

ALTERAÇÕES DIMENSIONAIS PRODUZIDAS NAS VIAS AÉREAS SUPERIORES APÓS EXPANSÃO DA MAXILA: uma revisão de literatura

DIMENSIONAL CHANGES PRODUCED IN UPPER AIRWAYS AFTER MAXILLARY EXPANSION: a literature review

Arthur Vitorino Miranda Alves¹

Valério Tomé²

Jô de Carvalho³

RESUMO

O desenvolvimento e o crescimento da face são diretamente influenciados pela respiração bucal, ou seja, pela oclusão dentária. Dessa forma, a constrição do arco e da cavidade nasal é causado por meio do desequilíbrio das forças atuantes nos ossos da face, que por sua vez, afetam no desenvolvimento da maxila. Para tratar a MCP por atresia, o ortodontista pode optar em utilizar as opções de aparelhos dentários, sendo estes fixos ou removíveis. Para tratar os casos em que o paciente está diagnosticado com atresia dento alveolar, sugere-se a expansão lenta. Para assistir os casos de atresia esquelética, a recomendação é tratar através do uso de aparelhos Hyrax e Haas, que expandem de forma rápida a maxila, pois, trata-se de aparelhos disjuntores dentosuportados e dentomucossuportados fixos. Alterações no volume das vias aéreas podem acontecer devido a expansão maxilar. Para avaliar se há alterações no volume das vias aéreas, faz-se aquisição de imagens em volume de todas as estruturas do complexo maxilofacial a partir de TCFC - tomografia computadorizada de feixe cônico. Contudo, conclui-se que as alterações no volume das vias aéreas podem ocorrer com a expansão maxilar.

Palavras-chave: Ortodontia. Mordida cruzada. Expansão maxilar.

ABSTRACT

The development and growth of the face are directly influenced by mouth breathing, that is, by dental occlusion. Thus, the constriction of the arch and nasal cavity is caused by the imbalance of forces acting on the bones of the face, which, in turn, affect the development of the maxilla. To treat MCP due to atresia, the orthodontist can choose to use the options of dental appliances, which are fixed or removable. To treat cases in which the patient is diagnosed with dentoalveolar atresia, slow expansion is suggested. To assist in cases of skeletal atresia, the recommendation is to treat it through the use of Hyrax and Haas appliances, which rapidly expand the maxilla, as these are fixed dento-supported and dento-mucos-supported circuit breakers. Changes in airway volume can occur due to maxillary expansion. To assess whether there are changes in airway volume, volume images of all structures of the maxillofacial complex are acquired using CBCT - cone beam computed tomography. However, it is concluded that changes in airway volume can occur with maxillary expansion.

Keywords: Orthodontics. Cross bite. Maxillary expansion.

¹ Graduando em Odontologia pela Faculdade de Ipatinga- FADIPA.

² Especialização em Periodontia pelo São Leopoldo Mandic - Campinas, Brasil (2018). Professor de Graduação do FADIPA - Odontologia, Brasil.

³ Pós doutorado e doutorado em Ciências Técnicas pela Universidade de Matanzas Camilo Cienfuegos, Cuba. Mestre em Produção e recepção de textos pela PUC/MG, pós graduada em psicopedagogia pela UFMG, pós graduada em Direito Previdenciário pela UNOPAR, graduada em Pedagogia pela Unileste e em Direito pela Fadipa. Professora titular da Faculdade de Direito de Ipatinga, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A Expansão Rápida da Maxila (ERM) consiste em um procedimento para o tratamento de atresia maxilar onde é utilizado um aparelho ortodôntico expansor fixado nos dentes pré-molares e molares superiores. É um procedimento indicado para corrigir a atresia maxilar em crianças da dentição mista até adolescentes com 15 anos. Após essa idade, devido à maturação óssea e resistência esquelética, é necessária a associação de cirurgia combinado ao ortodôntico (RAMIRES; MAIA; BARONE, 2008).

A ERM é um método de curativo reconhecido para o tratamento de defeitos ósseos transversais maxilares em pacientes em crescimento e desenvolvimento. Existe uma estreita relação anatômica entre o arco maxilar e a cavidade nasal, que pode estar relacionada à abertura da sutura intermaxilar, que pode promover as alterações anatômicas e fisiológicas da cavidade nasal. Como resultado do tratamento, a contração do osso maxilar provoca o movimento lateral da parede da cavidade nasal. A ERM pode melhorar significativamente a seção transversal mínima da cavidade nasal, reduzir a resistência ao fluxo de ar e fazer uma contribuição positiva para a normalização da função respiratória (BARATIERI *et al.*, 2011).

Durante o procedimento de ERM o aparelho expansor aplicará uma força que causará alterações no posicionamento da maxila. A maxila se separa ao mesmo ponto da sutura palatina mediana, originando uma maior abertura na região anterior. Essa movimentação leva ao aumento da cavidade nasal e do diâmetro transversal do arco alveolar. Quando a expansão é satisfatória, o aparelho expansor deve ser travado e sua posição deve ser mantida de 3 a 6 meses para que ocorra a estabilidade do procedimento de expansão maxilar e a formação óssea na região da sutura palatina mediana.

A ação curativa dos aparelhos de expansão maxilar tem relação com a sutura existente no palato, a força de ação dos mesmos tem como objetivo quebrar subitamente essa sutura durante o processo de expansão ortopédica maxilar. Após ser quebrada a sutura da maxila, o processo natural e fisiológico do organismo

repara o tecido conjuntivo e inicia a formação de um novo osso (MOREIRA, 2009; BARATIERI *et al.*, 2011).

Os aparelhos expansores mais citados na literatura são os expansores tipo Haas e tipo Hyrax. São bastante elogiados quanto à função e resultados na capacidade de induzir modificações nasorespiratórias em pacientes tratados com ERM. A diferença entre ambos os aparelhos carece de mais estudos e é incerta na literatura (MOREIRA, 2009; ALMEIDA *et al.*, 2012; USINGER; DALLANORA, 2018).

Existem inúmeros trabalhos na literatura que relatam o alívio da obstrução nasal após o procedimento da expansão rápida da maxila após a sutura palatina mediana. O alívio da obstrução nasal ocorre em pacientes com a porção anteroinferior da cavidade nasal obstruída, pois após a expansão maxilar, ocorre um alargamento transversal que amplia o espaço aéreo da cavidade nasal, melhorando sua permeabilidade.

A saúde respiratória e o desenvolvimento facial de um indivíduo dependem da respiração nasal. A cavidade nasal tem a promove a umidificação, aquecimento e remoção de impurezas do ar antes de sua chegada aos pulmões. A passagem de ar pelo nariz também proporciona um importante estímulo ao crescimento oblíquo da cavidade nasal e do arco maxilar, uma vez que ambas as estruturas se encontram anatomicamente conectadas pelos ossos maxilares, que compõem grande parte das paredes laterais da cavidade nasal. Dessa forma, uma deficiência maxilar transversa está diretamente associada a um estreitamento da cavidade nasal (ALOUFI *et al.*, 2012).

A função respiratória tem uma influência importante no desenvolvimento da oclusão e da face. Pacientes com bloqueios nasais, que detenham a passagem de ar pelo nariz, frequentemente revelam adaptações no posicionamento da língua e mandíbula para favorecer a passagem de ar pela boca. A respiração bucal é uma deficiência maxilar com vários fatores etiológicos, sendo a intervenção ortodôntica e ortopédica fundamental para o desenvolvimento normal da face e da oclusão. Tornando a Expansão Rápida da Maxila essencial para tratar a atresia maxilar em pacientes jovens.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral deste estudo é relatar através da literatura as alterações dimensionais das vias aéreas superiores produzidas pela Expansão Rápida da Maxila (ERM).

2.2 Objetivos específicos

- Descrever a indicação da expansão rápida da maxila;
- Relatar os efeitos benéficos da ERM;
- Relatar as alterações dimensionais das vias aéreas superiores após ERM;
- Descrever os efeitos da ERM sobre as vias aéreas superiores;
- Descrever os tipos de aparelhos expansores utilizados na ERM.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é uma revisão de literatura baseada na pesquisa científica com a finalidade de analisar as alterações dimensionais das vias aéreas superiores produzidas pela Expansão Rápida da Maxila (ERM), partindo de uma revisão bibliográfica composta por artigos científicos de autores e pesquisadores da área. Esse estudo terá caráter essencialmente qualitativo, com ênfase na observação e estudo documental, ao mesmo tempo em que será necessário o cruzamento dos levantamentos com toda a pesquisa bibliográfica já feita.

A finalidade foi traçar um estudo descritivo da técnica que possa ser trabalhado como exemplo e aplicado junto aos objetos empíricos, analisando uma base de dados a partir de vinte estudos publicados referentes à data a partir do ano de 1961, ano em que Haas um dos autores pioneiros do assunto, elaborou trabalhos pertinentes ao assunto.

Os estudos que serviram de base de dados foram utilizados das plataformas do SciELO, PubMed, Sci_Hub, utilizando os descritores referentes aos temas da expansão rápida da maxila. Sendo assim, a filtragem de dados se enquadrrou dentro

das expectativas de analisar os pacientes que passaram pela técnica como sugestão de recuperação e incremento cirúrgico de enxerto.

Partindo dos conceitos apresentados pelos autores e pesquisadores, o estudo analisou o perfil destes objetos empíricos, compreendendo todo o conjunto que acrescentou ao banco de dados de casos odontológicos, assim como a importância que possuem para a construção de novos estudos, caracterizando um trabalho descritivo analítico.

Para isso, foi necessária uma pesquisa documental direta e, ocasionalmente revisadas dentro do modelo de estudo de análise. Como parte do processo de construção dos estudos, a leitura dos textos bases seguidas de suas análises revisadas, foi de extrema importância para traçar o foco do estudo e concluir um aumento do espaço aéreo nasal e uma redução da resistência nasal, já tendo sido resultado de outras pesquisas relatadas na literatura.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Atresia Maxilar

A atresia maxilar é uma malformação dentofacial, onde a maxila é desigual à mandíbula no sentido transversal. Essa desigualdade é uma contraposição caracterizada pelo estreitamento da arcada superior (BERGAMASCO, 2015; BUENO *et al.*, 2016), como consequência a oclusão se torna instável (ALMEIDA *et al.*, 2019).

A etiologia da atresia pode ser fisiológica, genética ou em decorrência de hábitos parafuncionais. Os portadores de atresia maxilar geralmente apresentam mordida cruzada unilateral, bilateral ou esquelética, podendo ser acompanhada de atresia do arco inferior, sendo comum nesses pacientes a dificuldade de respirar, dentre outros problemas (MORAES, 2021).

O diagnóstico da atresia maxilar é feito através de avaliações clínicas, onde o cirurgião dentista analisa as tomadas radiográficas, bem como a simetria do arco maxilar, largura dos corredores bucais quando o paciente sorri, observa também a oclusão e se o paciente é respirador nasal ou bucal. O diagnóstico da atresia maxilar

requer uma análise do crescimento e desenvolvimento do crânio, face e do sistema estomatognático (NEVES; LACERDA, 2017).

4.2 Expansão Rápida da Maxila (ERM)

A expansão rápida da maxila (ERM) é o tratamento indicado para a correção da atresia maxilar em pacientes que ainda não atingiram a maturidade esquelética (FERNANDES *et al.*, 2016). As forças geradas pelo aparelho expensor durante a expansão maxilar se acumulam até que se separem os seguimentos maxilares (MOREIRA, 2009).

“A expansão rápida da maxila é um procedimento terapêutico importante, e comprovadamente eficaz para a correção de discrepâncias maxilares transversais. É um procedimento muito utilizado na ortodontia.” (MORAES, 2021, p. 13).

A abordagem terapêutica da ERM visa o aumento das dimensões transversais do arco maxilar atrésico com a utilização da intervenção ortodôntica. Em meados do século XIX surgiram os primeiros relatos da disjunção maxilar e da ERM, mas apenas no início dos anos 70 a técnica de expansão rápida da maxila ficou conhecida através dos estudos de Haas e, desde então, muitos autores têm recomendado seu uso (LEVI, 2016).

A expansão rápida da maxila é realizada a mais de um século, embora haja controvérsia entre alguns profissionais sobre a melhor forma de tratamento. Existem muitos estudos que evidenciam os efeitos ortopédicos e ortodônticos que essa técnica exerce sob a mandíbula e maxila. E embora o tratamento das atresias transversais da maxila seja um grande desafio para os ortodontistas, a disjunção rápida é bem conhecida e recomendada por grande parte dos profissionais (MATIAS, 2016; GONÇALVES, 2016).

A idade do paciente é o maior fator a ser considerado para o sucesso do tratamento, sendo indicado o período da dentição mista até a adolescência (15 anos) (LEVI, 2016). Pacientes adultos apresentam resistência esquelética e limita os efeitos do tratamento sobre as bases ósseas. Já os pacientes idosos possuem calcificação avançada das suturas maxilares, tornando os efeitos dentários mais evidentes (MOREIRA, 2009).

A técnica de ERM pode ser cirúrgica, mas é contraindicada para pacientes adultos, pois estes apresentam maturação óssea completa. A expansão rápida é importante para reestabelecer o equilíbrio entre os arcos dentários (MORAIS, 2021).

Desde os primeiros relatos sobre a ERM até os dias de hoje, já foram propostos diversos aparelhos. Embora a tecnologia tenha aumentado nas últimas décadas, o princípio mecânico dos aparelhos não houve mudanças significativas, e resulta nas disjunções palatinas (MORAIS, 2021). Os aparelhos mais utilizados pela ortodontia para a disjunção rápida da maxila são: Haas, Hyrax e McNamara.

4.2.1 Aparelho tipo Hass

Angell (1860) já relatava possibilidades para o tratamento da atresia maxilar através de um parafuso ligado a anéis presos aos pré-molares. Um século depois, Haas (1961), desenvolveu o primeiro aparelho disjuntor composto por bandas apoiadas em quatro dentes, ligadas a um parafuso expensor. O aparelho possui estrutura metálica e recobre o palato com acrílico, para melhor dissipar as forças. Esse aparelho foi muito bem aceito e indicado na ortodontia (MORAIS, 2021).

Após muitos estudos, Haas comprovou que a sutura intermaxilar pode ser aberta a uma extensão certa para alargar o arco dentário superior, expandindo a capacidade intranasal. Em seus estudos, Haas observou as alterações decorrentes à ERM, como os movimentos da maxila associada com a rotação da mandíbula, abertura da mordida, aumento do plano oclusal e mandibular, aumento do terço inferior da face e as alterações nas bases apicais, que tendem a sofrer recidiva total ou parcial (PICKLER, 2019).

Em seus estudos Haas (1961) concluiu que a abertura da sutura palatina mediana ocorre com pouca ou nenhuma dor, promovendo um rebaixamento do palato e aumento do espaço intranasal. A permanência do espaço obtido no arco é garantida pela rápida neoformação óssea da região de abertura.

4.2.2 Aparelho tipo Hyrax

Um dos aparelhos disjuntores da maxila mais conhecidos é o tipo Hyrax. Isso se deve a sua fácil confecção e sua melhor higienização. Esse aparelho é apontado por profissionais como o melhor expensor da maxila, por ser convencional cimentado e permitindo que o paciente consiga fazer uma boa higienização (RUIZ, 2017).

Outro dos benefícios do aparelho Hyrax é sua confecção com fios rígidos, parafuso bem próximo ao palato e a força bem distribuída próxima ao centro de resistência da maxila. Também é um dos benefícios desse aparelho o aumento transversal posterior e um aumento interdental. A ERM com o aparelho tipo Hyrax diminui riscos de traumas e ulcerações no palato e compromete a vascularização dos ossos maxilares e também ocorre um aumento no perímetro do arco (GONÇALVES, 2016).

Segundo Castro (2019), após a expansão da maxila com o aparelho Hyrax, há uma melhora na respiração do paciente. Como desvantagem, pode ser citada a falta de um dispositivo para controle vertical dos dentes posteriores.

4.3 Efeitos da EMR sobre as vias aéreas Superiores

A expansão rápida da maxila foi introduzida pela primeira vez em 1860 e tem sido muito discutida e utilizada desde então. De acordo com a literatura, a ERM causa alterações dentofaciais e mudanças craniofaciais. Além disso, diversos estudos apontam que após a ERM ocorre um aumento do volume da cavidade nasal, aumentando a largura da cavidade, endireitando o septo nasal, reduzindo a resistência do fluxo de ar durante a inspiração e abaixa a abóbada palatina, melhorando consequentemente a respiração (ALOUFI; PRESTON; ZAWAW, 2012). Os ossos maxilares se deslocam lateralmente junto com as paredes laterais da cavidade nasal durante a disjunção da maxila, melhorando a respiração através do alargamento nasal (CAPELLETTE JR *et al.*, 2017).

Segundo Hass (1961) imediatamente após a expansão maxilar ocorre um aumento da largura da cavidade nasal, sobretudo no assoalho nasal, próximo à sutura palatina mediana. Hass obteve essa comprovação através de seus estudos com animais, posteriormente iniciou um estudo de caso em seres humanos, selecionando 10 pacientes com idades de nove a dezoito anos de idade, que

apresentassem insuficiência nasal e atresia maxilar, sendo submetidos à ERM. Foi realizada análise cefalométrica frontal e lateral, além de fotografias e questionários respondidos pelos pacientes. O autor relatou um aumento de 2,0 e 4,5mm na largura da cavidade nasal, concluindo que a melhora da respiração nasal depende da severidade do estreitamento da cavidade nasal antes de iniciar a ERM.

De acordo com a literatura ortodôntica, não existem muitas dúvidas quanto a ERM interferir na largura maxilar e nasal, especificamente no soalho da cavidade nasal próximo à sutura palatina mediana. O êxito em alterar as dimensões das vias aéreas superiores é muito importante, visto que a diminuição da largura compromete a passagem de ar, sendo rarefeita e sendo necessária a respiração bucal (BARRETO; COUTINHO, 2016). Todavia, a etiologia da obstrução nasal é extensa e evidencia as alterações esqueléticas e dentárias, sendo necessário o diagnóstico e tratamento multidisciplinar (CARVALHO, 2017).

Após a ERM, a terapêutica consiste no processo de contenção para que haja a formação óssea no local, sendo um processo que deve ser acompanhado pelo ortodontista para averiguar o momento ideal para a retirada do aparelho. O acompanhamento deve ser feito através de radiografias oclusais maxilares, avaliando sempre se está ocorrendo a neoformação óssea e quando estiver completamente ossificado, o aparelho pode ser removido (FERNANDES *et al.*, 2016).

Um dos benefícios da realização da ERM são as mudanças que ocorrem na fisiologia respiratória. A ligação entre a maxila e a cavidade nasal e no aumento da dimensão transversal influenciam a respiração nasal (BARATIERI *et al.*, 2011). O aumento desse espaço nasal consequentemente melhora a saúde dos tecidos nasais e da saúde do paciente. Além de diminuir a incidência de alergias, secreção nasal, melhorando a audição, atividades do dia a dia e sono (FERNANDES *et al.*, 2016).

4.4 Métodos e Diagnósticos

Existem muitos métodos para avaliar os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a cavidade nasal presentes na literatura. Dado a complexidade da anatomia e

do funcionamento das vias aéreas, são inúmeros os métodos de comparação para avaliar as alterações que a expansão da maxila causa nas vias aéreas superiores (BARATIERI *et al.*, 2011).

Segundo Barreto e Coutinho (2016) os efeitos da ERM podem ser avaliados através dos seguintes exames:

- Exames Radiográficos: As radiografias oclusais e cefalométricas são as mais utilizadas para evidenciar as dimensões internas da cavidade nasal; quanto ao aumento transversal do terço inferior são mostradas através de análise de telerradiografias pósterio-anteriores;
- Nasofibroscopia: é o método que permite a visualização das vias aéreas superiores e inferiores, com excelente qualidade de imagem, possibilitando, desta forma, uma maior exatidão no diagnóstico;
- Rinometria Acústica: é um método minimamente invasivo que avalia as dimensões da cavidade nasal, podendo ser utilizado em qualquer faixa etária, não oferece um diagnóstico etiológico da obstrução nasal, portanto, é indicado apenas para um teste específico da permeabilidade nasal;
- Rinomanometria: esse exame calcula o fluxo, pressão e resistência nasal. O exame é feito através de um equipamento denominado rinanômetro, que determina o grau de dificuldade de o indivíduo respirar pelo nariz;
- Ressonância Magnética: É o exame mais preciso de imagem que existe na atualidade, é possível a visualização de imagem nos planos sagital, coronal e axial sem o reposicionamento do paciente. Trata-se de um exame não invasivo e alta reprodutibilidade, com a desvantagem de ser de alto custo;
- Tomografia Computadorizada: A tomografia é um exame que permite a melhor visualização volumétrica da área em estudo e oferece melhor delineamento das estruturas da face, porém como a ressonância magnética, seu custo é bem elevado e emite doses consideráveis de radiação, sendo que sua indicação deve ser avaliada criteriosamente.

5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Haas (1961) desenvolveu uma pesquisa sobre os efeitos da expansão rápida da maxila em oito porcos e observou que houve mudanças consideráveis na arcada superior, tendo um aumento da cavidade intranasal e uma leve expansão da arcada inferior. O autor continuou sua pesquisa através do estudo de 45 humanos com restrição maxilar e nasal, foram tratados com um aparelho disjuntor revestido de acrílico, apoiado na mucosa do palato e conectados aos dentes por meio de bandas e uma estrutura de metal. Esse aparelho disjuntor possuía parafusos que eram apertados duas vezes ao dia. O primeiro resultado verificado foi à inclinação vestibular dos dentes posteriores e a abertura da sutura palatina mediana, consequentemente o aparecimento de diastema incisal central superior.

Para Baratieri *et al.* (2011), a ERM resulta no aumento da permeabilidade das vias aéreas nasais e redução da resistência das vias aéreas, também o reposicionamento da língua, o que resulta no aumento do volume das vias aéreas superiores. Em seus estudos, também evidenciou que quando a sutura palatina mediana é aberta, as paredes laterais da cavidade nasal também são deslocadas e seu volume aumenta, diminuindo com o tempo a resistência das vias aéreas superiores. Também apontou que a postura da cabeça tem influência sobre a função respiratória e o aumentando a angulação craniocervical que foi observada como uma resposta funcional para facilitar o uso oral respiração para compensar a obstrução nasal.

Jorge *et al.* (2011) observado em seus estudos que após a ERM, houve um aumento no espaço livre da bucofaringe e da nasofaringe, observadas pelas cavidades nasais bilaterais. Logo puderam comprovar um aumento do espaço aéreo nasal e uma redução da resistência nasal, já tendo sido resultado de outras pesquisas relatadas na literatura.

Recentemente, uma pesquisa de Buck *et al.* (2016) concluiu que a ERM realizadas em pacientes em fase de crescimento, com deficiência transversal da maxila, tende a apresentar resultados positivos com relação ao aumento do volume das vias aéreas superiores, a curto prazo. Os autores afirmam que mais estudos são necessários para confirmar essa ideia, isso porque houve até hoje um pequeno número de testes realizados, e com mais estudos e coleta de dados para que então recomendar o emprego da expansão rápida da maxila para a finalidade de aumentar

o volume das vias aéreas superiores de uma forma previsível, embasada em evidências científicas.

Caprioglio *et al.* (2014) em seu estudo com crianças teve como resultados o aumento do volume total das vias aéreas superiores em todas as amostras. O objetivo da pesquisa consistia em investigar dados confiáveis de que a ERM em indivíduos na fase de crescimento era eficaz ou não em termos de desempenho respiratório.

Aloufi *et al.* (2012) realizou um estudo retrospectivo a fim de avaliar se a expansão da maxila como parte do tratamento ortodôntico, aumenta a permeabilidade das vias aéreas faríngeas na área ortodôntica pacientes, as seguintes conclusões podem ser feitas. Os resultados apontaram uma melhora significativa em pacientes respiradores bucais, que após a ERM relataram melhoras na respiração nasal, isso porque a ERM está associada a um aumento na cavidade nasal largura e redução significativa da resistência das vias aéreas nasais e que a expansão maxilar pode ter efeito positivo na diminuição da resistência nasal e no aumento das vias aéreas superiores.

Abate *et al.* (2020) realizou um estudo piloto para a avaliação espirométrica dos efeitos da ERM em pacientes respiradores bucais. O tratamento ortodôntico de ERM teve efeitos benéficos e em curto prazo tanto em pacientes respiradores bucais quanto nasais. Este estudo confirmou a tendência da ERM aumentar o volume respiratório, melhorando a quantidade de volume de ar inspirado ou expirado durante a respiração tranquila. Por ter sido considerado a melhora de todos os parâmetros exigidos em seu estudo, os autores concluíram que a expansão rápida da maxila melhorou significativamente a capacidade expiratória em ambos os grupos, porém, não descartaram a necessidade de outros estudos com números de amostras maiores para garantir a eficácia do tratamento em todos os pacientes.

Um estudo de Izuka, Feres e Pignatari (2015) concluiu que a ERM quando realizada em pacientes mais jovens proporciona aumentos volumétricos significativos na cavidade nasal, através da ampliação da largura do soalho nasal, melhorando a qualidade de vida dos pacientes que respiram pela boca.

Kavand *et al.* (2019) se propuseram a avaliar as alterações volumétricas nas vias aéreas superiores, causadas pela expansão rápida da maxila. Os indivíduos

que aceitaram participar dos estudos, parte foram tratados com expansores dentomucossuportado e a outra parte com expansores suportados esqueleticamente. Em ambos os grupos, foram observados um aumento de volume considerável da cavidade nasal e nasofaringe.

Kim *et al.* (2018) realizou um procedimento da ERM com expansores ancorados esqueleticamente sem auxílio cirúrgico. Os autores observaram alterações volumétricas observadas nas vias aéreas dos pacientes e constataram que após um ano da realização da ERM, a nasofaringe a cavidade nasal apresentou ganhos volumétricos significativos, sendo os efeitos na cavidade nasal mais evidenciado.

Barreto e Coutinho (2016) alertam sobre o procedimento ortopédico e ortodôntico apesar do benefício da diminuição da resistência nasal e o consequente aumento de sua permeabilidade. Os autores apontam que esses procedimentos não devem ser realizados apenas com a finalidade de promover a melhora na função nasal dos pacientes, e sim quando associados a uma correta indicação de expansão rápida da maxila.

O estudo do presente trabalho mostrou que a ERM é capaz de promover um aumento volumétrico significativo nas vias aéreas superiores de pacientes até os 15 anos de idade, porém não descarta a necessidade de mais estudos na área para garantir mais resultados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expansão rápida da maxila é um recurso eficaz no tratamento de atresias maxilares, sendo indicado para más oclusões e incapacidade nasal crônica. Os aparelhos ortodônticos mais indicados para a ERM são os do tipo Hass e Hyrax, sendo o segundo a escolha número um da maioria dos autores.

De acordo com a revisão de literatura abordada no presente trabalho, conclui-se que a ERM promove alterações esqueléticas e dentárias, proporcionando um aumento significativo das dimensões verticais e transversais da cavidade nasal, através da abertura da sutura palatina mediana, o que provoca o aumento

transverso da maxila, cavidade nasal, distancias interdenciais e do perímetro do arco dental.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. E. *et al.* Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura. **Rev. Odontol. Univ.**, São Paulo, v. 01, n. 24, p. 67-75, nov. 2012. Disponível em: https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/janeiro_abril_2012/Unicid_24_01_67-75.pdf. Acesso em: 24 set. 2021.
- ALOUFI, F.; PRESTON, C. B.; ZAWAWI, K. H. Changes in the Upper and Lower Pharyngeal Airway Spaces Associated with Rapid Maxillary Expansion. **Isrn Dentistry**, [S.l.], v. 2012, n. 8, p. 1-5, 18 jun. 2012. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.5402/2012/290964>. Acesso em: 06 set. 2021.
- BARATIERI, C. *et al.* Does rapid maxillary expansion have long-term effects on airway dimensions and breathing? **American Journal Of Orthodontics And Dentofacial Orthopedics**, [S.l.], v. 140, n. 2, p. 146-156, ago. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2011.02.019>. Acesso em: 06 set. 2021.
- BARRETO, S. Y. N.; COUTINHO, T. C. L. Expansão rápida da maxila e seu efeito na respiração. **International Journal of Science Dentistry**, [S.l.], v. 45, n. 22, p. 01-16, jun. 2016.
- BERGAMASCO, F. C. **Expansão Rápida da Maxila**. 2015. 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015. Disponível em: http://www.uel.br/graduacao/odontologia/portal/pages/arquivos/TCC_2015/FERNANDO%20CAMPANA%20BERGAMASCO.pdf. Acesso em: 27 set. 2021.
- BISOL, G. K. **Avaliação volumétrica tomográfica dos efeitos da Expansão Rápida da Maxila sobre as vias aéreas superiores**. 2020. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/220460/PODO0726-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 set. 2021.
- BUCK, L. M. *et al.* Volumetric upper airway changes after rapid maxillary expansion: a systematic review and meta-analysis. **The European Journal Of Orthodontics**, [S.l.], v. 05, n. 39, p. 463-473, 20 jul. 2016. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/ejo/cjw048>.
- BUENO, C. D. *et al.* Efeitos da expansão rápida de maxila na audição: revisão sistemática da literatura. **Audiology - Communication Research**, [S.l.], v. 21, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2016-1708>.

CAPPELLETTE JUNIOR, M. *et al.* Impact of rapid maxillary expansion on nasomaxillary complex volume in mouth-breathers. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, [S.l.], v. 22, n. 3, p. 79-88, jun. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.22.3.079-088.oar>. Acesso em: 06 set. 2021.

CAPRIOGLIO, A. *et al.* Rapid maxillary expansion in growing patients: correspondence between 3-dimensional airway changes and polysomnography. **International Journal Of Pediatric Otorhinolaryngology**, [S.l.], v. 78, n. 1, p. 23-27, jan. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.10.011>.

CARVALHO, R. C. **Síndrome do respirador bucal**. 2017. 50 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Faculdade de Odontologia da UFU, Uberlândia, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20331/3/s%C3%ADndromerespiradorbucal.pdf>. Acesso em: 02 out. 2021.

CASTRO, M. A. P. de. **Comparação da utilização de Hyrax e hass na disjunção não cirúrgica**. 2019. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Faculdade Sete Lagoas – Facsete, Lavras, 2019. Disponível em: <https://faculdefacsete.edu.br/monografia/files/original/ae1dd696888ae3096d570ad8fc4c21ee.pdf>. Acesso em: 02 out. 2021.

FERNANDES, C. R. *et al.* **Expansão Rápida da Maxila como tratamento de atresia maxilar**. 2016. 15 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Univale, Governador Valadares, 2016.

GONÇALVES, G. P. **Expansão Rápida da Maxila**. 2016. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Dentária, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2016.

HAAS, A. J. Expansão rápida da arcada dentária superior e cavidade nasal pela abertura da sutura palatina mediana. **The Angle Orthodontics**, [S.l.], v. 31, p. 73-90. 1961.

IZUKA, E. N.; FERES, M. F. N.; PIGNATARI, S. S. N. Immediate impact of rapid maxillary expansion on upper airway dimensions and on the quality of life of mouth breathers. **Dental Press Journal Of Orthodontics**, [S.l.], v. 20, n. 3, p. 43-49, jun. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2176-9451.20.3.043-049.oar>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dpjo/a/GcZtwkh7LrVXv5SffRN9cgG/?lang=en>. Acesso em: 14 out. 2021.

JORGE, E. P. *et al.* Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila na via aérea superior, por meio da nasofibroscopia. **Dental Press J Orthod**, [S.l.], v. 01, n. 16, p. 81-89, jan. 2011.

KAVAND, G. *et al.* Retrospective CBCT analysis of airway volume changes after bone-borne vs tooth-borne rapid maxillary expansion. **The Angle Orthodontist**,

[S./], v. 89, n. 4, p. 566-574, 15 fev. 2019. The Angle Orthodontist (EH Angle Education & Research Foundation). <http://dx.doi.org/10.2319/070818-507.1>.

KIM, S. *et al.* Assessment of changes in the nasal airway after nonsurgical miniscrew-assisted rapid maxillary expansion in young adults. **The Angle Orthodontist**, [S./], v. 88, n. 4, p. 435-441, 23 mar. 2018. The Angle Orthodontist (EH Angle Education & Research Foundation). <http://dx.doi.org/10.2319/092917-656.1>.

LEVI, G. F. **Avaliação cefalométrica dos efeitos no sentido vertical em pacientes submetidos à Expansão Rápida da Maxila (ERM)**. 2016. 66 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/163612/-TCC-LeviGloria-vers%C3%A3o%20final-pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 21 set. 2021.

MATIAS, M. N. A. **Expansão Rápida da Maxila com Hyrax**. 2016. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ortodontia, Faculdade Sete Lagoas - Facsete, Recife, 2016. Disponível em: <https://faculdadefacsete.edu.br/monografia/files/original/0a4c31464efeb77aff98a7ffbd72df2a.pdf>. Acesso em: 29 set. 2021.

MORAES, F. M. de. **Expansão Rápida da Maxila: uma revisão de literatura**. 2021. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Odontologia, Faculdade Sete Lagoas – Facsete, Lavras, 2021. Disponível em: <http://www.ciodonto.edu.br/monografia/files/original/2a908ff99c3a8258bb69a6834586bb78.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

MOREIRA, A. M. **Alterações dimensionais produzidas nas vias aéreas superiores após Expansão Rápida da Maxila: avaliação por tomografia computadorizada Cone Beam**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Odontologia, Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

NEVES, L. B.; LACERDA, M. A. **Atresia maxilar**. 2017. 16 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto – Itpac Porto Nacional, Porto Nacional, 2017. Disponível em: <http://www.itpacporto.com.br/arquivos/biblioteca/Atresia%20maxilar%20%20%20revis%C3%A3o%20da%20literatura.pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

PICKLER, L. F. P. **Aparelhos de Expansão Rápida da Maxila: Haas, Hyrax e Mcnamara**. 2019. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/10000/1/TCC%20final%20-%20Luiz%20Fernando%20Pereira%20Pickler.pdf>. Acesso em: 21 set. 2021.

RAMIRES, T.; MAIA, R. A.; BARONE, J. R. Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, [S./], v. 74, n. 5, p. 763-769, out. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0034-72992008000500019>. Acesso em: 21 set. 2021.

RUIZ, V. F. *et al.* Expansão Rápida da Maxila: relato de caso clínico. **RFAIPE**, [S.l], v. 2, n. 7, p. 105-109, dez. 2017.

USINGER, R. L.; DALLANORA, L. M. F. **Disjunção rápida da maxila**. 2018. 8 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, 2018.