

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**KATE ASSAKURA SANTOS**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA:  
Aspectos clínicos e gerais**

**SÃO PAULO – SP  
2022**

**KATE ASSAKURA SANTOS**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA:  
Aspectos clínicos e gerais**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Silvio Kazutoshi Gunzi.

Área de concentração: Ortodontia.

**SÃO PAULO – SP  
2022**

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**KATE ASSAKURA SANTOS**

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA:  
Aspectos clínicos e gerais**

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Ortodontia.

Área de concentração: Ortodontia.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

**Prof. Examinador**

---

**Prof. Examinador**

---

**Prof. Examinador**

**FACSETE Sete Lagoas, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_**

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à **minha família e amigos** que sempre me apoiaram e me escutaram falar sobre a ortodontia mesmo sem entender direito.

Ao meu orientador e professor **Silvio Kazutoshi Gunzi** por sua paciência, disponibilidade e ensinamento que sempre foi dado de forma prática e didática, possibilitando que o aprendizado fosse absorvido sempre de maneira mais fácil. Agradeço muito pela oportunidade de aprender com você.

Aos meus professores de Ortodontia do NEO, **José Luis Gonçalves Bretos, Sérgio Jakob, Sérgio Fagundes, Edgard de Paula Filho, Odilon Souza, Geraldo Carvalhaes e Nivio Valter Dias**, agradeço também por compartilharem seus conhecimentos, tempo e ajuda.

Aos meus **colegas de classe**, agradeço pela troca de conhecimentos e dúvidas. Espero que todos sigam um caminho de muito sucesso.

E também gostaria de agradecer à **Loretta**, que mesmo sem ter o contato diário, sempre esteve disponível e ajudou no que fosse preciso.

***“Conhecimento é o segredo de um futuro brilhante. Lembre-se disso quando pensar em desistir.”***

***(Karyne Santiago)***

## RESUMO

A deficiência maxilar transversal, conhecida como atresia maxilar, é um dos problemas que acometem grande parte da população, podendo resultar em mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral e a principal solução é a expansão da maxila com o auxílio de aparelhos expansores. Então o propósito deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura para analisar os aspectos clínicos do tratamento com expansão rápida da maxila, observando os tipos de aparelhos utilizados, a idade média dos pacientes tratados, tempo e modo de ativação do aparelho, fase de contenção e outros aspectos gerais. Em relação aos resultados encontrados, é possível dizer que a fase de expansão da maxila é realizada como primeira parte do tratamento ortodôntico e os aparelhos mais utilizados na fase de ativação são hyrax, haas e disjuntor com recobrimento oclusal, que podem ser ativados com protocolos diferentes e antes de serem removidos, devem permanecer em média de 3 a 6 meses, para que a sutura palatina se ossifique e diminua a chance de recidiva. Após essa fase, o paciente está pronto para iniciar a próxima parte do tratamento ortodôntico.

**Palavras Chave:** Ortodontia. Expansão Rápida da Maxila. Expansor.

## **ABSTRACT**

*The transverse maxillary deficiency, known as maxillary atresia, is one of the problems that affect a large part of the population, which can result in unilateral or bilateral posterior crossbite and the main solution is maxillary expansion with the aid of expanders. So the purpose of this work was to carry out a literature review to analyze the clinical aspects of the treatment with rapid maxillary expansion, observing the types of appliances used, the average age of the treated patients, time and mode of activation of the appliance, retention phase and other general aspects. Regarding the results found, it is possible to say that the maxillary expansion phase is performed as the first part of the orthodontic treatment and the most used appliances in the activation phase are hyrax, haas and occlusal cover breaker, which can be activated with different protocols. and before being removed, they must remain for an average of 3 to 6 months, so that the palatal suture ossifies and reduces the chance of recurrence. After this phase, the patient is ready to start the next part of the orthodontic treatment.*

**Key words:** *Orthodontics. Rapid Expansion Maxillary. Expander.*

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	09
2.	PROPOSIÇÃO.....	.11
3.	REVISÃO DE LITERATURA .....	.12
4.	DISCUSSÃO .....	.26
5.	CONCLUSÃO .....	.31
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	.32

## 1. INTRODUÇÃO

As deformidades transversais fazem parte das alterações dentofaciais encontradas pelo ortodontista. Dentre elas, a mais comum é a deficiência maxilar transversal (LIMA FILHO, 2009).

O tratamento de expansão maxilar por meio da separação da sutura palatina mediana foi, primeiramente, concretizado por Angell, em 1860. Depois foi reintroduzido no meio ortodôntico no final da década de 50 (TANAKA *et al.*, 2004) e seu reconhecimento deve ser atribuído principalmente aos clássicos trabalhos publicados por Haas a partir da década de 60, onde alcançaram grande repercussão (CAPELOZZA FILHO E SILVA FILHO, 1997).

O tratamento ortopédico com o aparelho disjuntor palatino é indicado para pacientes que apresentam discrepâncias laterais resultantes de mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral com atresias maxila (TANAKA *et al.*, 2004; KUMAR *et al.*, 2011). Em alguns casos, essa deficiência não apresenta mordida cruzada posterior, nos quais a oclusão é aparentemente normal, mas há compensação pela inclinação axial dos dentes superiores para vestibular e dos inferiores para lingual (LIMA FILHO, 2009). E também o que se presencia com grande frequência é a vulnerabilidade da morfologia do arco dentário superior, que perde a conformação parabólica normal para assumir uma forma de aspecto triangular, caracterizando a atresia do arco dentário superior (CAPELOZZA FILHO E SILVA FILHO, 1997).

A abordagem terapêutica exige o aumento das dimensões transversais do arco dentário superior, com auxílio de aparelhos ortodônticos ativos, que liberam força contra a face palatina dos dentes superiores (CAPELOZZA FILHO E SILVA FILHO, 1997) e os processos alveolares maxilares excedem os limites necessários para movimentação dentária ortodôntica (KUMAR *et al.*, 2011). O aparelho comprime o ligamento periodontal, deflexiona os processos alveolares, os dentes apresentam vários graus de inclinação (LIMA FILHO, 2009) e gradualmente abre a sutura palatina mediana. A expansão deve parar quando o as cúspides palatinas maxilares estão no mesmo nível das cúspides vestibulares dos dentes inferiores (KUMAR *et al.*, 2011), havendo sobrecorreção e a estabilidade somente é atingida por meio de neoformação óssea nas suturas, pois a expansão obtida pela deflexão alveolar e deslocamento dentário está sujeita à total recidiva (LIMA FILHO, 2009).

O diagnóstico correto e individualizado para cada paciente possibilita a elaboração de um tratamento mais apropriado (LIMA FILHO, 2009), lembrando também que o

fator mais importante a ser considerado na opção por um determinado procedimento de expansão diz respeito à natureza da atresia, se dentoalveolar ou esquelética (CAPELOZZA FILHO E SILVA FILHO, 1997).

## **2. PROPOSIÇÃO**

O objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura a fim de observar os aspectos clínicos para o tratamento de expansão rápida de maxila. Analisando os tipos de aparelhos utilizados, a idade média dos pacientes tratados, tempo e modo de ativação do aparelho, fase de contenção e outros aspectos gerais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Silva Filho *et al.* (1991) estudaram as alterações cefalométricas induzidas pelo aparelho tipo haas, quando usado na dentição decídua e mista. Foram tratadas com o aparelho haas 30 crianças de 5 anos a 10 anos. Os pais foram instruídos a ativar 1/2 de volta pela manhã e 1/2 volta pela noite. O período ativo de ativações variou de 1 a 2 semanas e foi considerado suficiente quando a mordida cruzada posterior sobrecorrigiu de 2 a 3 mm. Foram tirados 2 raio-x cefalométricos, sendo o primeiro realizado antes das ativações e o segundo após a fase ativa de expansão. A análise foi baseada em alguns pontos, sendo eles: alterações anteroposteriores das bases apicais, alterações verticais das bases apicais, alterações da altura facial e alterações dos molares de ancoragem. Comparando os resultados, puderam concluir que não devem ser esperadas mudanças significativas no ângulo SNA (mede a posição da maxila em relação à base anterior do crânio) devido ao deslocamento anterior da maxila. A maxila sempre se desloca para baixo, exibindo uma rotação para baixo e para trás e no plano palatino. Os molares de ancoragem superiores seguem o deslocamento maxilar lateral, as alturas faciais aumentam como efeito direto do deslocamento vertical da maxila. A rotação mandibular subsequente aumenta a inclinação do plano mandibular e o ponto B é reposicionado mais para posterior.

Asanza *et al.* (1997) compararam 2 tipos de aparelhos através de análises radiográficas e determinaram as diferenças entre eles em relação à expansão simétrica, a quantidade de inclinação e mudanças na dimensão vertical. A amostra consistia em 14 pacientes, sendo 7 meninos e 7 meninas, com mordida cruzada posterior e idade entre 8 a 16 anos. Os aparelhos foram atribuídos aleatoriamente. O grupo I utilizou um expansor tipo hyrax com bandas cimentadas nos primeiros pré-molares e primeiros molares e o grupo II utilizou um expansor tipo hyrax com umacrílico que encobria oclusal, lingual e vestibular dos dentes posteriores. Os pacientes foram instruídos a ativar o parafuso 1 vez de manhã e 1 de noite. A fase de ativação foi monitorada semanalmente até que houvesse sobrecorreção de meia cúspide e depois os aparelhos foram travados e se mantiveram como contenção por 3 meses antes de remover. Foram tiradas cefalometrias anteroposterior antes da instalação do aparelho, na instalação e após os 3 meses do período de retenção e também cefalometrias laterais antes da instalação e após os 3 meses de retenção. Foi possível concluir que o aparelho do segundo grupo mostrou menos movimento inferior do aspecto posterior do palato e menor deslocamento anterior da maxila, já aparelho do primeiro

grupo mostrou maior aumento na altura vertical. Os dois resultaram na inclinação dos dentes posteriores que eram altamente variáveis e assimétricos.

Lima e Bernardes (2003) avaliaram as alterações provenientes dos procedimentos da expansão rápida da maxila com aparelho tipo haas e as compararam antes e após a expansão, a fim de verificar as alterações verticais das bases ósseas após expansão e o comportamento da sutura palatina mediana em radiografias oclusais da maxila. A amostra consistia em 10 telerradiografias, 10 traçados e 10 radiografias oclusais tomadas no início e após a expansão rápida da maxila de indivíduos com idade média de 10 anos a 13 anos e 11 meses. Após a estabilização do expansor, os valores fornecidos para cada variável cefalométrica foram avaliados estatisticamente, proporcionando a obtenção das médias, do desvio-padrão e do valor de (P) correspondentes. Após a comparação dos dados, puderam concluir que não houve diferença estatisticamente significativa das variáveis cefalométricas verticais das bases ósseas após expansão, embora todas as medidas finais encontrem-se em torno de 60 a 90% maiores em relação às iniciais. A maxila expandiu-se ortopedicamente em todos os casos e a abertura da sutura palatina mediana foi em forma de V, pósterior anterior, com afastamento maior na região anterior.

Lima *et al.* (2004) realizaram um estudo envolvendo uma investigação longitudinal sobre as mudanças espontâneas das dimensões do arco mandibular em paciente com má oclusão de classe I e discrepâncias transversais na maxila e mandíbula. A amostra consistia na avaliação de 4 fases do tratamento de 30 pacientes, sendo eles 12 meninos e 18 meninas com idade média de 8,2 anos na primeira fase a 20,7 anos na última fase. Eles utilizaram expansores palatinos cimentados com protocolo de ativação inicial de 2/4 de volta e depois disso, 1/4 de manhã e 1/4 de noite. Os pacientes foram acompanhados semanalmente com intervalos de 3 semanas e quando houve a sobrecorreção desejada, de 8 a 11 mm, os aparelhos foram estabilizados e mantidos por mais 5 meses e depois instalaram contenções removíveis, essas usadas por 1 ano ou até as impressões de acompanhamento tomadas. Com os resultados puderam concluir que a largura do arco intermolares da mandíbula aumentou significativamente após a expansão rápida da maxila com o aparelho expansor do tipo haas e houve uma leve diminuição do valor da oclusão, enquanto o lingual foi mantido. A largura intercanina permaneceu estável ao longo das fases. O comprimento e o perímetro do arco diminuíram durante a troca de dentes decíduos para permanentes. Nenhum efeito adverso significativo foi observado na dentição da mandíbula após a expansão. Os resultados de longo prazo na resposta espontânea

do arco mandibular mostraram uma notável e positiva estabilidade clínica nas dimensões na largura do arco mandibular.

Barreto *et al.* (2005) avaliaram as alterações transversais e verticais da maxila após a expansão rápida, procurando estabelecer uma metodologia que permitia a reprodução da cabeça para padronização das radiografias pósterio anteriores. Foram analisadas telerradiografias em norma frontal de 20 crianças com faixa etária média de 7 a 11 anos, que se submeteram ao tratamento de expansão rápida da maxila utilizando o aparelho hyrax. Para padronizar as radiografias, foi preconizado o uso de fios de referência, adaptados às bandas dos molares superiores. O aparelho foi ativado 3/4 de volta logo após a instalação e depois 2/4 de volta por dia até que se sobrecorrigisse a mordida cruzada posterior. Após 3 meses estabilizado, foi removida a parte do expensor, ficando apenas as bandas presas aos dentes para que pudesse ser realizada novamente a telerradiografia com os fios de referência. Dessa forma, puderam estabelecer uma metodologia para padronização das radiografias pósterio anteriores o que permitiu avaliações confiáveis. Concluíram também que as medidas verticais avaliadas não se alteraram significativamente após a expansão rápida da maxila e que transversalmente, o uso do aparelho hyrax provocou efeitos ortopédicos, aumentando a largura da base maxilar, efeitos ortodônticos com a inclinação dos molares superiores para vestibular e, além disso, a largura da cavidade nasal aumentou em todos os pacientes.

Garib *et al.* (2005) quantificaram e compararam os efeitos dento-esqueléticos da expansão rápida da maxila produzida pelos expansores dentomucossuportados e dentossuportados por meio de tomografia computadorizada. Foram avaliados 2 grupos de 4 meninas cada, sendo o grupo I de idade média de 12,4 anos tratadas com haas e o grupo II de 12,6 anos tratadas com hyrax. Os 2 grupos tiveram os aparelhos ativados igualmente, onde os 2 tipos de expansores possuíam um parafuso de 7 mm que foi ativado com uma volta completa após a colocação, seguida por 1/4 de volta de manhã e 1/4 de noite nos dias seguintes até travar no 16º dia. Assim, o parafuso de expansão foi ativado exatamente 7 mm em todos os pacientes. Após a fase de expansão ativa, o aparelho foi mantido como contenção por três meses. Todos os pacientes foram submetidos a exames de tomografia computadorizada antes da expansão e após um período de contenção de três meses, quando o expensor foi removido. Com base nos resultados das análises, puderam concluir que a expansão rápida da maxila produziu um aumento significativo em todas as medidas de dimensões transversais, com magnitude decrescente da arcada dentária ao osso basal, e

o aumento transversal ao nível do assoalho nasal correspondeu a um terço da metade da quantidade de ativação do parafuso. Os 2 tipos de expansores produziram efeitos ortopédicos semelhantes. A expansão vestibularizou os dentes superiores posteriores, sendo os segundo pré-molares mais afetados. E o expansor dentossuportado produziu maior mudança na inclinação axial dos dentes de suporte, especialmente os primeiros pré-molares.

Albuquerque e Eto (2006) realizaram um estudo piloto com a proposta de determinar se a previsibilidade de sucesso da disjunção palatina está correlacionada a algum evento de maturidade esquelética que determine o final do crescimento geral do organismo. A amostra foi constituída de 19 pacientes tratados com disjuntores palatinos, com idade entre 10,3 anos e 28,4 anos. Foram tiradas radiografias oclusais, uma antes da cimentação dos disjuntores e uma após a fase final de ativação. Todos os pacientes tiveram sua idade esquelética determinada por radiografias de mão e punho obtidas na mesma época das telerradiografias. Os pacientes foram separados em 2 grupos, sendo um grupo denominado de RUT, pacientes com ossificação total do rádio, e o outro grupo denominado não RUT, pacientes que não apresentavam com ossificação total do rádio. Os resultados mostraram que não existia diferença significativa entre eles no que se refere à probabilidade de ocorrência de disjunção palatina, portanto, puderam concluir que não foi possível determinar a previsibilidade de sucesso da disjunção palatina baseado na correlação com a ossificação total do osso rádio.

Lagravère *et al.* (2006) realizaram uma revisão sistemática e uma meta-análise dos resultados para avaliar as alterações imediatas dentárias e esqueléticas transversais, anteroposterior e verticais produzidas pela expansão rápida da maxila. Foram selecionados inicialmente 31 artigos com ensaios clínicos que fizeram uso de análises cefalométricas e modelos de gesso, e após os critérios de exclusão, apenas 14 foram utilizados, apesar de algumas deficiências metodológicas. Dos 14 estudos que relataram mudanças imediatas, 8 foram medidas através de radiografias, 3 através radiografias e modelos de gesso e 3 através de modelos de gesso. Os aparelhos relatados nos estudos dos artigos foram: 7 hyrax, 7 haas e 5 hyrax com acrílico e as ativações dos aparelhos variaram de acordo com cada autor, sendo 4 com ativações diárias de 0,5 mm, 2 com ativações diárias de 0,25 mm, 2 com ativações diárias de 1 mm, 2 com ativações iniciais de 1 mm e depois 0,5 mm, 1 com ativações diárias de 0,5 mm na primeira semana e depois 0,25 mm, 1 com ativações iniciais de 0,5 mm e depois 0,5 mm, 2 com ativações iniciais de 0,5 mm e depois 1 mm e 1 com ativações

diárias de 0,2 - 0,4 mm. Dessa forma foi possível concluir que as maiores mudanças ocorreram no plano maxilar transversal no qual a largura ganha foi causada mais pela expansão dentária do que pela expansão esquelética. Poucas mudanças verticais e anteroposteriores foram estatisticamente significativas e nenhuma foi clinicamente significativa.

Scanavini *et al.* (2006) avaliaram cefalometricamente os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila a fim de comparar a utilização dos aparelhos de haas e hyrax. Utilizaram como amostra 93 telerradiografias de 31 pacientes com faixa etária inicial média de 13 anos e 2 meses de ambos os gêneros. A forma de ativação dos aparelhos foi padronizada com 1/4 de ativação a cada 12 horas, totalizando 1/2 volta ao dia, realizada de 11 a 14 dias na fase ativa e após a finalização, se manteve passivo por 90 dias. Após essa fase, removeram o expansor e instalaram uma contenção removível, que mantiveram por 6 meses. Além da disjunção, os pacientes foram submetidos ao tratamento ortodôntico corretivo com aparelho fixo. Foram obtidas três telerradiografias laterais padronizadas com os dentes em oclusão cêntrica para cada paciente, sendo estas antes da instalação do aparelho, ao final da fase ativa de expansão e ao final da fase de nivelamento ortodôntico. Concluíram que: no sentido sagital, houve ligeiro avanço maxilar pós-disjunção, porém, após o nivelamento as medidas retornaram aos valores iniciais. No sentido vertical, houve deslocamento da maxila para baixo, sem rotação. Os dois tipos de aparelhos apresentaram resultados semelhantes quanto ao posicionamento maxilar.

Ferreira *et al.* (2007) avaliaram se possíveis efeitos deletérios em curto prazo após uso do aparelho hyrax, são permanentes ou se diluem em médio prazo com o crescimento e desenvolvimento normais. Foram analisadas radiografias cefalométricas laterais, tomadas pré disjunção e pós disjunção (em média de 2 anos e 9 meses pós-disjunção) de 2 grupos de 30 crianças cada. O grupo de controle tinha uma faixa etária média de 9 anos a 12 anos e 3 meses e o grupo tratado apenas com o aparelho hyrax tinha uma faixa etária de 7 anos a 10 anos e 7 meses. Os pacientes fizeram ativação do parafuso 2/4 de volta por dia até que evidenciasse diastema anterior e sobrecorreção posterior, e ao fim da fase ativa, período de 4 meses, esses aparelhos foram retirados e substituídos por aparelhos removíveis de acrílico, os quais serviram como contenção por mais 6 meses. Após a segunda tomada radiográfica foi possível concluir que o aparelho hyrax é eficiente e todas as medidas angulares e lineares verticais foram compatíveis com o crescimento normal, além dos possíveis

efeitos dentoalveolares indesejáveis desaparecem, provavelmente, compensados com o crescimento, a atividade muscular e a oclusão.

Silva Filho *et al.* (2007) avaliaram a imagem da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila a fim de desvendar se o processo de ossificação da sutura também ocorre em toda sua extensão. Foram analisadas tomografias computadorizadas de 17 crianças, sendo 10 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, com faixa etária de 5 anos e 2 meses a 10 anos e 5 meses. Os pacientes fizeram ativação do disjuntor palatino acionando o parafuso expensor com 1 volta completa por dia até a obtenção de uma boa morfologia do arco dentário superior, com alguma sobrecorreção. Os exames radiológicos foram tomados antes da expansão, imediatamente após a fase ativa da expansão e após a fase de contenção, e com eles foi possível observar que após 8 a 9 meses, em média, de contenção com o aparelho expensor, a sutura palatina mediana mostrou-se completamente ossificada em toda a sua extensão.

Silva Filho *et al.* (2008) avaliaram o comportamento da sutura palatina mediana durante o período de contenção pós expansão rápida da maxila através de estudo radiográfico a fim de comprovar a validade deste método de avaliação. Foram analisadas radiografias oclusais de 38 crianças com faixa etária média de 6 a 11 anos, que se submeteram ao tratamento de expansão rápida da maxila utilizando o aparelho haas. O protocolo de ativação do parafuso expensor constou de 1 volta completa por dia, sendo 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite, compreendendo o período de 7 dias. As imagens radiográficas foram realizadas no estágio de pré expansão e mensalmente, na fase de contenção, com o aparelho expensor mantido na boca, por um período médio de 4,5 meses. Foi possível identificar que houve uma variação individual quanto ao período necessário para a neoformação óssea da sutura palatina, o que justifica a imagem radiográfica como determinante da época propícia para a remoção do aparelho expensor e pensando na estabilidade pós-tratamento, o aparelho expensor deve ser removido somente depois que a nova sutura estiver completamente estabelecida, que deve ocorrer de 3 a 6 meses.

Martins *et al.* (2009) avaliaram a evolução da neoformação óssea da sutura palatina mediana de pacientes submetidos à expansão rápida da maxila, por meio de imagem digitalizada, e compararam as densidades radiográficas obtidas nos períodos estabelecidos. Foram analisadas radiografias oclusais de 23 crianças com faixa etária média de 9 a 12 anos. Todos foram tratados com o procedimento de expansão rápida da maxila, utilizando os aparelhos hyrax e Mcnamara e submetidos ao mes-

mo protocolo de ativação, inicialmente, em uma volta completa no parafuso, seguida por 1/4 de volta pela manhã e 1/4 de volta à noite, por 2 semanas. Com a finalização da fase ativa, iniciou-se a fase de contenção pós expansão, a qual teve duração de três meses. As imagens radiográficas foram realizadas antes da expansão, no término da expansão e três meses após o término da expansão, e com elas foi possível observar que a neoformação óssea sutural ocorreu primeiramente na região anterior, em relação à região posterior e que a sutura palatina apresentou uma ossificação incompleta no período de três meses de contenção, sugerindo que a remoção do aparelho expensor seja somente depois que a reorganização da sutura estiver completamente concluída, e que o tempo de contenção após a expansão rápida seja maior com a finalidade de controlar as indesejáveis recidivas.

Gurel *et al.* (2010) avaliaram mudanças de longo prazo nas larguras da arcada dentária superior overjet e overbite em pacientes que foram tratados com aplicação de disjuntor palatino de cobertura total ligada ao dente/tecido (haas) seguido por aparelhos fixo Edgewise. Foram analisados 164 conjuntos de modelos de estudo retirados de 41 pacientes, sendo 19 homens e 22 mulheres, em quatro ocasiões diferentes: pré-tratamento, pós expansão, pós-tratamento e acompanhamento. A idade média foi de 11,2 a 16,9 anos na fase 1 e de 17,9 a 24,8 anos na fase 4. Todos utilizaram o aparelho do tipo com acrílico na região do palato e o protocolo de ativação foi 2/4 de volta por dia na primeira semana e 1/4 de volta por dia após as suturas estarem mobilizadas. O tempo de expansão foi de 3 a 4 semanas e o próprio aparelho serviu de contenção pelos 3 meses seguintes. Depois foi instalado um arco transpalatino e iniciado o tratamento ortodôntico com aparelho fixo. Foi possível concluir que o tratamento de expansão e o tratamento com aparelho fixo aumentam na largura do arco superior, porém houve uma significativa quantidade de recidiva a longo prazo, principalmente na largura intercaninos. O tratamento da expansão rápida da maxila também diminuiu significativamente o overbite e aumentou o overjet, e uma diminuição estatisticamente significativa foi observada em ambos overbite e overjet na avaliação pós contenção.

Rossi *et al.* (2011) avaliaram os efeitos cefalométricos anteroposterior e vertical associados à expansão rápida de maxila com aparelho de expansão maxilar cimentado, pelo menos 6 meses após a remoção do aparelho. 26 crianças com idade média de 8,7 anos foram tratadas com um aparelho semelhante ao McNamara Jr e Brudon, com acrílico recobrimdo os dentes posteriores. As ativações iniciaram após 1 semana após a instalação e os pais foram instruídos a realizar 1/4 de volta no para-

fuso a cada 12h até a correção da mordida cruzada e foi tirado uma radiografia oclusal no final. O aparelho permaneceu como contenção numa média de 3,4 meses e após esse tempo, uma nova radiografia foi feita para confirmar a nova formação óssea e o aparelho foi removido. Depois os pacientes utilizaram contenções removíveis em um período médio de 6,3 meses. As radiográficas cefalométricas foram realizadas antes do tratamento e depois do uso da contenção. A conclusão que chegaram foi que os aparelhos de expansão maxilar cimentados não promoveram alterações cefalométricas verticais ou sagitais deletérias. Assim, esse aparelho poderia ser uma opção viável para a correção do estreitamento maxilar, independentemente dos problemas verticais ou faciais do paciente. A maxila deslocou para baixo, mas não modificou os padrões de crescimento facial ou a direção do crescimento da mandíbula. As mudanças verticais encontradas com o uso de o aparelho colado foram pequenas e provavelmente transitórias, semelhante ao uso de dispositivos de expansão bandados.

Pinto *et al.* (2012) avaliaram os efeitos verticais cefalométricos da expansão rápida da maxila com um hyrax cimentado em crianças com deficiência maxilar transversal. 26 crianças com média de idade de 8 anos e 5 meses (intervalo = 6 anos e 11 meses a 10 anos e 11 meses) foram tratadas com o aparelho hyrax cimentado, semelhante ao descrito por McNamara, e foi instruído aos pais a ativação do aparelho de 2 voltas por dia. A fase de expansão foi semanalmente monitorada até o ponto de sobrecorreção da mordida cruzada. A abertura da sutura palatina mediana foi confirmada por meio de radiografias oclusais. O aparelho foi então travado com resina acrílica e permaneceu como contenção por 107 dias. Os cefalogramas foram obtidos antes do tratamento e imediatamente após a remoção do aparelho, em um intervalo de 7 meses. Ao comparar os resultados obtidos, puderam então observar que as mudanças no plano vertical não são estatisticamente significantes, o que sugere que o crescimento vertical dos pacientes que se submetem a este tipo de tratamento não muda devido ao uso deste tipo de aparelho. Portanto, ele pode ser uma alternativa para a correção da mordida cruzada posterior em indivíduos com um padrão de crescimento vertical.

Lione *et al.* (2013) realizaram uma revisão sistemática para avaliar as evidências científicas dos efeitos adversos na sutura palatina mediana, dimensão vertical, estruturas dentais e periodontais causados pela expansão rápida da maxila. Após os critérios de inclusão e exclusão, 30 artigos foram identificados relevantes e a revisão foi feita em cima deles. A idade média dos pacientes nos artigos variou de 7 a 17

anos e os aparelhos utilizados foram hyrax e haas, sendo ativados de 1 a mais de 2 vezes por dia, e utilizados como contenção passiva de 3 a 18 meses. A maioria dos estudos apresentam alguns problemas na metodologia, não sendo suficiente para embasar conclusões, entretanto, pode-se afirmar que a expansão rápida da maxila é capaz de produzir efeitos transversais na maxila independentemente do tipo de aparelho. As mudanças verticais encontradas após o tratamento foram pequenas e transitórias, a verticalização dos dentes ancorados foi observada a longo prazo e as estruturas periodontais não foram comprometidas.

Zhou *et al.* (2014) através de uma revisão sistemática avaliaram e compararam a eficácia da expansão rápida e expansão lenta da maxila. Foram analisados inicialmente 2.931 estudos e após seguir os critérios de inclusão e exclusão, 14 estudos foram escolhidos, sendo 2 ensaios clínicos randomizados e 12 ensaios clínicos controlados. A expansão rápida da maxila varia de 0,2 mm (1 volta) para 0,5 mm (2 voltas) ou mais por dia em um período de 1 a 3 semanas utilizando aparelhos haas ou hyrax. Já a expansão lenta da maxila é definida com 1 volta (0,25 mm) a cada 2 dias utilizando aparelho haas ou hyrax ou ativações de largura de 1 molar utilizando aparelho quadrihélice. Puderam concluir que a expansão lenta é eficaz na expansão do arco superior, porém sem determinar sua eficácia na expansão do arco mandibular, já a expansão rápida é eficaz na expansão dos arcos maxilares e mandibulares. Além disso, o SME (expansão lenta da maxila) é superior ao RME (expansão rápida da maxila) na expansão da região molar do arco superior, embora semelhante com RME na expansão do arco mandibular. No entanto, não puderam comparar sua eficácia na região anterior da maxila.

Baldine *et al.* (2015) investigaram a influência de dois protocolos de ativação diferentes no tempo e intensidade da dor durante a expansão rápida da maxila. Foram atendidos 112 pacientes com faixa etária de 9,2 a 12,8 anos, divididos em 2 grupos sendo 58 meninas e 54 meninos. Os 2 grupos utilizaram um disjuntor palatino cimentado no primeiro molar superior e ativaram o parafuso até que a expansão desejada fosse alcançada, porém cada grupo teve um protocolo de ativação diferente. O grupo 1 ativou 1/4 de volta por dia e o grupo 2 ativou 2/4 de volta por dia. Para avaliar a dor dos pacientes, eles receberam uma combinação de uma escala de classificação numérica e uma escala de face para dor para ser relatado diariamente 15 minutos após a ativação do expansor. Foi concluído que a escolha do protocolo de ativação influenciou na dor percebida, onde uma quantidade menor de expansão diária foi

correlacionada a níveis mais baixos de dor, além de pacientes mais jovens e mulheres serem mais sensíveis à dor e também a maturidade esquelética pode influenciar.

Bucci *et al.* (2016) avaliaram a qualidade metodológica de revisões sistemáticas e meta-análises sobre os efeitos esqueléticos da expansão palatina e resumiram os efeitos relatados do tratamento. Os artigos relataram o uso dos aparelhos Hyrax, Haas, quadrihélice, expansor de Minne, expansor maxilar ancorado no osso, expansor maxilar de Nitanium e arco de expansão. O tempo mínimo de contenção foi de 6 meses e fizeram acompanhamento num máximo de 7 anos. Os efeitos da expansão palatina encontrados foram: no curto prazo, aumento significativo da maxila na dimensão transversal dentoalveolar, aumento na largura intermolar mandibular mesmo que não tenha sido aplicada força nos dentes inferiores e a expansão do palato é um procedimento eficaz na resolução da mordida cruzada posterior dentária.

Costa *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática para avaliar a duração do período de retenção em pacientes em crescimento decorrente da expansão maxilar e sua relação com estabilidade da mordida cruzada superior. Os critérios de inclusão incluíram ensaios clínicos randomizados, prospectivos ou retrospectivos controlados em crescimento em pacientes com mordida cruzada posterior, tratados com expansores maxilares, fase de retenção após expansão e fase pós-retenção de pelo menos 6 meses e os critérios de exclusão foram: mordida cruzada anterior, anomalias craniofaciais, cirurgia ou outro procedimento ortodôntico intervenção, relatos de casos, artigos de opinião do autor, teses, revisões de literatura e revisões sistemáticas. Um total de 156 títulos/resumos foram recuperados, 44 textos completos foram examinados e 6 artigos foram selecionados e avaliados quanto à sua qualidade metodológica. Nos artigos encontrados, o período de retenção após a expansão maxilar variou entre 4 semanas e 16 meses, os aparelhos utilizados foram fixos (placa de acrílico, haas, hyrax e quad-hélice) ou removíveis (expansor Hawley) e o acompanhamento desses pacientes variou de 6 a 16 meses. Portanto, com esta revisão foi possível afirmar que 6 meses de contenção com aparelhos fixos ou removíveis parecem ser suficientes para evitar recidivas ou para garantir mudanças mínimas.

Feldmann e Bazargani (2017) realizaram um ensaio clínico randomizado a fim de avaliar e comparar intensidade da dor percebida, desconforto e função da mandíbula comprometimento durante a primeira semana com 2 tipos de disjuntor palatino, um apoiado só em dente e o outro em dente e osso (mini-implante). Foram atendidos 54 pacientes com idade média de 9,8 anos, divididos em 2 grupos sendo 28 meninas e 26 meninos. O grupo A utilizou o aparelho hyrax convencional e o B utilizou o apare-

lho hyrax híbrido apoiado em mini-implante no palato, o protocolo de ativação foi o mesmo de 2/4 de volta por dia, os pacientes foram aconselhados a usar analgésicos não prescritos a seu próprio critério e os 2 grupos foram tratados pelo mesmo ortodontista. 50 dos 54 participantes completaram os questionários no primeiro e quarto dia após a instalação dos aparelhos para avaliar intensidade de dor desconforto, consumo de analgésicos e comprometimento da função da mandíbula e quem analisou estava cego para o estudo e não realizou nenhum tratamento nos pacientes. De acordo com as respostas, foi possível concluir que apesar do disjuntor híbrido geralmente resultar em menos pontuações de dor e desconforto, não houve diferença significativa.

Costa *et al.* (2017) realizaram uma revisão sistemática a fim de avaliar a duração do período de contenção em pacientes em crescimento decorrente da expansão maxilar e sua relação com estabilidade da mordida cruzada superior. De 281 artigos encontrados inicialmente, foram selecionados 6 artigos para o estudo. Os aparelhos expansores foram 2 do tipo haas, 1 hyrax, 2 quadrihélice e 1 expansor com placa acrílica cimentada. Os protocolos de ativação foram de 0,25 mm a 0,5 mm por dia para o hyrax e haas, 0,25 mm por semana para o quadrihélice e 0,25 a cada 2 dias para a placa cimentada. O acompanhamento dos pacientes variou de 6 a 60 meses e o período de contenção de 5 a 16 meses. Dessa forma, puderam concluir que há evidências moderadas para afirmar que 6 meses de retenção são suficientes para evitar recidivas.

Giudice *et al.* (2018) avaliaram através uma revisão sistemática os efeitos periodontais da expansão rápida da maxila sobre dentes permanentes posteriores. De 2511 artigos inicialmente identificados, apenas 6 artigos foram selecionados e incluídos nesta revisão, sendo 3 ensaios clínicos randomizados e 3 ensaios clínicos controlados. A idade média dos pacientes nos artigos variou de 8 a 15 anos e os aparelhos utilizados foram hyrax e haas, sendo ativados de 0,25 mm e 0,5 mm por dia. Os estudos mostram implicações clínicas da perda de espessura e altura óssea vestibular após a expansão rápida da maxila, especialmente a longo prazo. Porém por ser um estudo com números limitados de estudos, os resultados devem ser considerados com cautela.

Guerra *et al.* (2018) realizaram uma revisão sistemática para analisar as principais considerações sobre a expansão rápida da maxila, evidenciando suas principais indicações, contraindicações, tipos de expansores, bem como os principais dentais e alterações esqueléticas produzidas por eles. De 76 artigos, 23 foram selecionados

para revisão. A principal descoberta foi que a expansão maxilar cirurgicamente assistida se apresenta como um procedimento seguro e fácil de ser realizado no consultório, sendo também um procedimento de baixo custo e aceitável para os pacientes. O haas produz menor inclinação dentoalveolar e aumenta a distância interdental entre os caninos, também aumenta a dimensão transversal, sem afetar a dimensão sagital e o hyrax tem um maior aumento interdental entre os molares e pré-molares e um aumento transversal posterior. Alguns autores não observaram diferenças clínicas significativas entre haas e hyrax. A literatura afirma que o uso de disjuntores hyrax apresenta um maior risco de recorrência quando comparado com haas. No entanto, não puderam concluir ao certo qual é o melhor aparelho a ser utilizado para expansão rápida da maxila e cabe ao cirurgião dentista possuir conhecimento e experiência clínica para poder indicar o melhor para o paciente.

Sayar e Kılınç (2019) compararam a relação entre os resultados esqueléticos e dentais do tratamento de expansão rápida da maxila entre os períodos pré-pico e pós-pico puberal a partir de imagens de tomografia computadorizada. 32 pessoas foram selecionadas, sendo 18 presentes no grupo pré-pico e 14 no grupo pós-pico. Foram realizadas tomografias computadorizadas pouco antes do tratamento e outra no período de contenção de 6 meses, após a remoção do aparelho. O aparelho expensor utilizado foi do tipo hyrax e o protocolo de ativação foi de 2 voltas por dia até uma sobrecorreção de 2 mm e a fase de contenção foi de 6 meses com o próprio aparelho. De acordo com as imagens encontradas, não foi possível encontrar diferenças entre os períodos pré e pós-pico puberal nem prever a quantidade de expansão de acordo com o nível de maturação da sutura palatina.

Christovam *et al.* (2021) avaliaram se as medidas da linha de base palatina diferem em adolescentes e pacientes adultos jovens submetidos à expansão rápida da maxila, de acordo com a densidade e estágio de maturação. A amostra consistiu no acompanhamento de 26 pacientes, 6 do sexo masculino e 20 do sexo feminino, com idade de 14 a 28 anos (idade média 16,4 anos) e o aparelho escolhido para expansão foi o hyrax, sendo este ativado 2 vezes ao dia. Os pacientes foram acompanhados semanalmente até observação clínica da sobrecorreção da relação transversal molar e o aparelho foi mantido como contenção e depois os pacientes foram tratados com aparelhos ortodônticos fixos. Puderam concluir que a resposta clínica foi favorável e os achados sugerem que a expansão rápida da maxila pode apresentar melhor prognóstico em indivíduos mais velhos nos casos em que o palato for mais fino, partindo da premissa de que a espessura deve ser considerada no diagnóstico,

além dos estágios de maturação e/ou densidade. Portanto, baixos valores de densidade de sutura e palatos finos podem indicar tentar ERM (expansão rápida da maxila) mesmo nesses pacientes. É recomendada uma análise individual tomográfica das características da sutura palatina média em adolescentes mais velhos e adultos jovens.

Pérez *et al.* (2021) tiveram como objetivo validar um método de medição para quantificar o volume da sutura palatina média após expansão rápida da maxila. 10 pacientes de 9 a 17 anos, sendo 4 meninos e 6 meninas, foram tratados com o aparelho ortodôntico McNamara. O protocolo de ativação foi de 1/4 de volta por dia por 15 dias (0,4 mm por dia) e posteriormente foi mantido por até 9 meses de retenção passiva para evitar recidivas. Após a expansão da sutura palatina, todos os pacientes foram submetidos a uma tomografia computadorizada de feixe cônico de varredura para realizar a medida volumétrica da expansão da sutura palatina, mostrando que a nova técnica de medição digital é reproduzível, repetível e válido para quantificar o volume da sutura palatina.

An *et al.* (2022) avaliaram as diferenças nas alterações dento-esqueléticas e dos tecidos moles entre adolescentes e adultos após expansão rápida da maxila convencional usando expansores dentados. A amostra consistiu em 34 pacientes divididos em 2 grupos, um com 17 adolescentes menores de 15 anos (média 11,2 - 14,6 anos) e o outro com 17 adultos maiores de 18 anos (média 18,2 - 26,7 anos). Foi utilizado aparelho do tipo hyrax e os pacientes foram acompanhados semanalmente. Os adolescentes foram instruídos a ativar o expansor em 2/4 de volta por dia (0,50 mm) e os adultos a ativar 2/4 de volta por dia e reduzi-lo para 1/4 de volta por dia (0,25 mm). A ativação foi realizada até o aparecimento de diastema na linha média. Após a conclusão de expansão, o parafuso do expansor foi fixado e o expansor foi retido por mais de 2 meses. Apesar de concluírem que a expansão rápida da maxila convencional tem maior resultado em pacientes em crescimento do que em pacientes sem crescimento e que não houve diferença significativa entre eles quanto às mudanças nos tecidos moles, sabe-se que alterações dento-esqueléticas e tecidos moles adicionais podem ocorrer durante um período de contenção de mais de 1 ano, portanto um estudo de longo prazo com tomografia computadorizada e estereofotogrametria são necessárias para esclarecer as diferenças nas alterações dento-esqueléticas e dos tecidos moles seguindo a ERM convencional de acordo com a idade.

Souza *et al.* (2022) estudaram os efeitos longitudinais esqueléticos e dentários da maxila, bidimensionalmente, após tratamento da deficiência maxilar transversa com

expansão rápida da maxila, em pacientes Classe I, tendo como base as medidas obtidas nas radiografias cefalométricas de perfil e pósterio-anteriores. Foi realizado estudo de coorte obtido de uma mesma população e consistiu na observação longitudinal de 30 pacientes caucasianos, na fase de dentição mista, com maloclusão Classe I, sendo 12 do gênero masculino e 18 do feminino. Os pacientes foram submetidos, exclusivamente, à expansão rápida da maxila utilizando o expansor de apoio basal no osso maxilar e seguindo o protocolo de Haas, onde o parafuso expansor foi ativado 2 vezes, equivalente à 2/4 de volta ou 0,5 mm após a cimentação e os responsáveis pelo paciente receberam instruções sobre a ativação de 1/4 de volta (0,25 mm) no período da manhã e 1/4 à noite. Os pacientes foram observados, semanalmente, durante 3 a 4 semanas. Alcançada a expansão planejada e sobrecorreção ideal em todos os casos, com o parafuso aberto no mínimo 7 mm e no máximo 12 mm, o expansor foi estabilizado com acrílico e mantido em posição pelo período de 6,4 meses (3 - 7 meses) e 2 a 7 dias após a remoção do expansor, uma placa removível de acrílico foi colocada como contenção. Foi possível observar suave deslocamento da maxila para frente e para baixo após a expansão, assim como aumento da dimensão vertical que evoluiu para o padrão de crescimento semelhante à população do grupo controle e ocorreu aumento real na largura da maxila. A distância intermolar apresentou grande aumento, devido à sobrecorreção da expansão dentária e a longo prazo, os molares superiores assumiram correta posição vestibulo-lingual, com valores próximos do padrão de normalidade, além da inclinação para vestibular dos incisivos superiores.

#### 4. DISCUSSÃO

Esta revisão de literatura avaliou alguns aspectos clínicos presentes nos tratamentos de expansão rápida da maxila. Após avaliação, realização de exames complementares, diagnóstico e prognóstico do caso dos pacientes, é definido o plano de tratamento.

A idade dos pacientes variou bastante, por exemplo, Silva Filho *et al.* (1991) e (2007) tiveram casos de crianças de 5 anos e Albuquerque e Eto (2006) teve um caso de 28,4 anos. Entretanto, avaliando as amostras, podemos observar que a fase de pré adolescência é a mais tratada e que a quantidade de expansão tende a ser maior no grupo de adolescentes do que no grupo adulto (AN *et al.*, 2022).

Para o tratamento dos casos, utilizam disjuntores cimentados, podendo encontrar do tipo hyrax (BARRETO *et al.*, 2005; GARIB *et al.*, 2005; ALBUQUERQUE E ETO, 2006; LAGRAVÈRE *et al.*, 2006; SCAVINI *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2007; MARTINS *et al.*, 2009; PINTO *et al.*, 2012; LIONE *et al.*, 2013; ZHOU *et al.*, 2014; BALDINE *et al.*, 2015; BUCCI *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017; FELDEMANN E BAZARGANI, 2017; GIUDICE *et al.*, 2018; GUERRA *et al.*, 2018; SAYAR E KILINÇ, 2019; CHRISTOVAM *et al.*, 2021; AN *et al.*, 2022), haas (SILVA FILHO *et al.*, 1991; LIMA E BERNARDES, 2003; LIMA *et al.*, 2004; GARIB *et al.*, 2005; LAGRAVÈRE *et al.*, 2006; SCAVINI *et al.*, 2006; SILVA FILHO *et al.*, 2007; SILVA FILHO *et al.*, 2008; GUREL *et al.*, 2010; LIONE *et al.*, 2013; ZHOU *et al.*, 2014; BUCCI *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017; GIUDICE *et al.*, 2018; GUERRA *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2022), hyrax com banda e com recobrimento oclusal (LAGRAVÈRE *et al.*, 2006; MARTINS *et al.*, 2009; ROSSI *et al.*, 2011; COSTA *et al.*, 2017; GUERRA *et al.*, 2018; PÉREZ *et al.*, 2021) e apenas 3 artigos relataram o uso de quadrihélice e expansor tipo Hawley (BUCCI *et al.*, 2016; COSTA *et al.*, 2017; GALINDO *et al.*, 2017).

Como protocolo de ativação do aparelho, a maioria dos autores orientaram 1/4 de volta a cada 12h ou 2/4 de volta ao dia (ASANZA *et al.*, 1997; LIMA *et al.*, 2004; SCAVINI *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2007; ROSSI *et al.*, 2011; PINTO *et al.*, 2012; LIONE *et al.*, 2013; ZHOU *et al.*, 2014; BALDINE *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2017; FELDMANN E BAZARGANI, 2017; GIUDICE *et al.*, 2018; SAYAR E KILINÇ, 2019; CHRISTOVAM *et al.*, 2021; SOUZA *et al.*, 2022; AN *et al.*, 2022) e Silva Filho *et al.* (1991, 2007 e 2008) orientaram 1 volta completa por dia ou 4/4 ao dia. Além destes, algumas variações que tiveram foram 1 volta completa após a colocação,

depois 1/4 de volta de manhã e 1/4 de noite (GARIB *et al.*, 2005; MARTINS *et al.*, 2009), 3/4 de volta após a instalação e depois 2/4 de volta por dia (BARRETO *et al.*, 2005), 0,2 a 1 mm e iniciais de 0,5 a 1 mm e depois 0,25 a 1 mm (LAGRAVÈRE *et al.*, 2006), 2/4 de volta por dia na primeira semana e depois 1/4 de volta por dia (GUREL *et al.*, 2010), e 1/4 de volta por dia (PÉREZ *et al.*, 2021; AN *et al.*, 2022).

A fase ativa do aparelho acontece de acordo com o modo em que o aparelho é ativado, então pode haver variação do tempo. Tendo casos de 7 dias (SILVA FILHO *et al.*, 2008), 11 a 14 dias (SCAVINI *et al.*, 2006), 15 dias (PÉREZ *et al.*, 2021), 16 dias (GARIB *et al.*, 2005), 1 a 2 semanas (SILVA FILHO *et al.*, 1991), 1 a 3 semanas (ZHOU *et al.*, 2014), 2 semanas (MARTINS *et al.*, 2009) e 3 a 4 semanas (GUREL *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2022). Como consequência esperada, ocorre diastema anterior e sobrecorreção posterior (SILVA FILHO *et al.*, 1991; ASANZA *et al.*, 1997; LIMA *et al.*, 2004; BARRETO *et al.*, 2005; FERREIRA *et al.*, 2007; SILVA FILHO *et al.*, 2007; PINTO *et al.*, 2012; CHRISTOVAM *et al.*, 2021; AN *et al.*, 2022; SOUZA *et al.*, 2022). Na fase passiva, é aguardado 3 meses (SCAVINI *et al.*, 2006 e ROSSI *et al.*, 2011), 4 meses (FERREIRA *et al.*, 2007) ou 5 meses (LIMA *et al.*, 2004) para remoção do aparelho. E a fase de contenção variou de 3 meses a 1 ano e meio. A maioria dos artigos falaram de 3 meses (ASANZA *et al.*, 1997; BARRETO *et al.*, 2005; GARIB *et al.*, 2005; MARTINS *et al.*, 2009; GUREL *et al.*, 2010 e PINTO *et al.*, 2012) e de 6 meses (SCAVINI *et al.*, 2006; FERREIRA *et al.*, 2007; ROSSI *et al.*, 2011; BUCCI *et al.*, 2016; SAYAR E KILINÇ, 2019; SOUZA *et al.*, 2022). Silva Filho *et al.* (2008) orientaram 4 meses e meio, Silva Filho *et al.* (2007) 8 a 9 meses, Pérez *et al.* (2021) 9 meses e Lima *et al.* (2004) 1 ano. Outros autores tiveram uma variação maior, como 3 a 18 meses (LIONE *et al.*, 2013), 4 a 16 meses (COSTA *et al.*, 2017). AN *et al.* (2022) acompanharam a fase de contenção por apenas 2 meses, porém sabem que alterações dentoalveolares e tecidos moles podem ocorrer durante um período de contenção de mais de 1 ano.

Martins *et al.* (2009) concluíram que a neoformação óssea sutural ocorreu primeiro em anterior que posterior e que a sutura palatina apresentou uma ossificação incompleta no período de 3 meses de contenção, devendo, portanto, aumentar o tempo de contenção e a remoção do aparelho acontecer somente após a reorganização da sutura para controlar recidivas. Costa *et al.* (2017) afirmaram que há evidências moderadas para afirmar que 6 meses de retenção com aparelhos fixos ou removíveis são suficientes para evitar recidivas ou para garantir mudanças mínimas. Após exames radiográficos, Silva Filho *et al.* (2007) constataram que a

sutura palatina mediana mostrou-se completamente ossificada em toda a sua extensão após o tempo de contenção de 8 a 9 meses. Então devido à variação individual quanto ao período necessário para a neoformação óssea da sutura palatina, é justificável o uso de exames radiográficos para avaliar o momento ideal da remoção do aparelho, quando a nova sutura estiver completamente estabelecida, que deve ocorrer de 3 a 6 meses (Silva Filho *et al.*, 2008).

O tratamento de expansão rápida da maxila com disjuntores se mostra eficaz na expansão dos arcos maxilares e mandibulares (ZHOU *et al.*, 2014). Sendo possível observar medidas compatíveis com o crescimento normal, onde os possíveis efeitos indesejáveis desaparecem, provavelmente, compensados com o crescimento, a atividade muscular e a oclusão (FERREIRA *et al.*, 2007).

Sayar e Kiliñç (2019) tentaram encontrar diferenças entre os períodos pré e pós-pico puberal, porém não puderam prever a quantidade de expansão de acordo com o nível de maturação da sutura palatina, porém sabe-se que seria interessante considerar os estágios de maturação e/ou densidade no diagnóstico (CHRISTOVAM *et al.*, 2021) e Baldine *et al.* (2015) correlacionaram uma quantidade menor de expansão diária em relação aos níveis baixos de dor onde pacientes mais jovens e mulheres são mais sensíveis à dor e que a maturidade esquelética pode influenciar. Entretanto, menos pontuações de dor e desconforto não mostram diferenças significativas na expansão, como foi possível observar no artigo de Feldmann e Bazargani (2017).

Ao compararem os tipos de aparelhos, Asanza *et al.* (1997) chegaram à conclusão que o disjuntor com recobrimento oclusal mostrou menos movimento inferior do aspecto posterior do palato e menor deslocamento anterior da maxila, o hyrax com bandas mostrou maior aumento na altura vertical e que os dois resultaram na inclinação dos dentes posteriores que eram altamente variáveis e assimétrico. Já Guerra *et al.* (2018) relataram que o aparelho do tipo haas produz menor inclinação dentoalveolar, aumenta a distância interdental entre os caninos e a dimensão transversal, sem afetar a dimensão sagital e o hyrax tem um maior aumento interdental entre os molares e pré molares e um aumento transversal posterior. Além de acharem que o hyrax apresenta um maior risco de recorrência quando comparado com haas.

Apesar destes fatores, não observaram diferenças clínicas significativas entre haas e hyrax, pois eles apresentam resultados efeitos ortopédicos semelhantes (GARIB *et al.*, 2005; SCAVINI *et al.*, 2006).

Giudice *et al.* (2018) mostraram implicações clínicas da perda de espessura e altura óssea vestibular após a expansão rápida da maxila, especialmente a longo prazo. Contudo, Pinto *et al.* (2012) relataram que as mudanças no plano vertical não são estatisticamente significantes, o que sugere que o crescimento vertical dos pacientes que se submetem a este tipo de tratamento não muda devido ao uso deste tipo de aparelho, Lagravère *et al.* (2006) observaram maiores mudanças ocorrerem no plano maxilar transversal no qual a largura ganha foi causada mais pela expansão dentária. Poucas mudanças verticais e ântero-posteriores foram estatisticamente significativas e nenhuma foi clinicamente significativa e Lione *et al.* (2013) relataram que a expansão rápida da maxila é capaz de produzir efeitos transversais na maxila independente do tipo de aparelho, as mudanças verticais encontradas após o tratamento foram pequenas e transitórias, a verticalização dos dentes ancorados foi observada a longo prazo e as estruturas periodontais não foram comprometidas. Scavini *et al.* (2006) relatou mudança sagital, onde houve um ligeiro avanço maxilar pós disjunção, porém após o nivelamento, retornou aos valores iniciais e na vertical, havendo deslocamento da maxila para baixo, sem rotação.

Pode haver um aumento da largura da base maxilar e da largura da cavidade nasal, inclinação dos molares superiores para vestibular (BARRETO *et al.*, 2005) e um aumento significativo em todas as medidas de dimensões transversais, a expansão vestibularizou os dentes superiores posteriores, sendo os segundo pré-molares mais afetados (GARIB *et al.*, 2005).

Apesar de Gurel *et al.* (2010) notarem aumento na largura do arco superior, há uma significativa quantidade de recidiva a longo prazo, principalmente na largura intercaninos, diminuiu o overbite e aumentou o overjet e houve uma diminuição estatisticamente significativa em ambos overbite e overjet na avaliação pós contenção.

Bucci *et al.* (2016) relataram aumento significativo da maxila na dimensão transversal dentoalveolar, aumento na largura intermolar mandibular mesmo que não tenha sido aplicada força nos dentes inferiores. Lima *et al.* (2004) relataram algo semelhante e complementaram sobre a diminuição do valor da oclusão, onde enquanto o lingual foi mantido e a largura intercanina manteve estável, o comprimento e o perímetro do arco diminuíram durante a troca de dentes. Os resultados de longo prazo na resposta espontânea do arco mandibular mostraram

uma notável e positiva estabilidade clínica nas dimensões na largura do arco mandibular.

Silva Filho *et al.* (1991), Lima e Bernardes (2003) e Rossi *et al.* (2011) não notaram diferença estatisticamente significante das variáveis cefalométricas das bases ósseas após expansão, como mudanças significativas no ângulo SNA (mede a posição da maxila em relação à base anterior do crânio). A maxila sempre se desloca para baixo, exibindo uma rotação para baixo e para trás e no plano palatino, mas não modificou os padrões de crescimento facial ou a direção do crescimento da mandíbula, os molares de ancoragem superiores seguem o deslocamento maxilar lateral, as alturas faciais aumentam como efeito direto do deslocamento vertical da maxila, a rotação mandibular subsequente aumenta a inclinação do plano mandibular e o ponto B é reposicionado mais para posterior. Além da maxila expandir-se ortopedicamente em todos os casos e a abertura da sutura palatina mediana foi em forma de V, pósterio anterior, com afastamento maior na região anterior.

Souza *et al.* (2022) também observaram que há um suave deslocamento da maxila para frente e para baixo, aumento da dimensão vertical, aumento na largura da maxila, aumento na distância intermolares, inclinação para vestibular dos incisivos superiores.

## 5. CONCLUSÃO

Foi possível concluir que o tratamento ortopédico de expansão rápida da maxila é muito eficaz e geralmente realizada como primeira parte do tratamento ortodôntico, por isso a época em que é mais tratada é na pré adolescência dos pacientes. Ela pode ser dividida em 3 fases: ativa, passiva e contenção. Os aparelhos mais utilizados na fase de ativação são hyrax, haas e disjuntor com recobrimento oclusal e foi possível observar protocolos diferentes de uso para expansão desejada, sendo a mais citada a ativação de 1/4 de volta a cada 12 h ou 2/4 ao dia, depois o aparelho se mantém passivo e a fase de contenção dura em média de 3 a 6 meses, onde a sutura palatina ossifica e evita recidiva. Dessa forma, após essa fase o paciente está pronto para iniciar a próxima parte do tratamento ortodôntico.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AN, J. S.; SEO, B. Y.; AHN, S. J. Differences in dentoskeletal and soft tissue changes due to rapid maxillary expansion using a tooth-borne expander between adolescents and adults: A retrospective observational study. *Korean J Orthod.*, v. 52, n. 2, p. 131-141, 2022.

ALBUQUERQUE, R. R.; ETO, L. F. Success predictability in rapid maxillary expansion when assessed by skeletal growth maturation phase: pilot study. *R. Dental Press. Ortodon. Ortop. Facial*, v. 11, n. 2, p. 74-83, mar./abr 2006.

ASANZA, S; CISNEROS, G. J.; NIEBERG, L. G. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *Angle Orthod.*, v. 67, n. 1, p. 5-22, 1997.

BALDINI, A.; NOTA, A.; SANTARIELLO, C.; ASSI, V.; BALLANTI, F.; COZZA, P. Influence of activation protocol on perceived pain during rapid maxillary expansion. *Angle Orthodontist*, v. 85, n. 6, 2015.

BARRETO, G. M.; GANDINI JR, L. G.; RAVELI, D. B.; OLIVEIRA, C. A. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias póstero-anteriores. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, v. 10, n. 6, dez, 2005.

BUCCI, R.; D'ANTÒ, V.; RONGO, R.; VALLETTA, R.; MICHELOTTI, A. Dental and skeletal effects of palatal expansion techniques: a systematic review of the current evidence from systematic reviews and meta-analyses. *J. Oral Rehabil.*, v. 43, n. 7, p. 543-64, jul, 2016.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G. Expansão Rápida da Maxila: Considerações Gerais e Aplicação Clínica. Parte I. *Rev. Dental Press Ortodon Ortop Maxilar*, v. 2, n. 3, p. 88-102, mai/jun, 1997.

COSTA, J. G.; GALINDO, T. H.; MATTOS, C. T.; CURRY-SARAMAGO, A. A. Retention period after treatment of posterior crossbite with maxillary expansion: a systematic review. *Dental Press J. Orthod.*, v. 22, n. 2, mar/apr, 2017.

CHRISTOVAM, I. O.; LISCOA, C. O.; VILANI, G. N. L.; BRANDÃO, R. C. B.; VISCONTI, M. A. P. G; MATTOS, C. T.; RUELLAS, A. C. O. Tomographic analysis of midpalatal suture prior to rapid maxillary expansion. *Dental Press J. Orthod.*, v. 26, n. 3, 2021.

FELDMANN, I; BAZARGANI, F. Pain and discomfort during the first week of rapid maxillary expansion (RME) using two different RME appliances: A randomized controlled trial. *Angle Orthodontist*, v. 87, n. 3, 2017.

FERREIRA, C. M. P.; URSI, W.; ATTA, J. Y. A.; LYRA, M. C. O.; LYRA, F. A. RME dental and skeletal effects with Hyrax appliance. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, v. 12, n. 4, 2007.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G.; FREITAS, M. R.; COELHO, R. A. Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod.*, v. 75, n. 4, p. 548-57, jul, 2005.

GIUDICE, A. L.; BARBATO, E. CONSENTINO, L. FERRARO, C. M.; LEONARDI, R. Alveolar bone changes after rapid maxillary expansion with tooth-born appliances: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*, v. 40, n. 3, p. 296–303, jun, 2018.

GUERRA, A. J.; ZOTARELLI FILHO, I. J.; BUCHALA, C. A. C. N. Systematic review of major considerations of rapid maxillary expansion. *J. Dent. Health Oral Disord. Ther.*, v. 9, n. 4, p. 284-288, 2018.

GUREL, H. G.; MEMILI, B.; ERKAN, M.; SUKURICA, Y. Long-Term Effects of Rapid Maxillary Expansion Followed by Fixed Appliances. *Angle Orthod.*, v. 80, p. 5-9, 2010.

KUMAR, S. A.; GURUNATHAN, D.; MURUGANANDHAM; SHARMA, S. Rapid Maxillary Expansion: A Unique Treatment Modality in Dentistry. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, v. 5, n. 4, p. 906-911, ago, 2011.

LAGRAVÈRE, M. O.; HEO, G.; MAJOR, P. W.; FLORES-MIR, C. Meta-analysis of immediate changes with rapid maxillary expansion treatment. *The Journal of the American Dental Association*, v. 137, n. 1, p. 44-53, jan, 2006.

LIMA, A. C.; LIMA, A. L.; LIMA FILHO, R. M. A. L.; OYEN, O. J. Spontaneous mandibular arch response after rapid palatal expansion: A long-term. *American journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics*, v. 126, n. 5, nov, 2004.

LIMA, E. B.; BERNARDES, L. A. A. Avaliação da Sutura Palatina Mediana e das Alterações Verticais das Bases Ósseas Pós-expansão Rápida da Maxila com Aparelho Tipo Haas. *J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial*, v. 8, n. 48, p. 485 - 95, 2003.

LIMA FILHO, R. M. A. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*, v. 14, n. 5, p. 146-57, set/out, 2009.

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

MARTINS, M. C. F.; COSTA, C.; ABRÃO, J.; BORRI, M. L. Rapid maxillary expansion: radiographic analysis of the midpalatal suture density and its correlation in the osteogenesis stages by digital image. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, v. 14, n. 5, out, 2009.

PÉREZ, M. R.; MACHO, A. Z.; GALLARDO, P. C.; MARTÍNES, A. A.; GARCOVICH, D.; LORENZO, A. A. Novel Digital Measurement Technique to Analyze the Palatine Suture Expansion after Palatine Rapid Maxillary Expansion Technique. *J. Pers. Med.*, v. 11, n. 962, 2021.

PINTO, F. M. P.; ABI-RAMIA, L. B. P.; STUANI, A. S.; STUANI, M. B. S.; ARTESE, F. Vertical growth control during maxillary expansion using a bonded Hyrax appliance. *Dental Press J Orthod.*, v. 17, n. 1, p. 101-7, jan/fev, 2012.

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.

SAYAR, G.; KILINÇ, D. D. Rapid maxillary expansion outcomes according to midpalatal suture maturation levels. *Prog. Orthod.*, v. 20, n. 27, 2019.

SCAVINI, M. A.; REIS, S. A. B.; SIMÕES, M. M.; GONÇALVES, R. A. R. Comparative evaluation of maxilar effects of rapid maxilar expansion with Haas and Hyrax appliances. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, v. 11, n. 1, fev, 2006.

SILVA FILHO, O. G.; BOAS, M. C.; CAPELOZZA FILHO, L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*; v. 100, n. 2, p. 171-9, ago, 1991.

SILVA FILHO, O. G.; GRAZIANI, G. F.; LAURIS, R. C. M. C.; LARA, T. S. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. *R. Dental Press Ortodon. Ortop Facial*, v. 13, n. 2, p. 124-131, mar/abr, 2008.

SILVA FILHO, O. G.; LARA, T. S.; SILVA, H. C.; BERTOZ, F. A. Behavior of the midpalatal suture in children submitted to rapid maxillary expansion: evaluation with computerized tomography. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*, v. 12, n. 3, jun, 2007.

SOUZA, D. A.; ARAÚJO, L. S.; SANTOS, R. C.; GOMES, J. C.; LIMA FILHO, R. M. A.; BOLOGNESE, A. M. Alterações esqueléticas e dentárias da expansão rápida da maxila: Estudo longitudinal. *Brazilian Journal of Health Review*, v.5, n.1, p. 1947-1964, jan/fev, 2022.

TANAKA, O.; ORELLANA, B.; RIBEIRO, G. Detalhes singulares nos procedimentos operacionais da disjunção palatina. Rev. Dental Press Ortodon Ortop. Facial, v. 9, n. 4, p. 98-107, jul/ago, 2004.

ZHOU, Y.; LONG, H.; YE, N.; XUE, J; YANG, X.; LIAO, L.; LAI, W. The effectiveness of non-surgical maxillary expansion: a meta-analysis. European Journal of Orthodontics, v. 36, n. 2, p. 233–242, apr, 2014.