	M	38	Lado esquerdo	Esquerda
7	M	21	Lado esquerdo	Esquerda
8	F	21	Septo retilíneo	Direita
9	F	26	Lado esquerdo	Esquerda
10	M	26	Lado direito	Direita
11	F	22	Lado esquerdo	Esquerda
12	F	29	Lado esquerdo	Esquerda
13	F	21	Lado esquerdo	Esquerda
14	F	19	Lado esquerdo	Esquerda

Em relação às medidas lineares, tanto na região de caninos como na região de molares, observou – se que, no período pre-operatório, não havia diferença estatisticamente significativa na largura transversal das maxilas entre os lados direito e esquerdo. As médias das distâncias foram, respectivamente, 15,36mm e 15,50mm ( $p=0,69$ ) para os caninos e 24,71mm e 24,43mm ( $p=0,50$ ), para os molares.

Após a EMCA, formaram-se 2 grupos de acordo com a maxila a qual o septo nasal permaneceu ligado. As medidas lineares obtidas em cada grupo, nos diferentes períodos pós-operatórios estão apresentadas na Tabela 2 e 3.

Tabela 2 – Distância média em mm na região de canino à linha de referência, em relação à presença ou não do septo nasal, nos períodos pós – operatórios e o respectivo desvio padrão (DP).

	CANINO		Valor de p
	Lado sem septo	Lado com septo	
PO15	17,21±0,92	16,29±0,92	0,10
PO60	18,71±1,64	17,07±1,64	0,0012*
PO180	19,43±1,93	17,50±1,93	0,0011*

\*diferença significativa

Tabela 3 – Distância média em mm na região de molar à linha de referência, em relação à presença ou não do septo nasal, nos períodos pós – operatórios e o respectivo desvio padrão (DP).

	MOLAR		Valor de p
	Lado sem septo	Lado com septo	
PO15	26,57±1,14	25,43±1,14	0,04*
PO60	28,29±2,15	26,14±2,15	0,0011*
PO180	29,58±2,72	26,86±2,72	<0,0001*

\*diferença significativa

# DISCUSSÃO

---



## 6 DISCUSSÃO

Esse estudo faz parte de uma linha de pesquisa do Departamento de Estomatologia da FOB – USP que avalia os efeitos da EMCA, sobre diversos aspectos, em um mesmo grupo de pacientes. A seleção do grupo de estudo foi feita cuidadosamente a fim de se obter um grupo homogêneo. Todas as imagens eram de pessoas maiores de 18 anos, possuíam diagnóstico de atresia maxilar, estavam sendo submetidos a tratamento ortodôntico, possuíam indicação para EMCA e foram submetidos à TCFCs nos períodos pré e pós-operatórios (PO15, PO60, PO180).

Em relação à idade dos pacientes submetidos à EMCA, a média encontrada nesse estudo foi de 25,3 anos, idade semelhante a estudos anteriores, cuja média de idade dos pacientes variou dos 19 aos 29 anos de idade, faixa etária na qual o paciente já atingiu maturidade óssea (MOSSAZ, BYLOFF, RICHTER, 1992; STRÖMBERG; HOLM, 1995; NORTHWAY; MEADE, 1997; CHUNG et al., 2001; LOKESH, TANEJA, 2008).

O tratamento escolhido para a correção da atresia maxilar, nesse grupo de pacientes, foi a modalidade orto-cirúrgica, portanto, todos os pacientes foram submetidos à EMCA e também fizeram uso de aparelhos expansores do tipo Haas ou tipo Hyrax. Aparelhos relatados na literatura como os mais utilizados nos procedimentos de expansão (HARALAMBIDIS et al., 2009; DEEB et al., 2010).

A correção da discrepância transversal da maxila pode ser realizada com o uso isolado de aparelhos expansores/disjuntores, tratamento chamado de ERM tratamento considerado simples, eficiente e estável. Porém esse tratamento é mais indicado para indivíduos jovens, que não alcançaram maturidade esquelética, normalmente até 18 anos. Com o avanço da idade, a taxa de sucesso desse procedimento ortodôntico diminui e aumenta a chance de recidiva da deficiência maxilar (BELL; EPKER, 1976; POGREL et al., 1992; BERGER, et al., 1998; CURETON; CUENIN, 1999; ANTTILA et al., 2004; BYLOFF; MOSSAZ, 2004; DE ASSIS et al., 2010; DE ASSIS et al., 2011).

---

O grupo de imagens estudada eram de pessoas com idade superior a 18 anos, e já haviam atingido a maturidade esquelética, portanto, o tratamento ortodôntico isolado não seria capaz de promover uma expansão estável das maxilas. Portanto, optou-se pela EMCA, tratamento no qual se enfraquece as áreas de resistência à expansão.

Essa modalidade de tratamento consiste em uma combinação de procedimentos cirúrgicos e ortodônticos que visam promover mais espaço no arco dentário para o alinhamento dos dentes e melhor relacionamento entre as maxilas e a mandíbula (HAAS, 1961; BANNINIG et al., 1996; CURETON; CUENIN, 1999; GILON et al., 2000; HANDELMAN et al., 2000; TOROGLU et al., 2002; GONÇALES, 2010).

Dentre as vantagens da realização da EMCA quanto comparada à ERM, pode-se destacar, a manutenção da saúde periodontal, o aumento do espaço aéreo nasal e melhor resultado estético (SWENNEN et al. 2001; BASCIFTICI et al., 2001; DE ASSIS et al., 2010).

Procurando identificar e quantificar as alterações e consequências da expansão de maxila, cirúrgica ou não, utilizam-se exames de imagens, os quais podem ser radiografias periapicais, oclusais e cefalométricas, como visto nos estudos de Nary Filho et al. (2002), Gurgel et al. (2012), Ribeiro Jr et al. (2006), Gonçalves et al. (2007) e Altug-Atac et al. (2010).

A TCFC vem sendo apontada com uma ferramenta importante como exame complementar de diagnóstico e acompanhamento imagiológico (GOLDENBERG et al., 2007; HARALAMBIDIS et al., 2009; BALLANTI et al., 2010). A sutura intermaxilar, região onde se pode observar a expansão esquelética após a EMCA, é comumente observada em radiografias oclusais. Entretanto, a radiografia oclusal permite visualização da sutura intermaxilar apenas até a metade do palato. Existe uma limitação na visualização adequada da região posterior do palato, que pode ser atribuída a sobreposição das estruturas anatômicas da base do crânio (GOLDENBERG et al., 2007; LODDI et al., 2008; HARALAMBIDIS et al., 2009; BALLANTI et al., 2010).

---

Estudos afirmaram que a tomografia computadorizada é um método mais preciso para a avaliação dos efeitos da expansão maxilar, quando comparada a métodos de imagens bidimensionais, como as radiografias oclusais. A TCFC não exhibe ampliação ou distorções, facilitando a visualização da sutura palatina mediana e permitindo a avaliação das estruturas esqueléticas desde a espinha nasal anterior até a posterior (GOLDENBERG et al., 2007; SILVA FILHO et al., 2007; LAUDEMANN et al., 2009; PETRICK et al., 2011; NADA et al., 2012; GONZÁLEZ-GÁRCIA, MONJE, 2013).

Dentre outras vantagens do uso da TCFC em relação às radiografias convencionais pode-se destacar: (1) aparelho de tamanho reduzido, (2) custo relativamente baixo, (3) indicação específica para a região dentomaxilofacial, (4) facilidade de se posicionar a cabeça do paciente de forma mais padronizada para a obtenção de imagens com mais exatidão, (5) ausência de magnificação das imagens, (6) observação de várias estruturas em diferentes planos e (7) a oportunidade de se realizar medições diretamente nas imagens (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006; PODESSER et al., 2007; PEREIRA et al., 2010).

Nesse estudo, sobre a influência do septo nasal na EMCA, foi realizado com as TCFCs dos indivíduos que realizaram EMCA, pois as radiografias convencionais não permitem um estudo detalhado da cavidade nasal (HARALAMBIDIS et al., 2009; BALLANTI et al., 2010).

A TCFC apresenta maior custo e dose de radiação quando comparada às radiografias convencionais (SCARFE et al., 2006; PASINI et al., 2007; LUDLOW, IVONOVIC 2008; MAILLET et al., 2011), o que deve limitar a sua aplicação a casos devidamente selecionados e justificados. No caso do estudo da região naso-sinusal, existe um maior potencial de diagnóstico da TCFC quando comparadas com às radiografias convencionais (HASSAN et al., 2010; SHAHBAZIAN e JACOBS, 2012).

Tausche et al. (2009) avaliaram o volume nasal através de tomografia computadorizada em dezessete pacientes submetidos à EMCA com o uso do distrator ósseo-suportado. Os autores advogam em favor do uso da tomografia computadorizada como um método preciso para descrever a expansão óssea do nariz. A maior expansão foi medida na região anterior do assoalho nasal. A

---

área transversal anterior foi maior em comparação com as regiões central e posterior. Os autores não encontraram correlação entre as mudanças no volume nasal e a quantidade de expansão transversal obtida.

Os pacientes desse estudo foram submetidos à TCFC para avaliação pré e pós-cirúrgica e, portanto, imagens já existentes no Departamento de Estomatologia da FOB-USP, não submetendo os pacientes a radiação.

Estimar doses padronizadas para todos os exames de TCFC não é tarefa simples, visto que, mesmo com o controle de mA e kVp estabelecidos pelo fabricante, diferentes colimações são utilizadas em decorrência dos diferentes campos de visão (FOV) escolhidos para a realização do exame. Da mesma forma, para os iguais protocolos de aquisição das imagens, diferentes tempos de exposição podem ser utilizados, o que também implica em diferentes doses de radiação. Cabe ao profissional, cirurgião-dentista, solicitar e indicar a realização do exame que ofereça a menor dose de radiação possível, sem comprometer, assim, a qualidade do diagnóstico.

O desafio no estudo com as TCFCs, reside no método de padronização das imagens nas reformatações multiplanares, para os estudos com mensurações em diferentes pacientes e tempos. Nesse estudo tentamos minimizar essa limitação com a padronização de linhas de referência nos diferentes planos, para que a altura das medidas lineares fosse a mesma, nos pacientes avaliados.

Nas imagens dos dois pacientes que não possuíam os primeiros molares (um do lado direito e um do lado esquerdo), realizou-se as medidas dessa região nos segundos molares, isso não influenciou os resultados, pois isso foi feito em todos os períodos, tendo como comparação o mesmo paciente.

A prevalência de desvio do septo nasal, de acordo com a literatura consultada, variou de 17,4 a 70% (KAYALIOGLU et al., 2000, MAMATHA et al., 2010, NOGUEIRA 2013). Nesse estudo, dos 14 pacientes avaliados, apenas um paciente apresentava o septo considerado retilíneo na tomografia prévia a EMCA.

Em relação à posição que o septo nasal assumiu após à EMCA, se ligado a maxila esquerda ou direita, em 78,6% dos pacientes o septo nasal se posicionou

---



ligado à maxila esquerda. Essa observação é comumente aceitável já que o desvio septal é mais freqüente para o lado esquerdo, e isto foi observado no estudo de Gray (1978) em crânios secos de humanos recém-nascidos e humanos adultos de diferentes etnias, em que o desvio para o lado esquerdo foi maior que 50% em todos os crânios humanos.

Miranda et al., em 2011 em um estudo em tomografias computadorizadas *multislice*, também observou, em 40 pacientes, uma maior prevalência do desvio septal para o lado esquerdo.

Aziz et al., em 2014 fizeram uma revisão sistemática sobre o diagnóstico do desvio do septo nasal, de acordo com os quesitos selecionados pelo autor. Oito artigos foram analisados e o desvio septal para o lado esquerdo foi o mais encontrado, corroborando com o encontrado no presente estudo.

Kim et al (2011) demonstrou uma forte relação entre o septo nasal desviado e a assimetria de crescimento facial. O desvio de septo pode deslocar a ponta nasal e afetar a estética dos pacientes, portanto, mesmo não sendo o objetivo desse estudo, pode-se afirmar que com a EMCA o paciente pode obter melhora da estética facial.

O estudo de Reinbacher et al., em 2013, indica a necessidade de liberação do septo nasal e afirma pode haver modificação da posição do septo nasal em pacientes submetidos à EMCA. A expansão palatina observada, em 25 pacientes, foi de 5 a 11mm, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre a movimentação dos dois lados.

Nesse estudo, houve diferença estatística quando comparados a movimentação dos grupos analisados. A maxila que permaneceu ligada ao septo se movimentou menos quando comparada a maxila que não ficou ligada ao septo nasal.

Em relação ao posicionamento do septo nasal, Schwarz et al (1985) foram os primeiros a avaliarem o em pacientes submetidos à EMCA. Eles avaliaram os pacientes através de tomografia convencional em dois momentos distintos: antes da cirurgia e quatro meses após a cirurgia. Os autores não verificaram mudança significativa na posição do septo nasal como resultado da EMCA pela técnica de Bell

---

e Epker. No presente trabalho, avaliou-se o posicionamento do septo nasal por meio de TCFC e verificou-se que o desvio septal após a cirurgia, fez com que a maxila que permaneceu ligada ao septo nasal após a EMCA, expandisse menos, com diferença estatisticamente significativa.

Schwarz et al. (1985) relataram que o desvio septal pode estar relacionado a posição do septo após a EMCA. Nesse estudo, em apenas um paciente o septo nasal permaneceu ligado a maxila do lado contrário à posição inicial.

Nesse estudo, foi observado que 13 pacientes possuíam algum grau de desvio septal prévio a cirurgia e, desses, em 11, o septo permaneceu ligado à maxila do mesmo lado ao qual havia o desvio prévio.

Houve diferença estatisticamente significativa entre as médias de movimentação dos dois grupos formados após a EMCA, o lado ligado ao septo nasal e o lado não ligado ao septo nasal. Contrariamente, Landim et al., (2011), em um estudo com 15 pacientes não encontraram diferença estatística entre as medidas lineares feita dos dois lados.

Segundo Taspinar, Üçüncü e Bishara (2003), a osteotomia do septo nasal é geralmente indicada para evitar o desvio do septo após a separação das maxilas. No entanto, estudos que avaliaram a EMCA através de radiografias e tomografias não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os casos onde ocorreu a osteotomia completa. Nesse estudo, o septo nasal, permaneceu ligado a uma das maxilas provocando, portanto, um desvio após a EMCA.

Gonçales et al., (2007) avaliaram o comportamento do septo nasal em pacientes submetidos à EMCA, utilizando radiografias cefalométricas e radiografias oclusais totais da maxila. A amostra foi composta de 16 pacientes e a técnica cirúrgica empregada foi subtotal osteotomia Le Fort I. As radiografias foram tomadas no período pré-operatório (inicial) e no pós-operatório mediato ou ao final da expansão. O estudo sugere que não há alteração na posição do septo pós EMCA, em contradição ao nosso estudo.

---

---

# CONCLUSÕES

---



## 7 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pôde-se concluir que:

- Quando há desvio de SN prévio à EMCA, este permanece ligado a maxila do mesmo lado do desvio.
  - O SN tem influência na movimentação das maxilas, determinando uma expansão assimétrica.
- 
-



## REFERÊNCIAS

---





## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE RR, ETO LF. Previsibilidade de sucesso na disjunção palatina avaliada pelo estágio de maturação esquelética. Estudo piloto. Rev Dent Press Ortod Ortoped Fac 2006;11(2):74-83.

ATAC ATA, KARASU HA, AYTAC D. Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. Angle Orthod. 2006;76(3):353-9.

ALTUG-ATAC AT, ATAC MS, KURT G, KARASUD HA. Changes in nasal structures following orthopaedic and surgically assisted rapid maxillary expansion. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2010; 39: 129–135;

ALVARES LC, TAVANO O. Curso de radiologia em odontologia. 4. ed. São Paulo: Santos; 2002.

ANTTILA A, FINNE K, KESKI-NISULA K, SOMPPI M, PANULA K, PELTOMÄKI T. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. Eur J Orthod. 2004;26(4):391-5.

ANDRADE AIA, RUSSO ICP, LIMA MLT, OLIVEIRA LCS. Avaliação de deformidade septal por videofibroscoopia nasal em pacientes adultos com atresia transversal de maxila. Rev Bras Otorrinolaringol 2002; 68(5): 639-44;

ARAS A, AKAY MC, ÇUKUROVA I, GÜNBAY T, ISIKSAL E, ARAS I. Dimensional changes of the nasal cavity after transpalatal distraction using bone-borne distractor: an acoustic rhinometry and computed tomography evaluation. J Oral Maxillofac Surg 2010; 68: 1487-1497;

AZIZ T, BIRON VL, ANSARI K, FLORES-MIR C. Measurement tools for the diagnosis of nasal septal deviation: a systematic review. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 Apr 24;43(1):11. [Epub ahead of print]

---

BALLANTI F, LIONE R, BACCETTI T, FRANCHI L, COZZA P. Treatment and posttreatment skeletal effects of rapid maxillary expansion investigated with low-dose computed tomography in growing subjects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 138:311-7;

BANNINIG LM, GERARD N, STEINBERG BJ, BOGDANOFF E. Treatment of transverse maxillary deficiency with emphasis on surgically assisted-rapid maxillary expansion. *Compend Contin Educ Dent*. 1996;17(2):170-8.

BARRETO GM, GANDINI JUNIOR LG, RAVELI DBR, OLIVEIRA CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-anteriores. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2005;10(6):91-102.

BASCIFTICI FA, MUTLU N, KARAMAN AI, MALKOC S, KÜÇÜKOLBASI H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod*. 2002;72(2):118-23.

BELL WH, EPKER BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. *Am J Orthodontics* 1976; 70(5): 517-528;

BERGER JL, PANGRAZIO-KULBERSH V, BORGULA T, KACZYNSKI R. Stability of orthopedic and surgically assisted rapid palatal expansion over time. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*.1998;114(6): 638-45.

BERRETIN-FELIX G, YAMASHITA RP, NARY H FILHO, GONÇALES ES, TRINDADE AS JR, TRINDADE IEK. Short and long-term effect of surgically assisted maxillary expansion on nasal airway size. *J Craniofac Surg*. 2006;17(6):1045-9.

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.

BISHARA SE, STALEY RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;91(1):3-14.

BLACK NM. The relation between deviation of the nasal septum and irregularities of teeth and jaw. *JAMA* 1909; LII (12): 943-45;

BYLOFF FK, MOSSAZ CF. Skeletal and dental changes following surgically assisted rapid palatal expansion. *Eur J Orthod*. 2004;26(4):403-9.

---

---

CHUNG CH, WOO A, ZAGARINSKY J, VANARSDALL RL, FONSECA RJ. Maxillary sagittal and vertical displacement induced by surgically assisted rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(2):144-8.

CROSS DL, McDONALD JP. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *European Journal of Orthodontics* 2000; 22: 519-28;

CURETON SL, CUENIN M. Surgically assisted rapid palatal expansion: orthodontic preparation for clinical success *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):46-59.

DANTAS JFC, CARVALHO FP, BARROS IMCCL, SCARTEZINI GR, SARMENTO VA. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida sob anestesia local: relato de caso. *RSBO* 2009; 6(4): 435-440;

DE ASSIS DSFR, DUARTE MA, GONÇALES ES. Clinical evaluation of the alar base width of patients submitted to surgically assisted maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg.* 2010;14(3):149-54.

DE ASSIS DSFR, RIBEIRO PD JR, DUARTE MA, GONÇALES ES. Evaluation of the mesio-buccal gingival sulcus depth of the upper central incisors in patients submitted to surgically assisted maxillary expansion. *Oral Maxillofac Surg.* 2011;15(2):79-84.

DEEB W, HANSEN L, HOTAN T, HIETSCHOLD V, HARZER W, TAUSCHE E. Changes in nasal volume after surgically assisted bone-borne rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137 (6): 782-89;

DORUK C, BICAKCI AA, BASCIFTCI FA, AGAR U, BABACAN H. A comparison of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type rapid maxillary expansion on dentofacial structures. *Angle Orthodontist* 2004; 74(2): 184-94;

EPKER BN, WOLFORD LM. *Dentofacial Deformities: surgical-orthodontic correction.* St. Louis: Mosby, 1980;

HAAS AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthodont* 1961; 31(2): 73-90;

HASS AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture, *Angle Orthod.* 1965; 35(3):200-17.

---

HARALAMBIDIS A, ARI-DEMIRKAYA A, ACAR A, KUÇUKKELES N, ATEŞ M, OZKAYA S. Morphologic changes of the nasal cavity induced by rapid maxillary expansion: A study on 3-dimensional computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 815-21;

HANDELMAN CS, WANG L, BEGOLE EA, HAAS AJ. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. *Angle Orthod.* 2000;70(2):129-44.

GILON Y, HEYMANS O, LIMME M, BRANDT L, RASKIN S. Indications et implications de la disjunction chirurgicale du maxillaire supérieur dans les traitements orthodontico-chirurgicaux. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2000;101(5):252-8.

GOLDENBERG DC, ALONSO N, GOLDENBERG FC, GEBRIN ES, AMARAL TS, SCANAVINI MA, et al. Using computed tomography to evaluate maxillary changes after surgically assisted rapid palatal expansion. *J Craniofac Surg.* 2007;18(2): 302-11.

GONÇALES 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.

GONÇALES ES, ASSIS DSFR, CAPELOZZA ALA, ALVARES LC. Estudo radiográfico digital indireto do efeito da expansão de maxila cirurgicamente assistida (emca) sobre o septo nasal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá,* 2007; 12(5): 85-91;

GONÇALES ES. Cirurgia ortognática: guia de orientação para portadores de deformidades faciais esqueléticas. São Paulo: Santos Editora; 2010.

GONZÁLEZ-GARCÍA R, MONJE F. The reliability of cone-beam computed tomography to assess bone density at dental implant recipient sites: a histomorphometric analysis by micro-CT. *Clin Oral Implants Res.* 2013;24(8):871-9.

GRAY LP, BROGAN WF. Septal deformity, malocclusion and rapid maxillary expansion. *Orthodontist* 1972; 4(1): 2-14;

GRAY LP. Results of 310 cases of rapid maxillary expansion selected for medical reasons. *J Laryngol Otol* 1975; 89(6): 601-14.;

GRAY LP. Deviated nasal septum. Incidence and etiology. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 1978; 87(3 Pt 3 Suppl 50): 3-20;

---

GURGEL JA, MALMSTRÖM MF, PINZAN-VERCELINO CR. Ossification of the midpalatal suture after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Eur J Orthod*. 2012;34(1):39-43.

JAFARI A, SHETTY KS, KUMAR M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces: a three-dimensional FEM study. *Angle Orthod*. 2003;73(1):12-20.

LAUDEMANN K, PETRUCHIN O, MACK MG, KOPP S, SADER R, LANDES CA. Evaluation of surgically assisted rapid maxillary expansion with or without pterygomaxillary disjunction based upon preoperative and post-expansion 3D computed tomography data. *Oral Maxillofac Surg*. 2009;13(3):159-69.

LANDIM FS, FREITAS GB, MALOUF AB; STUDART LP et al. Repercussions of Surgically Assisted Maxillary Expansion on Nose Width and Position of Septum and Inferior Nasal Conchae *Int J Med Sci* 2011; 8(8):659-666.

LUDLOW JB, IVONOVIC M. Comparative dosimetry of dental CBCT devices and 64-slice CT. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008;106:106-14.

MACHADO JUNIOR AJ, CRESPO AN. Estudo cefalométrico de alterações induzidas por expansão lenta da maxila em adultos. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72(2):166-72.

MIRANDA CMNR, MARANHÃO CPM, ARRAES FMNR, PADILHA IG, FARIAS LPG, JATOBÁ MSA, ANDRADE ACM, PADILHA BG. Variações anatômicas das cavidades paranasais à tomografia computadorizada *multislice*: o que procurar? *Radiol Bras*. 2011 Jul/Ago;44(4):256–262.

MOSSAZ CF, BYLOFF FK, RICHTER M. Unilateral and bilateral corticotomies for correction of maxillary transverse discrepancies. *Eur J Orthod*. 1992;14(2):110-6.

NADA RM, FUDALEJ PS, MAAL TJJ, BERGÉ SJ, MOSTAFA YA, KUIJPERS-JAGTMAN AM. Three-dimensional prospective evaluation of tooth-borne and bone-borne surgically assisted rapid maxillary expansion. *J Craniomaxillofac Surg*. 2012;40(8):757-62.

NARY H, GONÇALES ES, BERRENTIN-FELIX G, DE SOUZA CÉSAR U, ACHÔA GL. Evaluation of the soft tissues following surgically assisted maxillary expansion associated with the simple V-Y suture. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 2002;17(2):89-97.

---

NORTHWAY W. Palatal expansion in adults: the surgical approach. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(4):463, 465, 467 passim.

NORTHWAY WM, MEAD JB. Surgically assisted rapid maxillary: a comparison of technique, response and stability. *Angle Orthod.* 1997;67(4):309-20.

PALAISSA J, NGAN P, MARTIN C, RAZMUS T. Use of conventional tomography to evaluate changes in the nasal cavity with rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 458-66;

PEREIRA MD, PRADO GPR, ABRAMOFF MMF, ALOISE AC, FERREIRA LM. Classification of midpalatal suture opening after surgically assisted rapid maxillary expansion using computed tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;110(1):41-5.

PETRICK S, HOTHAN T, HIETSCHOLD V, SCHNEIDER M, HARZER W, TAUSCHEF E. Bone density of the midpalatal suture 7 month safter surgically assisted rapid palatal expansion in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4 suppl):S109-16.

PODESSER B, WILLIAMS S, CRISMANI AG, BANTLEON HP. Evaluation of the effects of rapid maxillary expansion in growing children using computed tomography scanning: a pilot study. *Eur J Orthod.* 2007;29(1):37-44.

POGREL MA, KABAN LB, VARGERVIK K, BAUMRIND S. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1992;7(1):37-41.

RIBEIRO JR PD, GONÇALES ES, SOUZA PCU, NARY FILHO H, LUZ JGC. Avaliação clínica dos procedimentos de expansão cirurgicamente assistida da maxila (ECAM). *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006;11(1):44-59.

REINBACHER KE, WALLNER J, PAU M, FEICHTINGER M, KÄRCHER H, QUEHENBERGER F, ZEMANN W. Surgically assisted rapid maxillary expansion: feasibility of not releasing the nasal septum. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;42(3):321-5.

---

---

SCARFE WC, FARMAN AG, SUKOVIC P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *J Can Dent Assoc.* 2006;72(1):75-80.

SCHIMMING R, FELLER KU, HERZMANN K, ECKELT U. Surgical and orthodontic rapid palatal expansion in adults using Glassman's technique: retrospective study. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2000;38(1):66-9.

SCHWARZ GM, TRASH J, BYRD L, JACOBS J. Tomographic assessment of nasal septal changes following surgical-orthodontic rapid maxillary expansion. *Am J Orthod* 1985; 87(1): 39-45;

SHAHBAZIAN M, JACOBS R. Diagnostic value of 2D and 3D imaging in odontogenic maxillary sinusitis: a review of literature. *J Oral Rehabil.* 2012 Apr;39(4):294-300.

SILVA FILHO OG, LARA TS, SILVA HC, BERTOZ FA. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007;12(3):94-103.

STRÖMBERG C, HOLM J. Surgically assisted, rapid maxillary expansion in adults. A retrospective long-term follow-up study. *J Craniomaxillofac Surg.* 1995;23(4):222-7.

TIMMS DJ, VERO D. The relationship of rapid maxillary expansion to surgery with special reference to midpalatal synostosis. *Br J Oral Surg.* 1981;19(3):180-96.

TAUSCHE E, DEEB W, HANSEN L, VOLKER HIETSCHOLD V, HARZER W, SCHNEIDER M. CT analysis of nasal volume changes after surgically assisted rapid maxillary expansion. *J Orofac Orthop* 2009; 70: 306–17;

TASPINAR F, ÜÇÜNCÜ H, BISHARA SE. Rapid maxillary expansion and conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 2003;73(6):669-673.

KIM YM, RHA KS, WEISSMAN JD, HWANG PH, MOST SP. Correlation of asymmetric facial growth with deviated nasal septum. *Laryngoscope.* 2011;121:1144-1148. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;42(3):321-5.

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: 709–714;

---

VASCONCELOS BCE, CAUBI AF, DIAS E, LAGO CA, PORTO GG. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida: estudo preliminar. Rev Bras Otorrinolaringol 2006;72(4):457-61.

VELÁZQUEZ P, BENITO E, BRAVO LA. Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;109(4):361-7.

WRIEDT S, KUNKEL W, ZENTNER A, WAHLMANN U. Surgically assisted rapid palatal expansion-and acoustic rhinometric, morphometric and sonographic investigation. J Orofac Orthop. 2001;62(2):107-15.



ANEXO

---

---



FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU-  
USP



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Avaliação do septo nasal e dos segmentos maxilares por meio de tomografia volumétrica após expansão de maxila cirurgicamente assistida.

**Pesquisador:** Thais Feltosa Leitão de Oliveira

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 04918513.3.0000.5417

**Instituição Proponente:** Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Universidade de São Paulo

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 230.776

**Data da Relatoria:** 20/03/2013

**Apresentação do Projeto:**

A expansão da maxila cirurgicamente assistida é um procedimento que permite a correção da discrepância transversa entre os arcos dentários, provocada pela atresia maxilar. A atresia maxilar é diagnosticada pelo exame clínico, que constata a presença de mordida cruzada posterior. Auxiliar ao exame clínico o exame radiográfico e mais recentemente a tomografia computadorizada são importantes ferramentas de exame complementar imagiológico na ortodontia. Em pacientes jovens, muitas vezes é possível corrigir a atresia maxilar, apenas com o uso de expansores ortodônticos, visto que a sutura maxilar permanece aberta até o fim do crescimento ósseo. Em pacientes adultos muitas vezes se faz necessário procedimento cirúrgico para romper as zonas de resistência óssea da maxila e garantir que a discrepância seja corrigida com menor risco de recidiva.

**Objetivo da Pesquisa:**

Realizar avaliação tomográfica do posicionamento do septo nasal em pacientes submetidos à expansão maxilar cirurgicamente assistida (EMCA).

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: Por se tratar de uma pesquisa com banco de imagens, não produzem danos nem riscos aos

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA      **CEP:** 17.012-001  
**UF:** SP      **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8306      **Fax:** (14)3235-8306      **E-mail:** cep@fob.usp.br

FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU-  
USP



seres humanos.

**Benefícios:** Para os tratamentos futuros Correlacionar as possíveis alterações do septo nasal causadas pela expansão maxilar cirurgicamente assistida e a relação com o resultado final da expansão.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

não se aplica

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

todos os termos de apresentação obrigatória forma devidamente encaminhados pela pesquisadora.

**Recomendações:**

não se aplica

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

não há.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O CEP acata o parecer APROVADO emitido pelo relator.

BAURU, 27 de Março de 2013

---

Assinador por:  
Maria Teresa Atta  
(Coordenador)

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-001  
UF: SP Município: BAURU  
Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

---