



Expansão rápida da maxila com MARPE, hyrax e haas.

Djalma Antonio de Lima Júnior¹, Ellen Angélica Ferreira Dias², Luciana Coelho Ferreira², Talyta Cristina Santos de Azevedo³.

REVISÃO DA LITERATURA

RESUMO

Na região craniofacial, os problemas mais encontrados são referentes a atresia maxilar. Sendo que uma das funções da ortodontia é harmonizar a relação entre os dentes, ossos e a discrepância da maxila em relação a mandíbula, assim devolvendo aos pacientes a sua função mastigatória e estética adequadas. No entanto, o ortodontista deve ter um bom conhecimento sobre as estruturas anatômicas envolvidas na biomecânica selecionada, a partir de um criterioso planejamento; o que envolve diversas análises cefalométricas, análises de modelo e entre outros aspectos. O artigo tem como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre expansão rápida da maxila, destacando os seguintes aparelhos: Haas, Hyrax e MARPE. Sendo que, cada aparelho apresenta sua vantagem, desvantagem ou limitação, bem como indicações. A metodologia do artigo se baseou em dados secundários disponibilizados em bases de dados eletrônicos. Concluiu-se que os aparelhos Haas, Hyrax e MARPE, podem ser usados para ganho transversal da arcada dentária, desde que sejam bem planejados e tendo conhecimento de sua fase de contenção.

Palavras-chave: Técnica de expansão palatina, aparelhos ortodônticos, ortodontia interceptora.

Rapid maxillary expansion with MARPE, hyrax and haas.

ABSTRACT

In the craniofacial region, the most common problems are related to maxillary atresia. Since one of the functions of orthodontics is to harmonize the relationship between teeth, bones and the discrepancy of the maxilla in relation to the mandible, thus returning patients to their proper masticatory function and aesthetics. However, the orthodontist must have a good knowledge of the anatomical structures involved in the selected biomechanics, based on careful planning; which involves several cephalometric analyses, model analyzes and among other aspects. The article aims to carry out a literature review on rapid maxillary expansion, highlighting the following appliances: Haas, Hyrax and MARPE. Each device has its advantage, disadvantage or limitation, as well as indications. The article's methodology was based on secondary data available in electronic databases. It was concluded that the Haas, Hyrax and MARPE appliances can be used for transverse gain of the dental arch, as long as they are well planned and with knowledge of their containment phase.

Keywords: Palatal expansion technique, orthodontic appliances, interceptive orthodontics.

Instituição afiliada: 1- Mestrando em odontologia na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). 2- Graduada em odontologia pelo Centro Universitário do Maranhão (CEUMA). 3- Especialista em prótese dentária pelo Sindicato de Cirurgiões-dentistas do Maranhão (SINCIDEMA).

Dados da publicação: Artigo recebido em 11 de Agosto e publicado em 16 de Setembro de 2023.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n4p2083-2101>

Autor correspondente: Djalma Antonio de Lima Júnior djalma.odontologia@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

INTRODUÇÃO

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) é muito utilizada na clínica odontológica pelos ortodontistas. Tem como objetivo a expansão maxilar a partir de aparelhos específicos de expansão, como Haas, Hyrax e MARPE (Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expander). Tais aparelhos atuam diretamente no osso da maxila, exercendo uma pressão, uma força é gerada capaz de causar um rompimento da sutura palatina mediana; conseqüentemente, tendo um aumento do perímetro do arco (Ghergu et al., 2019).

A ERM pode causar possíveis efeitos nos elementos dentais e ortopédicos, os quais possuem características que podem influenciar negativamente no tratamento ortodôntico. Tais efeitos podem apresentar gravidades diferentes. O ortodontista deve ficar atento frente isto, realizando acompanhamento periódico do paciente (Alves et al., 2020).

Na ERM, como já mencionado acima, a sutura palatina se rompe de forma abrupta, no momento do processo de expansão ortopédica da maxila. Ela começa a se reorganizar de forma rápida e contínua, tendo um reparo do tecido conjuntivo mais neoformação óssea. Sendo assim, o ortodontista deve respeitar o tempo de neoformação da sutura, além de realizar um acompanhamento periódico (Pimentel et al., 2019).

No âmbito da histologia, sobre a neoformação óssea da sutura palatina, cerca de quatro semanas após a ERM, pode-se observar uma considerável atuação osteoblástica no local, podendo encontrar ilhas ósseas ao longo da sutura (Silva et al., 2022).

O tratamento com o aparelho disjuntor palatino do tipo Haas, para a correção de mordidas cruzadas posteriores com atresias maxilares, foi reintroduzido no meio ortodôntico no final da década de 50. No entanto, só começou a ser usado de fato na dentição permanente na década de 60. A partir de 1980, ocorreram aprimoramentos nas características estruturais do Haas, ampliando seu uso na dentição mista e decídua (de Araújo et al., 2020).

O aparelho do tipo Haas necessita de uma ancoragem máxima, tendo apoio dento-muco-suportado, favorecendo em bons resultados ortopédicos, podendo ser utilizado em uma ampla faixa etária (Pereira et al., 2018).

Em 1968, Biederman apresentou um expansor higiênico para ERM, conhecido como expansor maxilar do tipo Hyrax. Esse aparelho, por ser apenas dentossuportado, apresenta a vantagem de ser mais higiênico, uma vez que não possui corpo acrílico, podendo até evitar irritação na mucosa palatina devido a impactação de alimentos (Serafin et al., 2021).

A ERM com MARPE é ancorada de forma esquelética, usando mini-implantes, podendo ser usada até mesmo em adultos com suturas fusionadas, e em perfil dólcofacial. Ele é capaz de preservar possíveis efeitos de inclinação dental e pode ser útil em pacientes que não possuem ancoragem dentária suficiente (Tanaka; Mota, 2022).

Atualmente, a ERM, pode ser usada amplamente, sendo planejada na dentição decídua, mista ou até mesmo na permanente. É importante o ortodontista conhecer os aparelhos de ERM mais usados, bem como como funciona um processo de neoformação óssea da sutura palatina (Almeida et al., 2019). Isto favorece num adequado planejamento do caso, bem como no futuro prognóstico do paciente, relacionado com sua idade. O profissional deve se atentar que tanto o Hyrax, quanto o Haas e o MARPE, possuem características e resultados diferentes, dependendo de cada situação clínica.

O artigo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura do tipo narrativa, sobre a expansão rápida da maxila, destacando os efeitos que podem gerar nos elementos dentais, bem como os ortopédicos. Além de conhecer características sobre a neoformação da sutura palatina; e abordar sobre três principais aparelhos utilizados para ERM: Haas, Hyrax e o MARPE.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa e descritiva. As palavras-chave foram consultadas no DeCS (Descritores em Ciência da Saúde): técnica de expansão palatina; aparelhos ortodônticos; ortodontia interceptora. Para a coleta de dados, usou-se as seguintes bases de dados eletrônicas: PubMed, SciELO e LILACS. Os artigos foram buscados nessas bases a partir de duas equações: técnica de expansão palatina AND aparelhos ortodônticos; técnica de expansão palatina AND ortodontia interceptora.

Foram incluídos artigos na língua inglesa e portuguesa, desde que estivessem disponíveis completos para download e com registros fotográficos satisfatórios. Foram excluídos periódicos os quais não tivessem afinidade com o conteúdo.

Buscando a análise e organização dos artigos, fez-se uso do software Endnote, versão X8.0.1 (Thomson Reuters, Toronto, Canadá), para excluir as duplicatas de artigos e facilitar no momento da leitura do título e resumo. A análise dos dados iniciou com 367 artigos, após leitura do título e resumo, foram excluídos 198 artigos. Foram lidos na íntegra 169 artigos, excluindo mais 137 artigos, restando 32 periódicos que foram usados de fato no presente estudo. Após a seleção final dos artigos científicos, executou-se a análise de conteúdo dos mesmos (Caregnato & Mutti, 2006), para extração dos dados.

A Tabela 1 apresenta uma relação das bases de dados eletrônicas com as equações das palavras-chave, expondo o número de artigos encontrados em cada base de dados.

Tabela 1 – Seleção dos artigos científicos nas bases de dados.

| Equação das palavras-chave: | PubMed | SciELO | LILACS |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Técnica de expansão palatina AND aparelhos ortodônticos. | 134 | 39 | 149 |
| Técnica de expansão palatina AND ortodontia interceptora. | 19 | 0 | 26 |
| Seleção final de artigos: | | 32 | |

Fonte: Autores.

REVISÃO DA LITERATURA

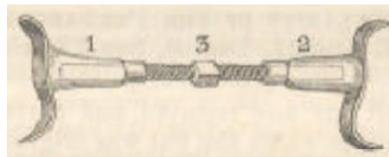
Expansão rápida da maxila

O estudo da separação rápida do maxilar superior foi avaliado em 1860 por Angell, onde ele fazia uso de um aparelho expensor. Antes dessa manobra, para estes

tipos de pacientes, eram realizadas exodontias dos segundos pré-molares (Angell, 1860). No entanto, hoje em dia, sabe-se que nem sempre é necessário realizar exodontias de pré-molares em todos os casos, necessita-se de uma criteriosa análise de modelo do paciente (da Silva; Ferreira, 2022).

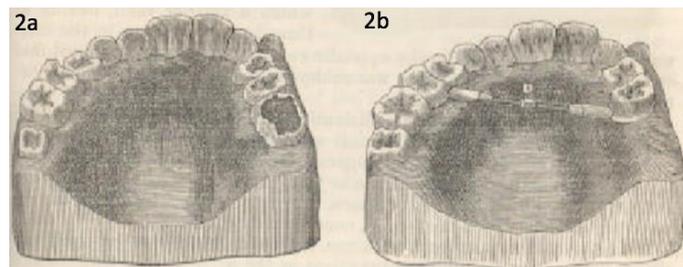
Angell utilizou o aparelho em uma paciente de 14 anos com atresia maxilar. Colocando-o na face palatina dos pré-molares, através de um anel conectado a um protótipo de parafuso expansor (Figura 1). Sendo que, o anel era de ouro para evitar injúrias ao esmalte dental. A ativação dele foi de duas vezes ao dia, suficientemente para manter uma pressão contínua sobre os dentes. Depois de 2 semanas, notou-se a presença de um diastema entre os incisivos centrais, sugerindo clinicamente que houve um rompimento da sutura palatina mediana, favorecendo no aumento do perímetro do arco, conseqüentemente com ganho do espaço presente (Figura 2). Em seguida, iniciou-se a fase de alinhamento dos dentes no arco por meio da mesialização dos incisivos e distalização dos pré-molares, utilizando o espaço ganho para o reposicionamento ortodôntico do canino (Angell, 1860).

Figura 1 – Dispositivo da ERM de Angell.



Fonte: Angell, 1860.

Figura 2 – 2a: Achado clínico inicial da arcada da paciente. **2b:** Instalação do parafuso.



Fonte: Angell, 1860.

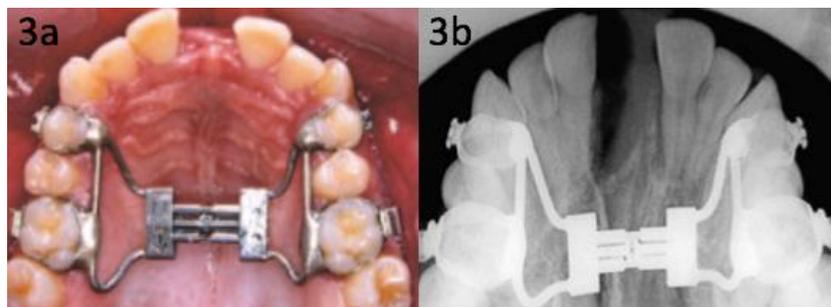
Sendo assim, a ERM corresponde a um procedimento ortopédico e ortodôntico capaz de promover a abertura da sutura palatina mediana causando um alargamento no sentido transversal da maxila (Badreddine; Fujita; Alves, 2018).

Efeitos nos dentes

Desde 1961, o Haas já analisava possíveis alterações na distância entre os molares e entre os incisivos. Um estudo atual, concordou com esses efeitos; apontando um aumento na largura entre molares e incisivos. Sendo assim, pode-se ter diastema interincisivo superior (Figura 3), o que se espera que ele se feche espontaneamente, é algo já esperado (Giudice et al., 2018).

Figura 3 – 3a: Achado clínico de diastema interincisivo, a partir da ativação do Hyrax.

3b: Radiografia oclusal da abertura da sutura palatina mediana mais diastema interincisivo.



Fonte: Giudice et al., 2018.

Pode-se ter inclinação vestibular dos molares da arcada superior, podendo ser discreta ou significativa. O aumento da distância intercanino pode ser cerca de 5,5 mm; ao passo que, na intermolar pode ser de 5,6 mm (na maxila); já na arcada inferior, a distância é bem menor, sendo cerca de 1,7 mm, tanto interincisivo quanto intermolar (Muradova; Özçirpici, 2019). Além disso, também pode-se ter alterações na distância entre os pré-molares, como aumento da distância e vestibularização excessiva (Srivastava et al, 2020).

Efeitos ortopédicos

Analisando de forma cefalométrica, fazendo uso de telerradiografias, nota-se que os aparelhos podem causar algum efeito na boca do paciente, como a rotação horária da mandíbula (Abate et al., 2021).

Um aumento significativo pode ser encontrado no perímetro da maxila, cerca de 6 mm; e mandibular, cerca de 4,5 mm, em adolescentes tratados com ERM. Comparando a fases de puberdade do paciente, nota-se que mais alterações

transversais podem ser vistas após a puberdade (Bastos et al., 2019).

Como a ERM pode causar uma expansão extensa na maxila (o efeito ortopédico pode ser imediato), em sua porção anterior e posterior. Dependendo do caso, isto pode ser um ponto “positivo” a ser considerado com cautela, frente pacientes com atresia maxilar (Fastuca et al., 2018).

O estudo de Gurgel e Pinzan-Vercelino (2017), aponta que as áreas transversais maxilares aumentaram 56,18mm na região posterior e 44,32mm na anterior. Para a mandíbula, os resultados obtidos foram de 40,32mm na região anterior e 39,91mm na região posterior. Para Lemos et al. (2018), independente do tipo do aparelho (Haas, Hyrax ou MARPE), ocorre aumento transversal da maxila.

Com a ERM, a maxila pode ser deslocada para frente e para baixo, rotacionando a mandíbula para baixo e para trás. A sutura palatina mediana sofre um grande deslocamento, mas vale considerar que outras suturas também podem sofrer, como as: frontonasal, intermaxilar e zigomaticomaxilar (Alyessary et al., 2019).

Um artigo observou alterações esqueléticas, por conta da força transversal e efeitos sagitais na maxila, podendo ser até mesmo benéfico em pacientes de classes I,II e III. Além disso, no final do período de contenção, as larguras basal, alveolar e dentária podem sofrer um aumento considerável (Maspero et al., 2020).

Neoformação da sutura palatina

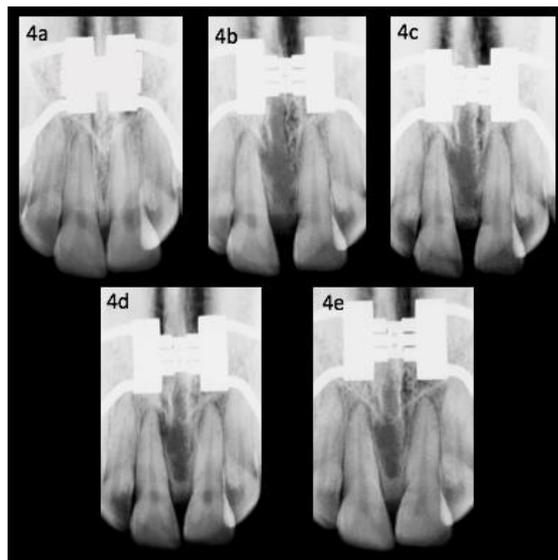
É necessário no mínimo três meses para uma neoformação óssea da sutura palatina mediana, isto ocorre no momento de fase passiva de ERM, onde o aparelho permanece na boca do paciente, mas de forma totalmente inativa (da Silva; Ferreira, 2022).

De forma segura, o período de contenção pode ser de até cerca de 6 meses, preservando a manutenção do ganho transversal do arco, bem como retorno da inclinação dentoalveolar inicial (Lo et al., 2017).

Mas essa neoformação pode variar entre cada indivíduo, as variações podem ser explicadas devido a variável tempo, resposta biológica e entre outros. O aparelho de ERM só pode ser removido com segurança após uma boa ou completa neoformação da sutura palatina mediana. Ele deve ser removido de forma prudente e pode-se realizar

acompanhamento clínico e por meio de radiografias oclusais, possibilitando o ortodontista observar as características de remodelação da sutura palatina mediana (Figura 4) (Sayar; Kiliç, 2019).

Figura 4 – 4a: aspecto inicial. **4b:** após ERM. **4c:** após 30 dias. **4d:** após 90 dias. **4e:** após 120 dias.

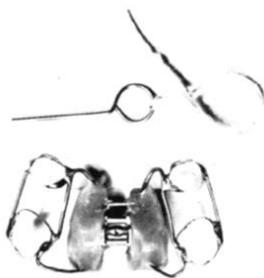


Fonte: Sayar; Kiliç, 2019.

Haas

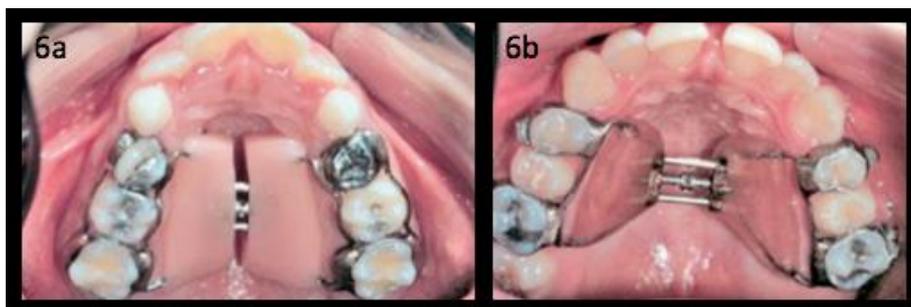
Em 1961, Andrew Haas desenvolveu um disjuntor conhecido como Haas (utilizado até hoje), esse aparelho tem sua ancoragem dentomucossuportada, pelas bandas e um corpo de resina acrílica (Figura 5). A partir desta época, surgiram mais estudos e aceitabilidade quanto a ERM (Haas, 1961). A figura 6 apresenta um registro fotográfico atual do Haas, para melhor visualização e compreensão estrutural do aparelho na boca (Muradova; Özçirpici, 2019).

Figura 5 – Aparelho de Haas e chaves de ativação.



Fonte: Haas, 1961.

Figura 6 – 6a: Antes da ativação. **6b:** Após expansão.



Fonte: Muradova; Özçirpici, 2019.

Haas realizou um estudo de expansão para analisar a abertura da sutura palatina mediana e suas consequências a estruturas nasais e orais adjacentes em 06 porcos e outros 02 porcos foram usados como grupo controle. Os expansores foram fixados na parte lingual de cada parte da arcada dentaria superior, seu acionamento ocorreu por 10 dias, o mesmo foi ativado 07 vezes com 1,8mm por ajustes da expansão, assim totalizando uma expansão média de 12 a 15 mm. Para registrar esses achados, Haas utilizou cefalometria, modelos de gesso, dissecação de amostras de tecidos e ainda coloração dos ossos (Haas, 1961).

No decorrer dessa pesquisa, foi detectado que os animais apresentaram pouca ou nenhuma dor e que também teve pouca resistência à expansão da maxila, apresentando um crescimento ósseo rápido; em um dos animais observou-se o fechamento e neoformação óssea em direção à linha média, em apenas cinco semanas (Haas, 1961).

Um estudo clínico com 5 homens e 5 mulheres, com idades entre 5 e 18 anos foi realizado com o aparelho Haas. Buscando acompanhar o desenvolvimento dos casos, realizou-se a confecção de modelos de estudos e da cefalometria frontal e lateral dos pacientes. As bandas foram confeccionadas nos primeiros molares e pré-molares, realizando moldagem de transferência das bandas para confecção do aparelho. Todos os pacientes apresentaram ganho transversal da arcada superior, apontando que o Haas pode ser amplamente utilizado, em diversas faixas etárias, desde que tenha um planejamento adequado (Serafin et al., 2021).

O aparelho do tipo Haas é cimentado no paciente, e o ortodontista deve dar todas as orientações possíveis ao paciente e à pessoa responsável pela ativação do mesmo. Sendo assim, o Haas deve ter uma ativação com uma chave específica,

colocando a chave no local indicado e fazendo 1/4 de volta de frente para traz ou seja do incisivo central para os molares a cada cinco minutos até que uma volta por completo fosse realizada. Esse procedimento é realizado duas vezes ao dia, pela manhã e à noite, o paciente já deve ter retornos agendados no período de 10, 14, 18 e 21 dias para acompanhamento. A ativação do Haas é interrompida no momento que se obtém a expansão necessária (Pereira et al., 2018).

Quando se atinge a expansão planejada é realizado o travamento do aparelho, o mesmo permanece por um período de meses para manter o espaço e aguardar a formação óssea. A expansão do palato pode ser indolor e a formação do tecido ósseo é geralmente rápida, garantindo o espaço que foi conseguido no arco superior, também pode-se observar um aumento intranasal e o rebaixamento do palato (de Araújo et al., 2020).

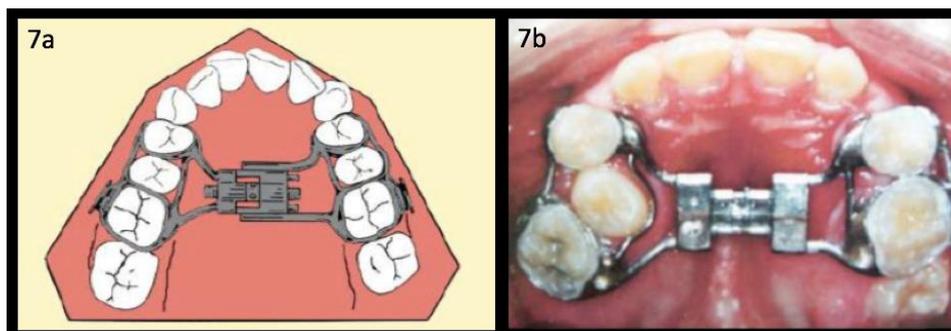
Com a mudança na oclusão, a mandíbula tende a acompanhar a maxila mesmo sem ter um movimento direto com uso do expensor. Isso ocorre devido a espessura do aparelho no palato que ocasiona uma mudança tanto na musculatura bucal como na língua (da Silva; Ferreira, 2022).

Hyrax

Em 1968, Biederman realizou uma manobra para criação de um expensor que favorecia a manutenção de higiene bucal do paciente para ERM. Este aparelho é conhecido como o Hyrax, é dentossuportado (ancoragem dental), não possui corpo acrílico, podendo evitar irritação na mucosa palatina decorrente de impacção de detritos alimentares (de Pinho et al., 2022).

O aparelho disjuntor Hyrax é feito com bandas nos primeiros molares e primeiro pré-molares, que geralmente são unidos pelas faces vestibular e palatina, por meio de um fio de aço inox e um parafuso expensor, que apresenta quatro hastes de fio de aço fundidas, cada uma destas soldadas com as quatro bandas dos molares e pré-molares (Figura 7) (Fernandes et al., 2021).

Figura 7 – 7a: Desenho ilustrativo do Hyrax. 7b: Aparelho Hyrax instalado na arcada superior.



Fonte: Fernandes et al., 2021.

O parafuso expansor deve ficar o mais próximo do tecido do palato duro, fazendo que a força fique localizada bem perto do centro de resistência da maxila (favorecendo em um movimento mais seguro). Apresenta boa magnitude de forças; no entanto, por conta do seu sistema de ancoragem, é possível observar movimentos dos dentes e até ortopédicos (Santos et al., 2021).

Como eles não possuem componente acrílico na região do palato, fica melhor de higienizar o local, tornando-o mais aceito pelos ortodontistas e eventualmente pelos pacientes (Silva et al., 2022).

A força feita pelo parafuso gera um deslocamento lateral constante de cerca de 0,2 mm e não os 0,25mm de capacidade, para cada 1/4 de volta e que logo após a ativação propriamente dita, é possível observar tensões residuais se dissipando. Geralmente, o Hyrax é usado duas vezes ao dia, por até 14 dias; logo após, tem-se a fase de contenção caracterizada pela falta de tensão (Ruiz et al., 2017).

Um artigo sobre ERM utilizando o disjuntor Hyrax em 30 crianças, com idade média de 7 anos e oito meses, com protocolo de 2/4 de ativações diárias, tendo um ganho transversal de 2-3 mm. Após seis meses, notou-se que a biomecânica foi estável e satisfatória, não gerando muitos efeitos dentais e ortopédicos (Santos et al., 2021).

O procedimento de contenção do Hyrax é necessário, para estabilização dos resultados obtidos na fase ativa, tendo ossificação da sutura palatina mediana e levando em conta a musculatura envolvida com os dentes propriamente dito e os processos alveolares. A contenção pode ser feita com fio de amarrilho ou resina fotopolimerizável para imobilização do parafuso. Deixa-se a contenção por três meses, tempo necessário para a neoformação óssea da sutura palatina mediana (de Pinho et al., 2022).

MARPE

Um estudo recomenda o uso de um expansor modificado ancorado em 4 mini-implantes de 4-5mm em adolescentes em final de crescimento para se obter uma correção transversal da maxila sem impacto na inclinação dos dentes posteriores. O artigo constatou que o MARPE é uma manobra que pode ser usada em pacientes adultos com discrepância de modelo negativa (Cunha et al., 2017).

A ERM com ancoragem esquelética, como o aparelho MARPE (Figura 8), representa uma solução de tratamento que visa evitar a intervenção cirúrgica. Sua utilização pode aumentar os efeitos esqueléticos, ele deve ser planejado com cautela. Pois os mini-implantes estão ancorados no osso basal da maxila, resultando em movimento ortopédico intenso com efeitos dentários minimizados (Nardino, 2019).

Figura 8 – Aparelho MARPE na arcada superior.



Fonte: Nardino, 2019.

O MARPE pode ser usado até mesmo em adultos jovens quando se deseja uma correção transversal da maxila sem cirurgia e com resultados estáveis. Ele pode ser indicado em pacientes com suturas fusionadas, crianças e adolescentes (ampla faixa etária) dólcofaciais, o que auxiliar na prevenção da inclinação dental e deformação do tecido ósseo (Tanaka; Mota, 2022).

Discussão

Uma desvantagem do Haas pode ser devido sua parte de acrílico ficar próximo da região do palato do paciente, podendo interferir na limpeza do local, gerando até mesmo inflamação na mucosa (Muradova; Özçirpici, 2019).

A partir da evolução de técnicas da ERM, um artigo descreveu um aparelho com as mesmas características do Haas, porém sem a cobertura de acrílico recobrimdo o

palato. Ele obteve resultados satisfatórios de expansão vertical (Pereira et al., 2018). Entretanto, acredito que mais estudos devem ser feitos para confirmar e embasar a técnica.

O estudo de Alves et al. (2020), evidenciou o avanço da maxila após a disjunção com Hyrax e retornando ao padrão normal, no final da etapa de nivelamento; enquanto que no sentido vertical, foi possível encontrar um deslocamento da maxila para baixo, sem rotação. No entanto, no estudo de Araújo et al. 2020, a ERM com Hyrax causou um deslocamento da maxila para frente e para baixo, rotacionando a mandíbula para baixo e para trás.

A literatura aponta que o Hyrax pode causar alterações dentais e/ou ortopédicas, mediante o aumento da largura da base maxilar; mas estes efeitos podem ser contornados (Santos et al., 2021). É importante explicar de forma clara ao paciente sobre os possíveis efeitos; o ortodontista deve acompanhar de forma adequada seu paciente.

O MARPE é mais vantajoso em relação à ERM convencional (usando Hyrax ou Haas), porque ele dirige as forças de expansão para a sutura palatina mediana, longe dos molares, resultando em uma melhor correção ortopédica e menor movimento dentário (Cunha et al., 2017). Seus efeitos esqueléticos são semelhantes aos da ERM convencional, porém apresentam efeitos dentários deletérios menores. No entanto, o aparelho do tipo MARPE apresenta um custo maior e requer mais habilidade do profissional, devido sua técnica apresentar mini-implantes (Tanaka; Mota, 2022).

Como o MARPE tem mini-implantes no palato (local complexo de se instalar mini-implantes), ele deve ser realizado com um planejamento criterioso, fazendo uso de achados radiográficos e seleção cuidadosa do tamanho do mini-implante (Nardino, 2019).

A ERM com Haas, Hyrax e MARPE pode corrigir mordida cruzada posterior, tendo alinhamento e nivelamento dental, favorecendo na oclusão, sem causar danos às estruturas anatômicas e biológicas (Cunha et al., 2017).

No estudo de Pereira et al. (2018), os disjuntores de Haas e Hyrax apresentaram comportamentos semelhantes. No entanto, o Hyrax apresentou maior efeito ortopédico imediato sobre a dimensão transversal da maxila, com padrão triangular, quando

comparado ao disjuntor tipo Haas. Eles apresentaram comportamento similar em relação às alterações imediatas nos processos alveolares da maxila e à quantidade de expansão dentária. Entretanto, o disjuntor tipo Haas demonstrou maior tendência em inclinar os molares de ancoragem para vestibular em comparação ao disjuntor tipo Hyrax.

O Hyrax é o aparelho expansor de escolha para pacientes que irão se submeter à ERM feita cirurgicamente. Enquanto o aparelho de Haas está indicado em casos de deficiência maxilar severa associada a avançada recessão gengival, perda óssea alveolar, mobilidade e ausências dentais póstero-superiores (Srivastava et al., 2020).

O aparelho Hyrax é dento suportado, enquanto o Haas possui blocos de acrílico, que permitem que seja dentomucossuportado, diminuindo a força sobre os dentes de ancoragem e proporcionando maior compressão e dissipação das forças de ativação do parafuso expansor (Abate et al., 2021).

Um artigo avaliou os efeitos da ERM com Haas e Hyrax. As medidas angulares PP.GoMe, NBa.GoMe e NS.Gn sofreram aumento estatisticamente significativo nas fases pós-disjunção e de nivelamento em ambos os grupos. O artigo constatou o deslocamento rotacional da mandíbula no sentido horário, para baixo e para trás; isto foi verificado pelo aumento estatisticamente significativo das medidas angulares estudadas na fase pós-disjunção, permanecendo na fase final de nivelamento em ambos os grupos (Badreddine et al., 2018).

Quando comparado com o Hyrax, o aparelho do tipo Haas produz melhor distribuição de forças durante a ERM, e tem efeitos dentários faciais e ortopédicos semelhantes ao Hyrax (Fernandes et al., 2021).

É importante orientar o paciente, pais ou responsáveis sobre o fato de que, no dia da instalação do disjuntor o paciente poderá sentir alguma dificuldade durante o momento da alimentação, principalmente durante a deglutição dos alimentos, porém, gradualmente, ocorrerá a adaptação. Sendo que, também pode ocorrer uma sintomatologia dolorosa, se necessário, tomar analgésico no início da biomecânica. (Maspero et al., 2020)

A expansão com aparelho Hyrax promoveu aproximadamente o dobro de expansão e uma maior inclinação dos processos alveolares (Sayar; Kiliç, 2019).

Contudo, na avaliação de Silva et al. (2022), não foram encontradas diferenças importantes quando comparados os aparelhos de Haas e Hyrax. No entanto, ambos os estudos afirmam que são necessários mais estudos para poder confirmar melhor as diferenças entre Hyrax e Haas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aparelhos de ERM, Haas, Hyrax e MARPE, podem ser usados para ganho transversal da arcada dentária, desde que sejam bem planejados e tendo conhecimento de sua fase de contenção.

Cada disjuntor possui sua característica específica, o ortodontista deve conhecer as indicações e contra-indicações dos aparelhos, bem como seus possíveis efeitos ortopédicos e dentais.

REFERÊNCIAS

Abate, A.; Cavagnetto, D.; Rusconi, F. M.; Cressoni, P.; Esposito, L. Safety and effects of the rapid maxillary expander on temporomandibular joint in subjects affected by juvenile idiopathic arthritis: a retrospective study. *Children Basel*, v. 8, n. 33, p. 15-25, 2021.

Almeida, R. A. et al. Comparação das forças geradas na disjunção maxilar apoiada em mini-implantes em diferentes angulações. *Revista OrtodontiaSPO*, v. 52, n. 2, p. 184-94, 2019.

Alves, A. C. M. et al. Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 157, n. 10, p. 7-18, 2020.

Alyessary, A. S. et al. Effects of non-surgical rapid maxillary expansion on nasal structures and breathing: A systematic review. *International Orthodontics*, v. 17, n. 8, p. 12-19, 2019.

Angell, E. H. Treatment of irregularities of the permanent or adult teeth. *Dental Cosmos*, v. 1, p. 540-600, 1860.

Badreddine, F. R.; Fujita, R. R.; Alves, F. E. M. M.; Cappellette Junior, M. Rapid maxillary expansion in mouth breathers: a short-term skeletal and soft-tissue effect on the nose. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 84, n. 2, p. 196-205, 2018.

Bastos, R. T. D. R. M.; Blagitz, M. N.; Aragón, M. L. S. C.; Maia, L. C.; Normando, D. Periodontal side effects of rapid and slow maxillary expansion: A systematic review. *Angle Orthodontics*, v. 89, n. 4, p. 651-660, 2019.

Cunha et al. Miniscrew-assisted rapid palatal expansion for managing arch perimeter in an adult patient. *Dental Press Journal Orthodontics*, v.22, n.3, 2017.

da Silva, M. C. O.; Ferreira, P. R. C. O uso de aparelho Haas no tratamento de problemas ortodônticos. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, 2022.

de Araújo, M.C.; Bocato, J.R.; Oltramari, P.V.; de Almeida, M.R.; Conti, A.C.; Fernandes, T.M. Tomographic evaluation of dentoskeletal effects of rapid maxillary expansion using haas and hyrax palatal expanders in children: a randomized clinical trial. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 12, n. 10, p. 922-930, 2020.

de Pinho, R. A. et al. Emprego do aparelho disjuntor Hyrax para correção de mordida cruzada posterior – revisão de literatura. *International journal of science dentistry*, v. 23, n. 5, 2022.

Fernandes, L. C.; Farinazzo, V. R. W.; Noritomi, P. Y.; Maximiano, G. S.; Campos, J. S. M. Influence of the hyrax expander screw position on displacement and stress distribution in teeth: A study with finite elements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 160, n. 2, p. 266-275, 2021.

Ghergu, J. A.; Chaqués-Asensi, J.; Llamas, C. J. M; Perillo, L. Nonsurgical maxillary expansion in adults: report on clinical cases using the Hyrax expander. *Minerva Stomatology*, v. 68, n. 2, p. 95-103, 2019.

Giudice, A. L. et al. Alveolar bone changes after rapid maxillary expansion with tooth-borne appliances: a systematic review. *European Journal of Orthodontics*, v. 40, n. 3, p. 296-303, 2018.

Gurgel, J. A.; Pinzan-Vercelino, C. R. M. Opções de tratamento para a discrepância transversal da maxila no adulto. *Orthodontic Science and Practice*, v. 10, n. 29, p. 303-312, 2017.

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

Lemos, M. R.; Azeredo, F.; Martinelli, L. E.; Deon, R. S. M.; Sameshima, G.; Macedo, M. L. Cone-beam computed tomography evaluation of bone plate and root length after maxillary expansion using tooth-borne and tooth-tissue-borne banded expanders. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 154, n 4, p. 504-516, 2018.

Lo Giudice, A. et al. Effects of rapid vs slow maxillary expansion on nasal cavity dimensions in growing subjects: A methodological and reproducibility study. *European Journal of Paediatric Dentistry*, v. 18, n. 1, p. 299–304, 2017.

Maspero, C.; Cavagnetto, D.; Fama, A.; Giannini, L.; Galbiati, G.; Farronato, M. Hyrax versus transverse sagittal maxillary expander: An assessment of arch changes on dental casts. A retrospective study. *Saudi Dental Journal*, v. 32, n. 2, p. 93- 100, 2020.

Muradova, N.; Özçirpici, A.A. Modified haas expander for the treatment of anterior openbite and posterior crossbite associated with thumb sucking-a case report: 3-years follow-up. *Turkish Journal Of Orthodontics*, v. 32, n. 4, p. 247-252, 2019.

Nardino, L. M. Disjunção palatina assistida com a utilização de aparelho marpe. *FASIPE*, v. 1, n. 2, 2019.

Patterson, B.D.; Foley, P.F.; Ueno, H.; Mason, S.A.; Schneider, P.P.; Kim, K.B. Class II malocclusion correction with Invisalign: Is it possible? *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, v. 159, n. 1, p. 41-48, 2021.

Pereira, M. D.; Koga, A. F.; Prado, G. P. R.; Ferreira, L. M. Complications from surgically assisted rapid maxillary expansion with haas and hyrax expanders. *Journal of Craniofacial Surgery*, v. 29, n. 2, p. 275-278, 2018.

Pimentel, D. J. B. et al. Rapid maxillary expansion in the treatment of the functional posterior crossbite: joint noise and electromyographic activity analysis. *Revista Odontológica UNESP*, v. 48, 2019.

Ruiz, V. F.; Cruz, C. M.; Ferreira, D.; Aguiar, A. P.; Silva, L. M. Expansão rápida da maxila: relato de caso clínico. *Revista FAIPE*, v. 7, n. 2, p. 105-109, 2017.



Santos, S. G.; Cabral, A. A. L.; Diniz, A. R.; Seraidarian, I. P.; Oliveira, D. D. Expansor Mini-Hyrax: uma alternativa versátil para expansão rápida da maxila. *Revista Clínica de Ortodontia Dental Press*, v. 20, n. 1, p. 61-65, 2021.

Sayar, G.; Kiliç, D. D. Rapid maxillary expansion outcomes according to midpalatal suture maturation levels. *Progress in Orthodontics*, v. 20, n. 27, 2019.

Serafin, M. et al. Comparison of dentoskeletal effects of haas-type and hyrax-type expanders using deciduous teeth as anchorage: a randomized clinical trial. *Applied Sciences*, v. 11, n. 1, p. 7102-7110, 2021.

Silva, L. A.; Campos, P. H.; Oliveira, A. V. A.; Diniz, M. B. Abordagem multidisciplinar no tratamento de atresia maxilar em odontopediatria: relato de caso. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2022.

Srivastava, S. et al. Longitudinal stability of rapid and slow maxillary expansion: A systematic review. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, v. 21, n. 1, p. 1068-72, 2020.

Tanaka, O.; Mota, S. L. MARPE as an adjunct to orthodontic treatment. *Dental Press Journal Orthodontics*, v. 27, n. 6, 2022.