

**FACULDADE SETE LAGOAS**

**CRISTIANE FERREIRA TAVARES**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA – UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS  
APARELHOS HYRAX E HAAS**

**ALFENAS  
2016**

**CRISTIANE FERREIRA TAVARES**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA – UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS  
APARELHOS HYRAX E HAAS**

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

Orientador: Prof. Ms. Renato do Prado Gomes Pedreira

**ALFENAS  
2016**

## FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada " **EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA – UMA COMPARAÇÃO ENTRE OS APARELHOS HYRAX E HAAS**" de autoria da aluna Cristiane Ferreira Tavares, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Professor Ms. Renato do Prado Gomes Pedreira - Instituto Marcelo Pedreira - Orientador

---

Professora Ms. Fernanda Rafaelly de Oliveira Pedreira

Alfenas, 11 de agosto de 2016.

Dedico esse trabalho à minha amada tia,  
**Mirthes Ferreira**, minha incentivadora,  
meu exemplo de pessoa e profissional.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a **Deus**, que na sua infinita bondade, sempre me concedeu forças para chegar até aqui.

À minha mãe, **Maria Cristina**, e a meu pai, **Denis**, que sempre estiveram comigo, me apoiando, compreendendo e me ensinando a ser uma mulher de coragem pra enfrentar a vida.

A meus avós, **Celita** e **Dirceu**, por todo cuidado e toda demonstração de carinho.

A meu irmão, **Guilherme**, que mesmo distante, sempre apoiou minhas decisões e sempre me fez sentir o quanto sou uma pessoa especial.

A minha tia **Mirthes**, por ter me dado a oportunidade de ter onde executar meu trabalho, por me ajudar sem medir esforços e por me ensinar a sempre dar o melhor de mim em tudo que eu fizer.

A todos os meus **amigos**, que sempre estiveram presentes nessa jornada, e aos amigos que fiz aqui no curso que levarei eternamente no meu coração.

Aos **funcionários** e principalmente aos **professores** do Instituto Marcelo Pedreira, que nos acompanharam, sempre dispostos a nos ensinar, e que com o passar do tempo se tornaram grandes amigos, compartilhando seus conhecimentos nesses três anos.

Enfim, agradeço imensamente a todos que mesmo não citados pelos nomes aqui, direta ou indiretamente estiveram comigo nessa fase tão importante da minha vida.

"Ama-se mais o que se conquista com esforço".

Benjamin Disraeli

## RESUMO

A expansão rápida da maxila, é uma forma de correção das maloclusões com deficiência de base óssea transversal. Este procedimento tornou-se comum na prática ortodôntica. Para se conseguir a disjunção, dois aparelhos estão entre os mais utilizados, Hyrax e Haas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi, através de uma revisão de literatura, realizar uma comparação atual dos efeitos dos aparelhos Hyrax e Haas na expansão rápida da maxila.

Palavras-chave: Técnica de Expansão Palatina. Desenvolvimento Maxilofacial. Ortodontia.

## **ABSTRACT**

Palatal expansion technique is a form of correction of malocclusion with cross bone base deficiency. This procedure has become common in orthodontic practice. To achieve the disjunction two devices are among the most used, Hyrax and Haas. Thus, the objective of this study was through a literature review conducting a current comparison of the effects of Hyrax and Haas devices in palatal expansion technique.

Keywords: Palatal Expansion Technique. Maxillofacial Development. Orthodontics.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Aparelho tipo Haas .....	14
Figura 2 -	Aparelho expansor tipo Haas utilizado .....	15
Figura 3 -	Tratamento realizado com expansor tipo Haas e aparelho fixo ...	18
Figura 4 -	Aparelho Haas e Hyrax, respectivamente .....	24

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>13</b>
3.1	HAAS .....	13
3.2	HYRAX .....	19
3.3	HYRAX/HAAS .....	24
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>28</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos procedimentos mais executados na prática ortodôntica, por sua comprovada eficácia, é a expansão rápida da maxila. A expansão rápida, ou disjunção, corrige a atresia transversal da maxila, maloclusão muito comum que se instaura de forma muito precoce e que não se autocorrige (CAPELOZZA FILHO et al., 1994; D'SOUZA; KUMAR; SHETTY, 2015).

Segundo Mohan et al. (2016), expansão palatina tem sido uma técnica popular e comprovada por discrepâncias transversais utilizada na Ortodontia há décadas.

D'Souza; Kumar; Shetty (2015) afirmaram que a deficiência transversal da maxila, isolada ou associada a outras deformidades dentofaciais, resulta em problemas estéticos e funcionais dando origem à diversas manifestações clínicas, tais como crescimento assimétrico facial, posicional e desvios mandibulares funcionais, estética dentofacial alterados, respostas periodontais adversas e outros problemas funcionais. E a expansão ortopédica da maxila é o método de tratamento preferido para aumentar a dimensão transversal da maxila em pacientes jovens por meio de separação da sutura palatina mediana.

A disjunção pode ser realizada através de aparelhos expansores fixos como o de Haas, que é dentomucosuportado, Hyrax e o Disjuntor de McNamara, que são classificados como dentosuportados. Os disjuntores apresentam um parafuso expensor, localizado paralelamente à sutura palatina mediana, ativado de forma a acumular uma quantidade significativa de forças para romper a resistência oferecida pela sutura e pelas suturas pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomático-maxilar (SCANAVINI et al., 2006).

Muito já se relatou sobre a eficácia destes aparelhos seja na correção da mordida cruzada, atresias maxilares ou benefício do reestabelecimento do padrão de respiração nasal (HAHN et al., 1999). No campo da evolução dos estudos envolvendo a expansão rápida da maxila, já se comprovou, por exemplo, que a terapia de baixo nível de laser parece estimular o processo de reparação da sutura palatina durante a fase de retenção após a expansão rápida (GARCIA et al., 2016).

Já Garcia et al. (2015) conseguiram revelar que o padrão de tensão acumulada em diferentes partes do aparelhos expansores maxilares está

relacionado com diferentes padrões de crescimento vertical. No futuro, a Ortodontia deve tentar adaptar o protocolo de ativação e de retenção com base nas características de cada paciente.

## **2 PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste trabalho foi, através de uma revisão de literatura, realizar uma comparação atual dos efeitos dos aparelhos Hyrax e Haas na expansão rápida da maxila.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 HAAS

Segundo Capelozza Filho; Silva Filho (1997), o aparelho de expansão rápida apresentado por Haas (1961), com ancoragem muco-dento-suportada (FIGURA 1) é composto por uma estrutura metálica rígida, construída com fio 1,2 mm de espessura, e apoio de resina acrílica justaposto à mucosa palatina. A estrutura metálica compreende as barras de conexão palatinas, soldadas nas duas bandas de cada hemiarco. Mesmo volumoso, o apoio mucoso deve respeitar as áreas nobres do palato, que incluem: gengiva marginal livre, região das rugosidades palatinas e região distal do primeiro molar permanente. O parafuso, elemento ativo do aparelho, imerge na porção acrílica exatamente sobre a rafe palatina, no centro sagital da estrutura metálica, unindo as duas metades do aparelho. Os parafusos, disponíveis no mercado com capacidade dilatadora variada, proporcionam uma expansão de 0,8 a 1mm cada volta completa, dividida em quartos de volta. Quando utilizado nas dentaduras decídua e mista recebe uma pequena modificação. Contém apenas as duas bandas na região posterior, adaptadas no segundo molar decíduo ou primeiro molar permanente. O dente de ancoragem anterior, o canino decíduo, não recebe banda. A bandagem do canino é substituída pela extensão da barra de conexão que abraça este dente à semelhança de um grampo em “C”. O procedimento clínico da expansão rápida da maxila inclui uma fase ativa, que libera forças laterais excessivas, e outra passiva, de contenção. A fase ativa tem início 24 hora após a instalação do aparelho e implica em acionar o parafuso uma volta completa por dia, 2/4 de manhã e 2/4 à tarde, até a obtenção da morfologia adequada do arco dentário superior. A fase de ativação vai de de 1 a 2 semanas, dependendo da magnitude da atresia maxilar velocidade que explica a denominação de “expansão rápida da maxila”. 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. Após e retiradas do aparelho expensor, segue o uso de uma placa palatina de contenção removível, por um período mínimo de seis meses



FIGURA 1 – Aparelho tipo Haas.

Fonte: Capelozza Filho; Silva Filho (1997)

Baratieri et al. (2014) avaliaram, através de tomografia computadorizada de feixe cônico, os efeitos transversais no complexo nasomaxilar em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila, utilizando expansor de Haas (FIGURA 2) em comparação com indivíduos não tratados. 30 indivíduos foram avaliados (18 meninos e 12 meninas) com dentição mista e durante o crescimento puberal. O grupo tratado foi submetido à expansão rápida da maxila com expansor de Haas, retenção de seis meses e seis meses de *follow-up* após a remoção. Exames tomográficos foram realizados no início do tratamento e um ano após o expansor ter sido ativado. Os resultados sugeriram que o aumento as dimensões de molar maxilar, palato e dimensões transversais nasais foram estável em comparação com o grupo controle, um ano após tratamento com expansão rápida da maxila.

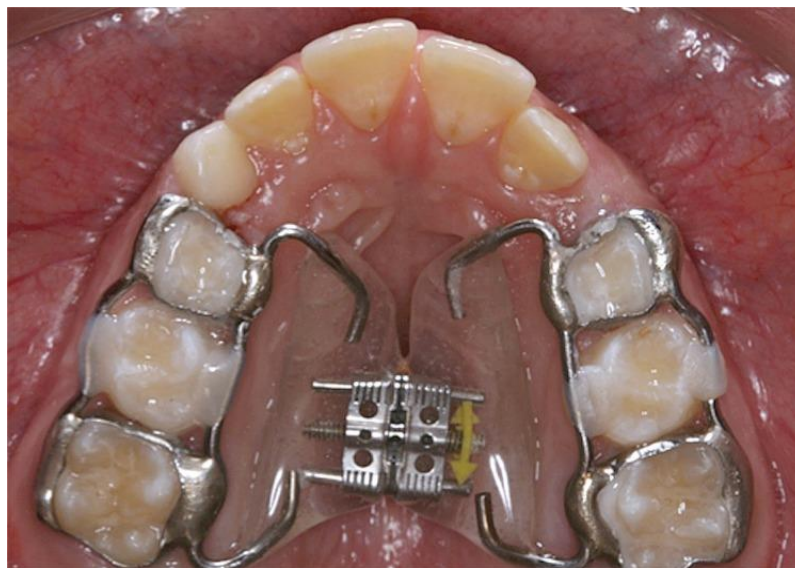


FIGURA 2 – Aparelho expansor tipo Haas utilizado.

Fonte: Baratieri et al. (2014)

Caprioglio et al. (2014) investigaram os efeitos da expansão rápida da maxila sobre as vias aéreas correlacionando volumes das vias aéreas computados na tomografia computadorizada e avaliação de polissonografia de saturação de oxigênio e índice de apneia/hipopneia. O grupo de estudo foi composta por 14 pacientes caucasianos (idade média de 7,1 anos), submetidos à expansão rápida da maxila com o expansor Haas bandado nos segundos molares superiores decíduos. Tomografia computadorizada de feixe cônico e exames de polissonografia foram realizados antes de colocar o aparelho e após 12 meses. Aumentos de volume da via aérea total, a saturação de oxigênio e índice de apneia/hipopneia foram estatisticamente significativos. Não houve correlação entre o volume das vias aéreas total, a saturação de oxigênio e alterações de apneia/hipopneia entre os pontos temporais examinados. Concluiu-se que computação do volume da via aérea na tomografia computadorizada de feixe cônico permite medir a quantidade de ar que flui através da cavidade nasal, nasofaringe e orofaringe enquanto a saturação de oxigênio e índice de apneia/hipopneia poderiam dar informações sobre os parâmetros funcionais. No presente estudo, todas as três variáveis investigadas mostraram diferenças estatisticamente significativas entre o início e após 12 meses, mas não foi encontrada correlação entre o aumento das diferentes variáveis testadas.

Cozzani; Mazzotta; Caprioglio (2014) mostraram os resultados clínicos após a



aplicação repetida de um expansor de Haas para expansão rápida da maxila ancorada em dentes decíduos em um paciente de sete anos de idade, que apresentava mordida cruzada bilateral, apinhamento superior e falta de espaço para a erupção dos incisivos laterais permanentes. Um primeiro Haas foi aplicado ao paciente. A ativação foi uma vez por dia, cada ativação foi igual a 0,20mm. Após a primeira expansão rápida, a mordida cruzada bilateral foi corrigida, mas ainda não havia espaço suficiente para a erupção do incisivo lateral. Um segundo e um terceiro Haas foram utilizados, com o mesmo protocolo de ativação do primeiro, de modo a ganhar espaço na região anterior e conseguir erupção adequada dos incisivos laterais. O paciente foi então tratado com aparelhos fixos. O espaço para erupção incisivo lateral foi adquirida e o apinhamento superior foi resolvido, assim como a mordida cruzada. O paciente foi avaliado novamente aos 10 anos e 17 anos após as expansões: e nenhuma recidiva foi constatada e apresentava uma boa oclusão funcional, que se manteve estável e um sorriso esteticamente agradável, no entanto, ela exibiu recessões gengivais. Concluiu-se que repetidas expansões rápidas da maxila, ancorada em dentes decíduos, realizada na dentição mista precoce representa um tratamento seguro e eficaz para corrigir mordidas cruzadas bilaterais graves e para criar espaço para a erupção dos incisivos superiores.

Fastuca et al. (2015) avaliaram o volume das vias aéreas dos pacientes em crescimento, combinando uma abordagem morfológica usando tomografia computadorizada cone beam associada com os dados funcionais obtidos pelo exame de polissonografia, após tratamento rápido com expansão maxilar. 22 pacientes caucasianos (idade média de 8,3 anos), submetidos à expansão rápida da maxila com expansor tipo Haas bandado nos segundos molares superiores decíduos foram inscritos para este estudo prospectivo. Exames de tomografia computadorizada de feixe cônico e de polissonografia foram tomados antes de colocar o aparelho e após 12 meses. Volume da via aérea, saturação de oxigênio e índice de apneia/hipopneia sofreu aumento significativo ao longo do tempo. No entanto, nenhuma correlação significativa foi observada entre os seus aumentos. Concluiu-se que o tratamento com expansão rápida da maxila induziu aumentos significativos no volume das vias aéreas total e desempenho respiratório. Parâmetros funcionais respiratórios devem ser incluídos em estudos que avaliaram os efeitos do tratamento com a expansão rápida da maxila sobre o desempenho respiratório.

Mutinelli; Cozzani (2015) avaliaram a eficácia de um expansor de Haas ancorado aos dentes decíduos na mudança dental na dimensão do arco e em melhorar o apinhamento e avaliar a estabilidade das mudanças até a dentição permanente. Dezoito pacientes submetidos a tratamento precoce para mordida cruzada lateral foram analisados. O grupo tratado foi comparado com 72 indivíduos controles divididos em: 32 adolescentes não tratados com e sem mordida cruzada lateral e da mesma classe como pacientes tratados antes da expansão (Classe II, Divisão 2), 18 adultos e 18 adolescentes com Classe I. Todos os grupos foram pareados por sexo. Nos pacientes tratados, o aumento da largura inter-molar e a melhoria no apinhamento anterior foi significativa e estável até a adolescência. Adolescentes não tratados com mordida cruzada lateral mostraram as mais estreitas larguras transversais e maior irregularidade. Não houve diferença entre os pacientes tratados, adolescentes sem mordida cruzada lateral e adolescentes e adultos com oclusão normal. O expansor de Haas ancorado em dentes decíduos é eficaz na melhoria da arcada dentária atrésica e no apinhamento em pacientes tratados por mordida cruzada lateral. O resultado é estável até a dentição permanente. Na ausência de tratamento, a constrição do arco dentário pode persistir, com um maior nível de irregularidade.

Oliveira; Amaral (2016) avaliaram uma forma alternativa de expansão da maxila ancorada com mini-implantes. Os autores relataram o caso de um paciente de 12 anos, Classe III com múltiplas agenesia de dentes superiores posteriores que foi tratado com a ajuda de quatro mini-implantes instalados no palato e aparelho tipo Haas modificado. Durante o período de expansão, um diastema interincisivo foi observado como o primeiro sinal clínico de disjunção das suturas. Após a correção da mordida cruzada, a expansão do palato foi confirmada através de radiografias oclusais superiores. Os autores concluíram que a técnica foi eficaz e que novos estudos científicos devem ser realizados para certificar ainda mais esta técnica.

Mohan et al. (2016) determinaram a estabilidade a longo prazo de expansão palatina realizada na dentição mista em comparação com a dentição permanente. Para tal, 54 indivíduos foram agrupados da seguinte forma: 24 na dentição mista e 30 na dentição permanente no início do tratamento. Todos os pacientes foram tratados com o aparelho tipo Haas seguido por mecânica fixa sem extração. Concluiu-se que não há diferenças para a estabilidade da distância inter-molar a longo prazo em pacientes tratados com expansão palatina na dentição mista e na

dentição permanente.

Tanaka et al. (2016) apresentaram um relato de caso de um tratamento ortodôntico interceptivo em um menino, com idade de 8 anos e 4 meses com uma Classe I com grave deficiência transversal maxilar e mordida cruzada maxilar completa, cuja correção foi realizada com expansão com o aparelho tipo Haas e aparelho fixo (FIGURA 3). Os objetivos do tratamento foram corrigir a mordida cruzada posterior e a mordida cruzada anterior e restaurar a normalidade da dentição e oclusão. Na fase I, o paciente foi tratado com um expansor palatal tipo Haas modificado, o que proporcionou uma expansão clinicamente significativa da maxila e que aumentou o perímetro maxilar do arco com condições favoráveis para o tratamento ortodôntico com aparelho fixo na fase II. Os autores destacaram que, embora a literatura tenha relatado uma alta taxa de recaída após a expansão palatal, depois de 2 anos 9 meses de pós-tratamento follow-up, o resultado oclusal se encontrava estável.

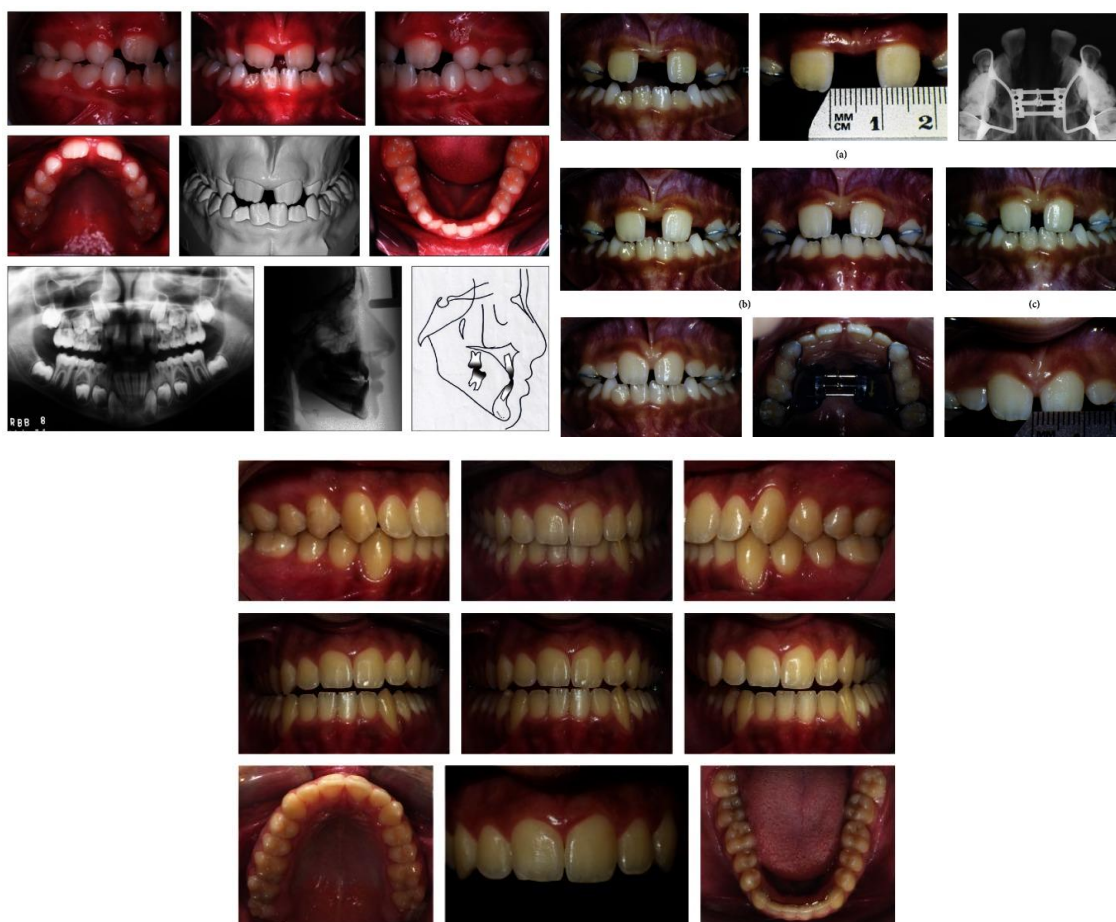


FIGURA 3 – Tratamento realizado com expansor tipo Haas e aparelho fixo.

Fonte: Tanaka et al. (2016)

Ugolini et al. (2016) investigaram os efeitos indiretos sobre as dimensões no arco mandibular, um ano após a expansão rápida da maxila. Trinta e três pacientes na dentição mista (com idade média de 8,8 anos) com mordida cruzada posterior unilateral e deficiência maxilar foram tratados com Haas cimentado sobre os primeiros molares permanentes. O protocolo de tratamento consistiu em duas voltas por dia até uma ligeira sobrecorreção da relação molar transversal. O expensor de Haas foi mantido nos dentes como um retentor passivo por seis meses. No grupo tratado, tanto a distância mandibular inter-molar quanto a angulação molar inferior aumentou. A angulação dos incisivos inferiores apresentaram um aumento. Houve pouco efeito sobre a distância inter-caninos e angulação dos caninos. Controles mostraram uma redução na dimensão transversal do arco e uma diminuição nos valores da angulação dos caninos e molares. Concluiu-se que este protocolo de expansão rápida teve efeitos indiretos no alargamento sobre os incisivos inferiores e primeiros molares.

### 3.2 HYRAX

Zeng; Gao (2013) investigaram as alterações das vias aéreas superiores, após expansão rápida da maxila utilizando tomografia computadorizada cone-beem. 16 crianças (10 do sexo masculino, 6 do sexo feminino) com idade média de 12 anos foram submetidos a expansão rápida da maxila como parte de seu tratamento ortodôntico. Os parafusos foram ativados 2 voltas por dia. Dependendo da quantidade de expansão, o período de ativação variou de 2 a 3 semanas. Imagens de tomografia foram tomadas imediatamente antes e três meses após a expansão. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila alarga a cavidade nasal e o padrão de expansão pode seguir a configuração de abertura paralela. No entanto, a influência sobre a via aérea faríngea é limitada.

El; Palomo (2014) avaliaram, usando tomografia computadorizada, a orofaringe, o volume da via aérea e alterações de volume na passagem nasal que ocorrem após a expansão rápida da maxila. Foram selecionados dois grupos, cada um com 35 pacientes (15 homens, 20 mulheres), um grupo com expansão rápida da

maxila (idade média de  $14,02 \pm 1,46$  anos) e um grupo controle (idade média de  $14,10 \pm 1,44$  anos). O grupo expansão rápida da maxila consistiu de pacientes com constrição maxilar que foram tratados com expansores palatais Hyrax e o grupo controle foi composto de pacientes da mesma idade e sexo que se submeteram ao tratamento ortodôntico sem o uso de um expansor maxilar. Todo o esqueleto (largura medial da órbita, largura nasal lateral, largura maxilar e largura mandibular) transversal e interdental (inter-molar, inter-pré e inter-caninos) foram significativamente ampliados no grupo expansão rápida da maxila. Um aumento estatisticamente significativo das vias respiratórias foi observado em ambos os grupos. O aumento médio do volume das vias aéreas para o grupo expansão rápida da maxila foi duplo em comparação com o grupo controle. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila cria um aumento significativo no volume das vias aéreas na passagem nasal, mas nenhuma mudança significativa no volume da via aérea orofaríngea.

Grassia et al. (2014) investigaram as alterações dentárias superior e inferior após o tratamento com expansão palatina em pacientes em crescimento com mordida cruzada posterior simples ou bilateral e apinhamento leve a moderado, em comparação com indivíduos que crescem não tratados. Um grupo de 24 pacientes (18 meninas, 6 meninos) foi tratado com dispositivo tipo Hyrax e comparados com um grupo controle sem tratamento, utilizando modelos de gesso. A análise do molde dentário foi realizada em quatro marcos bilaterais dentários, em moldes superior e inferior; também em profundidades do arco superior e inferior. O grupo tratado mostrou significativas mudanças na arcada superior e inferior quando comparado com o grupo controle. Distâncias inter-molar superior, inter segundos-prés, inter primeiros-prés e larguras inter-caninos mostraram mudanças consideráveis no grupo tratado, enquanto as distâncias inter-molar inferior, inter primeiros-prés e inter-caninos foram ligeiramente maiores no grupo tratado, quando comparado com o grupo de controle. Os autores concluíram que mudanças em dimensões transversais do arco superior e inferior foram significativas, quando comparados com o grupo controle.

D'Souza; Kumar; Shetty (2015) estabeleceram uma correlação entre expansão transversal e alterações no comprimento do perímetro da arcada e na largura do arco. Foram selecionados 10 indivíduos que tinham sido tratados pela expansão rápida da maxila, utilizando expansor palatal hyrax seguida de aparelho

fixo. Os modelos dentários de pré-tratamento, expansão posterior e pós-tratamento foram comparados para modificações dentais e a sua estabilidade no final do tratamento. Os resultados deste estudo demonstraram que houve um aumento significativo na largura do arco na distância intercaninos, entre primeiro pré-molar e segundo pré-molar e na distância intermolar e na largura e perímetro do arco de pré-tratamento para expansão posterior, que se manteve estável no final do tratamento.

Kabalan et al. (2015) determinaram a presença de uma correlação entre a via aérea nasal e a dimensão esquelética transversal em tratamentos com expansão rápida da maxila. Sessenta e um pacientes com deficiência transversal maxilar entre 11 e 17 anos de idade foram avaliados. Eles foram tratados com aparelho hyrax. Tomografia computadorizada cone-beam foram obtidas de cada paciente. Dos 480 pares medidos, apenas nove mostraram correlações positivas estatisticamente significativas. Poucas correlações positivas foram observadas e nenhuma constatação conclusiva foi obtida para sugerir qualquer relação realista entre mudanças nas dimensões do esqueleto e alterações na via aérea nasal.

Mosleh et al. (2015) avaliaram e compararam as alterações dento-esqueléticas simultâneas com quatro pontos de origem óssea em expansores maxilares rápidos transmitidos por dente em crianças em crescimento. O estudo foi realizado com 20 meninas em crescimento com mordida cruzada posterior. Elas foram divididas em dois grupos iguais: pacientes em um grupo foram tratados com um expansor maxilar Hyrax dento-suportado e as do outro grupo receberam um expansor maxilar hyrax transmitidas por osso e ancorado diretamente ao osso palatino. Alterações foram avaliadas através de tomografia computadorizada de feixe cônico. As imagens foram tiradas antes e imediatamente depois da expansão. Sobreposições das imagens palatinas em três dimensões apresentaram aumentos significativos em larguras esqueléticas no canino, primeiro pré-molar e primeiros molares em ambos os grupos. O grupo expansor maxilar Hyrax dento-suportado apresentou uma maior expansão da largura nasal. Em relação às medições dentolínear transversais, aumentos significativos foram observados em ambos os grupos, ao passo que o grupo expansor maxilar Hyrax dento-suportado mostrou um aumento maior do que o grupo ancorado diretamente ao osso palatino. Os aumentos significativos nas medições dento-angular foram vistos apenas no grupo expansor maxilar Hyrax dento-suportado e foram significativamente maiores do que no grupo ancorado diretamente ao osso palatino nos primeiros pré-molares. Os autores

concluíram que houve aumentos significativos em larguras faciais e superiores para o grupo ancorado diretamente ao osso palatino e na largura nasal para o grupo expensor maxilar Hyrax dento-suportado. Ambos os expansores produziram expansão óssea basal ao nível do palato duro. O grupo expensor maxilar Hyrax dento-suportado produziu mais expansão dental, rolamento bucal e um maior aumento na largura nasal que o outro.

Toklu; Germec-Cakan; Tozlu (2015) avaliaram e compararam os efeitos periodontal, dento alveolar e esqueléticos de dispositivos de expansão transmitidas por dente e dente-osso-suportados usando tomografia computadorizada de feixe cônico. Vinte e cinco pacientes que necessitavam de expansão maxilar foram separados aleatoriamente em dois grupos. O aparelho hyrax foi usado no primeiro grupo, composto por 13 pacientes e um aparelho hyrax híbrido dente-osso foi utilizado no segundo grupo de 12 pacientes. Registros de tomografia computadorizada de cone-beam foram tomados antes e três meses após a expansão e as medidas periodontal, dento alveolar e esqueléticas foram feitas nas imagens de tomografia computadorizada Cone-Beam com um programa de software. Como resultados, alterações e aumentos significativos nas distâncias interdentais esqueléticas foram observadas em ambos os grupos. No entanto, as distâncias entre os primeiro e segundo pré-molares aumentou mais com o próprio disjuntor hyrax do que com o hyrax híbrido. Reduções semelhantes na espessura da tábua óssea vestibular e aumentos na espessura da placa de osso palatino dos dentes ancorados ocorreram em ambos os grupos, enquanto que mudanças na espessura vestibular do osso palatino dos primeiros pré-molares esquerdos diferiu significativamente entre os grupos. Nenhuma diferença significativa foi encontrada entre grupos em termos de inflexão dental absoluta. Como conclusão, os autores destacaram que ambas as expansões rápidas suportadas em dente-osso e dento-suportado são métodos eficazes para o tratamento de uma maxila estreita. No entanto, o aparelho hyrax resultou em maior expansão na região de pré-molares. Por outro lado, o próprio disjuntor híbrido não causou alterações no suporte ósseo dos primeiros pré-molares.

Li et al. (2015) avaliaram as complexas mudanças de volume na largura nasofaríngea após a expansão rápida da maxila. Trinta e cinco pacientes foram selecionados (18 homens, 17 mulheres, idade média de 12 anos). Todos os pacientes foram submetidos a tratamento ortodôntico com expansores palatais

Hyrax. Tomografia computadorizada Cone-beam foi realizada antes do tratamento, 16 dias e três meses após a expansão rápida da maxila. Após o tratamento, a largura da abertura piriforme e a largura maxilar estavam significativamente aumentadas em comparação com antes de tratamento. Três meses após a expansão rápida da maxila, nenhuma diferença estatística foi encontrada na largura maxilar comparada com o antes do tratamento. O volume da nasofaringe foi significativamente aumentado em comparação com antes de tratamento e o volume permaneceu relativamente estável após três meses. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila resultou num aumento significativo na largura do complexo nasomaxilar e no volume da nasofaringe.

Bucci et al. (2016) avaliaram meta-análises sobre os efeitos dentários e esqueléticos de expansão maxilar rápida e lenta. Para tal, buscas eletrônicas e manuais foram realizadas de forma independente por dois investigadores, até fevereiro de 2015. Mesmo que a recidiva dentária tenha sido presente, os resultados a longo prazo dos efeitos dento-alveolares mostram um aumento da dimensão transversal, apoiada por evidência moderada para expansão rápida da maxila e os efeitos esqueléticos a longo prazo foram relatados apenas para a expansão rápida da maxila.

Ferreira et al. (2016) avaliaram o efeito da terapia com laser de baixa intensidade sobre a regeneração óssea na sutura palatina mediana após a expansão rápida da maxila, usando tomografia computadorizada de feixe cônico. Quatorze pacientes entre 8 e 14 anos de idade com deficiência transversal da maxila foram submetidos à expansão rápida da maxila com um expansor Hyrax ativado com uma volta completa depois da instalação e duas meias-voltas diárias até atingir uma sobrecorreção. Os pacientes foram aleatoriamente designados para um grupo controle ou um grupo experimental. Duas imagens tomográficas foram obtidas após a disjunção e após 4 meses. A regeneração óssea foi avaliada por medição da densidade óptica das tomografias. Em conclusão, a laserterapia teve uma influência positiva sobre a regeneração óssea da sutura palatina mediana, acelerando o processo de reparação.

Maspero et al. (2016) descreveram um estudo experimental realizado em um grupo de pacientes jovens com um diagnóstico precoce do padrão de erupção atípica dos caninos superiores e primeiros pré-molares, identificados e tratados pela expansão rápida da maxila. 20 pacientes jovens com idade entre 8 e 12 anos foram



divididos em dois grupos iguais. Os pacientes do primeiro grupo foram submetidos a uma expansão rápida com um expansor tipo hyrax. O aparelho foi ativado duas vezes por dia durante 15 dias, a fim de obter 7,5 mm de expansão palatina. Em seguida, foi deixada in situ durante seis meses. O segundo grupo foi o grupo controle e os pacientes não foram tratados, mas apenas observado. Concluiu-se que as transposições de caninos superiores e primeiros pré-molares são um mau posicionamento dos dentes comum em crianças. O diagnóstico precoce permitirá realizar um tratamento interceptivo que irá impedir o pleno desenvolvimento da transposição.

### 3.3 HYRAX/HAAS

Façanha et al. (2014) avaliaram o efeito transversal da expansão rápida da maxila em pacientes com fissure palatal completa e compararam os aparelhos de Haas e Hyrax (FIGURA 4). A amostra consistiu de 48 pacientes divididos em dois grupos: Grupo I = 25 pacientes tratados com aparelho Haas modificado e Grupo II = 23 pacientes tratados com aparelho. Modelos de gesso foram feitas durante a pré-expansão e após a remoção do aparelho, no final do período de retenção. Os autores concluíram que a expansão rápida da maxila aumentou significativamente as dimensões transversais do arco dentário superior em pacientes com fissura de palato, sem diferenças significativas entre os expansores Haas e Hyrax.



FIGURA 4 – Aparelho Haas e Hyrax, respectivamente.

Fonte: Façanha et al. (2014)

Melgaço et al. (2014) desenvolveram um método para avaliar as alterações no palato e áreas transversais em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila. Para tal, a amostra foi composta por 31 pacientes Classe I submetidos a expansão rápida da maxila e divididos em dois grupos tratados com os expansores de Haas (17 pacientes) e Hyrax (14 pacientes). Tomografia computadorizada Cone-beam foram obtidas antes da expansão e T1 seis meses após a estabilização parafuso. Áreas transversais maxilares e inferiores foram avaliadas em regiões de primeiros molares permanentes e primeiros pré-molares e comparados. Áreas maxilares transversais aumentaram nas regiões posterior e anterior. Esses valores foram menores para a mandíbula. Não foram encontradas diferenças quando comparados os dois expansores. O estudo concluiu que áreas transversais maxilar e inferior aumentaram significativamente após a expansão rápida da maxila. A área oclusal mandibular também aumentou. Não houve diferenças estatisticamente significativas quando se comparam os efeitos dos expansores de Haas e Hyrax. As distâncias inter-molares maxilares e mandibulares e inter-prés aumentara após a expansão rápida da maxila. Análises transversal e oclusal parecem ser métodos alternativos para avaliar mudanças intra-orais após a expansão rápida da maxila. Estudos em diferentes populações com metodologia semelhante e a presença de um grupo de controle seria importante para confirmar os resultados presentes

Motro et al. (2016) afirmaram que a expansão rápida da maxila leva a um alargamento das vias aéreas, seguido de melhora da respiração nasal. Não existe até o momento, estudo que mostra se este tratamento pode melhorar o efeito de expansão nas vias aéreas. Neste estudo, a tomografia computadorizada de 31 pacientes, idade média de 14 anos, foram examinadas retrospectivamente. Ambos os registros, antes da expansão e imediatamente após a expansão máxima, foram tiradas em um intervalo de tempo de 25 dias para evitar a influência do crescimento. Cinco pacientes foram tratados com Hyrax, seis pacientes com aparelho de expansão rápida híbrido e 20 pacientes com aparelho de expansão rápida com cobertura acrílico. O volume total das vias aéreas foi altamente aumentada, o que representa uma expansão média das vias aéreas de 11,54%. Enquanto a nasofaringe e orofaringe mostraram expansão altamente significativa, a via aérea na laringofaringe não se alterou significativamente. Embora os pacientes fossem significativamente mais velhos no grupo híbrido, os efeitos rinológicos positivos foram comparáveis em todos os grupos de aparelhos diferentes. Aparelho de

expansão rápida Híbrido pode, portanto, ser um procedimento aconselhável em pacientes com insuficiência nasomaxilar e idade do paciente mais avançada.

## 4 DISCUSSÃO

Os benefícios da expansão rápida da maxila já foram muito relatados na literatura ortodôntica (CAPRIOGLIO et al., 2014; EL; PALOMO, 2014; FASTUCA et al., 2015; TOKLU; GERMEC-CAKAN; TOZLU, 2015; MOHAN et al. , 2016; TANAKA et al., 2016; UGOLINI et al., 2016; BUCCI et al., 2016; FERREIRA et al., 2016; MASPERO et al., 2016).

Estudos recentes tem mostrado uma significativa melhora nas dimensões nasais após a expansão rápida com o aparelho tipo Haas (BARATIERI et al., 2014; FASTUCA et al., 2015). E também no expansor Hyrax (ZENG; GAO, 2013; MOSLEH et al., 2015; EL; PALOMO, 2014; LI et al., 2015). Embora, quanto ao Haas, Caprioglio et al. (2014) não tenham encontrado correlações entre expansão rápida e melhora na respiração. E para o Hyrax, Kabalan et al. (2015) também não tenham conseguido constatar.

Já na investigação de estabilidade de correção, Baratieri et al. (2014); Mutinelli; Cozzani (2015) e Tanaka et al. (2016) descobriram uma boa estabilidade a longo prazo nos resultados do aparelho Haas. E Mohan et al. (2016) destacaram não haver diferenças para a estabilidade desta intervenção seja na dentição mista ou na dentição permanente.

Alguns estudo investigaram os efeitos diretos e comparativos entre os aparelhos Haas e Hyrax. Façanha et al. (2014) avaliaram o efeito transversal em pacientes com fissura de palato e constataram não haver diferenças significativas entre estes expansores. Melgaço et al. (2014) e Motro et al. (2016) também não relataram alguma.

## 5 CONCLUSÃO

Após o exposto, pode-se concluir que ambos aparelhos que promovem expansão rápida da maxila, Hyrax e Haas, apresentam excelentes resultados no tratamento da atresia maxilar promovendo aumento nas dimensões dos arcos, atuam na melhora da respiração e apresentam estabilidade de correção. E nenhum se sobrepõe ao outro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARATIERI, C. da L. et al. Transverse effects on the nasomaxillary complex one year after rapid maxillary expansion as the only intervention: A controlled study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 5, p. 79-87, Sep./Oct. 2014.

BUCCI, R. et al. Dental and skeletal effects of palatal expansion techniques: a systematic review of the current evidence from systematic reviews and meta-analyses. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 43, n. 7, p. 543-564, Jul. 2016.

CAPELOZZA FILHO, L. et al. Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida. **Ortodontia**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 21-30, jan./abr. 1994.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G da. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 2, n. 3, p. 88-104, maio/jun. 1997.

CAPRIOGLIO, A. et al. Rapid maxillary expansion in growing patients: correspondence between 3-dimensional airway changes and polysomnography. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 78, n. 1, p. 23-27, Jan. 2014.

COZZANI, M.; MAZZOTTA, L.; CAPRIOGLIO, A. Bilateral cross-bite treated by repeated rapid maxillary expansions: a 17-year follow-up case. **European Journal Paediatric Dentistry 2014I**, v. 15, p. 177-80, Jul. 2014.

D'SOUZA, I. M.; KUMAR, H. C. K.; SHETTY, K. Sadashiva. Dental arch changes associated with rapid maxillary expansion: A retrospective model analysis study. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 6, n. 1, p. 51, Jan./Mar. 2015.

EL, H.; PALOMO, J. M. Three-dimensional evaluation of upper airway following rapid maxillary expansion: a CBCT study. **The Angle Orthodontist**, v. 84, n. 2, p. 265-273, Mar. 2013.

FAÇANHA, A. J. de O. et al. Transverse effect of Haas and Hyrax appliances on the upper dental arch in patients with unilateral complete cleft lip and palate: A comparative study. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 2, p. 39-45, Mar./Apr. 2014.

FASTUCA, R. et al. Multimodal airway evaluation in growing patients after rapid maxillary expansion. **European journal of paediatric dentistry: official journal of European Academy of Paediatric Dentistry**, v. 16, n. 2, p. 129-134, Jun. 2015.

FERREIRA, F. N. H. et al. Effects of low-level laser therapy on bone regeneration of the midpalatal suture after rapid maxillary expansion. **Lasers in Medical Science**, p. 1-7, Jul. 2016.

GARCIA, V. J. et al. Short-term effects of strain produced on a split palatal screw-type hyrax appliance after rapid maxillary expansion: A clinical trial. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, n. 6, p. 990-998, Dec. 2015.

GARCIA, V. J. et al. Effect of low-level laser therapy after rapid maxillary expansion: a clinical investigation. **Lasers in Medical Science**, p. 1-10, May. 2016.

GRASSIA, V. et al. Upper and lower arch changes after Mixed Palatal Expansion protocol. **European Journal Pediatric Dentistry**, v. 15, n. 4, p. 375-80, Dec. 2014.

HAHN, L. et al. Avaliação do volume da cavidade nasal antes e após a expansão rápida da maxila por meio da rinometria acústica. **Ortodontia Gaúcha**, v. 3, n. 2, p. 85-96, dez. 1999.

HASS, A. J. Rapid expansion on the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **The Angle Orthodontist**, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr. 1961.

KABALAN, O. et al. Nasal airway changes in bone-borne and tooth-borne rapid maxillary expansion treatments. **International Orthodontics**, v. 13, n. 1, p. 1-15, Mar. 2015.

LI, L. et al. Cone-beam CT evaluation of nasomaxillary complex and upper airway following rapid maxillary expansion. **Chinese Journal of Stomatology**, v. 50, n. 7, p. 403-407, Jul. 2015.

MASPERO, C. et al. Effect of rapid palatal expansion in early treatment and spontaneous correction of maxillary canine-first premolar transposition. **Minerva Stomatologica**, v. 65, n. 3, p. 134-143, Jun. 2016.

MELGAÇO, C. A. et al. Rapid maxillary expansion effects: An alternative assessment

method by means of cone-beam tomography. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 19, n. 5, p. 88-96, Sep./Oct. 2014.

MOHAN, C. N. et al. Long-term stability of rapid palatal expansion in the mixed dentition vs the permanent dentition. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 149, n. 6, p. 856-862, Jun. 2016.

MOSLEH, M. I. et al. Comparison of transverse changes during maxillary expansion with 4-point bone-borne and tooth-borne maxillary expanders. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, n. 4, p. 599-607, Oct. 2015.

MOTRO, M. et al. Rapid-maxillary-expansion induced rhinological effects: a retrospective multicenter study. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, v. 273, n. 3, p. 679-687, Mar. 2016.

MUTINELLI, S.; COZZANI, M. Rapid maxillary expansion in early-mixed dentition: effectiveness of increasing arch dimension with anchorage on deciduous teeth. **European Journal of Paediatric Dentistry: Official Journal of European Academy of Paediatric Dentistry**, v. 16, n. 2, p. 115-122, Jun. 2015.

OLIVEIRA, A.; AMARAL, C. Rapid Maxillary Expansion without Posterior Anchorage. **International Journal of Orthodontics**, v. 27, n. 1, p. 73, 2016.

SCANAVINI, M. A. et al. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 11, n. 1, p. 60-71, jan./fev. 2006.

TANAKA, O. M. et al. Complete Maxillary Crossbite Correction with a Rapid Palatal Expansion in Mixed Dentition Followed by a Corrective Orthodontic Treatment. **Case Reports in Dentistry**, v. 2016, Apr. 2016.

TOKLU, M. G.; GERMEC-CAKAN, D.; TOZLU, M. Periodontal, dentoalveolar, and skeletal effects of tooth-borne and tooth-bone-borne expansion appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 148, n. 1, p. 97-109, Jul. 2015.

UGOLINI, A. et al. Rapid palatal expansion effects on mandibular transverse dimensions in unilateral posterior crossbite patients: a three-dimensional digital imaging study. **Progress in Orthodontics**, v. 17, n. 1, p. 1-7, Jan. 2016.



ZENG, J.; GAO, X. A prospective CBCT study of upper airway changes after rapid maxillary expansion. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 77, n. 11, p. 1805-1810, Nov. 2013.