

**FACSETE - Faculdade de Sete Lagoas**  
**ABO - Associação Brasileira de Odontologia - Santos**  
**Especialização em Ortodontia**

**ANA CAROLINA CALIXTO ANSANELLO**

**Expansão rápida da maxila no tratamento de arcos atrésicos na dentição  
mista - Revisão da literatura**

**Santos – SP**

**2023**

**Ana Carolina Calixto Ansanello**

**Expansão rápida da maxila no tratamento de arcos atrésicos na dentição  
mista - Revisão da literatura**

Monografia apresentada à Facsete -  
Faculdade Sete Lagoas, como requisito  
para obtenção do Título de Especialista  
em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcio da Rocha  
Carvalho

Coordenador: Prof. Dr. Eduardo  
Guimarães Moreira Mangolin

**Santos – SP**

**2023**

Ansanello, Ana Carolina Calixto

Expansão rápida da maxila no tratamento de arcos atrésicos na dentição mista. Ana Carolina Calixto Ansanello, 2023

Número de fls. 32

Referências bibliográficas p. 29

Monografia apresentada para conclusão de curso de Especialização em ortodontia

FACSETE SETE LAGOAS, 2023

Orientadores: Prof. Dr. Marcio da Rocha Carvalho

Prof. Dr. Eduardo Guimarães Moreira Mangolin

Palavras chave: Expansão rápida da maxila, aparelho hyrax, dentição mista,  
arcos atrésicos

## **AGRADECIMENTOS**

### **À Deus**

Fonte de toda minha inspiração.

### **Aos Professores e Doutores Márcio Carvalho e Eduardo Mangolin**

Agradeço por todo conhecimento transmitido ao longo destes 3 anos de especialização e pela orientação nesta etapa final para conclusão deste trabalho.

### **À minha família**

Agradeço por todo amor e por me impulsionarem a buscar e realizar os meus sonhos, graças a cada um de vocês consegui finalizar mais esta etapa com muito amor e dedicação.

## RESUMO

Esta monografia consiste em uma revisão da literatura sobre a Expansão Rápida da Maxila (ERM) nas dentições mistas, somando os seus respectivos efeitos no desenvolvimento esquelético e dentoalveolar. O objetivo deste trabalho foi abordar os benefícios da expansão rápida da maxila em crianças com a dentição mista, demonstrando uma gama de aparelhos possíveis, ao mesmo tempo que notamos as vantagens que o aparelho hyrax possui em comparação com os demais aparelhos, de acordo com a revisão da literatura. As principais vantagens que este aparelho apresenta são facilidade na confecção, praticidade na higienização, conforto aos pacientes, possibilidade de ganho transversal na maxila, aumento do volume na cavidade nasal e estabilidade de resultados. Já os efeitos adversos apresentam tendência de compensação com o crescimento, oclusão ou ação muscular.

**Palavras-chave:** Expansão Rápida da Maxila. Aparelho Hyrax. Dentição mista. Arcos atrésicos.

## **ABSTRACT**

This monograph consists of a review of the literature on Rapid Maxillary Expansion (RME) appliance in mixed dentition. Adding their respective effects on skeletal and dentoalveolar development. The objective of this work was to address the benefits of rapid maxillary expansion in children with mixed dentition, demonstrating a range of possible appliances, while at the same time noting the great advantages that the hyrax appliance has compared to other appliances, according to the literature review. The main advantages that this device presents are ease of manufacture, practicality in cleaning, comfort for patients, possibility of transversal gain in the maxilla, increase in volume in the nasal cavity and stability of results. On the other hand, adverse effects tend to compensate with growth, occlusion or muscle action.

**Keywords:** Rapid Maxillary Expansion. Hyrax. Mixed Dentition. Atresic Arcs.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Aparelho Haas, utilizando como ancoragem dentes decíduos no tratamento da mordida cruzada posterior	14
Figura 2	Aparelho de McNamara com gancho para máscara facial instalado em dentição mista ou permanente	15
Figura 3	Expansor McNamara instalado em dentição mista	16
Figura 4	Aparelho dento-suportado Hyrax, expansão ancorado em dentes permanentes	16
Figura 5	Hyrax cimentado em molares decíduos	18
Figura 6	Antes da expansão rápida da maxila	19
Figura 7	Após a expansão rápida da maxila	19
Figura 8	Após 3 meses da expansão rápida da maxila	20
Figura 9	Imagem digitalizada da sutura palatina mediana após o seu rompimento	20

## SUMÁRIO

1. Introdução	9
2. Proposição	11
3. Revisão da Literatura	12
3.1. Aparelho expansor Haas	13
3.2. Aparelho expansor McNamara	15
3.3. Aparelho expansor fixo Hyrax	16
3.4. Contribuição rinométrica e fonética	18
3.5. Avaliação radiográfica	19
3.6. Mudanças no perfil facial	20
3.7. Dentição decídua e mista	21
3.8. Tratamento para respiradores bucais	22
4. Discussão	23
5. Conclusão	28
Referências Bibliográficas	29

## 1. INTRODUÇÃO

Muitos fatores da sociedade atual estimularam o paciente a buscar ajuda profissional especializada com ortodontistas, como por exemplo a conscientização sobre a importância da saúde bucal, a popularização do tratamento ortodôntico e principalmente as exigências estéticas <sup>1</sup>.

A análise do sorriso faz parte da morfologia facial e a literatura sugere observar algumas características, sendo uma delas a dimensão transversal. A deficiência e falta de crescimento da maxila é muito comum em pacientes jovens durante a dentição mista, podendo afetar a oclusão, o desenvolvimento facial e a estética do sorriso. Como tratamento para estes casos, utiliza-se com muita frequência a Expansão Rápida da Maxila (ERM) feita através de aparelhos de expansão maxilar. Esta terapia de expansão da maxila foi citada na literatura pela primeira vez em 1860 pelo autor Angell, mas o reconhecimento deve ser atribuído pelos notórios trabalhos de Haas, a partir da década de 60 <sup>3</sup>.

A ERM consiste na disjunção palatina, a qual ocorre através do rompimento da sutura palatina e da desorganização das demais suturas do complexo crânio facial, possibilitando o descruzamento da mordida posterior e aumento do perímetro do arco maxilar, entre outras alterações. Embora este procedimento tenha sido inicialmente utilizado para o tratamento das mordidas cruzadas posteriores, existem diversas aplicações para esta técnica, tais como a expansão indireta do arco inferior, a obtenção de espaço para a correção de apinhamento dentário, a correção axial dos dentes posteriores, a melhora na estética do sorriso, e o auxílio no tratamento de pacientes classe II <sup>5</sup>.

Em 1968, Biederman criou o disjuntor Hyrax, com a característica de ser dentossuportado, isto é, aplicar sua força na maxila através dos dentes. Outro fato curioso é a origem do nome HYRAX que não é conhecida. Porém, especula-se que este nome deriva do artigo publicado por Biederman em 1968 intitulado “A Hygienic Appliance for Rapid Expansion” <sup>4</sup>.

Este tratamento de expansão tem caráter ortopédico e conseqüentemente há limitação de idade para sua realização. Quando realizado na primeira infância (dentição decídua) e na adolescência (dentição mista ou permanente) há um excelente resultado devido a maturação óssea não estar completamente finalizada. Após o final do crescimento ativo, a quantidade de força para o rompimento da sutura torna-se muito alto, resultando em dor, possibilidade de fenestração radicular ou necrose do palato. Nestes casos, a disjunção é associada a um procedimento cirúrgico, o qual é denominado expansão cirurgicamente assistida, que faz o rompimento da sutura e não causa os efeitos colaterais mencionados anteriormente <sup>24</sup>.

A intervenção precoce é considerada a melhor opção para este tratamento, permitindo resultados rápidos e estável. A ERM tem como indicação primária os casos de deficiência transversal da maxila, decorrente da mordida cruzada, a qual se não tratada, não sofre autocorreção. Esta deficiência transversal da maxila caracteriza-se pela falta de crescimento em relação a mandíbula no sentido latero-lateral, ocasionando, mordida cruzada, má formação do arco palatino, apinhamento dentário, palato ogival, além de problemas respiratórios e fonéticos <sup>7</sup>.

## **2. PROPOSIÇÃO**

Este trabalho tem como objetivo apresentar através da literatura os resultados esqueléticos, fonéticos e dentoalveolares com o uso do aparelho Hyrax na expansão rápida da maxila em pacientes na dentição mista.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Digregorio et al<sup>16</sup> descrevem que a mordida cruzada anterior é uma má oclusão muito frequente na infância e que necessita de intervenção precoce. Quando diagnosticado que esta condição é de origem esquelética (atresia maxilar), o tratamento mais indicado é a expansão rápida da maxila, que numa fase precoce possibilita que o crescimento e o desenvolvimento transversal entrem no seu avanço natural, proporcionando estabilidade no tratamento.

Barreto et al<sup>3</sup> ressalta a importância do renomado ortodontista Haas, o qual em 1965, considerou que a expansão palatina não pode ser vista como tratamento final dos casos, com exceção de alguns de dentadura mista. A partir disso, o aparelho de Haas (dento-muco-suportado) ganhou destaque, tornando-se bastante difundido nos casos em que necessitavam de ERM.

Para Akkaya et al<sup>8</sup> outro notório autor que acrescentou muito com suas pesquisas foi Biederman, o qual idealizou um aparelho dento-suportado mais higiênico para ERM, conhecido pelo nome HYRAX, abordando a correção da classe 3 com esta terapia.

Já na Europa, a expansão maxilar deve-se muito aos trabalhos empregados e aperfeiçoados do pesquisador Korkhaus<sup>9</sup>, o qual conseguiu obter resultados bastante harmoniosos e estáveis, sem extrações dentárias, através da ruptura da sutura palatina mediana.

Rossi et al<sup>1</sup> demonstraram que a deficiência transversal dos ossos maxilares pode se apresentar isolada ou associada a outra deformidade esquelética pósterio-anterior, sendo classificada como real ou relativa. A condição esquelética de classe II, por muitas vezes, é acompanhada de constrictões nas dimensões transversas do arco superior, conferindo a maxila forma triangular e atrésica bem característica. Já na discrepância basal postero anterior de classe III, a posição do arco dentário inferior à frente do superior acentua a atresia maxilar existente ou projeta uma atresia inexistente. Sendo assim, o diagnóstico diferencial entre deficiência transversa real ou relativa do arco maxilar pode ser

feito através da análise dinâmica dos modelos de gesso em relação à chave de oclusão. A continuidade da mordida cruzada posterior na posição dentária de chave de oclusão revela deficiência transversa real do arco superior. Em pacientes com padrão esquelético classe I, se manifesta por meio da mordida cruzada posterior unilateral, apesar do caráter simétrico da atresia do arco superior, ou pela atresia simultânea dos arcos superior e inferior.

### **3.1. Aparelho expensor Haas**

De acordo com o Prof. Leopoldino Capelozza Filho<sup>10</sup> “Expansão rápida da maxila: sinônimo de Haas. Porque, para a Ortodontia, é inquestionável que foi ele, o professor Andrew J. Haas, o introdutor deste procedimento de grande valia.”

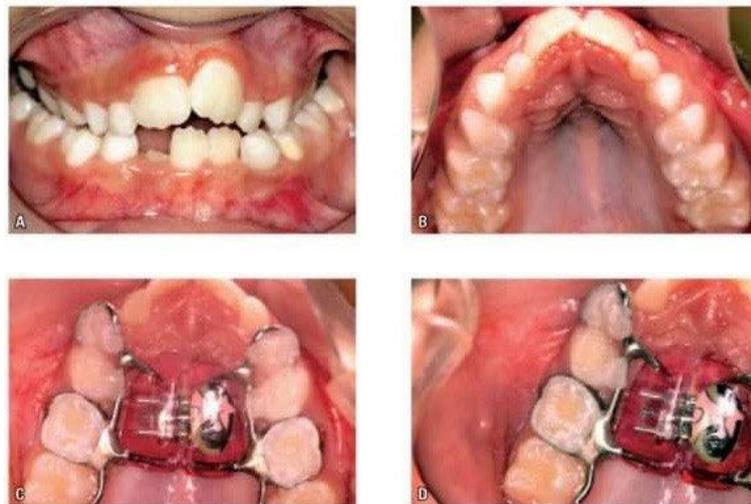
Martins et al<sup>11</sup> reforça que em meados do século passado, Haas observou que o diastema entre os incisivos superiores ocorria através da abertura da sutura palatina mediana. Comprovou-se esta abertura através de um exame radiográfico oclusal, onde foi possível visualizar uma imagem radiolúcida ampla com formato triangular ou em forma de “V”, tendo sua base voltada para a região anterior. Diante disso, o autor descreveu um aparelho dentomucossuportado capaz de conferir maior rigidez, favorecendo maior transferência das forças de ativação às bases ósseas para promover a estabilidade ortopédica pós expansão.

Grossi et al<sup>25</sup>, em 2013, realizou um estudo clínico retrospectivo com o objetivo de avaliar as alterações dimensionais da maxila na dentição mista com atresia do arco superior, tratados com o aparelho de expansão rápida da maxila HAAS convencional, tomando como bases radiografias oclusais feitas antes, após a expansão rápida da maxila e após a remoção do aparelho. Utilizou-se como amostra a documentação ortodôntica, arquivada do curso Ortodontia preventiva e interceptiva da Profis (Bauru - SP), de pacientes com arco dentário superior atrésico na dentadura decídua ou mista, sem sintomas de DTM, sem perdas precoces de dentes posteriores, com ausência de cáries, sem problemas periodontais, com uma boa higiene bucal e que foram tratadas com ERM. Como resultado, o estudo confirma que a abertura da sutura palatina ocorre em maior

quantidade na região anterior (4,3mm) do que na posterior (3,74mm), representando uma abertura triangular de 7º em média com a porção posterior, abrindo 87% da quantidade da abertura anterior. Na região posterior, os molares expandiram por volta de 5mm, e a base óssea 3,7mm, representando uma expansão óssea de 74% da expansão dentária.

Filho et al<sup>12</sup> menciona que o aparelho Haas, representa um instrumento competente para romper as suturas maxilares de forma muito previsível, principalmente em idades precoces, quando a resistência do esqueleto facial é reduzida. Além disso, em relação ao contato direto dos botões de acrílico com a mucosa palatina, o aparelho Haas não acarreta iatrogenias no palato, pelo menos nos estágios que antecedem a dentadura permanente.

Figura 1. Imagem do aparelho Haas, utilizando como ancoragem dentes decíduos no tratamento da mordida cruzada posterior.



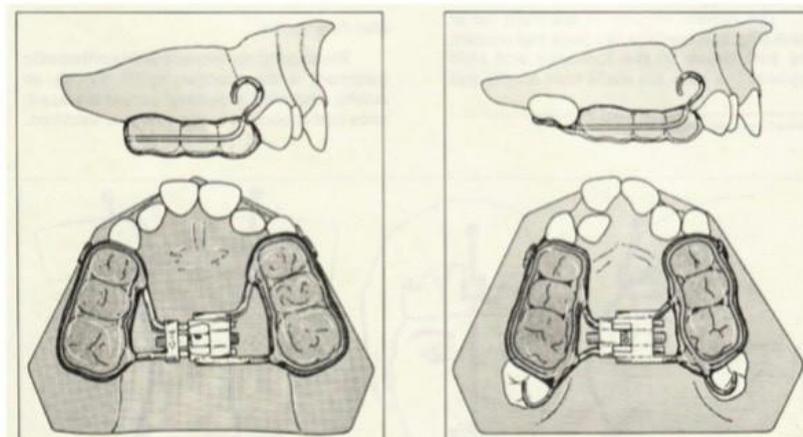
Fonte: Filho, 2019

### 3.2. Aparelho expansor Mcnamara

Westwood et al<sup>26</sup> cita que no ano de 1987, James A. McNamara propôs o uso de um aparelho para ERM para ser associado a máscara facial de Petit no tratamento da má oclusão esquelética de classe III. A literatura confirma que esta abordagem de tratamento é viável para adolescentes com a dentição mista, e quanto mais precoce for a intervenção, melhor será o prognóstico.

Baccetti et al<sup>14</sup> demonstra que os efeitos do aparelho de McNamara são os mais bem documentados, no qual pode se verificar que na fase de dentição mista precoce resulta em avanço significativo da maxila medido em grandezas no ponto A, enquanto na dentição mista tardia, os efeitos ortopédicos se expressam majoritariamente pela remodelação dentoalveolar. Para Franchi et al<sup>15</sup>, comparado ao aparelho de expansão fixo, o aparelho de McNamara por ser cimentado apresenta melhor controle vertical ao limitar a extrusão dos dentes superiores, mantendo a dimensão vertical ou prevenindo a inclinação da linha mandibular em relação à base do crânio.

Figura 2. Aparelho de McNamara com gancho para máscara facial instalado em dentição mista ou permanente



Fonte: McNamara (1987)

Figura 3. Expansor McNamara instalado em dentição mista



Fonte: Martins, 2009

### 3.3. Aparelho expansor fixo HYRAX

Araujo et al<sup>17</sup> menciona que o mecanismo de sustentação das bandas dos dentes de ancoragem do aparelho Hyrax é uma estrutura rígida de aço inoxidável, transmitindo sua força diretamente ao periodonto.

Figura 4: Aparelho dento-suportado Hyrax, expansão ancorado em dentes permanentes



Fonte: Digregório, 2018

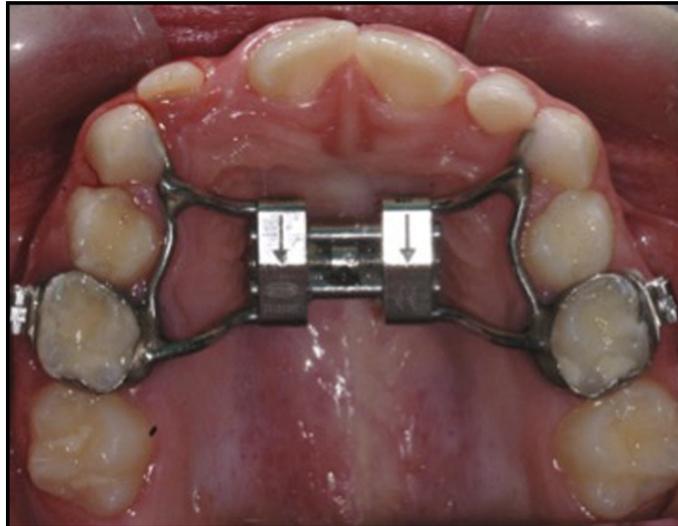
Para Ferreira et al<sup>18</sup>, a variação do protocolo de ativação para disjunção maxilar ocorre desde 1/4 de volta até 4/4 de volta por dia. Um estudo realizado comparou ativações de 1/4 de volta com 4/4 de volta por dia e não encontrou diferenças significativas em crianças na fase da dentadura mista. Porém, o protocolo mais indicado de forma consensual é 1/4 de volta duas vezes por dia, uma pela manhã e outra à noite, proporcionando resultados satisfatórios no tratamento ortopédico.

Digregorio et al<sup>16</sup> através de um estudo realizado, demonstrou que quando o aparelho hyrax está ancorado nos primeiros molares decíduos não há perda óssea na tábua vestibular, pois o sucessor permanente virá em seguida. Já quando ancorado nos primeiros molares permanentes, existe uma perda óssea e possível deiscência ou fenestração da raiz vestibular.

Já no que diz respeito a fala e higienização, Martins et al<sup>11</sup> afirma que o aparelho hyrax demonstrou ser mais confortável e de melhor adaptação, quando comparado aos demais disjuntores. De modo geral, os pacientes possuem mais facilidade na hora da escovação, pois este aparelho não está ancorado na mucosa, diminuindo as chances de inflamação gengival.

Um estudo feito por Araújo et al<sup>17</sup> comparou a percepção de dor em pacientes em crescimento durante a ERM com aparelho Hyrax e Haas, concluindo que houve dor com o uso dos dois expansores, sendo relatada maior dor no primeiro dia de ativação com o grupo que utilizou hyrax.

Figura 5: Hyrax cimentado em molares decíduos



Fonte: Digregório, 2015

### 3.4. Contribuição rinométrica e fonética

Itikawa et al<sup>19</sup> afirma que a respiração bucal altera os músculos e ossos faciais. Crianças respiradoras orais apresentam atresia maxilar e alterações dentoalveolares associadas à hipotonia em língua, lábios e bochechas. Essas alterações, por sua vez, levam a: 1- compressão dos processos alveolares, 2- retrusão da cavidade nasal e dos seios paranasais, 3- aumento da altura facial anterior e dos planos palatino e mandibular, e 4- retrusão maxilar e mandibular.

Almeida et al<sup>20</sup> ressalta que a importância da função respiratória para o desenvolvimento facial e oclusal tornou-se clara na Ortodontia. Itikawa et al<sup>19</sup> realizou um estudo para avaliar o efeito da ERM na dimensão nasal e na morfologia facial, o qual concluiu que após a disjunção houve um aumento significativo na largura óssea transversal nasal e maxilar. Essas alterações ósseas foram acompanhadas de discretas alterações na resistência nasal, não sendo detectada diferença no volume nasal, mostrando que as alterações mucosas são menores que as ósseas quando a expansão maxilar é empregada.

Almeida et al<sup>20</sup> e Badreddine et al<sup>23</sup> afirmam que a cavidade nasal desempenha um papel importante na fisiologia respiratória, exerce uma influência fundamental no crescimento facial e no desenvolvimento da oclusão.

Considerando a forte relação que existe entre a cavidade nasal e a maxila, e como o osso maxilar forma cerca de 50% da estrutura anatômica da cavidade nasal, alterações na maxila também podem ser a causa de obstruções nasais, as deficiências transversais, que incluem a hipoplasia maxilar, são as mais frequentemente observadas.

### 3.5. Avaliação radiográfica

Martins et al<sup>11</sup> ressalta que para corrigir as atresias maxilares, a ERM é hoje o procedimento clínico mais utilizado, independentemente da técnica empregada. Além disso, tendo como a finalidade de diagnóstico, a radiografia oclusal assume um papel muito importante após a ERM, pois é por meio desta que se obtém a imagem da sutura palatina mediana.

Fonte: Martins, 2009



Figura 6: Antes da expansão rápida da maxila



Figura 7: Após a expansão rápida da maxila



Figura 8: Após 3 meses da expansão rápida da maxila

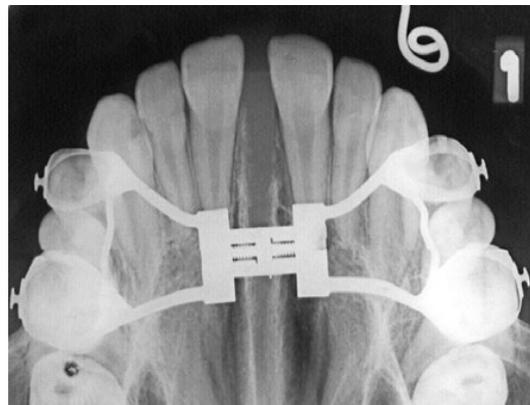


Figura 9: Imagem digitalizada da sutura palatina mediana após o seu rompimento

Fonte: Martins, 2009

Um estudo realizado por Martins et al<sup>11</sup> concluiu, por meio da análise das densidades radiográficas, que a neoformação óssea sutural ocorreu primeiramente na região anterior em relação a posterior.

### 3.6. Mudanças no perfil facial

Albuquerque R<sup>4</sup>, Eto LF<sup>4</sup>, Roberto MA<sup>5</sup>, Filho L<sup>5</sup> afirmam que a disjunção maxilar provoca efeitos ortodônticos e ortopédicos sobre a maxila, apresentando duas fases distintas: a ativa e a de contenção. A fase ativa segue um protocolo de ativação, cuja variação segue de acordo com o tipo de expansão rápida (disjunção) ou lenta (expansão dentoalveolar).

Akkaya et al<sup>8</sup>, preconiza 12 semanas de contenção e estabilização com o próprio aparelho e após a remoção, se o paciente estiver na fase infantil, deve usar uma contenção com placa de acrílico por 3 a 6 meses. McNamara Jr. e Brudon preconizam 5 meses de contenção com o próprio disjuntor.

Um estudo realizado por Ferreira et al<sup>18</sup> avaliou possíveis efeitos deletérios ocasionados pela expansão maxilar com o hyrax e concluiu-se que as alterações deletérias ocorridas com o uso de disjuntores são, em médio e longo prazo, compensadas pelo crescimento e desenvolvimento, tornando-as insignificantes estatisticamente.

### **3.7. Dentição decídua e mista**

Para Filho et al<sup>12</sup> é nitido que a expansão ortopédica nos estágios de dentadura decídua e mista pode parecer transgressão biológica, para quem não está habituado a esta terapia. Entretanto, para os muitos adeptos dessa filosofia, a prática tem comprovado, que a expansão ortopédica em estágios que antecedem a dentadura permanente não induz iatrogenias irreversíveis. O seu efeito permanente reduz-se a vantagens anatômicas e oclusais.

Araújo et al<sup>17</sup> afirma que em decorrência de alguns fatores, como maior elasticidade óssea, menor resistência à expansão, e conseqüentemente, menor sintomatologia dolorosa, o tratamento precoce é iniciado na fase da dentição decídua.

Para Rossi et al<sup>1</sup>, a manutenção dos resultados alcançados ao longo do tempo constitui um grande desafio clínico frente à ERM em adultos. Indivíduos em crescimento possuem maior estabilidade quando comparados aos adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. Nesses, a grande inclinação lateral dentoalveolar decorrente da ERM torna a recidiva imprevisível e sem controle, e os dentes posterossuperiores tendem a produzir oclusão topo a topo, pois a musculatura peribucal raramente permite a estabilização dessa inclinação dentoalveolar.

### **3.8. Tratamento para respiradores bucais**

Badreddine F R, et al<sup>28,29,30</sup> mostraram através de três estudos realizados com crianças respiradoras bucais, os efeitos volumétricos e tegumentares da expansão rápida da maxila. Como resultado obtiveram que a expansão rápida da maxila pode alterar a forma e a fisiologia nasal, por alterações anatômicas dos tecidos moles do nariz, tornando - se um importante auxiliar no tratamento da respiração bucal na infância.

## 4. DISCUSSÃO

Como citado por alguns autores como Rossi et al<sup>1</sup>, Carvalho et al<sup>2</sup> e Barreto et al<sup>3</sup>, a falta de espaço nas más oclusões pode ser solucionada com 3 procedimentos possíveis: desgaste interproximal, extrações ou expansão maxilar. Quando pensamos em resolver a falta de espaço na dentição mista, o procedimento melhor eleito é a expansão maxilar. Para isso, alguns fatores devem ser levados em consideração na tomada de decisão entre extração ou disjunção, como tipo facial, perfil dos tecidos moles e o tônus muscular.

A velocidade da expansão da maxila tem sido muito estudada e avaliada na literatura. Martins et al<sup>11</sup> cita que estão disponíveis três formas de tratamento da deficiência transversal da maxila: expansão maxilar rápida, expansão maxilar lenta, expansão maxilar cirurgicamente assistida. As duas primeiras abordagens estão indicadas em pacientes em fase de crescimento, enquanto que a última é um procedimento alternativo utilizado em jovens adultos ou adolescentes que finalizaram o crescimento.

Como já mencionado neste trabalho, a expansão rápida da maxila consiste na aplicação de forças de alta magnitude aos dentes posteriores, de forma a maximizar a separação ortopédica da sutura palatina, sem que ocorra movimentações dentárias ou mudanças fisiológicas dos tecidos. Dessa forma, a força é transferida para a sutura palatina, resultando numa maior abertura da sutura do que expansão dentária. Albuquerque et al<sup>4</sup> demonstra que esta expansão ocorre numa velocidade de 0,2 a 0,5 mm por dia entre o período de 1 a 3 semanas, proporcionando forças variáveis entre 15 a 50 newtons em ativações simples do parafuso. Além disso, as ativações do aparelho são individuais e dependem da quantidade de expansão desejada e tolerância do paciente.

Já a expansão lenta da maxila, como demonstra o trabalho de Akkaya et al<sup>8</sup>, permite uma resposta fisiológica e tolerável dos tecidos, associada a uma maior estabilidade e menor potencial de recidiva durante a reorganização do complexo

maxilar. Apenas 10 a 20 newtons de força devem ser aplicados na região maxilar, dependendo da idade do paciente.

Ao mesmo tempo que a expansão rápida da maxila traz diversos benefícios para a correção de más oclusões em pacientes em fase de crescimento, há algumas limitações citadas na literatura quanto a este procedimento. Ferreira et al<sup>18</sup> menciona estas limitações como mordida aberta, recidivas, traumas na articulação temporomandibular, microfraturas na sutura palatina mediana, flutuação de fragmentos ósseos, reabsorção radicular, excessiva inclinação dos dentes de ancoragem, dor e grande impacto nos tecidos com desorganização vascular e inflamação do tecido conjuntivo da sutura palatina mediana.

Silveira et al<sup>6</sup> reforça que as desarmonias de ordem dentária podem ser solucionadas em qualquer etapa da vida, no entanto, as discrepâncias de ordem esquelética ou dento-esqueléticas devem ser preferencialmente tratadas durante o período de resposta do tecido ósseo, ou seja, durante seu crescimento e maturação, pois, caso contrário, o tratamento proposto poderá ser não efetivo.

No que diz respeito à ossificação após a ruptura da sutura palatina mediana, Martins et al<sup>11</sup>, Filho et al<sup>12</sup>, Almeida et al<sup>20</sup> concluíram que a neoformação óssea sofreu variações em função do tempo, nas várias fases analisadas, apresentando uma ossificação incompleta no período de 3 meses de contenção, o qual foi insuficiente para a recuperação completa dessa sutura. Sendo assim, sugere-se a remoção do aparelho expensor 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, beneficiando, portanto, a estabilidade do tratamento.

Carvalho et al<sup>2</sup>, Almeida et al<sup>20</sup>, Badreddine et al<sup>23</sup> concordam que um dos temas emergentes na ortodontia hoje e que geralmente não era de tanto interesse há três ou quatro décadas é a questão do tempo de tratamento, com o estágio maturacional do indivíduo assumindo importância crescente no diagnóstico contemporâneo e no planejamento do tratamento. Uma variedade de indicadores biológicos têm sido usados ao longo dos anos para avaliar a maturidade esquelética, incluindo aumentos na altura do corpo, maturação dos ossos da mão

e do punho, desenvolvimento e erupção dentária, menarca e alterações de voz, bem como a maturação das vértebras cervicais.

O período do Surto de Crescimento Puberal (SCP) que ocorre na adolescência é o período de melhor aproveitamento para o tratamento ortopédico de discrepâncias ósseas. Roberto et al<sup>5</sup>, Rossi et al<sup>1</sup> e Gu et al<sup>22</sup> concordam que para obter informação sobre a maturação óssea, várias áreas do corpo podem ser radiografadas e utilizadas para análise, porém as radiografias de mão e punho (carpal) são uma das mais utilizadas, com a presença do osso sesamóide, na época do crescimento máximo. Entretanto, como a radiografia carpal é uma fonte adicional de exposição a radiação, apesar de ser muito baixa a quantidade aplicada, alguns autores propuseram o uso da telerradiografia para avaliação da maturação óssea. Lamparski<sup>27</sup>, publicou um artigo que avaliava as alterações morfológicas apresentadas durante o crescimento de vértebras cervicais, vistas em telerradiografias laterais, como método de análise da maturação óssea. Desde então, diversos autores começaram os estudos nessa área formando o método chamado Índice de Maturação Vertebral, em que há a análise apenas das vértebras C1 a C4.

Digregorio et al<sup>16</sup> mostra que atualmente existem várias opções de aparelhos expansores da maxila, sendo os principais eleitos: Hyrax, Haas e McNamara. Dentre estes, o Hyrax tende a ser o mais utilizado pois causa menos irritação no palato e facilita a higienização e fala, quando comparado aos outros.

Quanto às suas particularidades de confecção do aparelho Hyrax, Scanavini et al<sup>24</sup> aponta a necessidade da instalação das bandas nos primeiros molares e primeiros pré-molares, que são unidos pela face vestibular e palatina, por meio de um fio rígido de aço inox. O parafuso expensor apresenta boa magnitude de forças; entretanto, devido ao seu sistema de ancoragem, apresenta certa quantidade de movimento ortodôntico, além do movimento ortopédico, com base nisso, deve-se procurar adaptar o parafuso o mais próximo do palato, de modo que a força fique concentrada no centro de resistência dos dentes.

Scanavini et al<sup>24</sup> , Silveira et al<sup>6</sup> , Araújo et al<sup>17</sup> concordam que a ausência do componente acrílico, que difere o aparelho Hyrax do de Haas, tem por objetivo primordial a facilidade que oferece na higienização e conforto.

O tratamento ortopédico de expansão está muito associado a resultados positivos no sistema respiratório e auditivo. Itikawa et al<sup>19</sup> e Almeida et al<sup>20</sup> concordam que a correção da atresia maxilar e da mordida cruzada posterior, pode repercutir positivamente nas funções da orelha média e, conseqüentemente, prevenir a perda auditiva condutiva.

No estudo de Itikawa et al<sup>19</sup> , o qual realizou pesquisa em crianças com Síndrome de Down, para avaliar os efeitos da ERM sobre os distúrbios otorrinolaringológicos, os autores concluíram que a incidência da otite média, adenoides e amigdalites reduziram significativamente no grupo que realizou a ERM.

Diversos estudos como Rossi et al<sup>1</sup> , Carvalho et al<sup>2</sup> , Barreto et al<sup>3</sup> , Carvalho et al<sup>7</sup> validam a expansão rápida da maxila com o disjuntor tipo Hyrax. Entretanto,, devido a possibilidade de perda óssea ou fenestração da raiz vestibular, quando o aparelho está ancorado no primeiro molar permanente, como o estudo de Rossi et al<sup>1</sup> nos indica, deve-se ter cautela no planejamento do caso.

De toda forma, é importante ressaltar que toda ação mecânica possui uma reação contrária. Sendo assim, ao mesmo tempo que o aparelho hyrax irá proporcionar a disjunção da sutura palatina mediana e correção do arco atrésico e mordida cruzada como Korkhaus<sup>9</sup> , Capellozza<sup>10</sup> nos mostram. Também ocorrerá uma reação a este movimento que pode causar perda óssea na região vestibular da raiz do primeiro molar superior, de acordo com Rossi et al<sup>1</sup>. Cabe ao ortodontista ter pleno conhecimento sobre este tratamento e sobre o aparelho hyrax, bem como sobre cada caso individual dos seus pacientes para definir o melhor plano de tratamento e o melhor aparelho que será eleito para tratar a má oclusão.

Em relação ao período de contenção do aparelho Hyrax, diversos autores como Filho et al<sup>12</sup> McNamara<sup>13</sup> , Baccetti et al<sup>14</sup> , Franci et al<sup>15</sup> apontam que 3

meses é suficiente para o fechamento da sutura, por outro lado, alguns autores como Silva Filho et al<sup>21</sup> , Badreddine et al<sup>23</sup> , Grossi et al<sup>25</sup> , Westwood et al<sup>26</sup> relatam que é necessário um período superior a 3 meses para haver estabilidade do tratamento.

## 5. CONCLUSÃO

O tratamento ortopédico de Expansão Rápida da Maxila traz diversos benefícios para o desenvolvimento esquelético, facial e fonético quando realizado na fase de crescimento ou puberdade. Além disso, quando realizado na dentição decídua e mista, sendo um tratamento interceptativo, os resultados tendem a ser os mais harmônicos possíveis. De acordo com a revisão da literatura, o aparelho mais utilizado e bem aceito pelos pacientes é o disjuntor Hyrax por proporcionar vantagens como, facilidade de confecção e higienização, expansão da maxila, maior aceitação e adaptação pelos pacientes. Ao mesmo tempo que os seus efeitos adversos apresentam tendência de compensação com o crescimento, oclusão ou ação muscular.

## REFERÊNCIAS

- 1- Rossi R, Araújo M, Bolognese A. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. Rev. Dent. Ortodon. Ortop. Facial, 2009, 14 (5): 43-52.
- 2- Carvalho A, Goldenberg F, Angelieri F, Siqueira D, Bommarito S, Scanavini M, Kanashiro L. Avaliação das alterações do sorriso após expansão rápida da maxila. Dental Press J Orthod, 2012, 17 (5): 94 - 101.
- 3- Barreto G, Gandini Jr L, Raveli D, Oliveira C. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias pósterio-anteriores. Dental Press J Orthod, 2005, 10 (6): 91-102.
- 4- Albuquerque R, Eto LF. Previsibilidade de sucesso na disjunção palatina avaliada pelo estágio de maturação esquelética. Dental Press J Orthod, 2006, 11 (2) 74-83.
- 5- Roberto M A, Filho L. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. Dental Press J Orthod, 2009, 14 (5): 146 - 157.
- 6- Silveira G, Abreu L, Palomo J, Pinto L, Sousa A, Gribel B, Oliveira D. Expansores Mini Hyrax vs Hyrax na expansão palatina rápida em adolescentes com mordida cruzada posterior: estudo randomizado ensaio clínico controlado. Progresso em Ortodontia, 2021, 22 (30).
- 7- Carvalho MR, Castro RCF, Mangolin EGM, Cappellette Jr M. Aparelho de McNamara, técnica de confecção direta: uma nova proposta. Orthod. Sci.Pract, 2016, 9(33).
- 8- Akkaya S, Lorezon S, ÜÇEM T T. Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. Eur J Orthod, Oxford, 1998, v. 20, p. 255-261.
- 9- Korkhaus G. Present orthodontic thought in germany. Am J Orthod, St. Louis, 1960, v. 46, p. 187-206.

- 10- Capelozza L. Expansão rápida da maxila. *Dental Press J Orthod*, 2009, 14 (5): 5-6.
- 11- Martins M, Costa C, Abrão J, Borri M. Expansão Rápida da Maxila: análise da densidade radiográfica da sutura palatina mediana e sua correlação nos estágios de neoformação óssea, por meio de imagem digitalizada. *Dental Press J Orthod*, 2009, v. 14, n. 5, p. 38.e1-38.e9, set./out.
- 12- Filho O, Caldas R, Freitas P, Junior FI. Influência da expansão rápida da maxila na rizólise dos caninos decíduos usados como ancoragem. *Dental Press J Orthod*, 2009, 14 (5): 53- 61.
- 13- McNamara J A. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *Journal of Clinical Orthodontics*, 1987, v. 21, n. 9, p. 598-608.
- 14- Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1998, Mar;113(3):333-43.
- 15- Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Postpubertal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Ortho*,. 2004, Nov;126(5):555-68.
- 16- Digregorio M, Fastuca R, Zecca P, Caprioglio A, Lagrav M. Espessura da placa de osso bucal após expansão rápida da maxila em dentições mista e permanente. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2019; 155: 198-206.
- 17- Araújo M, Bocato J, Berger S, Oltramari P, Conti AC, Almeida M, Fernandes T. Dor percebida durante a expansão rápida da maxila em crianças com diferentes expansores: Um estudo prospectivo. *Angle Education and Research Foundation*, 2021, (91): 484- 489.
- 18- Ferreira C, Ursi W, Atta J, Lyra MC, Lyra FA. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. *Dental Press J Orthod*, 2007, 12 (4): 36-48.

19- Itikawa C, Valera F, Matsumoto M, Lima W. Efeito da expansão rápida da maxila na dimensão da face nasal e morfologia facial rinometria acústica e morfológica. *Dental Press J Orthod*,2012, 17(4):129-33.

20- Almeida R, Artese F, Carvalho F, Cunha R, Almeida M. Comparação entre a radiografia de cavum e a cefalométrica de perfil na avaliação da nasofaringe e das adenoides por otorrinolaringologistas. *Dental Press J Orthod*, 2011, 16(1):32.e1-10.

21- Silva Filho O, Lara T, Silva H, Bertoz F. Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 2007,12 (3): 94-103.

22- Gu Y, McNamara Jr. Alterações do Crescimento Mandibular e Maturação Vertebral Cervical: Um estudo de implante cefalométrico. *Ortodontista Angle*, Vol 77, No 6, 2007.

23- Badreddine F, Fujita R, Alves FE, Cappelletti Jr M. Rapid maxillary expansion in mouth breathers: a short-termskeletal and soft-tissue effect on the nose. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84:196---205.

24- Scanavini M, Reis S, Simões M, Gonçalves R. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 2006, 11(1): 60-71.

25- Grossi, ,Silva V, Pinto S, Silva A, Filho T, Bellard O, Ozawa S, Okada T. Alterações dimensionais em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila com aparelho do tipo Haas. *Ortodontia*, 2013,v. 46, n. 4, p. 371-377.

26- Westwood P V, McNamara J, Bacetti T, Franchi L, Sarver D . Long-term effects of Class III treatment with rapid maxillary expansion and facemask therapy followed by fixed appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2003, v. 123, n. 3, p. 306–320.

27- Lamparski, DON. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. 1972. 164f. Dissertation (Master of Dental Science). Pittsburg: Faculty of the School of Dental Medicine, University of Pittsburgh, Pennsylvania, 1972.

28- Badreddine F R, Yamamoto L H, Besen A, Hoppe D, Fujita R, Cappellette J M. Three - dimensional image study of accelerated maxillary expansion in oral breathing kids. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 2022.

29- Badreddine F R, Fujita R, Cappellette J M. Short-term evaluation of tegumentary changes of the nose in oral breathers undergoing rapid maxillary expansion. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 2017.

30- Badreddine F R, Fujita R, Alves F, Cappellette J M. Rapid maxillary expansion in mouth breathers: a short-therm skeletal and soft-tissue effect on the nose. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 2017.