

# Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone-Beam

Carolina Baratieri\*, Lincoln Issamu Nojima\*\*, Matheus Alves Jr.\*\*\*, Margareth Maria Gomes de Souza\*\*\*\*, Matilde Gonçalves Nojima\*\*\*\*\*

## Resumo

**Objetivo:** avaliar por meio de Tomografia Computadorizada Cone-Beam (TCCB) os efeitos transversais, imediatos e após o período de contenção, da expansão rápida da maxila (ERM) em pacientes com má oclusão de Classe II. **Métodos:** dezessete crianças (idade inicial média de 10,36 anos) com má oclusão de Classe II e deficiência transversal esquelética da maxila foram submetidas ao protocolo de ERM com aparelho expansor de Haas. TCCBs foram realizadas antes dos procedimentos clínicos (T1), imediatamente após a estabilização do parafuso expansor (T2) e após completados 6 meses de contenção e removido o aparelho (T3). Com o *software* Dolphin, foram possíveis a manipulação das imagens e as mensurações. O teste t de Student pareado foi utilizado para identificar significância estatística ( $p < 0,05$ ) entre os intervalos T2 e T1, T3 e T2, e T3 e T1. **Resultados:** imediatamente após a ERM, ocorreu aumento significativo da largura maxilar basal, alveolar e dentária de 1,95mm, 4,30mm e 6,89mm, respectivamente, e inclinação vestibular dos primeiros molares direito ( $7,31^\circ$ ) e esquerdo ( $6,46^\circ$ ). Ao final do período de contenção, o aumento transversal foi mantido e a inclinação dentoalveolar retornou ao valor inicial. **Conclusões:** a ERM foi efetiva no aumento da dimensão transversa da maxila, tanto esquelético quanto dentário, sem causar inclinação dos molares de ancoragem em pacientes com má oclusão de Classe II.

**Palavras-chave:** Expansão rápida da maxila. Efeitos transversos. Tomografia computadorizada de feixe cônico. Má oclusão de Classe II.

## INTRODUÇÃO

As má oclusões de Classe II, divisão 1, estão fortemente associadas a problemas transversais, apresentando largura maxilar significativamente reduzida quando comparada à de indivíduos com oclusão normal<sup>2,22,25,26</sup>. No entanto, seu diagnóstico

muitas vezes passa despercebido ao exame clínico, pois a deficiência transversal é camuflada pelo próprio padrão esquelético da Classe II. Assim, os dentes superiores ocluem em região mais anterior da mandíbula, mais estreita, mostrando a maxila com desenvolvimento aparentemente normal no sentido

\* Graduação em Odontologia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Especialista em Ortodontia e Ortopedia Facial pela UFSC. Mestre em Ortodontia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Doutoranda em Ortodontia pela UFRJ.

\*\* Mestre e Doutor em Ortodontia pela UFRJ. Professor adjunto do Departamento de Ortodontia da UFRJ. Coordenadora do programa de Pós-graduação em Odontologia da UFRJ.

\*\*\* Graduação em Odontologia pela Universidade Federal do Espírito Santo. Mestre e Doutorando em Ortodontia pela UFRJ.

\*\*\*\* Mestre e Doutor em Ortodontia pela UFRJ. Professora adjunta do Departamento de Ortodontia da UFRJ. Coordenadora do programa de Pós-graduação em Ortodontia da UFRJ.

\*\*\*\*\* Mestre e Doutor em Ortodontia pela UFRJ. Professora adjunta do Departamento de Ortodontia da UFRJ.

transversal, mesmo na presença de deficiência transversal<sup>28</sup>. Para compensar essa deficiência esquelética e da base alveolar, os molares superiores encontram-se inclinados para vestibular. Por essa razão, deve ser considerada a realização da expansão rápida da maxila (ERM) no tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1<sup>26</sup>.

A ERM tem sido o tratamento de escolha por muitos ortodontistas para a correção de atresia maxilar esquelética em pacientes em crescimento<sup>10,11</sup>. A característica fundamental da ERM refere-se ao fato de a força aplicada aos dentes e aos processos alveolares, através da ativação do parafuso expensor, promover a abertura da sutura palatina mediana. A estabilidade da expansão esquelética também é parte fundamental do tratamento, o que faz a fase de contenção tão importante quanto a fase ativa<sup>15</sup>, devendo o aparelho disjuntor permanecer no local por pelo menos três meses<sup>13</sup>. O aparelho disjuntor de Haas é um dos aparelhos mais utilizados na prática ortodôntica, no qual o parafuso é envolvido por um bloco de acrílico sobre as paredes laterais do palato, aumentando a ancoragem, potencializando o efeito ortopédico e diminuindo o efeito ortodôntico<sup>11</sup>.

Até recentemente, o método de avaliação mais preciso dos efeitos transversais provocados após a ERM eram as radiografias cefalométricas posteroanteriores. As dificuldades inerentes à técnica não permitem, muitas vezes, a localização e identificação correta das estruturas craniofaciais. Já as Tomografias Computadorizadas Cone-Beam (TCCB), além de permitirem a visualização tridimensional de todo o complexo craniofacial, possibilitam medições precisas e fiéis das alterações provocadas pela ERM, devido à ausência de sobreposições de imagens e distorções de tamanho<sup>8</sup>.

Apesar de haver inúmeros artigos sobre os efeitos da expansão rápida da maxila com o aparelho expensor de Haas<sup>12,15,24</sup>, a literatura ainda é escassa em estudos que avaliem os efeitos transversos em pacientes com má oclusão de Classe II. O objetivo deste estudo foi avaliar, por meio da Tomografia

Computadorizada Cone-Beam, os efeitos transversais dentários e esqueléticos provocados, imediatamente e após seis meses de contenção, pela expansão rápida da maxila com o expensor de Haas em pacientes com má oclusão de Classe II.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo clínico prospectivo foi realizado na clínica do Departamento de Ortodontia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sendo previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisas do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva (0052.0.239.000-09) dessa instituição. Foram selecionadas 17 crianças (8 meninos e 9 meninas, médias de idade de 10,67 anos e 10,05 anos, respectivamente) com má oclusão de Classe II, divisão 1, e deficiência transversal esquelética da maxila.

Os critérios de inclusão foram: idade de 7 a 12 anos; relação molar de Classe II (uni ou bilateral) e esquelética ( $ANB \geq 4^\circ$ )<sup>21</sup>; deficiência transversal esquelética da maxila (distância do ponto J à linha facial frontal  $> 12\text{mm}$ )<sup>20</sup>; e ainda não ter atingido o pico da curva do surto de crescimento puberal<sup>6</sup>.

Mesmo não sendo critério de exclusão, nenhum dos pacientes apresentava mordida cruzada posterior aparente. A atresia maxilar foi diagnosticada, primeiramente, ao exame clínico, quando o paciente foi orientado a projetar a mandíbula até que se alcançasse uma relação de Classe I e os dentes posteriores encontravam-se em topo ou cruzados, caracterizando mordida cruzada posterior relativa<sup>16</sup>.

Todos os pacientes foram submetidos ao protocolo de expansão rápida da maxila preconizado por Haas para pacientes com até 14 anos<sup>11,13</sup>. Os aparelhos foram padronizados com fio de aço inoxidável de 0,047" de diâmetro (Rocky Mountain Orthodontics) e parafuso expensor de 11mm (Dentaurum, modelo Magnum, 600.303.30) (Fig. 1A). A ativação inicial do aparelho foi de uma volta completa (0,8mm) no dia da instalação, e duas ativações diárias de ¼ de volta (0,2mm por ativação, 0,4mm diários) até a face palatina dos molares superiores contatar a face vestibular do molar

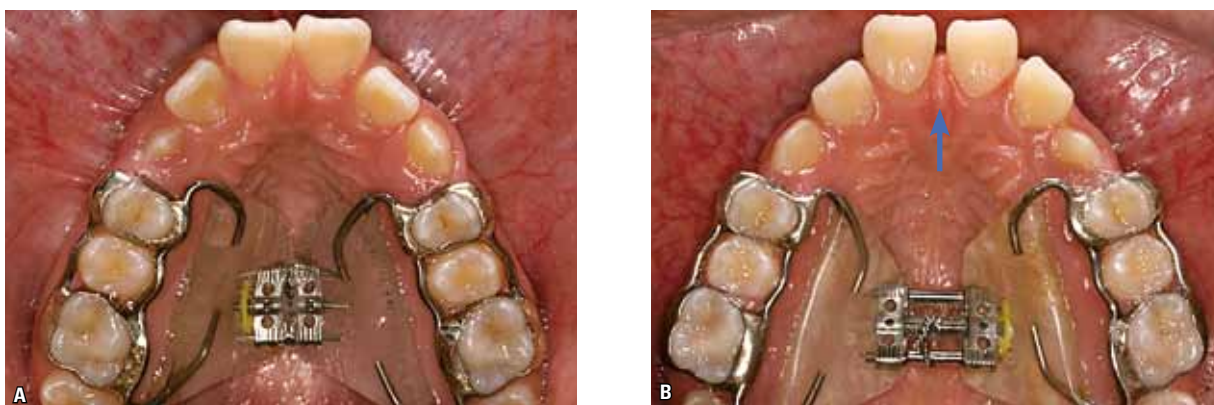


FIGURA 1 - Fotografias oclusais superiores com o aparelho expansor de Haas: **A)** antes do início das ativações, **B)** imediatamente após a estabilização do parafuso, onde verifica-se o aumento do diastema interincisivos (seta azul).

inferior quando o paciente projetava a mandíbula, até obter relação de Classe I. A fase ativa variou de duas a três semanas, quando então o parafuso expansor foi estabilizado com fio de amarelo 0,012" duplo (Fig. 1B). O aparelho expansor foi mantido em boca passivo durante os seis meses seguintes, sendo removido ao final desse período.

As TCCBs foram solicitadas no pré-tratamento (T1), imediatamente após a estabilização do parafuso expansor (T2), e depois de completados seis meses de contenção, quando o aparelho foi removido (T3). Para a aquisição de todas as imagens tomográficas, foi utilizado o mesmo aparelho de tomografia (i-CAT, Imaging Sciences International, Hatfield, Pensilvânia, EUA) de acordo com protocolo padronizado (120KV, 3-8mA, FOV de 13x17cm, voxel de 0,4mm e tempo de escaneamento de 20s). Os exames realizados em T1, T2 e T3 foram salvos em formato DICOM (*digital imaging and communications in medicine*) e, com o auxílio do software Dolphin Imaging® versão 11.0 (Dolphin Imaging, Chatsworth, Califórnia, EUA), foi possível a reconstrução das imagens tomográficas em 3D e a realização das avaliações.

Utilizando ferramentas específicas do software, antes das mensurações foi possível padronizar a posição da imagem digital da cabeça, de acordo com os planos axial, coronal e sagital, selecionados

em todos os tempos do estudo<sup>4</sup>: plano axial, passando pelos pontos Orbital direito e esquerdo e Pório direito; plano coronal, passando pelo pontos Pório direito e esquerdo, sendo perpendicular ao plano axial selecionado; e plano sagital, passando pelo ponto Násio, sendo perpendicular aos planos axial e coronal selecionados (Fig. 2).

Após a padronização, o plano coronal e a reconstrução em 3D foram utilizados para determinar o corte coronal e posicionar os *landmarks* (Fig. 3). Foi selecionado o corte coronal mais anterior que mostrasse toda a raiz palatina do primeiro molar superior. Os *landmarks* foram, então, identificados nesse corte. Os seguintes *landmarks* e medidas utilizadas foram descritos previamente por Podesser et al.<sup>18</sup> (Fig. 4):

- Maxilar Direito e Esquerdo (Mxd e Mxe): ponto onde a reta que tangencia o contorno inferior da cavidade nasal encontra o contorno alveolar vestibular da maxila.

- Molar Alveolar Direito e Esquerdo (Mad e Mae): ponto mais coronal do processo alveolar vestibular na altura do primeiro molar superior permanente.

- Molar Cúspide Direita e Esquerda (Mcd e Mce): ponto mais inferior e medial localizado na cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior.

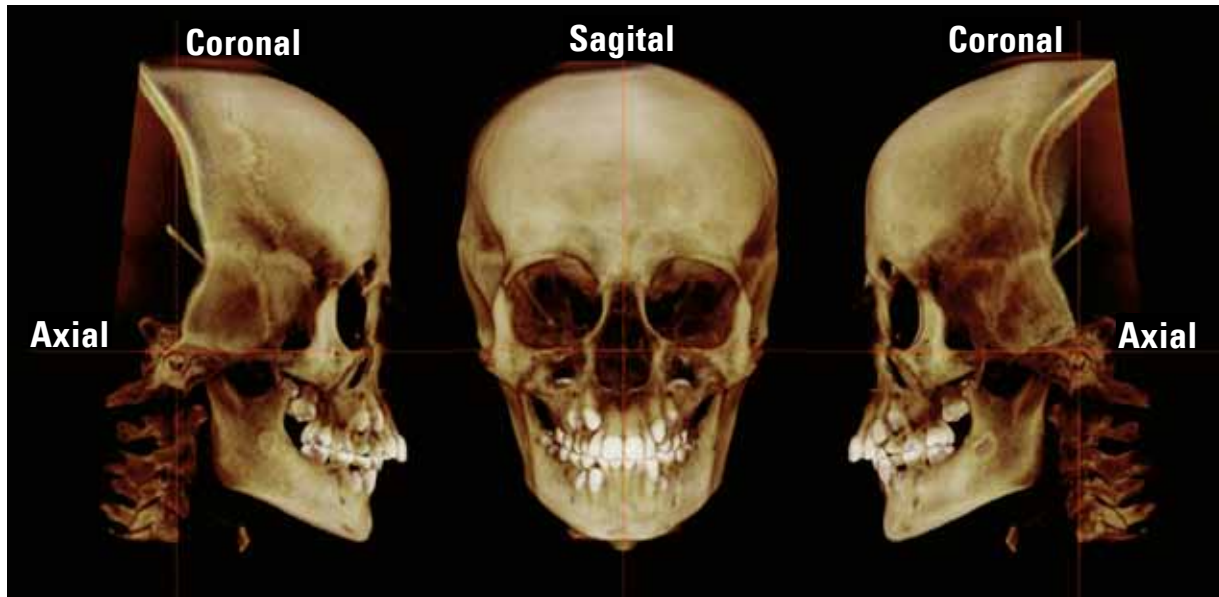


FIGURA 2 - Imagem digital da cabeça posicionada de acordo com os planos axial, sagital e coronal utilizados (*software* Dolphin Imaging® versão 11.0, ferramenta *Orientation*).

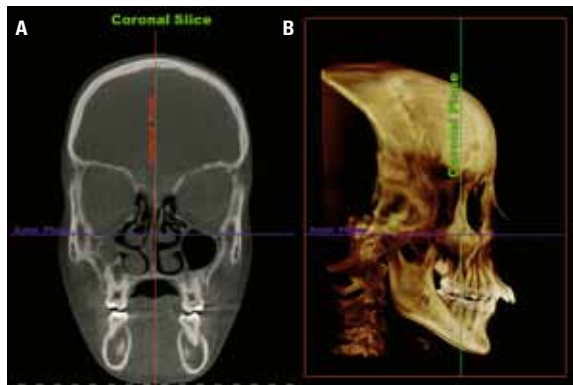


FIGURA 3 - **A)** Imagem MPR do corte coronal selecionado para identificação dos *landmarks*. **B)** Imagem 3D lateral direita com o plano coronal passando pelo primeiro molar superior direito (*software* Dolphin Imaging® versão 11.0).

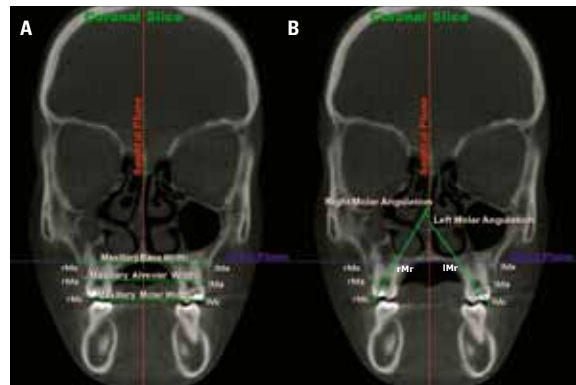


FIGURA 4 - Imagens do corte coronal com os *landmarks* (Mxd, Mxe, Mad, Mae, Mcd, Mce, Mrd e Mre) e mensurações: **A)** medidas lineares (largura maxilar basal, largura maxilar alveolar, largura maxilar dentária); **B)** medidas angulares (inclinações dentoalveolares direita e esquerda). Dolphin Imaging® versão 11.0, ferramenta *Digitize/Measurement*.

• Molar Raiz Direito e Esquerdo (Mrd e Mre): ponto mais superior e medial localizado na raiz palatina do primeiro molar permanente superior.

As medidas lineares (em mm) realizadas foram: largura maxilar basal (Mxd-Mxe), largura maxilar alveolar (Mad-Mae) e largura maxilar dentária (Mcd-Mce). E as medidas angulares foram: inclinação dentoalveolar direita (Mcd.Mrd. plano sagital) e esquerda (Mce.Mre.plano sagital).

Para evitar possíveis erros de mensuração, foram utilizados dois monitores semelhantes com o *software*. Isso permitiu a manipulação simultânea das TCCB para localização dos planos e dos *landmarks* nos três tempos do estudo para cada paciente, sendo o T1 sempre a referência. As medidas, em cada tempo (T1, T2 e T3), foram realizadas separadamente, com intervalo de uma semana, pelo mesmo avaliador.

### Método do erro

Previamente às mensurações, com o intuito de determinar a reprodutibilidade das medidas do presente estudo, 15 tomografias foram selecionadas, aleatoriamente, e realizadas as medidas em dois tempos diferentes, com duas semanas de intervalo entre elas, sob as mesmas condições. Foi aplicado o teste de correlação intraclasse para verificação da concordância intraexaminador (intervalo de confiança de 95%) para todas as variáveis. O índice de concordância foi maior do que 0,95 para todas as variáveis analisadas.

### Análise estatística

As médias, desvios-padrão, valores mínimo e máximo foram calculados para cada variável nos tempos T1, T2 e T3, assim como as alterações ocorridas entre T1 e T2, T2 e T3, e T1 e T3. Depois de constatada a distribuição normal dos dados através do teste não-paramétrico Kolmogorov-Smirnov, foi utilizado o teste t de Student pareado para identificar as diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tempos T2 e T1, T3 e T2, e T3 e T1. A análise estatística foi realizada por meio do programa SPSS 16.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

TABELA 1 - Estatística descritiva das medidas obtidas nas fases pré-tratamento (T1), imediata pós-expansão (T2), e após 6 meses de contenção (T3).

	T1 (n=17)				T2 (n=17)				T3 (n=16)			
	Média	Mín.	Máx.	d.p.	Média	Mín.	Máx.	d.p.	Média	Mín.	Máx.	d.p.
Largura maxilar basal	60,13	54,96	66,28	3,24	62,08	56,55	67,45	3,43	61,78	56,30	65,92	3,29
Largura maxilar alveolar	53,53	46,98	57,70	3,17	57,83	51,41	61,68	2,88	58,22	51,87	61,88	3,27
Largura maxilar dentária	51,39	47,79	55,25	2,34	58,19	53,22	61,47	2,38	57,28	52,23	61,13	2,62
Inclinação molar direito	36,23	30,96	43,81	3,80	43,54	35,07	51,74	5,44	37,82	27,51	49,40	5,53
Inclinação molar esquerdo	36,88	30,31	44,19	4,17	43,34	37,16	54,12	5,10	38,15	30,29	45,69	4,58

n = número da amostra; Mín = mínimo; Máx = máximo; d.p. = desvio-padrão.

TABELA 2 - Resultados das alterações transversais entre as fases pré-tratamento e pós-expansão (T2 - T1), pós-expansão e contenção (T3 - T2) e pré-tratamento e contenção (T3 - T1).

	T2-T1 (n=17)				T3-T2 (n=16)			T3-T1 (n=16)			
	Média	EP	d.p.	% abertura parafuso	Média	EP	d.p.	Média	EP	d.p.	% abertura parafuso
Largura maxilar basal	1,95***	0,18	0,74	29,10	-0,29	0,16	0,64	1,66***	0,23	0,92	24,97
Largura maxilar alveolar	4,30***	0,30	1,20	65,38	0,39	,22	0,89	4,69***	0,33	1,32	72,32
Largura maxilar dentária	6,89***	0,33	1,31	102,84	-0,91**	0,24	0,95	5,89***	0,34	1,38	91,08
Inclinação molar direito	7,31***	0,85	3,40	---	-5,71***	0,81	3,26	1,74	0,92	3,66	---
Inclinação molar esquerdo	6,46***	0,95	3,79	---	-5,19***	0,76	3,05	1,27	0,56	2,22	---

n = número de pacientes; EP = erro padrão; d.p. = desvio-padrão; nível de significância = \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$ .

## RESULTADOS

A abertura da sutura palatina mediana foi clinicamente confirmada em todos os pacientes com a abertura do diastema interincisivos (Fig. 1B) do terceiro ao quinto dia após o início da ativação do aparelho expansor, e visualizada na imagem tomográfica realizada em T2 (Fig. 5).

A média de abertura do parafuso foi de 7mm (mínimo de 5,6mm e máximo de 9mm).

Durante o período de contenção, um paciente voltou sem o aparelho, sendo substituído por placa de contenção removível, porém os dados de T3 não foram computados.

Os resultados da análise estatística descritiva e do teste t de Student estão nas Tabelas 1 e 2.

## DISCUSSÃO

A expansão rápida da maxila tem sido amplamente utilizada desde meados de 1960<sup>9,10</sup>. Desde então, inúmeros protocolos e aparelhos têm sido propostos para a correção de discrepâncias transversais esqueléticas. Haas, em 1961<sup>9</sup>, descreveu a

técnica de confecção do aparelho expansor dento-mucossuportado, e os efeitos por ele provocados têm sido avaliados desde então<sup>11,12</sup>. O objetivo desse estudo foi avaliar, por meio de TCCB, os efeitos



FIGURA 5 - Abertura da sutura palatina mediana visualizada (seta), em T2, na reconstrução em 3D (software Dolphin Imaging®).

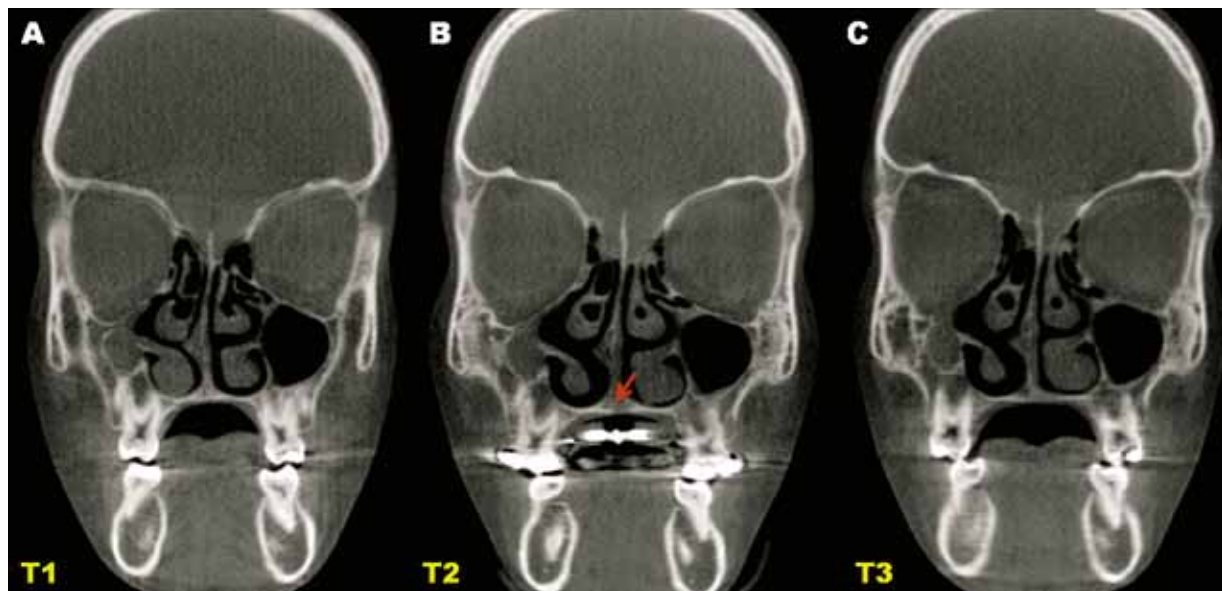


FIGURA 6 - Corte coronal selecionado para análise em T1, T2 e T3. **A)** Pré-tratamento, ausência de mordida cruzada em oclusão; **B)** imediatamente após a correção da discrepância transversal, evidenciando a abertura da sutura palatina, com leve deslocamento inferior (seta) e aumento da inclinação dentoalveolar; **C)** aumento da dimensão transversal, com aparecimento de mordida cruzada vestibular e retorno da inclinação dentoalveolar, após os 6 meses de contenção (software Dolphin Imaging®).

transversais imediatamente após a ERM, durante e após o período de contenção, em pacientes com má oclusão de Classe II, haja vista a grande frequência desse tratamento nesse tipo de má oclusão.

O protocolo de expansão utilizado se mostrou eficaz em todos os pacientes. A abertura da sutura palatina mediana foi confirmada na TCCB em T2 (Fig. 5) para todos os pacientes, sendo que nenhum relatou sintomatologia dolorosa durante o período de contenção, apenas leve desconforto nas ativações dos três primeiros dias. A época do tratamento foi um aspecto importante a ser considerado, pois já foi demonstrado que pacientes submetidos à ERM antes do pico do surto puberal apresentam maiores efeitos esqueléticos e maior estabilidade desses do que quando utilizada mais tardiamente<sup>14</sup>. O sucesso da terapia neste estudo pode ser atribuído à escolha do aparelho de ancoragem máxima utilizado na época adequada<sup>13</sup>.

Padronizar a quantidade de ativação do parafuso expensor parece ser ideal para avaliação dos efeitos transversais. No entanto, isso nos pareceu eticamente incorreto já que os pacientes apresentam necessidades diferentes, ou seja, alguns poderiam ser sobre-expandidos enquanto, em outros, a quantidade de ativação poderia ser insuficiente. Para que fosse possível avaliar os resultados e compará-los com estudos prévios, os efeitos transversos foram analisados proporcionalmente à ativação do parafuso em cada paciente.

Imediatamente após a estabilização do parafuso expensor, todas as medidas transversais apresentaram aumento altamente significativo (Tab. 2). A largura basal da maxila aumentou em média 1,95mm (29,10% da ativação do parafuso expensor), resultado similar ao encontrado por Podesser et al.<sup>19</sup> As larguras alveolar e dentária apresentaram resultados significativamente maiores em nosso estudo, 4,3 e 6,9mm, contra 2,6 e 3,6mm<sup>19</sup>. A diferença pode estar relacionada ao fato do aparelho disjuntor ter sido removido para a realização da TCCB imediatamente após a fase ativa<sup>19</sup>, o que pode ter permitido alguma recidiva, enquanto em

nosso estudo o aparelho só foi removido ao final da fase de contenção.

Alguns estudos relataram que, durante a abertura da sutura palatina mediana na ERM, a maxila se descola para baixo<sup>1,5,9,23</sup>. Isso acontece em razão do centro de resistência da maxila estar localizado superior ao ponto de aplicação da força, levando, em vista frontal, à inclinação vestibular das duas metades alveolares da maxila e abaixando na região central da maxila<sup>17,27,29</sup>. Esse efeito pode ser observado em nosso estudo (Fig. 6), pelo aumento significativo da inclinação dentoalveolar para vestibular na região dos primeiros molares superiores (7,31°/ 6,46°) e do aumento da largura dentária maior do que a quantidade de ativação do parafuso expensor (102,84%).

Durante o período de contenção (T3-T2), as larguras basal e alveolar da maxila alcançadas após a ERM não sofreram alteração significativa ( $p>0,05$ ). O aparelho expensor de Haas mantido durante os seis meses, além de conter as novas dimensões transversais, permitiu a diminuição significativa da inclinação dentoalveolar ocorrida inicialmente (-5,71°/ -5,19°), com consequente diminuição da largura dentária (-0,91mm). Como relatado em estudos prévios<sup>5,11,24</sup>, o aumento transversal ocorrido, nesse estudo, no plano frontal pelas forças da expansão ocorreu de forma triangular, com o ápice localizado superiormente. Ao final do período de contenção, as larguras basal, alveolar e dentária encontravam-se significativamente maiores do que a inicial (1,66mm; 4,69mm e 5,89mm, respectivamente), o que correspondeu a 24,97%; 72,32% e 91,08% da abertura total do parafuso expensor. Resultados similares foram encontrados por Ballanti et al.<sup>3</sup>, que avaliaram, por meio de TC, a ERM após 6 meses de contenção com o expensor do tipo Hyrax. A largura entre os molares aumentou 5,1mm e 6,1mm, ao nível da raiz e coroa, respectivamente, sendo a ativação total do parafuso de 7mm. Enquanto isso, Garib et al.<sup>7</sup> encontraram resultados maiores com o aparelho de Haas: ao nível basal o aumento foi de

5,5mm e dentário (coroa) de 8,1mm. No entanto, o tempo de contenção foi inferior, sendo que alguma recidiva ainda poderia ser esperada.

A forte associação de deficiência transversal esquelética da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1, mesmo na ausência de mordida cruzada posterior, revela a importância da correção dessa discrepância evitando compensações dentárias<sup>2,22,25,26</sup>. Os resultados deste trabalho mostraram que a expansão rápida da maxila com aparelho expansor de Haas em pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1, não alterou significativamente a inclinação dos molares superiores. A inclinação dentoalveolar, mesmo com as alterações durante o período de avaliação, ao final do período de contenção não se mostrou estatisticamente diferente da inicial. Isso demonstra que o aumento na largura dentária provocado pela ERM promoveu movimento de translação efetivo dos dentes de ancoragem. Ballanti et al.<sup>3</sup> também

obtiveram o mesmo resultado com o aparelho de Hyrax; enquanto, ao final do estudo de Garib et al.<sup>7</sup>, os molares encontravam-se com inclinação aumentada significativamente. O tempo de contenção de três meses pode não ter sido suficiente para os molares retornarem à inclinação inicial.

## CONCLUSÃO

Os pacientes com má oclusão de Classe II avaliados obtiveram aumento significativo da dimensão transversa, tanto esquelético quanto dentário, sem causar alterações nos molares de ancoragem. O período de seis meses de contenção com aparelho expansor de Haas permitiu manter o ganho transversal esquelético e o retorno da inclinação dentoalveolar inicial.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio financeiro fornecido pela CAPES e FAPERJ.

---

## Transverse effects of rapid maxillary expansion in Class II malocclusion patients: A Cone-Beam Computed Tomography study

### Abstract

**Objective:** The aim of this study was to evaluate by Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) transversal responses, immediately and after the retention period, to rapid maxillary expansion (RME), in Class II malocclusion patients. **Methods:** Seventeen children (mean initial age of 10.36 years), with Class II malocclusion and skeletal constricted maxilla, underwent Haas' protocol for RME. CBCT scans were taken before treatment (T1), at the end of the active expansion phase (T2) and after the retention period of six months (T3). The scans were managed in Dolphin software, where landmarks were marked and measured, on a coronal slice passing through the upper first molar. The paired Student's t-test was used to identify significant differences ( $p < 0.05$ ) between T2 and T1, T3 and T2, and T3 and T1. **Results:** Immediately after RME, the mean increase in maxillary basal, alveolar and dental width was 1.95 mm, 4.30 mm and 6.89 mm, respectively. This was accompanied by buccal inclination of the right (7.31°) and left (6.46°) first molars. At the end of the retention period, the entire transverse dimension increased was maintained and the dentoalveolar inclination resumed. **Conclusions:** The RME therapy was an effective procedure to increase transverse maxillary dimensions, at both skeletal and dentoalveolar levels, without causing inclination on anchorage molars in Class II malocclusion patients with skeletal constricted maxilla.

**Keywords:** Rapid maxillary expansion. Transverse effects. Cone-Beam Computed Tomography. Class II malocclusion.

---



## REFERÊNCIAS

1. Akkaya S, Lorenzon S, Uçem TT. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. *Eur J Orthod.* 1999 Apr;21(2):175-80.
2. Alarashi M, Franchi L, Marinelli A, Defraia E. Morphometric analysis of the transverse dentoskeletal features of Class II malocclusion in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2003 Feb;73(1):21-5.
3. Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. *Angle Orthod.* 2009 Jan;79(1):24-9.
4. Cevidanes L, Oliveira AE, Motta A, Phillips C, Burke B, Tyndall D. Head orientation in CBCT-generated cephalograms. *Angle Orthod.* 2009 Sep;79(5):971-7.
5. Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 Nov;126(5):569-75.
6. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation: a clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod.* 1982 Apr;52(2):88-112.
7. Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod.* 2005 Jul;75(4):548-57.
8. Grauer D, Cevidanes LS, Styner MA, Heulfe I, Harmon ET, Zhu H. Accuracy and landmark error calculation using cone-beam computed tomography generated cephalograms. *Angle Orthod.* 2010 Mar;80(2):286-94.
9. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961 Apr;31(2):73-90.
10. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965 Jul;35(3):200-17.
11. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970 Mar;57(3):219-55.
12. Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* 1980 Jul;50(3):189-217.
13. Haas AJ. Entrevista. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial.* 2001;6(1):1-10.
14. Lagraverre MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: a systematic review. *Angle Orthod.* 2005 Mar;75(2):155-61.
15. Lima RM Filho, Ruellas ACO. Long-term maxillary changes in patients with skeletal Class II malocclusion treated with slow and rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Sep;134(3):383-8.
16. Lima R, Bolognese AM, editores. *Ortodontia: arte e ciência.* 1ª ed. Maringá: Dental Press; 2007.
17. Majourau A, Nanda R. Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994 Sep;106(3):322-8.
18. 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 Apr;26(2):209-15.
19. Podesser B, Williams S, Crismani AG, Bantleon HP. Evaluation of the effects of rapid maxillary expansion in growing children using computer tomography scanning: a pilot study. *Eur J Orthod.* 2007 Feb;29(1):37-44.
20. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthod.* 1981 Apr;51(2):115-50.
21. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22(3):142-5.
22. Sayin MO, Turkkahraman H. Comparison of dental arch and alveolar widths of patients with Class II, division 1 malocclusion and subjects with Class I ideal occlusion. *Angle Orthod.* 2004 Jun;74(3):356-60.
23. Silva OG Filho, Boas MC, Capelozza L Filho. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991 Aug;100(2):171-9.
24. Silva OG Filho, Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Mar;107(3):268-75.
25. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996 Oct;110(4):417-22.
26. Uysal T, Memili B, Usumez S, Sari Z. Dental and alveolar arch widths in normal occlusion, Class II division 1 and Class II division 2. *Angle Orthod.* 2005 Nov;75(6):941-7.
27. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970 Jul;58(1):41-66.
28. Will L. Transverse maxillary deformities: diagnosis and treatment. *Oral Maxillofac Surg.* 1996;5:1-28.
29. Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1965 Jul;35:178-86.

Enviado em: junho de 2010  
Revisado e aceito: julho de 2010

**Endereço para correspondência**

Carolina Baratieri  
Rua Anibal de Mendonça 16, ap. 109  
CEP: 22.410-050 – Rio de Janeiro / RJ  
E-mail: carolinabaratieri@hotmail.com