

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**MARYNNA FERNANDES LIMA**

**ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS NA EXPANSÃO MAXILAR RÁPIDA**

**GOIÂNIA/GO  
2016**

**MARYNNA FERNANDES LIMA**

**ALTERAÇÕES ESQUELÉTICAS NA EXPANSÃO MAXILAR RÁPIDA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ricardo Jakob.

**GOIÂNIA/GO  
2016**

Lima, Marynna Fernandes.

Alterações esqueléticas na expansão maxilar rápida /  
Marynna Fernandes Lima - 2016.

64 fs.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Ricardo Jakob.

Monografia (Especialização) – Faculdade Sete Lagoas,  
2016.

1. Expansão Rápida da Maxila. 2. Sutura Palatina. 3.  
Técnicas Radiográficas. 4. Aparelhos.

I Alterações esqueléticas na expansão maxilar rápida. II.  
Sérgio Ricardo Jakob.

**FACULDADE SETE LAGOAS**

Monografia intitulada “***Alterações esqueléticas na expansão maxilar rápida***”  
de autoria da aluna Marynna Fernandes Lima, aprovada pela banca  
examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Sérgio Ricardo Jakob – Coordenador e Orientador

---

Prof.(a) – Examinador(a)

---

Prof.(a) – Examinador(a)

Goiânia, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos **meus pais**, meu porto de partida, meu porto seguro. Vocês me ensinam a ter responsabilidade e perseverança na busca de meus objetivos. Por serem exemplo de dedicação e amor, que trabalharam dobrado, sacrificando seus sonhos em favor dos meus, iluminando meu caminho e me dando condições para continuar nesta longa caminhada profissional. Obrigada pela presença constante em todos os momentos de minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Ao meu bom **Deus**, que é criador e mantenedor de todas as coisas. Sei que tudo tem um propósito, e me coloco sempre à disposição para seus desígnios.

Aos meus pais **Josa e Lucélia**, que me deram condição de dar os primeiros passos de minha carreira, e hoje contemplam com orgulho eu sei, mas um passo vitorioso em minha profissão. A eles posso dizer que vocês conseguiram. O dever de serem bons pais foi cumprido. Se tenho algo de bom hoje, foi porque vocês me mostraram o rumo que eu deveria tomar. Amo muito vocês!

Ao meu namorado **Marcelo**, meu melhor amigo e companheiro, o meu carinho especial por me ajudar e me compreender em todos os momentos. Me encheu de atenção e carinho nos momentos mais delicados, fez parecer que tudo era mais fácil do que realmente foi. Que sempre me estimulou a investir em minha formação profissional, a seguir sempre em frente e nunca me deixou esmorecer. Por tornar minha vida mais fácil e mais leve. Agradeço a Deus por você estar ao meu lado. Obrigada por acreditar no meu potencial. Te amo!

Aos meus tios **Ernane e Amélia**, pelas palavras de incentivo, otimismo, apoio e carinho nas horas difíceis desta longa jornada. Obrigada por torcerem por mim. Adoro vocês!

Ao meu orientador **Prof. Dr. Sérgio Ricardo Jakob**, que me acolheu, lutou de diversas maneiras para que eu pudesse obter êxito na minha caminhada. Você fez a diferença em minha vida profissional. Obrigada pela sua confiança e pela sua proteção.

Aos **mestres** pelo estímulo constante na busca de nosso aprimoramento científico, através de vocês consegui dar um salto gigante em meu aprendizado. Vocês foram inspiração para que eu continuasse me esforçando, quando o caminho parecia difícil demais. Minha eterna gratidão e admiração!

À **Roberta**, com quem dividi minhas alegrias, angústias e momentos difíceis. Me ajudou enormemente com sua eficiência e competência. Obrigada pelo seu apoio irrestrito! Você é uma grande amiga!

Aos meus **amigos**, pela convivência, companheirismo, informações trocadas, coleguismo transformado em amizades, por proporcionar os momentos mais

engraçados e divertidos do curso. Aprendi bastante durante os seminários, enfim, passei bons momentos com todos. Vocês moram no meu coração.

Aos **pacientes**, que nos proporcionaram sair da teoria à prática. Por confiarem e acreditarem em nosso potencial. Obrigada!

Aos **funcionários**, pela competência e eficiência, que sempre nos ajudaram nas clínicas, zelaram pela organização e funcionamento de todo o curso, de uma forma com tamanha consideração, vontade e um belo sorriso estampados em suas faces todos os dias. Obrigada a todos!

A todos que indiretamente contribuíram para a conclusão desta obra, meus sinceros agradecimentos.

“Os bons pensamentos produzem bons frutos, os maus pensamentos produzem maus frutos... É o homem o seu próprio jardineiro.”

(James Allen)

## RESUMO

A expansão rápida da maxila é um procedimento que consiste na aplicação de força aos dentes e aos processos alveolares, através da ativação do parafuso expensor, com o intuito de promover a abertura da sutura palatina mediana e restabelecer as dimensões transversais dessa estrutura óssea e de sua correspondente arcada dentária. A visualização dessa sutura é feita com o auxílio de técnicas radiográficas convencionais e tomografia computadorizada. A melhor idade para se realizar este tratamento é antes do auge do pico de crescimento. Desde os tempos de Angell muitos manuais foram criados como intuito de orientar a instalação dos aparelhos construídos em diferentes formatos e com algumas variações de material, utilizando diferentes protocolos de ativação que objetivam a referida correção. O presente estudo aborda, por meio de revisão literária, os efeitos ósseos e dentais decorrentes da expansão rápida da maxila, a filosofia deste procedimento e as diversas maneiras de modificações das aparatologias convencionais. Não foram encontradas diferenças significativas entre os vários tipos de aparelhos estudados. Os resultados referentes a respiração são bastante expressivos, pois a expansão rápida da maxila produz, além de correções ortopédicas e ortodônticas, melhoras significantes na função nasal. Já sobre a maxila, demonstram um aumento no perímetro e um deslocamento para baixo; quanto à mandíbula, a consequência é uma rotação no sentido horário alongando a face. Deve-se também levar em consideração a fase de contenção, não devendo ser inferior a seis meses após a expansão rápida da maxila. Realizando este estudo, entende-se que para o sucesso de um tratamento, dependemos de um bom conhecimento dos princípios biológicos, de um diagnóstico correto, do domínio da técnica a ser utilizada e principalmente da colaboração do paciente.

**Palavras-chave:** Expansão Rápida da Maxila. Sutura Palatina. Técnicas Radiográficas. Aparelhos.

## **ABSTRACT**

The rapid maxillary expansion is a procedure that involves the application of force to the teeth and alveolar processes, through the activation of the screw in order to promote the opening of the sutures and restore the transverse dimensions of the bone structure and its corresponding dental arch. In view of this suture is made with the aid of conventional radiographic techniques and computerized tomography. The best age to perform this treatment is before the peak height growth. Since the Angell times many manuals were created with the purpose to guide the installation of the devices built in different shapes and with a few variations of material, using different activation protocols aiming this correction. This study addresses, through literature, the bone and dental effects of rapid maxillary expansion, the philosophy of this procedure and the various ways of modifications of conventional aparatologias. Significant differences between the various types of studied devices were found. The results of the breath are quite significant, for rapid maxillary expansion produces, as well as orthopedic and orthodontic corrections, significant improvements in nasal function. Already on the jaw, show an increase in perimeter and a downward shift; on the jaw, the result is a rotation towards lengthening the face time. One should also take into account the retention phase, and should not be less than six months after the rapid maxillary expansion. Conducting this study, it is understood that for the success of a treatment, we depend on a good understanding of biological principles, a correct diagnosis, the mastery of technique to be used and especially the patient's cooperation.

**Keywords:** Rapid Maxillary Expansion. Sutures. Radiographic Techniques. Appliances.

## LISTA DE ABREVIATURAS

**A** - ponto subespinhal

**Ar** - articular

**As** - espaço anterior

**B** - ponto supramental

**Ba** - básico

**ERM** - expansão rápida maxilar

*et al.* - e outros

**Fig** - figura

**GI** - grupo um

**GII** - grupo dois

**Gn** - gnátio

**Go** - gônio

**Me** - mentoniano

**mm** - milímetros

**MPa** – mega pascal (unidade de pressão)

**N** - násio

**Ploc** - plano oclusal

**PP** - plano palatino (união dos pontos ENA e ENP)

**PS** - espaço posterior

**RME** - rápida da maxila expansão

**S** - sela túrsica

**SOS** - sincondrose esfeno-occipital

**SPM** - sutura palatina mediana

**SS** - espaço superior

**TC** - tomografia computadorizada

**TCCB** - tomografia computadorizada cone-beam

**T0** - antes do tratamento

**T1** - tempo um / depois da contenção / após expansão rápida da maxila

**T2** - tempo dois

**T3** - tempo três

**2D** - método dos elementos finitos dimensional

**3D** - método dos elementos finitos tridimensional

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Aparelho disjuntor de Haas.....	17
<b>Figura 2:</b> Aparelho disjuntor de Hyrax.....	18
<b>Figura 3:</b> Fotografia oclusal realizada imediatamente após a instalação do aparelho disjuntor fusionado.....	20
<b>Figura 4:</b> Expansor colado simplificado.....	21
<b>Figura 5:</b> A) Vista oclusal do aparelho. B) Vista interna do aparelho. C) Alicates normal e adaptado. D) Remoção do aparelho com alicate.....	22
<b>Figura 6:</b> Pontos, linhas, planos e grandezas cefalométricas.....	24
<b>Figura 7:</b> Fotografia oclusal superior com Hyrax (antes da ERM).....	25
<b>Figura 8:</b> Fotografia oclusal superior com Hyrax (após a ERM).....	26
<b>Figura 9:</b> Modelos de estudo na fase pré-tratamento, vista pósterio-oclusal....	27
<b>Figura 10:</b> Crânio de criança em norma lateral (A) e norma frontal (B). Note as suturas intermaxilares.....	27
<b>Figura 11:</b> Imagens obtidas por meio do iCAT TM 3-D Dental Imaging System após a expansão da maxila. Observa-se a linha de corte axial ao nível dos ápices dos pré-molares em: A) vista panorâmica, B) corte axial, C) reconstrução 3D com plano de corte axial.....	28
<b>Figura 12:</b> Imagens obtidas por meio do AsteionTM -Toshiba após a expansão da maxila. Observa-se a linha de corte axial ao nível dos ápices dos pré-molares em: A) vista panorâmica, B) corte axial e C) reconstrução 3D com plano de corte axial.....	28
<b>Figura 13:</b> Duas ulcerações na mucosa palatina correspondentes às áreas de compressão da parte acrílica do aparelho disjuntor palatino.....	29
<b>Figura 14:</b> Diagrama demonstrativo da vascularização do palato: artéria palatina maior (APM) e artéria esfenopalatina (AE).....	30
<b>Figura 15:</b> Abertura da sutura palatina mediana visualizada na seta.....	32
<b>Figura 16:</b> Aparelho disjuntor com cobertura oclusal de acrílico.....	34
<b>Figura 17:</b> Cefalograma lateral e localização das grandezas cefalométricas angulares verticais e ânteroposteriores: (1) ângulo SNA; (2) ângulo SNB; (3) ângulo ANB; (4) ângulo SN.PP; (5) ângulo PP.GoGn; (6) ângulo SN.GoGn; (7) ângulo SN.Ploc; (8) ângulo SN.Gn e (9) Eixo Facial.....	34
<b>Figura 18:</b> Representação dos pontos cefalométricos.....	37

<b>Figura 19:</b> Representação da abertura da sutura palatina mediana por meio de radiografia oclusal.....	<b>37</b>
<b>Figura 20:</b> A análise cefalométrica: Gônio (Go), Mento (Me), Násio (N), Articular (Ar), Sela túrsica (S), um ponto de (A), ponto B (B), Básio (Ba), Sincondrose esfeno-occipital(SOS), o ponto mais posterior da sincondrose esfeno-occipital no osso esfenóide.....	<b>47</b>
<b>Figura 21:</b> Sincondrose esfeno-occipital área: SOS-S(mm); SOS-Ba(mm); S-Ba(mm).....	<b>47</b>
<b>Figura 22:</b> Modelo geométrico 3D com aparelho disjuntor dentosuportado fixado aos dentes posteriores. (Em coloração cinza claro: osso; cinza escuro: aparelho disjuntor/aço; bege: elementos dentários; marrom: unidade funcional osso-sutura).....	<b>49</b>

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. PROPOSIÇÃO.....	16
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
4. DISCUSSÃO.....	52
5. CONCLUSÃO.....	59
REFERÊNCIAS .....	61

## 1. INTRODUÇÃO

A ideia de expandir o palato por meio da separação da sutura palatina mediana foi, primeiramente, concretizada por Angell, em 1860. Não por acaso, nesta ocasião, um dos primeiros detalhes observados foi o diastema entre os incisivos centrais superiores, sinal clínico do sucesso ortopédico deste procedimento. Na ocasião da análise do trabalho para a publicação, os editores da revista Dental Cosmos não acreditaram no efeito ortopédico de abertura da sutura palatina mediana que o disjuntor proporcionava e além de modificarem a ilustração de Angell que mostrava o diastema entre os incisivos centrais superiores, fizeram um editorial duvidando do seu feito. É provável que o desdém às suas ideias tenha inibido o desenvolvimento dessa técnica ainda no século XIX. Em verdade, foi necessário um século até que, em 1958, Debbane e posteriormente, em 1961, Andrew Haas rerepresentasse esse conceito, por meio de um trabalho em animais e, logo a seguir, em humanos. Após isso, a expansão maxilar disseminou-se para os consultórios ortodônticos do mundo inteiro. Poucas inovações tiveram tanto impacto na ortodontia.

Os objetivos da ortodontia e ortopedia facial foram a correção de discrepâncias sagital, vertical, ou transversal, seja de natureza esquelética, dental, ou de ambas. Dentre essas discrepâncias, a primeira que é corrigida pelo ortodontista, é a maloclusão transversal através da expansão do palato, ou também conhecida como expansão rápida da maxila. Os procedimentos de expansão rápida da maxila, aparentemente, parecem ser de fácil e simples execução e inúmeros trabalhos têm mostrado a efetividade deste procedimento no tratamento das deficiências transversais.

Existem, no entanto, muitos aparelhos fixos e removíveis com objetivo de expandir a maxila. Dentre os expansores fixos estão os disjuntores da sutura palatina, como exemplo, Haas, Hyrax, e o de Mc Namara ou seja o aparelho com recobrimento oclusal, os quais são fixados nos dentes e acionados diretamente na boca. Tais aparelhos estimulam a remodelação óssea alveolar e com isso, o perímetro do arco aumenta, evitando algumas vezes, as extrações dentais dos primeiros pré-molares permanentes.

A expansão rápida da maxila gera algumas alterações ósseas e dentais como a abertura da sutura palatina mediana, promove um diastema temporário entre

os incisivos centrais superiores, um aumento da largura maxilar e do perímetro da arcada dentária, possibilitando a coordenação das bases dentárias superior e inferior, a correção da mordida cruzada e do apinhamento dentário. Ocorrem também alterações como mudança de posicionamento da maxila para frente e para baixo, extrusão e inclinação dos molares superiores e rotação mandibular no sentido horário, com conseqüente aumento da altura facial, abertura da mordida anterior, aumento da cavidade nasal e efeitos imediatos significativos sobre a sincondrose eseno-occipital, abertura do ângulo da base do crânio e um aumento do comprimento da base craniana posterior.

Com o auxílio de técnicas radiográficas convencionais se visualiza a sutura palatina mediana, porém a tomografia computadorizada (TC) tem transformado a forma de diagnóstico devido à alta precisão na avaliação das dimensões das estruturas faciais. Através dessa técnica se visualiza a espessura e o nível das tábuas ósseas que recobrem os dentes por vestibular e lingual. A espessura do rebordo alveolar define os limites da movimentação ortodôntica, e desafiar essas fronteiras pode resultar em efeitos colaterais iatrogênicos para o periodonto de sustentação e proteção. Os movimentos ortodônticos mais críticos incluem a expansão das arcadas dentárias.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar, através de uma revisão de literatura, as mudanças dentárias e esqueléticas que ocorrem após a expansão rápida maxilar.

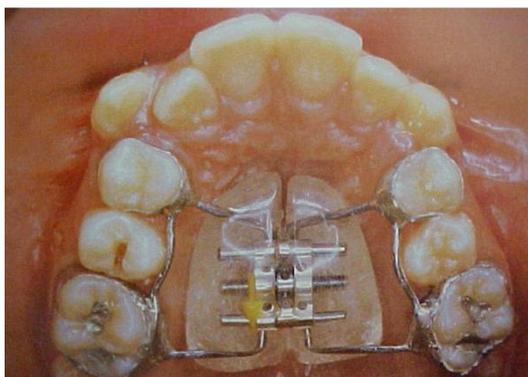
## **2. PROPOSIÇÃO**

Este trabalho tem como proposta apresentar uma revisão de literatura sobre a expansão rápida maxilar. Nele, busca-se demonstrar e avaliar:

1. A conceituação atual da expansão rápida maxilar;
2. Abordagem de tratamento;
3. As distintas técnicas preconizadas na literatura para a solução das anormalidades transversais das estruturas dentofaciais;
4. As alterações que ocorrem na forma, comprimento, perímetro, no posicionamento transversal e ânteroposterior dos arcos dentários, após a ERM;
5. A tomografia computadorizada e outros métodos de diagnóstico;
6. A melhora da estabilidade dos arcos dentários após a utilização dos aparelhos de expansão rápida maxilar.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Almeida e Almeida (2008), descreveram dois tipos de aparelho: O aparelho disjuntor de Haas (Fig. 1) é composto de bandas ortodônticas confeccionadas para o primeiro molar e o primeiro pré-molar de cada lado, que são unidas por uma estrutura de fio de aço inox por vestibular e palatina das bandas, e um parafuso central; todos esses elementos são incorporados a uma massa de acrílico que fica em contato com a mucosa palatina. O Aparelho de Haas utiliza um sistema de ancoragem dentomucosuportável. A magnitude de força liberada por esse aparelho, associado ao seu sistema de ancoragem, proporciona um excelente movimento ortopédico (movimento da base óssea) com mínima resposta de movimentação ortodôntica (movimento dentário). A fase ativa deste aparelho compreende ativações diárias (uma volta no parafuso), até alcançar uma sobrecorreção de 2mm a 3mm. Terminada esta fase (de uma a duas semanas), o parafuso é fixado, com resina acrílica ou com fio de ligadura, e o aparelho é mantido de modo passivo na boca, por um período mínimo de três meses, como contenção. Durante este período de estabilização, ocorre a neoformação óssea na sutura palatina; contudo, é neste período que ocorre um grande desconforto para o paciente, pois, como a resina acrílica do aparelho fica em íntimo contato com a mucosa palatina, e, ainda, sob pressão, ocorre o surgimento de lesões na mesma, que causam dores ao paciente.

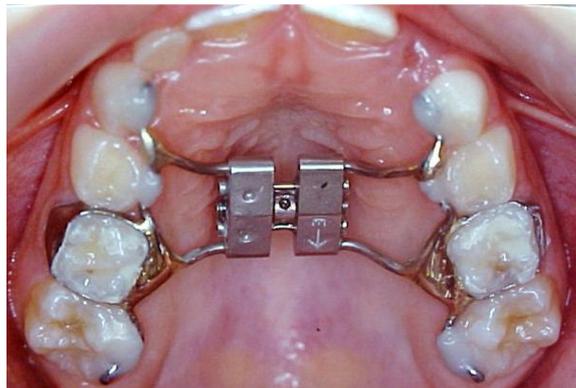


**Figura 1:** Aparelho disjuntor de Haas.  
**Fonte:** Almeida e Almeida, (2008).

O aparelho disjuntor de Hyrax (Fig. 2) é confeccionado com bandas nos primeiros molares e primeiros pré-molares, que são unidos pelas faces

vestibular e palatina, por meio de um fio de aço inox e um parafuso expensor, que apresenta quatro hastes de fio de aço fundidas, cada uma destas hastes é soldada às quatro bandas dos molares e pré-molares. A ancoragem deste aparelho é puramente dentária. Este aparelho determina uma boa magnitude de forças; entretanto, devido ao seu sistema de ancoragem, apresenta certa quantidade de movimento ortodôntico (movimento dentário), além do movimento ortopédico (movimentação óssea). A fase ativa deste aparelho também compreende ativações diárias (uma volta no parafuso) até alcançar uma sobrecorreção de 2mm a 3mm. Este aparelho determina movimento de inclinação vestibular dos dentes maxilares.

Ao final da fase ativa (de uma a duas semanas), o parafuso é fixado, com resina acrílica ou com fio de ligadura, e o aparelho é mantido de modo passivo na boca, por um período mínimo de três meses, como contenção. No período de contenção, acontece a neoformação óssea na sutura mediana. Este aparelho é muito bem aceito entre os profissionais que praticam a Ortodontia, devido à facilidade de higienização durante a fase de contenção, e consequente ausência de injúrias à mucosa palatina. A contenção é um processo de grande importância após o uso dos aparelhos disjuntores e da terapia para correção das atresias. A adequação ou não de seu método é capaz de influenciar na ocorrência de recidivas das anomalias solucionadas com o tratamento.

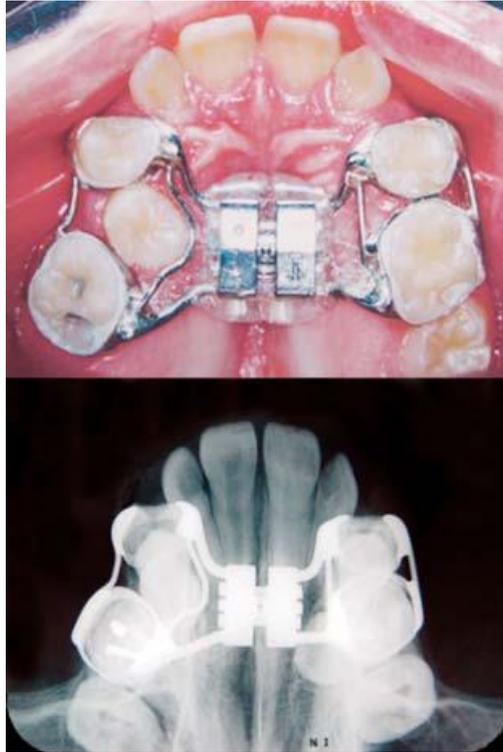


**Figura 2:** Aparelho disjuntor de Hyrax.  
**Fonte:** Almeida e Almeida, (2008).

Mutinelli *et al.* (2008), avaliaram as alterações na dimensão e forma do arco superior após a expansão rápida da maxila (ERM), utilizando o aparelho Haas

na dentição decídua nos elementos dentários (segundos molares decíduos e primeiros pré-molares decíduos) em 49 crianças, com média de idade de 7 anos e 5 meses. A expansão foi realizada para corrigir a mordida cruzada e tratar o apinhamento superior. Este tipo de aparelho Haas foi capaz de aumentar a dimensão transversal da maxila e da arcada dentária na dentição mista. Concluíram que o momento mais adequado para o tratamento, deve ser antes da irrupção dos incisivos laterais permanentes. Além disso nessa idade é possível unir os segundos molares decíduos, sem envolver a dentição permanente; por conseguinte, evita o risco de danos a estes dentes. O arco aumentou na região anterior de caninos favorecendo a irrupção dos mesmos na dentição seguinte. O período de crescimento está intimamente ligado à irrupção dentária, sendo um fator de suma importância para o sucesso da expansão do arco.

Almeida e Almeida (2008), julgaram que o aparelho disjuntor de Haas apresenta uma grande eficiência na expansão maxilar e muitos problemas de ulcerações na mucosa palatina durante a fase de contenção; e que o aparelho disjuntor de Hyrax, por sua vez, apresenta inclinação dentária indesejável durante a fase de expansão e excelente possibilidade de higienização durante a fase de contenção, determinando ausência de lesões na mucosa palatina; constatararam que, uma fusão dos pontos favoráveis de ambos os aparelhos podem determinar o surgimento de um aparelho disjuntor capaz de oferecer uma expansão satisfatória da maxila, sem o desconforto das ulcerações na mucosa palatina. Posicionaram as bandas ortodônticas nos primeiros molares e primeiros pré-molares, confeccionaram um aparelho disjuntor do tipo Hyrax. Após esse aparelho pronto, acrescentaram resina acrílica, de modo que esta incluísse parte do parafuso expensor e suas quatro hastes e ficasse em contato com a mucosa palatina, semelhante ao aparelho disjuntor do tipo Haas; construíram então o aparelho disjuntor fusionado (Fig. 3).



**Figura 3:** Fotografia oclusal realizada imediatamente após a instalação do aparelho disjuntor fusionado.  
**Fonte:** Almeida e Almeida, (2008).

Siqueira *et al.* (2008), relataram um caso clínico de uma paciente com idade precoce com a utilização do expansor colado simplificado que consiste em um dispositivo ortodôntico que possui um expansor central e deve ser fixado nos caninos, primeiros e segundos molares decíduos. Este aparelho possui recobrimento oclusal. A estrutura metálica deve ser confeccionada utilizando um fio ortodôntico de 0,9mm, sendo feita a adaptação do parafuso expansor e os procedimentos de soldagem. O fio contorna os dentes de ancoragem, envolvendo a face vestibular e a face palatina, unindo-se ao parafuso expansor. Este aparelho deve ser colado aos dentes com resina composta fotopolimerizável, a qual é responsável pela resistência e estabilidade. Para tentar aumentar a resistência de colagem, o fio que contorna os dentes de ancoragem deve possuir pequenas retenções (Fig. 4). Apesar de inúmeras alterações nos aparelhos da expansão rápida maxilar, esse aparelho trás uma sugestão de simplificação do aparelho expansor colado simplificado. O tratamento realizado em uma paciente com mordida cruzada posterior unilateral funcional e mordida aberta anterior, no primeiro período transitório da dentadura mista. Paciente com seis anos e quatro meses de idade, do sexo

feminino, com higiene bucal adequada, dentes em bom estado de conservação. A ativação do expensor colado simplificado para a ERM inicialmente foi realizada pelos pais ou responsáveis com 2/4 de volta ao dia. Após essa fase ativa da ERM, o mesmo aparelho foi usado como contenção durante 3 meses, período que tende a ocorrer a neoformação óssea na sutura palatina mediana. O tratamento ativo realizado durante quinze meses; a paciente foi controlada durante dois anos e oito meses, sendo feita uma nova avaliação para a ortodontia corretiva. Concluíram que a ERM realizada com o expensor colado simplificado mostrou-se como um método efetivo para a correção da mordida cruzada posterior unilateral funcional, resultando na normalização das dimensões transversais superiores, proporcionando condições anatômicas e funcionais para a correta época de intervenção fonoaudiológica.



**Figura 4:** Expensor colado simplificado.  
**Fonte:** Siqueira *et al.* (2008).

Nozimoto *et al.* (2008), realizaram outra modificação nos expansores maxilares que consistia em apresentar uma variação na técnica de construção do aparelho expensor de cobertura acrílica a fim de facilitar o procedimento de remoção após a expansão. A modificação envolve a adaptação de lâminas metálicas circulares sobre as faces oclusais dos dentes posteriores durante a acrilização. Após três ou quatro meses de contenção, realizou-se o processo de remoção do aparelho, com a utilização de um alicate removedor de bandas, adaptado por um pino em uma das pontas ativas o qual deve ser introduzido nas perfurações feitas. Tomando-se por referência as lâminas metálicas previamente inseridas, e com a outra ponta ativa posicionada lateralmente, promove-se a pressão necessária para a devida remoção do aparelho,

reduzindo-se, desta forma, o desconforto ao paciente, minimizando a possibilidade de danos ao esmalte dentário, pois não são utilizadas brocas para a divisão de sua estrutura em partes para posterior remoção (Fig. 5). Concluíram que a variação na técnica de construção facilita o procedimento de remoção do aparelho.



**Figura 5:** A) Vista oclusal do aparelho. B) Vista interna do aparelho. C) Alicates normal e adaptado. D) Remoção do aparelho com alicate.

**Fonte:** Nozimoto *et al.* (2008).

Garret *et al.* (2008), avaliaram por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico, os efeitos imediatos da expansão ortopédica maxilar considerando a expansão esquelética e inclinação alveolar de 30 indivíduos. Concluíram que na região dos molares, a expansão ortopédica equivale a 38% da expansão total, 13% corresponde à inclinação alveolar e 49% à inclinação dentária. Informaram que a tomografia de feixe cônico se tornará uma documentação de rotina para o paciente ortodôntico porque através dela é possível a obtenção de imagens de perfil e frontais; panorâmicas com medidas bem acuradas em relação ao seu valor real no paciente.

Felippe *et al.* (2008), avaliaram a relação entre a ERM com o tamanho da cavidade nasal e a resistência da via aérea. Este estudo foi realizado na Universidade de Illinois, em Chicago. Foram selecionados 38 pacientes, 19

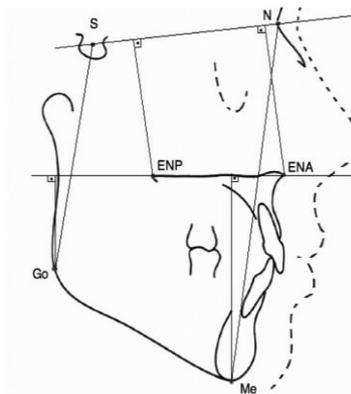
meninos e 19 meninas na faixa etária média de 13 anos. Foram submetidos ao uso do expansor por um período de 40 dias. Os resultados demonstraram que a ERM é uma poderosa ferramenta para a ampliação do arco dental maxilar, aumentando a distância inter molar e o volume da cavidade nasal e diminuição da resistência das vias aéreas superiores.

Kiliç e Oktay (2008), observaram os efeitos da RME em relação aos problemas naso-respiratórios ocorridos devido a constrição maxilar e respiração bucal em crianças em crescimento. Houve efeitos positivos com a ERM, ocorrendo aumento nas dimensões da faringe, nova postura da língua, mudanças das estruturas anatômicas, melhor fluxo de ar nasal, melhorias significativas nas funções naso-faríngeas e reduziu problemas naso-respiratórios.

Muniz *et al.* (2008), avaliaram em um estudo as alterações no volume nasal de pacientes submetidos a expansão rápida da maxila com o disjuntor de Haas, devido ter a vantagem de apresentar maior amplitude de disjunção e melhor desempenho ortopédico, sendo indicado adequadamente em casos de deficiência maxilar real e ainda em casos de pacientes portadores de estenose nasal. Concluíram que a expansão, além de melhorar a configuração do arco maxilar que se apresenta constricto, provoca também um aumento na cavidade nasal, possibilitando assim uma diminuição na resistência nasal e até mesmo aumento do fluxo aéreo.

Simões *et al.* (2009), avaliaram a altura facial inferior após a expansão rápida maxilar. Neste estudo foram utilizadas uma amostra constituída de 93 telerradiografias em norma lateral, de 31 pacientes, sendo 15 do gênero feminino e 16 do gênero masculino, brasileiros, com idade média de 13 anos e 2 meses, com atresia maxilar severa na dentadura permanente. Na primeira etapa da correção da má oclusão os pacientes foram submetidos à disjunção rápida da sutura palatina mediana, por meio de aparelhos disjuntores fixos dentomucosuportados tipo Haas e dentosuportados tipo Hyrax. O procedimento clínico da disjunção rápida da sutura palatina mediana inclui uma fase ativa, que libera forças laterais disjuntando a sutura, e outra passiva, de contenção, em que o aparelho permanece passivo na cavidade bucal por um período mínimo de três meses, quando se processa a reorganização sutural da maxila e as forças residuais acumuladas são dissipadas. Os aparelhos foram ativados de acordo com o seguinte protocolo: o primeiro acionamento do parafuso

expansor, foi logo na sequência de sua instalação, em  $\frac{2}{4}$  de volta (sendo  $\frac{1}{4}$  de volta realizado pelo profissional e  $\frac{1}{4}$  pelo acompanhante do paciente); ativações diárias de  $\frac{2}{4}$  de volta ( $\frac{1}{4}$  pela manhã e  $\frac{1}{4}$  à noite), durante 11 a 14 dias. Os pacientes foram assistidos a cada 3 ou 4 dias, até o final da fase ativa da disjunção, segundo o grau de atresia maxilar, e durante o período de contenção, eventualmente. A expansão lateral do arco superior foi considerada satisfatória somente após a obtenção dos contatos oclusais diretos entre as pontas de cúspides palatinas dos dentes póstero-superiores, com as vestibulares dos póstero-inferiores, alcançando uma sobrecorreção em cerca de 2 a 3mm. Para cada paciente foram obtidas três telerradiografias em norma lateral direita e com os dentes em oclusão cêntrica, no início do tratamento (T1), imediatamente após a finalização da disjunção rápida da sutura palatina mediana com aparelho disjuntor fixo (T2), e ao término da fase de nivelamento dos arcos dentários (T3). O desenho anatômico constituiu-se dos detalhes obtidos segundo os critérios descritos por Interlandi (1969), pela delimitação das estruturas. A altura facial total foi medida por meio das distâncias S-Go e N-Me, e a altura facial inferior por Go-PP (Fig. 6). Concluindo, observou-se que nos dois grupos estudados, teve um aumento estatisticamente significativo na altura facial inferior (anterior e posterior) imediatamente após a disjunção rápida da sutura palatina mediana até a fase de nivelamento, caracterizando um padrão esquelético mais vertical.



**Figura 6:** Pontos, linhas, planos e grandezas cefalométricas.

**Fonte:** Simões *et al.* (2009).

Quaglio *et al.* (2009), apresentaram um caso clínico de um paciente com 12 anos e 8 meses de idade no início do tratamento, do gênero masculino, que apresentava na vista oclusal do arco superior uma atresia maxilar suave com

formato triangular do palato. Cefalometricamente, observou-se uma pequena retrusão mandibular e maxilar, com vestibularização dos incisivos superiores e inferiores. O padrão de crescimento do paciente era favorável e o perfil ósseo convexo. O plano de tratamento escolhido foi a ERM com disjuntor tipo Hyrax, o qual facilita a higienização, não ocorrendo irritação tecidual devido à interposição de alimentos entre o palato e o acrílico; seguida do uso do aparelho de Herbst (para classe II, divisão I com retrognatismo mandibular). A ativação ocorreu com  $\frac{1}{4}$  de volta no período matutino e outro  $\frac{1}{4}$  no período noturno, durante 10 dias, estabelecendo expansão de, aproximadamente 5mm. Após esse período de ativação, houve 90 dias de contenção com o mesmo aparelho, com controle assistido, e o tratamento ativo prosseguiu com a correção da alteração anteroposterior. De acordo com a análise do caso apresentado, concluíram que: 1) o diagnóstico preciso e o conhecimento sobre o crescimento e o desenvolvimento craniofacial, assim como sobre os diversos aparelhos existentes, fazem a diferença no resultado do tratamento; 2) o tratamento ortodôntico deve ser iniciado, sempre que possível, pela correção do problema transversal, seguido pela terapia de restabelecimento da relação anteroposterior normal, para não se agravar o problema transversal; 3) os aparelhos para expansão rápida da maxila, como o aparelho disjuntor tipo Hyrax, são aparelhos muito efetivos para a correção de problemas transversais durante o crescimento (Figs. 7 e 8).



**Figura 7:** Fotografia oclusal superior com Hyrax (antes da ERM).

**Fonte:** Quaglio *et al.* (2009).



**Figura 8:** Fotografia oclusal superior com Hyrax (após a ERM).  
**Fonte:** Quaglio *et al.* (2009).

Lima Filho (2009), em seu estudo sobre a expansão indireta do arco inferior devido à expansão da base apical maxilar, os dentes póstero-superiores encontram-se sobre-expandidos. Desse modo, ocorre redução das forças oclusais que incidem nos dentes póstero-inferiores, que conseqüentemente respondem mais rapidamente às alterações das forças musculares. Com isso, os músculos bucinadores, que estão ligados a essas bases, movem-se lateralmente distanciando-se dos dentes póstero-inferiores, diminuindo assim a pressão muscular vestibular nesses dentes e aumentando a pressão lingual, promovendo aumento espontâneo e permanente na largura do arco mandibular. Outra indicação citada pelo mesmo autor é a inclinação axial dos dentes posteriores, pois existem muitos casos de deficiência maxilar transversal em que os dentes posteriores estão compensados, ou seja, os inferiores inclinados para lingual e os superiores para vestibular. A melhor opção para a correção dessa anormalidade é a expansão rápida da maxila, que move as raízes dos dentes póstero-superiores para posições mais adequadas (Fig. 9). O arco dentário superior difere do inferior pois a maxila é composta por dois ossos unidos na sutura palatina mediana e intermaxilares (Fig. 10). Essa característica anatômica possibilita que o efeito ortopédico na maxila seja mais eficaz.



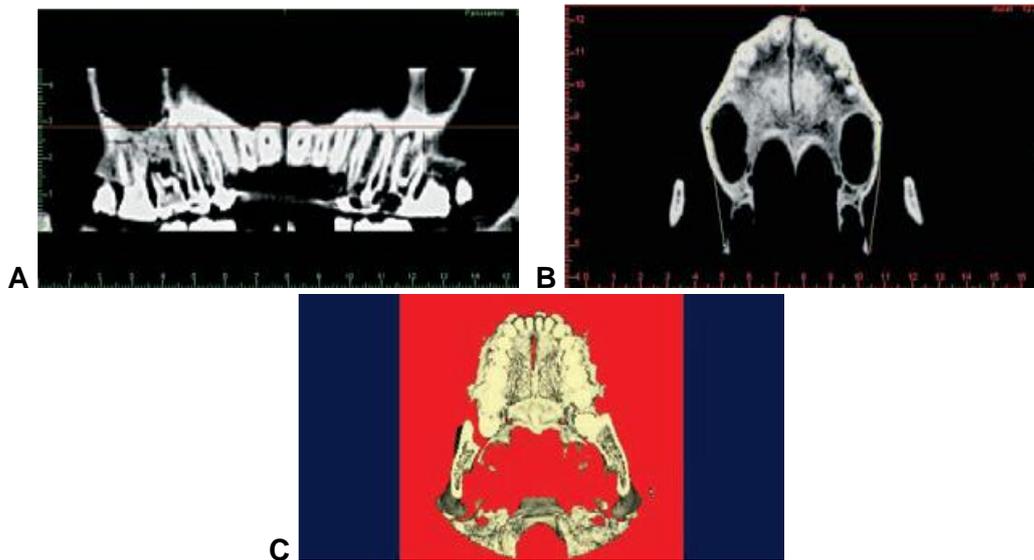
**Figura 9:** Modelos de estudo na fase pré-tratamento, vista pósterio-oclusal.  
**Fonte:** Lima Filho, (2009).



**Figura 10:** Crânio de criança em norma lateral (A) e norma frontal (B). Note as suturas intermaxilares.  
**Fonte:** Lima Filho, (2009).

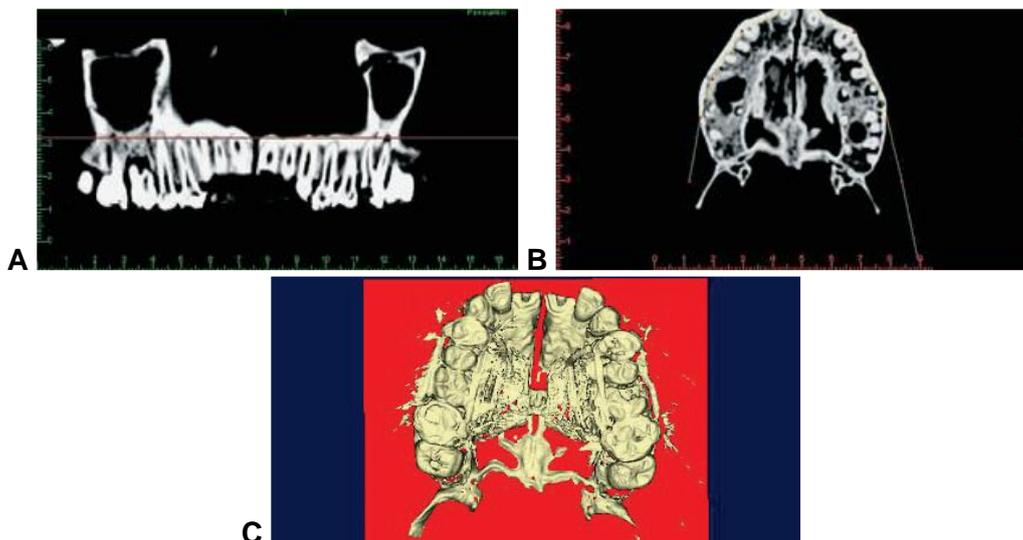
Moura *et al.* (2009), analisaram a reconstrução em 3D por imagens permitindo melhor visualização das estruturas anatômicas, que normalmente se sobrepõem nas radiografias convencionais. Sendo assim, apresentaram um modelo laboratorial para avaliação tridimensional do procedimento de expansão rápida da maxila (ERM) por meio de tomógrafo de alta resolução e tomógrafo de feixe cônico. Foi feita uma ERM em um crânio seco adulto com maturidade esquelética. Com o intuito de promover a abertura do parafuso, uma lima para gesso foi utilizada para romper a interdigitação da sutura palatina mediana, desde a espinha nasal anterior até o ponto de interseção da sutura palatina mediana e sutura palatina transversa, e na sequência, foram feitas as ativações. Para avaliação axial, cortes ao nível das raízes dos pré-

molares foram realizados. Concluíram que tanto os cortes tomográficos adquiridos por meio de tomógrafo computadorizado de alta resolução quanto por meio da técnica cone beam, possibilitam uma real avaliação da abertura intermaxilar (Figs. 11 e 12).



**Figura 11:** Imagens obtidas por meio do iCAT TM 3-D Dental Imaging System após a expansão da maxila. Observa-se a linha de corte axial ao nível dos ápices dos pré-molares em: **A)** vista panorâmica, **B)** corte axial, **C)** reconstrução 3D com plano de corte axial.

**Fonte:** Moura *et al.* (2009).



**Figura 12:** Imagens obtidas por meio do AsteionTM -Toshiba após a expansão da maxila. Observa-se a linha de corte axial ao nível dos ápices dos pré-molares em: **A)** vista panorâmica, **B)** corte axial e **C)** reconstrução 3D com plano de corte axial.

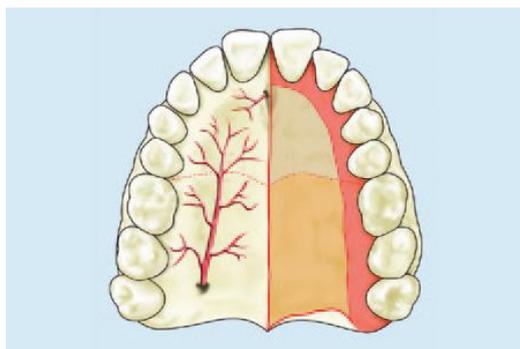
**Fonte:** Moura *et al.* (2009).

Consolaro *et al.* (2009), pesquisaram sobre a compressão das artérias palatinas durante a expansão maxilar com o aparelho tipo Haas. O aparelho disjuntor tipo Haas é o mais utilizado com o objetivo de aumentar as medidas transversais da face, a partir da separação das maxilas. Esse procedimento é realizado entre os dez e os quinze anos de idade. Caso ocorra a compressão excessiva pode promover a necrose tecidual da submucosa palatina, inclusive das glândulas salivares menores, promovendo uma ulceração da área (Fig. 13). A Sialometaplasia Necrosante (infarto anêmico das glândulas salivares palatinas) no palato duro e pode ocorrer também em outras partes da mucosa bucal, como na língua, lábios e assoalho bucal. Mencionaram as seguintes causas que podem ser atribuídas na prática clínica ortodôntica, quando ulcerações ocorrem na expansão palatina: 1) ossificação da sutura e impedimento de sua abertura, concentrando as forças aplicadas sobre a mucosa e os dentes; 2) ativação inadequada nas ativações por parte do paciente; 3) quebra do aparelho e ação indevida do acrílico sobre a mucosa palatina; e 4) ancoragem dentária inadequada ou insuficiente. Concluíram que isso pode ser evitado apontando-se, com marcações nos modelos, a localização da artéria palatina maior (Fig. 14) indicando assim durante a confecção de aparelhos disjuntores dentomucosuportados, os locais de alívios e contornos adequados da sua parte acrílica.



**Figura 13:** Duas ulcerações na mucosa palatina correspondentes às áreas de compressão da parte acrílica do aparelho disjuntor palatino.

**Fonte:** Consolaro *et al.* (2009).



**Figura 14:** Diagrama demonstrativo da vascularização do palato: artéria palatina maior (APM) e artéria esfenopalatina (AE).

**Fonte:** Consolaro *et al.* (2009).

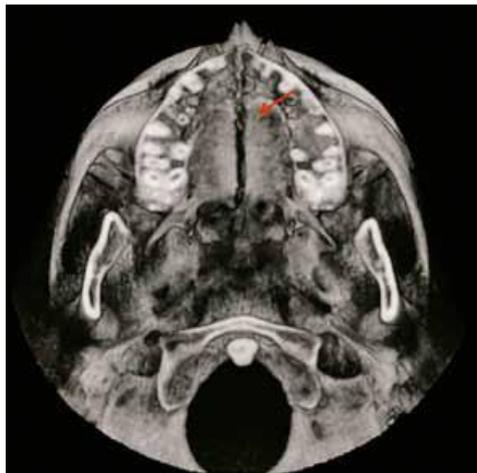
Latuf *et al.* (2009), pesquisaram a avaliação da estabilidade dos efeitos dento-esqueléticos decorrentes da expansão rápida da maxila (ERM) por meio da análise cefalométrica frontal. O material utilizado para esse estudo constou de 9 telerradiografias frontais (contenção), papel de acetato, lapiseira com grafite 0,5mm, negatoscópio e fita adesiva transparente. A amostra era composta por 9 indivíduos, sendo 5 do gênero feminino e 4 do gênero masculino, portadores de mordida cruzada posterior uni ou bilateral com envolvimento esquelético e que apresentavam idade média no início do tratamento ortopédico de 11 anos e 2 meses. Todos os pacientes foram tratados com a ERM para correção da má oclusão e o aparelho utilizado no início do tratamento e durante um período de contenção de 3 meses foi o expansor tipo Hyrax com cobertura acrílica cimentado aos dentes posteriores. Os pacientes da amostra foram radiografados após um intervalo médio de 2 anos pós contenção da ERM e durante esse período não foi utilizada nenhum tipo de aparatologia fixa ou removível. Como padronização para as tomadas radiográficas, a cabeça do paciente foi posicionada com o plano sagital mediano perpendicular ao filme radiográfico e o ápice nasal apoiado ao chassi. Além disso todos foram orientados a permanecerem com os lábios na posição de repouso e em máxima intercuspidação habitual. O filme utilizado foi o da marca KodaK, tipo T-MAT G/RA, tamanho 20x25cm e o método de revelação das radiografias foi o de tempo-temperatura. Em um ambiente escurecido, sobre negatoscópio de luz fluorescente para uma melhor visualização e evidência das estruturas anatômicas, foi realizado em folha de papel acetato (Ultraplan) o traçado do cefalograma, obedecendo aos critérios descritos na análise cefalométrica frontal de Ricketts. Com essa pesquisa foi possível concluir que: 1- Os efeitos

ortopédicos decorrentes da ERM correspondentes à largura nasal, maxilar, facial e mandibular e a dimensão vertical nasal mantiveram-se estáveis durante todo o período de observação, atestando assim, a boa estabilidade dessa terapia. 2- No que diz respeito aos efeitos dentários decorrentes da ERM, a distância intermolar superior apresentou uma pequena recidiva, já o mesmo não foi observado para as distâncias intermolar inferior e interincisiva. 3- Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para todas as variáveis estudadas em relação ao dimorfismo sexual, indicando que a estabilidade dos efeitos dento-esqueléticos decorrentes da ERM foi alcançada de forma semelhante, tanto no gênero feminino como no masculino.

Ribeiro *et al.* (2010), analisaram que a radiografia cefalométrica em norma frontal, apesar de propiciar uma visão mais ampla, permite a superposição radiográfica de estruturas anatômicas, o que dificulta a localização precisa de pontos cefalométricos importantes para o diagnóstico e análise do comportamento da maxila. Por meio da radiografia frontal, nota-se a presença de uma pirâmide na região da sutura. As radiografias oclusais auxiliam no acompanhamento da recuperação da sutura após a disjunção. Já a tomografia computadorizada, por permitir uma avaliação tridimensional, possibilita quantificar o ganho esquelético real. Concluíram que a tomografia computadorizada de feixe cônico tem transformado a forma de diagnóstico devido à alta precisão na avaliação das dimensões das estruturas faciais e que optar pela disjunção palatina vai depender da vivência clínica do ortodontista, necessidades desse procedimento e características individuais de cada paciente.

Baratieri *et al.* (2010), avaliaram através da tomografia computadorizada cone-beam por meio de um estudo clínico prospectivo, os efeitos transversais esqueléticos provocados imediatamente após a ERM, durante e após seis meses de contenção, de 17 crianças (idade inicial média de 10 anos) com má oclusão de classe II e deficiência transversal esquelética maxilar. Observaram que imediatamente após a estabilização do parafuso expensor ocorreu um aumento significativo da largura maxilar basal, com deslocamento maxilar para baixo. Isso ocorre porque o centro de resistência da maxila está localizado em um ponto superior a aplicação da força. A maxila sofre um movimento para anterior e para baixo além de um aumento significativo da inclinação

dentoalveolar para vestibular na região dos primeiros molares superiores. O aumento da largura dentária é maior que a quantidade de ativação do parafuso expensor. Durante o período de contenção, as larguras basal e alveolar encontradas imediatamente após a ERM não sofreram alterações significativas. Ao final do período de contenção, as larguras basal, alveolar e dentária encontravam maiores que a inicial. Concluíram que os indivíduos obtiveram um aumento significativo da dimensão transversal, esquelética e dentária, sem causar alterações nos molares de ancoragem (Fig. 15). O período de seis meses de contenção com o aparelho expensor de Haas permitiu manter o ganho transversal esquelético e o retorno da inclinação dentoalveolar inicial.



**Figura 15:** Abertura da sutura palatina mediana visualizada na seta.  
**Fonte:** Baratieri *et al.* (2010).

Rossi *et al.* (2010), estudaram a avaliação cefalométrica das alterações verticais e anteroposteriores associadas ao uso do expensor maxilar com cobertura oclusal e para o estudo utilizaram uma amostra composta por 25 crianças (13 meninas e 12 meninos), sem distinção de gênero, raça ou classe social. A média de idades foi de 8 anos e 5 meses (variando de 6 anos e 11 meses a 10 anos e 11 meses) apresentando atresia maxilar e mordida cruzada posterior, uni ou bilateral, com indicação para expansão maxilar como primeira etapa do tratamento ortodôntico. As crianças incluídas na amostra não receberam nenhum tipo de tratamento ortodôntico prévio, apresentavam boa saúde geral e bucal e os primeiros molares permanentes superiores e inferiores, irrompidos e em oclusão. Para a documentação ortodôntica, foram obtidas radiografias panorâmicas e oclusais, telerradiografias laterais e frontais,

fotografias intrabucais e modelos de estudo. A expansão rápida da maxila foi realizada com aparelho expensor maxilar com cobertura oclusal de acrílico incolor recobrando os dentes posteriores e um parafuso para expansão palatal de 9 mm posicionado sobre a rafe palatina a aproximadamente 2mm do palato e entre os segundos molares decíduos. O aparelho foi ajustado na boca do paciente de modo a obter-se o maior número possível de contatos oclusais bilateralmente e a fixação foi feita com cimento resinoso adesivo dual. As ativações foram realizadas pelos responsáveis pela criança em  $\frac{1}{4}$  de volta a cada 12 horas, iniciada uma semana após a instalação do aparelho. Quando foi observada a sobrecorreção da mordida cruzada, ou seja, quando as cúspides palatinas dos dentes superiores posteriores estavam ocluindo nas cúspides vestibulares dos dentes posteriores inferiores, o parafuso expensor foi imobilizado com resina acrílica e realizou-se novo ajuste oclusal. O intervalo médio das ativações foi de 20 dias (variando de 14 a 26 dias) e os pacientes permaneceram com o aparelho como contenção fixa por um período mínimo de 90 dias. Após esse período, o aparelho foi removido e os pacientes utilizaram contenção removível (placa de Hawley) por 6 meses. As telerradiografias em norma lateral foram realizadas antes do início do tratamento e após a remoção do aparelho expensor. As radiografias cefalométricas foram realizadas de forma padronizada, por um único técnico no mesmo laboratório. Os traçados cefalométricos foram realizados pelo método manual por um mesmo examinador, nos cefalogramas laterais foram localizados e marcados os seguintes pontos cefalométricos. Para a análise do comportamento anteroposterior e vertical das bases apicais, foram utilizadas medidas cefalométricas. Com esse trabalho concluíram os autores, que a expansão rápida da maxila, realizada em crianças com o aparelho expensor com cobertura oclusal de acrílico, não promoveu alterações cefalométricas verticais e anteroposteriores (Figs.16 e 17).



**Figura 16:** Aparelho disjuntor com cobertura oclusal de acrílico.  
**Fonte:** Rossi *et al.* (2010).



**Figura 17:** Cefalograma lateral e localização das grandezas cefalométricas angulares verticais e anteroposteriores: (1) ângulo SNA; (2) ângulo SNB; (3) ângulo ANB; (4) ângulo SN.PP; (5) ângulo PP.GoGn; (6) ângulo SN.GoGn; (7) ângulo SN.Ploc; (8) ângulo SN.Gn e (9) Eixo Facial.  
**Fonte:** Rossi *et al.* (2010).

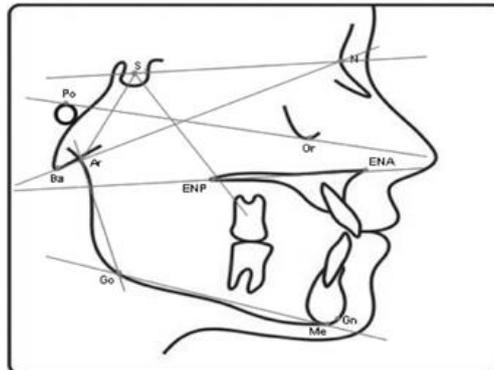
Gracco *et al.* (2010), avaliaram o volume palatal após a expansão rápida da maxila, cuja amostra utilizada foi composta por 30 pacientes, sendo 18 do gênero feminino e 12 do gênero masculino em dentição mista. Foram tratados precocemente com um dispositivo tipo Haas. A idade média dos pacientes, tratados pelo mesmo operador, no início da expansão foi de 7 anos e 5 meses. Todos os pacientes tinham boa qualidade nos dentes superiores, sem cáries e raízes bem formadas. Em todos os casos a ativação do dispositivo foi realizada somente uma vez ao dia, até que a cúspide palatina do primeiro molar superior entrou em contato com a cúspide vestibular do primeiro molar inferior. Após a conclusão da fase de expansão, o dispositivo foi usado para manter a mandíbula expandida por um período de 12 meses, antes de ser removido. As impressões do arco maxilar foram tomadas em três intervalos diferentes durante o período da expansão: no início do tratamento T1; após a remoção do

dispositivo (média de 12 meses) T2; e depois de um período de observação, antes da segunda fase do tratamento ortodôntico com um aparelho fixo, T3 (média de 2 anos e 6 meses). Todas as impressões foram feitas em vinil polissiloxano. Os modelos de gesso obtidos foram submetidos a digitalização piezoelétrica. Este processamento de digitalização, em conjunto com software apropriado permite o seguinte: (1) reconstrução 3D precisa do modelo, (2) medições precisas e (3) volume do objeto digitalizado para ser avaliado. Com este estudo os autores concluíram que a expansão rápida da maxila é um meio eficaz para aumentar o volume do palato e permanecer estável ao longo do tempo. E a aplicação de tecnologia de engenharia reversa através de laser para digitalização de modelos de gesso para obter virtual 3D supera as limitações de análise em 2D.

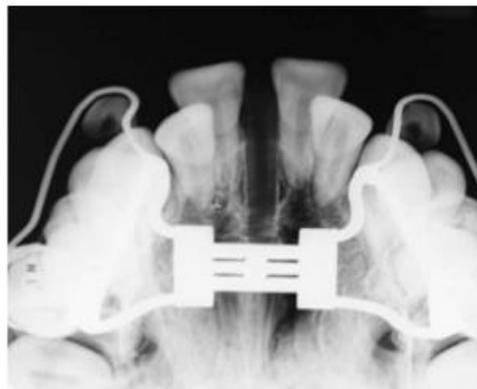
Scanavini *et al.* (2010), avaliaram a rotação mandibular após os efeitos da disjunção rápida da sutura palatina mediana. Para a realização deste estudo a amostra utilizada foi a seguinte: 93 telerradiografias cefalométricas obtidas em norma lateral de 31 pacientes jovens, sendo 16 do gênero masculino e 15 do feminino, com idade média de 13 anos e 2 meses no início do tratamento, apresentando dentição permanente, atresia maxilar severa, os quais foram submetidos à disjunção rápida da sutura palatina mediana previamente ao tratamento ortodôntico corretivo. A amostra foi dividida em dois grupos, de acordo com o tipo de aparelho utilizado, sendo o Grupo I (GI) constituído de 18 pacientes (nove do gênero masculino e nove do feminino) que utilizaram o Haas; e o Grupo II (GII) com 13 pacientes (sete do gênero masculino e seis do feminino) que usaram o Hyrax. Os aparelhos disjuntores foram adaptados e instalados na boca dos pacientes, onde tiveram uma imediata ativação, acionando-se o parafuso expensor em dois quartos de volta (um quarto realizado pelo profissional e um quarto pelo acompanhante responsável). Os pacientes ou responsáveis legais foram orientados quanto à higienização e aos cuidados com o dispositivo ortodôntico, sua correta ativação e efeitos esperados. Padronizou-se meia volta por dia (um quarto pela manhã e um quarto à noite) durante 11 a 14 dias em média, estabelecendo-se assim a fase ativa do tratamento. Os dois grupos da amostra foram assistidos a cada três ou quatro dias nessa primeira fase e na fase de contenção, foram monitorados em visitas mensais por três meses (fase passiva do tratamento). A expansão

lateral do arco superior foi considerada satisfatória após a obtenção dos contatos das cúspides palatinas dos dentes superiores contra as cúspides vestibulares dos inferiores, alcançando uma sobrecorreção em cerca de 2 a 3 mm. As telerradiografias foram obtidas em três fases: fase 1 no início do tratamento; fase 2 imediatamente após o término da disjunção rápida e fase 3 ao término do nivelamento dos arcos dentários. As radiografias foram executadas com os pacientes em máxima intercuspidação habitual e lábios em repouso, tendo o plano horizontal de Frankfurt orientado paralelamente ao solo. O desenho anatômico foi elaborado utilizando-se a delimitação das estruturas dento-esqueléticas que permitem a demarcação dos pontos e traçados das linhas e planos cefalométricos, fornecendo uma visualização clara dos padrões cefalométricos a serem estudados. Os efeitos ortopédicos da disjunção rápida da sutura palatina mediana são bem conhecidos e descritos na literatura. À medida que o parafuso expansor é ativado, ocorre a disjunção da sutura palatina mediana, ocasionando um aumento real do perímetro do arco dentário superior; acompanhado de boa estabilidade. Essas respostas ortopédicas podem ser comprovadas nos planos horizontais e frontais. No plano horizontal, a abertura da sutura palatina mediana assume uma forma triangular, visualizada por meio de radiografias oclusais, com o vértice localizado na união das lâminas horizontais dos ossos palatinos com base voltada para os incisivos. Associada a essa abertura da sutura ocorre uma inclinação vestibular dos processos alveolares e dos dentes póstero-superiores. Os dois tipos de aparelhos disjuntores demonstraram a sua capacidade em promover a disjunção rápida da sutura palatina mediana, resultando em alterações dento-esqueléticas no sentido vertical, com o aumento da altura facial antero-inferior e o abaixamento da mandíbula, girando-a no sentido horário. Esse fato pode ser comprovado observando-se as mudanças ocorridas no padrão esquelético em norma lateral por meio de sobreposição de telerradiografias. As medidas angulares NBa.GoMe, SArGo e NS.Gn, que avaliaram o posicionamento mandibular, apresentaram um aumento significativo entre as fases início de tratamento e pós-disjunção em ambos os grupos (Haas e Hyrax). Baseando-se nos resultados obtidos e na metodologia utilizada, pode-se concluir que o deslocamento rotacional da mandíbula no sentido horário, para baixo e para trás, foi verificado pelo aumento estatisticamente significativo das medidas

angulares estudadas na fase pós-disjunção, permanecendo na fase final de nivelamento em ambos os grupos. Este resultado está em concordância com os estudos concernentes à disjunção rápida da sutura palatina mediana com a utilização de aparelhos disjuntores fixos dentomucosuportados e dentosuportados (Figs. 18 e 19).



**Figura 18:** Representação dos pontos cefalométricos.  
**Fonte:** Scanavini *et al.* (2010).



**Figura 19:** Representação da abertura da sutura palatina mediana por meio de radiografia oclusal.  
**Fonte:** Scanavini *et al.* (2010).

Ribeiro *et al.* (2010), observaram que vários autores têm estudado sobre os meios de expandir a arcada maxilar e que diante de diversas más oclusões, a atresia lateral de maxila é muito comum. O tempo que a sutura palatina mediana leva para recuperar a sua estrutura normal diverge opiniões. Entretanto, a recomendação fornecida pela maioria dos autores é conter a disjunção com o próprio aparelho por três meses. Observaram ainda que não há um consenso se são transitórias ou não as alterações dimensionais nas arcadas dentárias e o deslocamento da maxila para região anterior.

Garib *et al.* (2010), discutiram as implicações da morfologia do osso alveolar visualizado por meio da tomografia computadorizada, sobre o diagnóstico e plano de tratamento ortodôntico. Para os autores, o padrão de crescimento facial também exerce influência nas características das tábuas ósseas vestibular e lingual. Pacientes braquifaciais apresentam menas limitações morfológicas para a movimentação vestibulo-lingual dos incisivos inferiores. Nos pacientes dolicofaciais o movimento dentário de corpo poderia transgredir os limites de sua inserção óssea. Já o movimento de inclinação poderia alterar a posição coronal dos incisivos mantendo o ápice na região com disponibilidade óssea. Através da tomografia computadorizada (TC) constatou-se que a expansão, protusão e retração com translação figuram entre os movimentos com maior risco de ocasionar deiscências ósseas. Concluíram que a morfologia do rebordo alveolar constitui fator limitante para a movimentação dentária e deve ser considerada na realização de um plano de tratamento. Apontaram também que a ortodontia ampliou suas potencialidades de diagnóstico e capacidade de delinear um prognóstico mais realista com a tomografia computadorizada cone-beam (TCCB). Através dela é possível saber os limites da Ortodontia e definir os procedimentos que podem e os que não devem ser implementados em cada paciente.

Chiavini *et al.* (2011), estudaram as modificações de forma e dimensões dos arcos superior e inferior obtidas em modelos de estudo após a expansão rápida da maxila com o aparelho Hyrax. Para este trabalho foram avaliados modelos de estudo de 14 crianças com idades entre sete e onze anos. Sendo sete do gênero feminino e sete do gênero masculino, que apresentavam mordida cruzada posterior e necessitavam de expansão rápida da maxila. A terapia para correção desta alteração transversal foi realizada com o aparelho Hyrax. As crianças selecionadas eram leucodermas, portadoras de mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral, apresentavam ausência de cárie e sem perda precoce de dentes posteriores superiores. Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo profissional, seguindo uma padronização dos procedimentos de instalação do aparelho Hyrax, ativação, contenção e remoção do aparelho. O material para a análise constou de três pares de modelos de cada paciente selecionado; o primeiro par obtido no início do tratamento (pré-expansão), o segundo par imediatamente após o período da contenção ativa com o próprio

aparelho Hyrax, pelo tempo médio de cinco meses (pós-expansão), e o terceiro par em média de 17 meses (1 ano e 5 meses) após a remoção do Hyrax (pós-contenção). Estes pares de modelos permitiram a avaliação das alterações de forma, perímetro, comprimento, distâncias lineares transversais do arco, assim como as alterações na inclinação dos molares e rebordo alveolar. Para a construção do aparelho foram selecionadas e adaptadas bandas aos primeiros molares superiores, as mesmas ficaram inseridas aos dentes no ato da moldagem. Após serem feitas as moldagens de transferências e para evitar deslocamento das bandas no ato do vazamento de gesso pedra no molde, vestia-se de cera utilidade derretida na face lingual das bandas para que as mesmas tivessem maior retenção. Nestes modelos de trabalho foram confeccionados os aparelhos do tipo Hyrax com torno expensor consistindo de um parafuso para expansão de 11mm de abertura com fio de espessura de 1mm, cuja extensão distal foi soldada nas bandas e a mesial tocasse a face lingual dos caninos decíduos. O aparelho então foi cimentado na boca do paciente com ionômero de vidro e colado na lingual dos caninos decíduos com resina autopolimerizável. No ato de instalação do expensor tipo Hyrax, todos os pacientes foram submetidos a  $\frac{3}{4}$  de ativação, nos dias subsequentes, os responsáveis foram instruídos a ativar o aparelho  $\frac{1}{4}$  de volta pela manhã e  $\frac{1}{4}$  de volta à tarde até que houvesse a sobrecorreção da mordida cruzada posterior, ou seja, as cúspides palatinas dos molares superiores deveriam tocar as cúspides vestibulares dos molares inferiores sem trespassá-las. Após ser obtido o resultado esperado foi realizada a estabilização do aparelho inserindo fio de amarrilho 0,25 polegadas no parafuso, evitando qualquer movimento do mesmo. Este aparelho foi mantido por um período médio de cinco meses, tempo este que permite a neoformação óssea da sutura palatina mediana. Após este período de estabilização, o aparelho Hyrax foi removido e realizou-se a moldagem de estudo para a confecção do modelo do tempo pós-expansão. Após um período de 17 meses, estes pacientes foram chamados para a obtenção de novos modelos de estudo, referentes ao tempo pós-contenção. Com este estudo foi revelado que os efeitos da expansão rápida da maxila tanto na pós-expansão como na pós-contenção levaram a: um aumento estatisticamente significativo da distância entre os primeiros molares superiores e dos caninos superiores, que conseqüentemente corrigiu a mordida cruzada

posterior; uma recidiva de aproximadamente 40% nas distâncias intermolares e intercaninos, indicando a necessidade de sobrecorreção; uma diminuição do comprimento e um aumento do perímetro do arco superior estatisticamente significativa, que permite melhor ganho de espaço para melhor alinhamento dentário e correção da mordida cruzada posterior esquelética.

Farronato *et al.*(2011), estudaram os efeitos sagital e vertical da expansão rápida da maxila em oclusões de classe I, II e III e para este estudo a amostra utilizada foi de: 183 pacientes com idade média de 8 anos e 7 meses, sendo 91 do gênero feminino e 92 do gênero masculino. Desses 65 eram de classe I, 55 de classe II esquelética e 63 de classe III esquelética com mordida cruzada maxilar bilateral. Os critérios de inclusão foram os seguintes: pacientes sem história de tratamento ortodôntico, não havia problema de crescimento, as radiografias lateral de pré e pós tratamento eram de excelentes contraste, possuíam hipoplasia maxilar transversal e presença de mordida cruzada posterior bilateral. Os critérios para exclusão foram os seguintes: pacientes com anomalias congênitas, tratamento ortodôntico anterior, assimetrias facial ou dentária e anomalias dentais. Todos os pacientes foram tratados com o expansor Hyrax para corrigir a dimensão transversal. Um cefalograma lateral foi tomado antes do tratamento (T0) e um segundo foi tomado depois da contenção (T1). Nenhum outro tratamento ocorreu durante o período estendendo-se desde T0 a T1. O parafuso Hyrax foi ativado duas vezes por dia com  $\frac{1}{4}$  de volta pela manhã e outro à noite por 15 dias. O aparelho foi deixado no local em um estado passivo por 6 meses. Os pacientes foram controlados semanalmente até que a sobrecorreção foi obtida. As diferenças médias no início e no final do tratamento foram avaliadas pelo teste. Com este estudo concluiu-se que em relação à base do crânio a maxila avançou de maneira estatisticamente significativa apenas em pacientes de classe III; a mandíbula mostrou uma pequena rotação para trás somente em pacientes classe III, enquanto que na classe II os pacientes mostraram um aumento estatisticamente significativo como resultado de um movimento para frente; o plano palatino mostrou uma pequena rotação para trás após a expansão rápida da maxila em todos os pacientes; um aumento significativo na altura facial anterior (N-Me) foi observada somente em pacientes de classe III. Os dados obtidos neste estudo permitem-nos sublinhar o fato de que a expansão rápida

da maxila pode ser usada em todas as classes esqueléticas com bons resultados sagitais e verticais.

Rossi *et al.* (2011), avaliaram os aparelhos disjuntores com cobertura oclusal de acrílico os quais têm sido sugeridos para controlar o aumento da dimensão vertical da face após a expansão rápida da maxila. Entretanto, ainda não há consenso na literatura sobre seu real efeito esquelético. Um estudo realizado pelos autores para avaliar longitudinalmente as alterações esqueléticas verticais e sagitais após a ERM realizada com o aparelho disjuntor com cobertura oclusal, demonstrou que não houve alterações esqueléticas sagitais significantes ao fim do tratamento. Houve um pequeno aumento em cinco das onze medidas cefalométricas verticais analisadas. A maxila se moveu inferiormente, porém não modificou o padrão de crescimento facial, a inclinação ou direção de crescimento mandibular. Considerando-se as condições específicas de seu trabalho, concluem que a ERM realizada com o aparelho disjuntor com cobertura oclusal de acrílico não promoveu alterações esqueléticas verticais ou sagitais prejudiciais. As alterações verticais encontradas com o uso do aparelho colado foram pequenas e provavelmente transitórias, similar ao que ocorre com o uso dos aparelhos expansores bandados.

Ghoneima *et al.* (2011), realizaram um estudo com a finalidade de determinar as forças ortopédicas geradas no decorrer da expansão rápida maxilar sobre as suturas crânio faciais. Para este estudo a amostra utilizada foi de 20 pacientes com idade média de 8 a 15 anos, com deficiência transversal maxilar. Utilizaram o parafuso Hyrax sendo ativado dois quartos de volta (0,25mm / volta) duas vezes ao dia até a quantidade necessária de expansão ser obtida e a cúspide palatina do primeiro molar superior em contato com a cúspide vestibular do primeiro molar inferior. O aparelho foi deixado de forma passiva por 3 meses, após foi removido. Houve aumentos significativos na largura intermaxilar, internasal, maxilonasal, frontomaxilar e suturas frontonasal, enquanto o fronto-zigomático, zigomático-maxilar, zigomático-temporal e pterigomaxilar mostraram alterações não significativas. O maior aumento na largura foi registado na sutura intermaxilar ( $1.7 \pm 0.9\text{mm}$ ), seguido pela sutura internasal ( $0.6 \pm 0.3\text{mm}$ ) e a sutura maxilonasal ( $0.4 \pm 0.2\text{mm}$ ). A sutura palatina apresentou o maior aumento em largura ao nível dos incisivos

centrais ( $1.6 \pm 0.8\text{mm}$ ), seguido pelo aumento ao nível da largura do canino ( $1.5 \pm 0.8\text{mm}$ ) e ao nível do primeiro molar ( $1.2 \pm 0.6\text{mm}$ ). Os resultados mostraram que as forças induzidas pela expansão rápida da maxila afetam principalmente as suturas anteriores (as interfaces frontal, nasais, intermaxilares e maxilar), em comparação com a posterior (interface do zigomático) estruturas craniofaciais.

Nojima (2011), relatou o acompanhamento clínico de uma jovem com 15 anos de idade e bom estado geral de saúde. A principal queixa era o apinhamento dentário e a mordida cruzada. Ao exame facial observou, um leve aumento do terço inferior da face. Apresentava um sorriso desagradável, com desvio da linha média superior para o lado esquerdo. No exame intrabucal, observou uma má oclusão Classe I de Angle, atresia maxilar associada a mordida cruzada posterior e cruzada anterior no dente 12. O objetivo do tratamento era expandir a arcada superior, obter espaço para o alinhamento dentário e corrigir a linha média superior. Foi feita a disjunção palatina utilizando aparelho tipo Haas modificado, em virtude da atresia que comprometia a base óssea superior, bem como a hipoplasia da pré-maxila que ocasionava um perfil facial com o lábio superior posicionando-se posterior à linha estética. Após a finalização do tratamento ortodôntico ativo, no sentido transversal, a maxila ganhou medidas expressivas que propiciou uma largura mais apropriada às condições anatômicas e uma resposta na distância intermolares na arcada inferior, conduzindo-os a uma posição mais vertical, porém com aumento do plano mandibular. Além disso observou-se um giro da mandíbula no sentido horário, movimento distal do dente 26 e projeção dos incisivos superiores e inferiores. O perfil facial mostrou melhora pela posição mais anterior do lábio superior. As proporções de face adequadas, o sorriso harmonioso e o corredor bucal mais estreito.

Monini *et al.* (2011), relataram o acompanhamento de um caso clínico da deglutição da chave de ativação do aparelho expensor tipo Haas, por um menino de 9 anos de idade. Os pais relataram no hospital que o menino engoliu a chave durante a ativação do aparelho em casa. A criança não apresentava desconforto e não tinha sinais de asfixia ou vômitos. Constatou-se a presença do objeto no estômago por meio do raio x frontal do abdômem. Após dois dias, o raio x abdominal mostrou que a chave havia se mudado para

a região do cólon sigmóide. O médico recomendou aos pais uma dieta rica em fibras para facilitar a eliminação natural do objeto e voltarem após dois dias para um terceiro raio x. No mesmo dia os pais constataram a presença da chave nos excrementos da criança e o tratamento foi concluído sem novas implicações. Concluíram que a melhor opção para evitar acidentes com a chave de ativação é seguir alguns passos usando fio dental amarrado em torno da chave, enrolar no dedo o fio dental para permitir pronta recuperação em caso de deglutição ou aspiração e orientar o paciente a virar a cabeça para um lado caso o objeto caia na cavidade bucal. Aconselham os profissionais durante os procedimentos a estarem aptos a diminuir e evitar acidentes com qualquer objeto manuseado, pois o objeto ingerido pode passar às vezes sem complicações pelo trato gastrointestinal, mas pode também causar complicações graves e implicar à perda da credibilidade profissional ou litígio.

Baysal *et al.* (2012), avaliaram a reabsorção radicular após a expansão rápida da maxila, através do uso de tomografia computadorizada de feixe cônico. Este estudo foi composto por 25 pacientes (14 meninas e 11 meninos, com idade média de 12 anos e 7 meses), que se submeteram a expansão rápida maxilar com o uso do aparelho expensor tipo Hyrax, o qual possui um parafuso expensor, foram soldadas as bandas nos primeiros pré-molares e molares. As ativações foram feitas na seguinte sequência: duas ativações ao dia, isso ocorreu até as cúspides palatinas dos molares superiores tocar as cúspides vestibulares dos molares inferiores. Após o período de expansão, foram feitos os registros através da tomografia computadorizada onde concluíram que houve diferenças significativas nos volumes das raízes investigadas antes da expansão e pós expansão. A diminuição do volume máximo foi observado na raiz méso-vestibular dos primeiros molares ( $18.60\text{mm}^3$ ) e já a raiz disto-vestibular do primeiro molar foi menos afetada no processo de expansão ( $9.47\text{mm}^3$ ).

Leonardi *et al.* (2012), investigaram a simetria da cabeça da mandíbula e as relações côndilo/fossa em indivíduos com mordida cruzada posterior funcional, comparando resultados antes da expansão palatal (T0) e após a expansão rápida da maxila (T1) através de tomografia computadorizada com baixa dose. O estudo foi realizado com 26 pacientes (14 meninas e 12 meninos, com idade média de 9 anos) em dentição mista, com mordida cruzada. Usaram o aparelho

expansor tipo Hyrax, sendo ativado três vezes ao dia (0,25 mm/volta) num período de aproximadamente dezoito dias. Durante o tratamento ortodôntico o espaço anterior (AS), espaço superior (SS) e espaço posterior (PS) do espaço articular medidas em T0 entre o lado da mordida cruzada posterior funcional e lado contralateral demonstraram diferenças significativas. Após o tratamento da expansão rápida maxilar (T1), todos os três espaços articulares de alguma forma aumentaram. As diferenças foram significativas apenas para o espaço superior (SS) na comparação entre os dois lados após o tratamento (T1). O espaço superior (SS) aumentou mais que o espaço anterior (AS) e o espaço posterior (PS) na não mordida cruzada - côndilo (0,28mm) e mordida cruzada posterior funcional - côndilo (0,37mm), e espaço posterior (PS) aumentou apenas no lado da mordida cruzada posterior funcional (0,34mm). Concluíram que não houve diferenças significativas na posição do côndilo dentro da fossa glenóide entre a mordida cruzada posterior funcional e do lado de não mordida cruzada antes do tratamento. Aumentos nos espaços da articulação foram observadas após o tratamento com a expansão rápida maxilar em ambos os lados. Estas mudanças foram contudo, em pequenas quantidades.

Almeida *et al.* (2012), concluíram que a expansão rápida da maxila consiste numa técnica eficiente e permanente na tentativa de compensar as relações maxilomandibulares deficientes sendo inicialmente descrita por Angell (1860) e Haas (1961). Possui como objetivo principal a disjunção maxilar através de expansores palatinos e, dessa forma, melhorar a dimensão transversal dos pacientes acometidos pelas deficiências maxilares. É importante salientar que a escolha de um disjuntor para a correção maxilar é problemática e pode justificar-se por aspectos importantes como a estrutura óssea, os processos alveolares, a presença ou não dos elementos dentais, a higienização do paciente, a dentição quanto a ser mista ou permanente, a necessidade de um aumento maior anterior ou posterior, as inclinações dentoalveolares, as distâncias interdentais e as desestabilizações verticais. Outro fator importante a ser considerado consiste na idade do paciente, devendo-se levar em conta a sua maturação óssea para definir a melhor técnica de expansão transversal maxilar. O tratamento dos problemas transversais esqueléticos por meio da disjunção maxilar tornou-se o principal procedimento para corrigir essa deficiência na maxila. A disjunção maxilar promove uma alteração na forma do

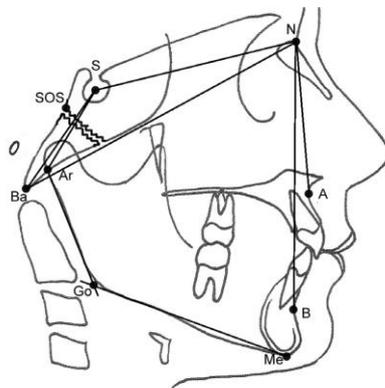
arco dentário superior, corrigindo sua dimensão, que deve ser ligeiramente maior que a do arco dentário inferior. É um procedimento terapêutico largamente utilizado em períodos precoces de desenvolvimento oclusal com objetivo de solucionar a deficiência transversal maxilar, representando uma conduta terapêutica inserida com coerência na prática ortodôntica independente do estágio de desenvolvimento oclusal, desde que a atresia maxilar faça parte do desvio morfológico. O reposicionamento lateral dos maxilares, com o aumento da massa óssea, é um fato com mudanças marcantes na morfologia do arco dentário superior, trazendo alterações indiscutíveis na mecanoterapia para as deficiências maxilares. A expansão rápida da maxila está indicada para pacientes com maturação óssea incompleta, não existindo um consenso na literatura quanto à melhor idade para o tratamento. Os disjutores de Hyrax apresentam higienização mais fácil, sendo indicado mais para as expansões cirúrgicas, enquanto que os disjutores de Haas apresentam melhor distribuição das forças por possuírem uma cobertura de acrílico que se apóia no palato e sendo indicado mais para expansões não cirúrgicas.

Barzagani *et al.* (2013), fizeram uma revisão de literatura com o objetivo de avaliar o efeito da expansão rápida maxilar (ERM) nas suturas maxilares em três dimensões, através da tomografia computadorizada em pacientes em crescimento. Concluíram que quando se realiza a disjunção da sutura palatina mediana em mordidas cruzadas através da expansão rápida maxilar, há uma abertura da mesma cerca de 20% a 50% da expansão total do parafuso. Entretanto, segundo os autores, não parece haver nenhuma evidência consistente sobre se a abertura da sutura palatina é paralela ou triangular. Há um aumento entre 17% e 33% do total de expansão do parafuso sobre as dimensões transversais da cavidade nasal. Entretanto não foi avaliado se esse aumento facilita o modo de respiração dos pacientes. Com a expansão há um maior efeito dento alveolar, com inclinação dental para vestibular, que esquelético. Porém, em crianças mais jovens há uma menor inflexão dental. Apesar da tomografia computadorizada apresentar uma maior resolução da imagem, o uso regular da mesma para tratamento ortodôntico ou odontológico pode não ser justificado. Estruturas articuladas diretamente com a maxila tiveram maior deslocamento do que as localizadas mais distantes.

Lione *et al.* (2013), estudaram a expansão rápida maxilar avaliando as evidências científicas sobre diversos efeitos na sutura palatina mediana, dimensão vertical, estruturas dentárias e periodontais em indivíduos em crescimento. A expansão ortopédica ocorre em indivíduos em crescimento, com o desenvolvimento do esqueleto imaturo, com força aplicada nos dentes e na maxila excedendo os limites necessários para o movimento dos dentes. O estudo foi realizado por meio de 30 artigos identificados. A quantidade de abertura da sutura palatina mediana variou de 1.6 - 4.3mm na região anterior e 1.2 - 4.4mm na região posterior. No final da fase ativa, a expansão rápida maxilar resultou em ligeiro movimento inferior da maxila (SN - PNS + 0.9mm; SN - ANS + 1.6mm), o aumento da inclinação dos dentes 3.4° para 9.2° e flexão do osso alveolar de 5.1° para 11.3°. No longo prazo, a expansão rápida maxilar não modificou os padrões de crescimento facial e não foram observadas mudanças significativas nas estruturas dentoalveolares. Dos 30 estudos, 2 foram de qualidade média alta, 8 eram de qualidade média e 20 eram de qualidade baixa. Concluíram que a expansão rápida maxilar sempre abriu a sutura palatina mediana em indivíduos em crescimento. As mudanças verticais foram pequenas e transitórias. Na avaliação de longo prazo, uma verticalização dos dentes ancorados foi observada e estruturas periodontais não foram comprometidas.

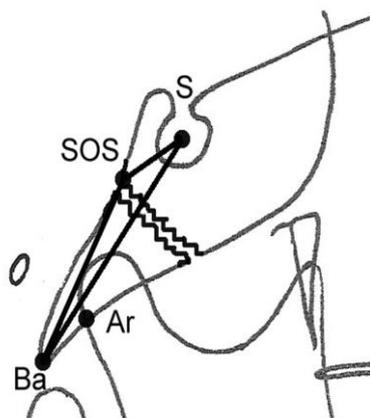
Biavati *et al.* (2013), avaliaram as mudanças na sincondrose esfeno-occipital após a expansão rápida maxilar (ERM) na influência que afetam o complexo maxilomandibular. O estudo foi realizado com pacientes selecionados e agrupados de acordo com o tratamento. O grupo 1 foi composto por 30 pacientes (13 masculinos; 17 femininos; com idade média de 8 anos em T1), com características de classe I ou classe II, divisão I de Angle, com deficiência transversal maxilar e mordida cruzada posterior unilateral no início do tratamento (T1). Usaram o aparelho tipo Haas, com duas ativações ao dia (0,25mm/volta) até as cúspides palatinas dos primeiros molares superiores em contato com a cúspides vestibulares dos primeiros molares inferiores. O expansor permaneceu sobre os dentes de forma retentora por 7 meses. Já o grupo 2 foi composto por 14 pacientes (6 masculinos; 8 femininos; com idade média de 7 anos em T1), com características de classe I ou classe II, divisão I de Angle, maloclusões e deficiência transversal da maxila, mordida cruzada

posterior unilateral, pareados por idade, sexo e por maturidade esquelética. Foram avaliadas variáveis cefalométricas referentes à sincondrose esfeno-occipital: N-S-Ba; SOS -Ba; SOS-S; S-Ba; Ba-N; S-N. Concluíram que após a expansão rápida maxilar houve efeitos imediatos significativos sobre a sincondrose esfeno-occipital, abertura do ângulo da base do crânio e um aumento do comprimento da base craniana posterior (Ba-SOS). Um ano após a terapia com a expansão rápida maxilar estas alterações não modificaram o complexo craniofacial, sagital e por fim os padrões esqueléticos verticais (Figs. 20 e 21).



**Figura 20:** A análise cefalométrica: Gônio (Go), Mento (Me), Násio (N), Articular (Ar), Sela túrsica (S), um ponto de (A), ponto B (B), Básio (Ba), Sincondrose esfeno-occipital(SOS), o ponto mais posterior da sincondrose esfeno-occipital no osso esfenóide.

**Fonte:** Biavati *et al.* (2013).



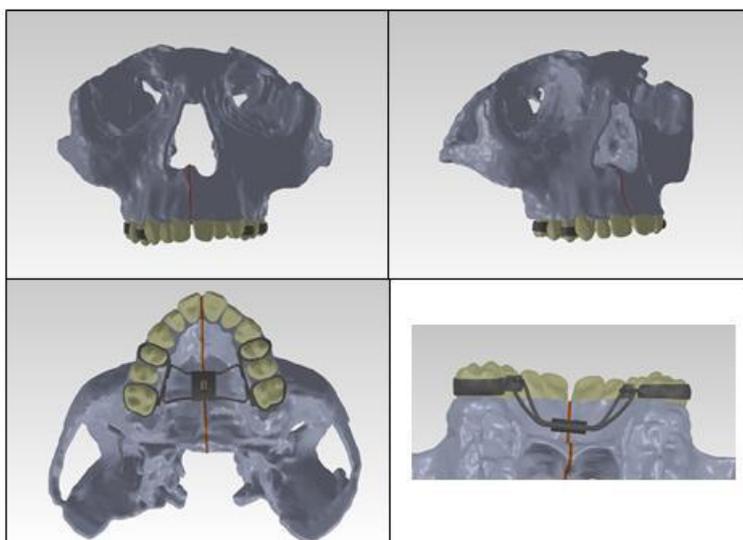
**Figura 21:** Sincondrose esfeno-occipital área: SOS-S(mm); SOS-Ba(mm); S-Ba(mm).

**Fonte:** Biavati *et al.* (2013).

Serpe *et al.* (2014), avaliaram a influência do comportamento biomecânico da sutura palatina mediana na expansão rápida da maxila, por meio de simulações

computacionais pelo método de elementos finitos (3D), a distribuição de tensões e os deslocamentos gerados no complexo maxilar quando submetido ao tratamento com disjuntor palatino dentosuportado. Essas análises contribuíram para a compreensão da técnica ortopédica e para a utilização de parâmetros mais adequados nos modelos computacionais. Foi utilizado um modelo tridimensional composto pelos ossos da maxila e pelos ossos intimamente relacionados (Fig. 22). Tal modelo foi desenvolvido com base em imagens de tomografia computadorizada cone-beam de um paciente de 12 anos, do sexo masculino. Para a reconstrução tridimensional foram usadas 218 seções transversais, 285 sagitais e 231 coronais, com espaçamento de 0,45mm entre as mesmas. Processamento feito de acordo com o contraste dos tecidos, separados inicialmente em osso, elementos dentários e polpa. Não foram separadas as regiões de osso cortical e trabecular. O aumento da rigidez da sutura também apresentou influência direta na quantidade de afastamento previsto na sutura palatina mediana (SPM) após 30 ativações do aparelho disjuntor. Para uma única ativação do parafuso disjuntor dentosuportado, foram previstos picos de tensão de tração de 10 MPa no terço médio da raiz palatina do primeiro molar e de compressão de -11 MPa, próximo na região de fulcro, entre as raízes do primeiro molar. Os resultados apontaram que as tensões máximas principais se distribuíram em toda a borda anterior e inferior da órbita, fossa craniana, rebordo alveolar vestibular ao primeiro molar e primeiro pré-molar, face palatina do rebordo alveolar, parede lateral da cavidade nasal, osso nasal e se estenderam ao longo da parede medial superior da órbita com picos de 50,5 MPa. O assoalho nasal experimentou tensões de tração ao longo de sua extensão com picos de até 22,5 MPa. Para as tensões principais mínimas (compressão), foram previstos picos de até - 56,5 MPa em região mais inferior da parede medial da órbita. Na região da fossa craniana do osso maxilar e estendendo-se para o arco zigomático, os picos foram de - 26 MPa. Tanto o assoalho nasal, quanto o bucal, apresentaram tensões de compressão nas regiões medianas e médias com valores entre - 8,5 e - 11 MPa. O disjuntor, por utilizar dentes posteriores como apoio, apresenta um grande efeito dentário na expansão rápida maxilar (ERM). Concluíram que a presença e a rigidez da sutura palatina mediana influenciam quantitativamente no afastamento das extremidades ósseas, bem como nas tensões previstas computacionalmente;

diferentes estágios de ossificação e embricamento da sutura palatina mediana (SPM), por interferir na rigidez da sutura, podem explicar em parte a variabilidade de abertura obtida em estudos clínicos da (ERM); as forças aplicadas pelos aparelhos disjuntores não são restritas somente à sutura intermaxilar, e sim distribuídas em todas as suturas anteriores da face para ambos os aparelhos; as tensões elevadas promovidas ao longo de estruturas mais profundas do esqueleto craniofacial demonstram o papel de todo o complexo circum-maxilar na (ERM) e o comportamento elástico bilinear atribuído a sutura palatina mediana (SPM) permitiu a previsão de picos de tensão mais próximo da realidade biológica.



**Figura 22:** Modelo geométrico 3D com aparelho disjuntor dentosuportado fixado aos dentes posteriores. (Em coloração cinza claro: osso; cinza escuro: aparelho disjuntor/aço; bege: elementos dentários; marrom: unidade funcional osso-sutura).

**Fonte:** Serpe *et al.* (2014).

Luz *et al.* (2014), descreveram um caso clínico de tratamento ortodôntico realizado em paciente melanoderma, com idade de 10 anos e 1 mês, do sexo masculino, boas condições de saúde, sem histórico de doenças graves ou crônicas e bom grau de motivação para colaborar com o tratamento. O responsável pelo menor relatou que procurou o serviço de ortodontia porque “o dente era entremelado”. Ao exame clínico e radiográfico, o paciente apresentava as seguintes características: perfil levemente côncavo, lábios superior e inferior hipotônicos, deglutição atípica e higiene deficiente, molar e canino em classe III, mordida cruzada anterior, apinhamento severo, dentição mista, cáries nos dentes 84 e 85. Foi constatada má oclusão de Angle classe

III, de canino e molares, associada a mordida cruzada anterior e posterior unilateral (lado direito). Através do estudo cefalométrico pode-se constatar pela análise USP os seguintes dados cefalométricos:  $SNA=83^\circ$ ,  $SNB=84^\circ$ ,  $ANB=-1^\circ$ ,  $I/I=133^\circ$ ,  $I/NB=19^\circ$ ,  $I/NA=25^\circ$ . Esses dados indicam uma mandíbula protruída em relação à base do crânio, apesar dos incisivos estarem bem posicionados. Diagnosticaram má oclusão de Angle classe III, caracterizada por prognatismo mandibular. Na ocasião, o prognóstico seria desfavorável, visto que a idade do paciente já não era a ideal para intervenção com resultados satisfatórios e a maxila não apresentava retrognatismo. Partindo das avaliações clínicas e cefalométricas, optou-se por uma disjunção da maxila com a utilização do disjuntor McNamara e protração maxilar com máscara facial, preservando a estética facial com resultado satisfatório ao paciente. Após ter o disjuntor cimentado, o paciente foi orientado a procurar a clínica de ortodontia para fazer a seguinte ativação:  $1/4$  de volta pela manhã e  $1/4$  de volta à tarde até a abertura da sutura palatina. O mesmo foi bem orientado em relação à higienização bucal e aos devidos cuidados com o aparelho. Após quinze dias de ativação, foi instalada a máscara facial, com aplicação de 200g de força de cada lado e uso diário por 20 horas; esta força foi aumentada mensalmente de acordo com a necessidade do tratamento, chegando a ser usada uma força de 600g de cada lado. Após seis meses de tratamento e de visitas periódicas à clínica, foi observado, clinicamente, o descruzamento da mordida anterior/posterior, sendo na ocasião solicitada uma nova telerradiografia. Na nova análise cefalométrica USP, observou-se melhora significativa da discrepância maxila-mandíbula ( $SNA=85^\circ$  e  $SNB=86^\circ$ ). Ainda assim, a situação era de um ANB negativo, porém o perfil facial apresentava-se mais harmônico, com mordida descruzada. O tratamento se estendeu por mais dois meses para alcançar uma sobrecorreção da discrepância maxila/mandíbula. Após oito meses de tratamento, removeu-se o disjuntor e a máscara facial, e instalou-se arco de Escheler superior com parafuso expansor, além da mentoneira como contenção do resultado obtido, que permaneceu por mais oito meses até a colagem do aparelho fixo. Concluíram que este caso clínico descrito é considerado muito satisfatório, visto que, após o uso da máscara facial, observaram uma melhora significativa do relacionamento das arcadas superior e inferior, dado pelo descruzamento da mordida anterior/posterior e pelas alterações cefalométricas,

o que melhorou muito o perfil facial. A protração maxilar por meio da máscara facial é a terapia mais indicada no tratamento das más oclusões de Angle classe III em fase de crescimento. No caso clínico descrito, os resultados faciais, cefalométricos e oclusais foram satisfatórios. No entanto, o acompanhamento até findar o crescimento do paciente faz-se necessário, para verificação de possível recidiva.

#### 4. DISCUSSÃO

As deficiências transversais devem passar por uma análise minuciosa por meio de exame clínico, análise dos modelos de gesso, radiografias cefalométricas e oclusais na tentativa de visualizar alterações prevalentes como mordidas cruzadas anteriores, posteriores, inclinações dentoalveolares, falta de elementos dentários, prognatismo ou retrognatismo, recessão gengival, perda óssea alveolar, mobilidade dentária posterior e maturação esquelética, para se selecionar a técnica adequada de expansão maxilar.

É importante salientar que a escolha adequada de um expensor para a correção da expansão rápida maxilar é imprescindível, pois se torna um dos maiores objetivos almejados tanto pelo ortodontista quanto para o paciente. O nível de contentamento do paciente dependerá do plano de tratamento e objetivos alcançados.

Os autores são unânimes em afirmar que após a ERM, há um aumento da dimensão transversa da maxila (MUTINELLI *et al.* 2008; MOURA *et al.* 2009; BARATIERI *et al.* 2010; ROSSI *et al.* 2010; RIBERIO *et al.* 2010; CHIAVINI *et al.* 2011; NOJIMA 2011; BARZAGANI *et al.* 2013).

O principal objetivo do tratamento da ERM é a correção da atresia maxilar superior, sendo que entre os diversos aparelhos utilizados para este procedimento os mais apontados são os disjuntores de Haas e Hyrax (ALMEIDA e ALMEIDA 2008). Enquanto Quaglio *et al.* (2009), compararam esses dois tipos de aparelhos e concluíram que o expensor dentomucosuportado tipo Haas divide sua força entre os dentes e o palato e o expensor dentosuportado tipo Hyrax a distribui nos dentes de suporte, procurando compensar a falta do acrílico com a proximidade dos fios e parafuso expensor ao palato.

A escolha de um disjuntor para a correção maxilar exige um diagnóstico criterioso e pode justificar-se por aspectos relevantes, como a estrutura óssea, os processos alveolares, a presença ou não dos elementos dentais, a higienização do paciente, a dentição quanto a ser mista ou permanente, as inclinações dentoalveolares, as distâncias interdentais, entre outros (ALMEIDA *et al.* 2012). Lima Filho (2009), observou que o arco dentário superior difere do inferior pois a maxila é composta por dois ossos unidos na sutura palatina

mediana e intermaxilares. Essa característica anatômica possibilita que o efeito ortopédico na maxila seja mais eficaz. Gracco *et al.* (2010), concluíram que a expansão rápida da maxila é um meio eficaz para aumentar o volume do palato e permanecer estável ao longo do tempo.

O momento mais adequado para o tratamento, deve ser antes da irrupção dos incisivos laterais permanentes (MUTINELLI *et al.* 2008). Esse procedimento é realizado entre os dez e os quinze anos de idade (CONSOLARO *et al.* 2009). Enquanto Lione *et al.* (2013), concluíram que a expansão rápida maxilar sempre abriu a sutura palatina mediana em indivíduos em crescimento. As mudanças verticais foram pequenas e transitórias. Na avaliação de longo prazo, uma verticalização dos dentes ancorados foi observada e estruturas periodontais não foram comprometidas.

Pela ancoragem do aparelho de Hyrax ser puramente dental, apresenta certa quantidade de movimento dentário, apresentando inclinação dental indesejável durante a fase de expansão (Almeida e Almeida 2008). Enquanto que, de acordo com Consolaro *et al.* (2009) o aparelho expensor de Haas pode promover a necrose tecidual da submucosa palatina, inclusive das glândulas salivares menores, promovendo uma ulceração da área se ocorrer a compressão das artérias palatinas durante a expansão maxilar.

O aparelho Hyrax apresenta vantagens relacionadas aos procedimentos pessoais de higiene (ALMEIDA e ALMEIDA 2008). Entretanto, o disjuntor de Haas tem a vantagem de apresentar maior amplitude de disjunção, e melhor desempenho ortopédico, sendo indicado adequadamente em casos de deficiência maxilar real e ainda em casos de pacientes portadores de estenose nasal (MUNIZ *et al.* 2008).

O aparelho disjuntor tipo Haas é o mais utilizado com o objetivo de aumentar as medidas transversais da face, a partir da separação das maxilas (CONSOLARO *et al.* 2009). Já os aparelhos disjuntores com cobertura oclusal de acrílico têm sido sugeridos para controlar o aumento da dimensão vertical da face após a expansão rápida da maxila (ROSSI *et al.* 2011).

Alguns autores preconizaram a ativação dos expansores (QUAGLIO *et al.* 2009) a ativação do parafuso disjuntor Hyrax com  $\frac{1}{4}$  de volta no período matutino e  $\frac{1}{4}$  de volta no período noturno, durante 10 dias. Simões *et al.* (2009), ativaram o aparelho Hyrax de acordo com o seguinte protocolo: o

primeiro acionamento do parafuso expensor, foi logo na sequência de sua instalação, em  $\frac{2}{4}$  de volta (sendo  $\frac{1}{4}$  de volta realizado pelo profissional e  $\frac{1}{4}$  pelo acompanhante do paciente); ativações diárias de  $\frac{2}{4}$  de volta ( $\frac{1}{4}$  pela manhã e  $\frac{1}{4}$  à noite), durante 11 a 14 dias. Enquanto Chiavini *et al.* (2011) no ato de instalação do aparelho Hyrax ativou  $\frac{3}{4}$ , nos dias subsequentes, os responsáveis foram instruídos a ativar o aparelho  $\frac{1}{4}$  de volta pela manhã e  $\frac{1}{4}$  de volta à tarde até que houvesse a sobrecorreção. Porém, Baysal *et al.* (2012) ativou o aparelho Hyrax duas vezes ao dia, isso ocorreu até as cúspides palatinas dos molares superiores tocar as cúspides vestibulares dos molares inferiores.

Efeitos ocorreram após a ERM onde Simões *et al.* (2009) avaliaram a altura facial inferior após ERM com aparelhos tipo Haas e Hyrax em pacientes em idade de crescimento, obtiveram um aumento significativo na altura facial inferior (anterior e posterior) após a disjunção rápida da sutura palatina mediana até a fase de nivelamento. Com relação ao efeito sagital e vertical da ERM, Fanorrato *et al.* (2011) utilizaram o aparelho Hyrax em pacientes com oclusões de classe I, II e III teve bons resultados sagitais e verticais. Em seu trabalho (Rossi *et al.* 2010) o aparelho expensor maxilar com cobertura oclusal não promoveu alterações cefalométricas verticais e anteroposteriores.

Algumas modificações ocorreram na elaboração de aparelhos disjuntores, modificaram o aparelho disjuntor do tipo Hyrax com acréscimo de resina acrílica, de modo que esta incluísse parte do parafuso expensor e suas quatro hastes e ficaram em contato com a mucosa palatina, semelhante ao aparelho disjuntor do tipo Haas; construiu-se então o aparelho disjuntor fusionado (ALMEIDA e ALMEIDA, 2008b). Siqueira *et al.* (2008), propuseram o expensor colado simplificado que consiste em um dispositivo ortodôntico que possui um expensor central e deve ser fixado nos caninos, primeiros e segundos molares decíduos. Este aparelho possui recobrimento oclusal. Nozimoto *et al.* (2008), descreveram que a remoção destes aparelhos com cobertura oclusal pode ser feita com um alicate removedor de bandas, adaptado por um pino em uma das pontas ativas o qual deve ser introduzido em perfurações feitas no acrílico onde corresponde a face oclusal dos dentes.

A expansão rápida da maxila (ERM) é um procedimento para promover mudanças dentoalveolares e esqueléticas no intuito de resolver ou amenizar as

deficiências transversas maxilares, como especificamente a atresia e a mordida cruzada posterior, como citou Rossi *et al.* (2010) em que manteve o aparelho até que obteve uma sobrecorreção da mordida cruzada com um aparelho expansor com cobertura oclusal. Chiavini *et al.* (2011), com a utilização do aparelho expansor tipo Hyrax obteve um aumento significativo da distância entre os primeiros molares superiores e dos caninos superiores, uma diminuição do comprimento e um aumento no perímetro do arco superior estatisticamente significativa, permitindo melhor ganho de espaço para o alinhamento dentário e correção da mordida cruzada posterior esquelética.

No decorrer da ERM sobre as suturas crânio faciais Ghoneima *et al.* (2011) concluíram que houve aumentos significativos na largura intermaxilar, internasal, maxilonasal, frontomaxilar e suturas frontonasal, enquanto o frontozigomático, zigomáxicomaxilar, zigomáxicotemporal e pterigomaxilar mostraram alterações não significativas. O maior aumento na largura foi registado na sutura intermaxilar ( $1.7 \pm 0.9\text{mm}$ ), seguido pela sutura internasal ( $0.6 \pm 0.3\text{mm}$ ) e a sutura maxilonasal ( $0.4 \pm 0.2\text{mm}$ ). A sutura palatina apresentou o maior aumento em largura ao nível dos incisivos centrais ( $1.6 \pm 0.8 \text{ mm}$ ), seguido pelo aumento ao nível da largura do canino ( $1.5 \pm 0.8\text{mm}$ ) e ao nível do primeiro molar ( $1.2 \pm 0.6\text{mm}$ ). Os resultados mostraram que as forças induzidas pela expansão rápida da maxila afetam principalmente as suturas anteriores (as interfaces frontal, nasais, intermaxilares e maxilar), em comparação com a posterior (interface do zigomático) estruturas craniofaciais. Já Serpe *et al.* (2014), concluíram que a presença e a rigidez da sutura palatina mediana influenciam quantitativamente no afastamento das extremidades ósseas, bem como nas tensões previstas computacionalmente; diferentes estágios de ossificação e embricamento da sutura palatina mediana (SPM), por interferir na rigidez da sutura, podem explicar em parte a variabilidade de abertura obtida em estudos clínicos da ERM; as forças aplicadas pelos aparelhos disjuntores não são restritas somente à sutura intermaxilar, e sim distribuídas em todas as suturas anteriores da face para ambos os aparelhos; as tensões elevadas promovidas ao longo de estruturas mais profundas do esqueleto craniofacial demonstram o papel de todo o complexo circum-maxilar na ERM e o comportamento elástico bilinear atribuído a sutura palatina

mediana (SPM) permitiu a previsão de picos de tensão mais próximo da realidade biológica.

Alguns autores afirmaram que a ERM é eficiente para aumentar as dimensões transversais maxilares, sendo que o aumento da largura externa do arco, mensurada ao nível das pontas de cúspides vestibulares, excede a expansão do parafuso, provavelmente devido a adição do efeito de inclinação dentária. Os menores aumentos transversos são ao nível do assoalho da cavidade nasal. Os dentes posteriores são inclinados para a vestibular com a expansão. Afirmam ainda que com a expansão há um deslocamento maxilar para baixo (BARATIERI *et al.* 2010; BAZARGANI *et al.* 2013). Para Garib *et al.* (2010), o padrão de crescimento facial também exerce influência nas características das tábuas ósseas vestibular e lingual sendo que a morfologia do rebordo alveolar constitui fator limitante para a movimentação dentária e deve ser considerada na realização de um plano de tratamento.

Alterações satisfatórias ocorreram após a disjunção maxilar, a configuração do arco maxilar que se apresentava constricto, também provocou um aumento na largura da cavidade nasal em todos os pacientes (MUNIZ *et al.* 2008). Porém Latuf *et al.* (2009), relataram que os efeitos ortopédicos decorrentes da ERM correspondentes à largura nasal, maxilar, facial e mandibular e a dimensão vertical nasal mantiveram-se estáveis durante todo o período de observação. Kiliç e Oktay (2008), observaram os efeitos da RME em relação aos problemas naso-respiratórios ocorridos devido a constrição maxilar e respiração bucal em crianças em crescimento. Houve efeitos positivos da ERM, ocorrendo aumento nas dimensões da faringe, nova postura da língua, mudanças das estruturas anatômicas, melhor fluxo de ar nasal, melhorias significativas nas funções naso-faríngeas e reduziu problemas naso - respiratórios.

Houve diferenças significativas entre as comparações feitas pelos autores Leonardi *et al.* (2012) que concluíram que não houve diferenças significativas na posição do côndilo dentro da fossa glenóide entre a mordida cruzada posterior funcional e do lado de não mordida cruzada antes do tratamento. Aumentos nos espaços da articulação foram observadas após o tratamento com a expansão rápida maxilar em ambos os lados. Estas mudanças foram, contudo, em pequenas quantidades. Enquanto Biavati *et al.* (2013), concluíram que após a expansão rápida maxilar houve efeitos imediatos significativos

sobre a sincondrose esfeno-occipital, abertura do ângulo da base do crânio e um aumento do comprimento da base craniana posterior (Ba-SOS). Um ano após a terapia com a expansão rápida maxilar estas alterações não modificaram o complexo craniofacial, sargital e por fim os padrões esqueléticos verticais.

A ERM é uma poderosa ferramenta para a ampliação do arco dental maxilar, aumentando a distância inter molar e o volume da cavidade nasal e diminuição da resistência das vias aéreas superiores (FELIPPE *et al.* 2008). No entanto Scanavini *et al.* (2010), observaram também o aumento da altura facial anteroinferior e o abaixamento da mandíbula, girando-a no sentido horário, para baixo e para trás. No plano horizontal, a abertura da sutura palatina mediana assume uma forma triangular com o vértice localizado na união das lâminas horizontais dos ossos palatinos com base voltada para os incisivos. Já no plano frontal, a separação dos maxilares se apresenta com o ponto de fulcro localizado próximo à sutura frontonasal, apresentando uma maior quantidade de expansão ao nível do plano oclusal. Nojima (2011), em seu estudo visualizou após a finalização do tratamento ortodôntico ativo, no sentido transversal, a maxila ganhou medidas expressivas que propiciou uma largura mais apropriada às condições anatômicas e uma resposta na distância intermolares na arcada inferior, conduzindo-os a uma posição mais vertical, porém com aumento do plano mandibular. Além disso observou-se um giro da mandíbula no sentido horário, movimento distal do dente 26 e projeção dos incisivos superiores e inferiores. O perfil facial mostrou melhora pela posição mais anterior do lábio superior. As proporções de face adequadas, o sorriso harmonioso e o corredor bucal mais estreito.

Nos trabalhos de Baratieri *et al.* (2010), a abertura da sutura palatina mediana foi visualizada na imagem tomográfica. Moura *et al.* (2009), defendeu também tanto o uso de tomógrafo computadorizado de alta resolução como por meio da técnica cone-beam para possibilitar uma real avaliação da abertura intermaxilar. Garret *et al.* (2008), informaram que a tomografia de feixe cônico se tornará uma documentação de rotina para o paciente ortodôntico porque através dela é possível a obtenção de imagens de perfil e frontais; panorâmicas com medidas bem acuradas em relação ao seu valor real no paciente.

Alguns autores são unânimes em afirmar que a tomografia computadorizada com reconstrução 3D é eficaz para as avaliações das alterações dentárias e esqueléticas transversais induzidas pela ERM pois esse exame proporciona riqueza de detalhes anatômicos e mostra a limitação do grau real de abertura da sutura intermaxilar que pode ser superestimado pela análise qualitativa dos exames radiográficos convencionais de rotina (MOURA *et al.* 2009; GARIB *et al.* 2010; RIBEIRO *et al.* 2010). Garib *et al.* (2010), completaram ainda que a tomografia computadorizada pode denunciar locais com deiscências e fenestrações ósseas periodontais.

A contenção é um processo de grande importância após o uso dos aparelhos disjuntores e da terapia para correção das atresias. A adequação ou não de seu método é capaz de influenciar na ocorrência de recidivas das anomalias solucionadas com o tratamento (ALMEIDA e ALMEIDA, 2008). Em seu trabalho Baratieri *et al.* (2010) o período de seis meses de contenção com o aparelho expansor de Haas permitiu manter o ganho transversal esquelético e o retorno da inclinação dentoalveolar inicial. Já Riberio *et al.* (2010), recomendaram conter a disjunção com o próprio aparelho por três meses. Rossi *et al.* (2010), concluíram que depois do expansor ficar no mínimo 90 dias estabilizado como contenção fixa. Após esse período, o aparelho deve ser removido e o paciente usar contenção removível (placa de Hawley) por 6 meses.

## 5. CONCLUSÃO

Em vista dos dados obtidos na revisão de literatura, podem-se estabelecer as seguintes conclusões:

1. A expansão rápida maxilar atualmente é um procedimento que consiste na aplicação de força aos dentes e aos processos alveolares, através da ativação do parafuso expensor, com o intuito de promover a abertura da sutura palatina mediana e restabelecer as dimensões transversais dessa estrutura óssea e de sua correspondente arcada dentária.
2. O tratamento de escolha quando se observa uma arcada esqueleticamente atrésica é a expansão ortopédica da maxila com a separação da sutura palatina mediana, tendo como objetivo principal coordenar as bases dentárias maxilares e mandibulares. A expansão ortodôntica é realizada antes do pico de crescimento, quanto maior a idade, maiores são as limitações e pior o prognóstico para o paciente.
3. Os aparelhos disjuntores mais comumente utilizados na disjunção maxilar são o aparelho disjuntor de Haas e o aparelho disjuntor de Hyrax. Estes aparelhos têm as mesmas funções, porém possuem arquiteturas e sistemas de ancoragem diferentes; ambos dispositivos são capazes de proporcionar eficientes modificações ortopédicas; o aparelho Hyrax apresenta as vantagens de proporcionar um tempo de resposta mais rápido, e facilidades relacionadas aos procedimentos pessoais de higiene em relação ao Haas, que possui uma parte em acrílico dificultando a higiene bucal do paciente; o disjuntor Haas distingue-se pela vantagem de apresentar maior amplitude de disjunção e melhor desempenho ortopédico, além de ser mais adequado em casos de deficiência maxilar real. O Haas é mais eficaz na obtenção de aumento no espaço nasal, produzindo uma acentuada melhora respiratória. Outro aparelho utilizado é o expensor de cobertura acrílica pois apresenta características de fácil remoção após a expansão. Desta forma, minimiza o desconforto ao paciente, menos danos ao esmalte dentário, pois não são utilizadas brocas para a divisão de sua estrutura em partes para posterior remoção e sim uso de alicates. Todos os tipos de aparelhos expandem a maxila, ortopedicamente, de forma satisfatória.

4. Houve um aumento significativo da distância entre os primeiros molares superiores e dos caninos superiores, corrigindo assim consequentemente a mordida cruzada posterior; ocorre uma recidiva de aproximadamente 40% nas distâncias intermolares e intercaninos, indicando a necessidade de sobrecorreção; há uma diminuição do comprimento e um aumento significativo no perímetro do arco superior, que permite melhor ganho de espaço para o alinhamento dentário e correção da mordida cruzada posterior esquelética;
5. Com o auxílio de técnicas radiográficas convencionais se visualiza a sutura palatina mediana, porém a tomografia computadorizada proporciona a alta precisão na avaliação das dimensões das estruturas faciais, quantifica o comportamento das hemimaxilas e inclinação dentária, a formação de osso na região da sutura palatina mediana pós expansão bem como a reabsorção óssea alveolar e demais consequências da expansão maxilar.
6. Devido à variação individual no tempo de ossificação da sutura palatina mediana e visando menor efeito de recidiva, recomenda-se que o aparelho seja mantido passivo por pelo menos 6 meses como forma de contenção.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. C.; ALMEIDA, M. H. C. **Aparelho disjuntor fusionado, uma nova visão da disjunção palatina.** Ortodontia SPO, v. 41, n.1, p. 55 - 59, 2008.

ALMEIDA, T. E.; SAAVEDRA, J.; PAVLOVSKY, M.; SCROCCO, J. A.; SANTOS, M. G.; MONTEIRO, C.G. **Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura.** Rev. Odontol, v. 24, n. 1, p. 67 – 75, 2012.

BARATIERI, C., NOJIMA, L. I.; ALVES JR, M.; SOUZA, M. M. G.; NOJIMA, M. G. **Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone-Beam.** Dental Press J Orthod, v.15, n.5, p. 89 - 97, 2010.

BAYSAL, A.; KARADEDE, I.; HEKIMOGLU, S.; UCAR, F.; OZER, T.; VELI, I.; UYSAL, T. **Evaluation of root resorption following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography.** Angle Orthod, v. 82, n. 3, p. 488 - 494, 2012.

BAZARGANI, F., FELDEMANN, I.; BONDEMARK, L. **Three-dimensional analysis of effects of rapid maxillary expansion on facial sutures and bones.** Angle Orthod, v. 83, n. 6, p. 1074-1082, 2013.

BIAVATI, A. S.; ANGIERO, F.; GAMBINO, A.; UGOLINI, A. **Do changes in spheno-occipital synchondrosis after rapid maxillary expansion affect the maxillomandibular complex?** Eur J Pediat Dentist, v.14, n. 1, p. 63 – 67, 2013.

CHIAVINI, P. C. R.; BARRETO, G. M.; ARAÚJO, M. A.; GANDINI JR, L. G.; PINTO, A. S. **Modificações de forma e dimensões dos arcos superior e inferior obtidas em modelos de estudo após a expansão rápida da maxila com o aparelho Hyrax.** Ortodontia SPO, v. 44, n. 4, p. 333-346, 2010.

CONSOLARO, A.; REBELLATO JÚNIOR, V.; CONSOLARO, M. F. M. O.; CARVALHO JÚNIOR, J. A. R. **Lesões necróticas na disjunção palatina: explicação e prevenção.** Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial, v. 14, n. 5, p. 20 - 26, 2009.

FARRONATO, G.; GIANNINI, L.; GALBIATI, G.; MASPERO, C. **Sagittal and vertical effects of rapid maxillary expansion in Class I, II, and III occlusions.** Angle Orthod, v. 81, n. 2, p. 298 - 303, 2011.

FELIPPE, N. L. O.; SILVEIRA, A.C.; VIANA, G.; KUSNOTO, B.; SMITH, B.; EVANS, C. A. **Relationship between rapid maxillary expansion and nasal cavity size and airway resistance: Short- and long-term effects.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 134, n. 3, p. 370 - 382, 2008.

GARIB, D. G., YATABE, M. S.; OZAWA, T. O.; SILVA FILHO, O. G. **Morfologia alveolar sob a perspectiva da tomografia computadorizada: definindo os**

**limites biológicos para a movimentação dentária.** Dental Press J Orthod, v. 15, n. 5, p.192 - 205, 2010.

GARRET, B. J.; CARUSO, J. M.; RUNGCHARASSAENG, K.; FARRAGE, J. R.; KIM, J.S.; TAYLOR, G. D. **Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 134, n. 1, p. 8e1 - 8e11, 2008.

GHONEIMA, A.; FATTAH, E. A.; HARTSFIELD, J.; BEDWEHI, A. E.; KAMEL, A.; KULA, K. **Effects of rapid maxillary expansion on the cranial and circummaxillary sutures.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 140, n. 4, p. 510 – 519, 2011.

GRACCO, A.; MALAGUTI, A.; LOMBARDO, L.; MAZZOLI, A.; RAFFAELI, R. **Palatal Volume Following Rapid Maxillary Expansion in Mixed Dentition.** Angle Orthodon, v.80, n.1, p. 153 – 159, 2010.

KILIÇ, N.; OKTAY, H. **Effects of rapid maxillary expansion on nasal breathing and some naso-respiratory and breathing problems in growing children: A literature review.** Int J Pediatr Otorhinolaryngol, v. 72, n. 11, p. 1595 – 1601, 2008.

LATUF, M. I. M.; MENUSIER, G. N.; BARBOSA, H. A. M.; FALTIN JR, K. **Avaliação da estabilidade dos efeitos dento-esqueléticos decorrentes da expansão rápida da maxila (ERM) por meio da análise cefalométrica frontal.** Cienc Odontol Bras, v. 12, n. 2, p. 70 - 78, 2009.

LEONARDI, R.; CALTABIANO, M.; CAVALLINI, C.; SICUREZZA, E.; BARBATO, E.; SPAMPINATO, C.; GIORDANO, D. **Condyle fossa relationship associated with functional posterior crossbite, before and after rapid maxillary expansion.** Angle Orthod, v. 82, n. 6, p. 1040 - 1046, 2012.

LIMA FILHO, R. M. A. **Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila.** Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial, v. 14, n. 5, p. 146 - 157, 2009.

LIONE, R.; FRANCHI, L.; COZZA, P. **Does rapid maxillary expansion induce adverse effects in growing subjects?** Angle Orthod, v. 83, n. 1, p. 172 -182, 2013.

LUZ, N. O.; SILVA, A. M.; PEIXOTO, M. G. S.; TIAGO, C. M. **Tratamento de classe III com expansão rápida da maxila associada à máscara facial.** J Odontol FACIT, v. 1, n. 1, p. 24 - 31, 2014.

MONINI, A. C.; MAIA, L. G. M.; JACOB, H. B.; GANDINI JR, L. G. **Accidental swallowing of orthodontic expansion appliance key.** Am J Orthod Dentofacial Orthop, v. 140, n. 2, p. 266 – 268, 2011.

MOURA, P. M.; LIMA, L. V.; FARIA, M. D. B.; GUTFILEN, B. **Expansão rápida da maxila - avaliação de dois métodos de reconstrução 3D por meio de um modelo laboratorial.** Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial, v. 14, n. 1, p. 90 - 93, 2009.

MUNIZ, R. F. L.; CAPPELLETTE JR, M.; CARLINI, D. **Alterações no volume nasal de pacientes submetidos a disjunção da maxila.** Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial, v. 13, n. 1, p. 54 – 59, 2008.

MUTINELLI, S.; COZZANI, M.; MANFREDI, M.; BEE, M.; SICILIANI, G. **Dental arch changes following rapid maxillary expansion.** Eur J Orthod, doi:10.1093/ejo/cjn045, p. 469 - 476, 2008.

NOJIMA, L. I. **Tratamento conservador de uma má oclusão Classe I de Angle, com atresia maxilar e apinhamento anterior.** Dental Press J Orthod, v. 6, n. 5, p.163 - 171, 2011.

NOZIMOTO, J. H.; FUZIY, A.; TUKASAN, P. C.; MARQUES, M. R. M. F. **Aparelho de expansão rápida da maxila com cobertura acrílica: proposta de modificação.** Rev Dent Press Ortodon, v. 7, n. 2, p. 35 – 41, 2008.

QUAGLIO, C. L.; HENRIQUES, R. P.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, M. R. **Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico.** Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial, v. 14, n. 5, p. 118 – 128, 2009.

RIBEIRO, G. L. U.; LOCKS, A.; PEREIRA, J.; BRUNETTO, M. **Análise da expansão rápida da maxila por meio da tomografia computadorizada Cone-Beam.** Dental Press J Orthod, v.15, n. 6, p.107 – 112, 2010.

ROSSI, M.; ROSSI, A.; ABRÃO, J. **Skeletal Alterations Associated with the Use of Bonded Rapid Maxillary Expansion Appliance.** Braz Dent J, v. 22, n. 4, p. 334 – 339, 2011.

ROSSI, M.; STUANI, M. B. S.; SILVA, L. A. B. **Avaliação cefalométrica das alterações verticais e anteroposteriores associadas ao uso do expansor maxilar com cobertura oclusal.** Dental Press J Orthod, v. 15, n. 3, p. 62 – 70, 2010.

SCANAVINI, M. A.; RICCI, I. D.; TRIVIÑO, T.; TORRES, F. C.; PARANHOS, L. R. **Avaliação rotacional mandibular após os efeitos da disjunção rápida da sutura palatina mediana.** RFO, v. 15, n.1, p. 58 – 65, 2010.

SERPE, L. C. T.; CASAS, E. B. L.; TOYOFUKU, A. C. M. M.; TORRES, L. A. G. **Influência do comportamento biomecânico da sutura palatina mediana na expansão rápida da maxila.** XI Simpósio de Mecânica Computacional e II Encontro Mineiro de Modelagem computacional, 2014. Disponível em: < [http://www.ufjf.br/simmec-emmcomp-2014/files/2014/05/simmec-emmcomp-2014\\_submission\\_54.pdf](http://www.ufjf.br/simmec-emmcomp-2014/files/2014/05/simmec-emmcomp-2014_submission_54.pdf) >. Acesso em: 30 de Julho de 2014.

SIMÕES, M. M.; JÓIAS, R. P.; SIQUEIRA, D.F.; PARANHOS, L. R.; SCANAVINI, M. A. **Avaliação da altura facial inferior após expansão rápida da maxila.** Rev Odont, v. 17, n. 1, p. 26 – 34, 2009.

SIQUEIRA, D. F.; FERNANDES, M. S.; CEPERA, F.; BRAMANTE, F. S.; BOMMARITO, S. **Expansor colado simplificado: relato de caso clínico.** Rev Dent Press Ortodon, v. 7, n. 1, p. 52 – 63, 2008.