

FACULDADE DE SETE LAGOAS

FACSETE

HELENA MARCENES DE OLIVEIRA COSTA DIAS BATISTA

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA NÃO CIRÚRGICA: EFEITOS
ESQUELETAIS E DENTAIS OBTIDOS PELOS APARELHOS HAAS E
HYRAX- UMA REVISÃO DA LITERATURA**

João Pessoa
2018

HELENA MARCENES DE OLIVEIRA COSTA DIAS BATISTA

**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA NÃO CIRÚRGICA: EFEITOS
ESQUELETAIS E DENTAIS OBTIDOS PELOS APARELHOS HAAS E
HYRAX- UMA REVISÃO DA LITERATURA**

Monografia apresentada no programa de especialização em Ortodontia da Associação Brasileira de Especialistas da Odontologia, Faculdade de Sete Lagoas FACSETE, como parte dos requisitos a obtenção do título de Especialista.

Orientadora: Profa. Tamires Vieira Carneiro

João Pessoa
2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Batista, Helena Marcenes de Oliveira Costa Dias

Expansão Rápida da Maxila Não Cirúrgica: Efeitos Esqueletais e Dentais obtidos pelos Aparelhos Haas e Hyrax- Uma Revisão da Literatura / Helena Marcenes – 2018

40 p. : il..; 30 cm

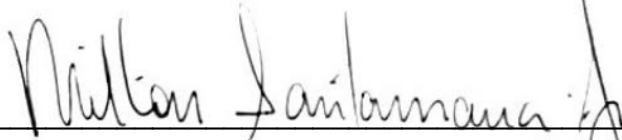
Orientadora: Tamires Vieira Carneiro

Trabalho de conclusão de curso (pós-graduação)- , Faculdade de Sete Lagoas FACSETE, Especialização em Ortodontia, 2018.

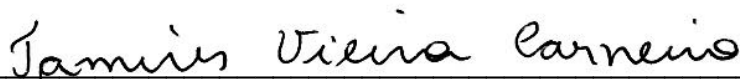
1- Maxila; 2- Técnica de expansão maxilar; 3-Ortodontia I-
. II- FACSETE – Curso de Ortodontia..

FACULDADE DE SETE LAGOAS
FACSETE

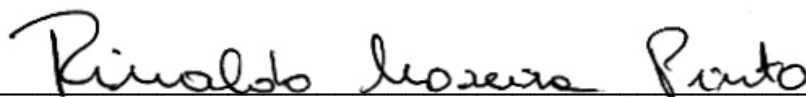
Monografia intitulada "Expansão Rápida da Maxila Não Cirúrgica: Efeitos Esqueléticos e Dentais obtidos pelos Aparelhos Haas e Hyrax - Uma Revisão da Literatura" de autoria da aluna Helena Marcenes de Oliveira Costa Dias Batista, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Professor Dr. Milton Santamaria Júnior / FHO – UNIARARAS
Coordenador da Pós-graduação (*Latu sensu*) em Ortodontia



Professora Dra. Tamires Vieira Carneiro – Orientadora
Orientadora



Professor Dr. Rinaldo Moreira Pinto / UFPB
Examinador



Professora Esp. Andréa Lins Leitão da Cunha / NEAO
Examinador

João Pessoa PB
2018

Aprovado em 10 de agosto de 2018

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus.

Aos meus pais, e ao meu marido,
por todo amor que me inspira a ir adiante na realização dos meus sonhos.

A todos os professores, em especial Andrea Lins Leitão da Cunha,
pelo exemplo de dedicação e doação,
ensinando-nos que um bom profissional se faz a cada dia.

Aos meus colegas do curso, pela amizade e companheirismo.

A cada um de meus pacientes, pela confiança em meu trabalho.

Aos funcionários desta instituição, pela disponibilidade.

LISTA DE ABREVIATURAS

DTM	Disfunção temporomandibular
ERM	Expansão rápida da maxila
ERMCA	Expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida
MCP	Mordida cruzada posterior
TCCB	Tomografia Computadorizada Cone-Beam
TCFC	Tomografia computadorizada de feixe cônico

RESUMO

A Expansão Rápida de Maxila (ERM) é um procedimento recomendado para a correção da atresia maxilar relacionada à mordida cruzada posterior com o objetivo de corrigir a atresia real ou relativa da maxila, por meio de diferentes tipos de aparelhos disjuntores. Esta deficiência transversal da maxila está muitas vezes associado à deficiência respiratória nasal. Este trabalho revisou a literatura com objetivo de relatar sobre a expansão rápida da maxila não cirúrgica e os efeitos esqueléticos e dentais obtidos pelos aparelhos Haas e Hyrax. A disjunção maxilar é um método eficiente, que apresenta estabilidade pós-tratamento, para correção da deficiência transversal da maxila e que pode ser realizada pelo disjuntor de Haas, que tem ancoragem dentomucossuportada, sendo constituído por bandas e um corpo de resina acrílica adaptado ao palato, e pelo disjuntor tipo Hyrax, aparelho dentossuportado e construído com fios rígidos. Concluiu-se que o expansor tipo Haas teve pouco efeito nas dimensões vertical e ântero-posterior da face, produziu uma mudança maior na inclinação axial dos primeiros pré-molares; o expansor tipo Hyrax apresentou abertura da sutura palatina mediana e inclinação dos molares e ocorreu um aumento da largura da cavidade nasal, bem como uma diminuição na resistência nasal e até mesmo aumento do fluxo aéreo.

Palavras chave: Maxila. Técnica de expansão maxilar. Ortodontia.

ABSTRACT

The Rapid Expansion of Maxilla (ERM) is a recommended procedure for the correction of maxillary atresic related to posterior cross-bite with the objective of correcting atresic real or relative of the maxilla, by means of different types of equipment circuit breakers. This transverse maxillary deficiency is often associated with the nasal respiratory deficiency. This study reviewed the literature with the objective of reporting on the rapid expansion of the maxilla, non-surgical and dental and skeletal effects obtained by the apparatus Haas and Hyrax. The maxillary disjunction is an efficient method, which provides stability post-treatment, for correction of transverse deficiency of the maxilla and which can be performed by the circuit breaker of Haas, who has anchoring dentalmucosupported, being composed of bands and a body of acrylic resin adapted to the palate, and the breaker type Hyrax, appliance dentalmucosupported, and built with rigid wires. It was concluded that the expander type Haas had little effect on the dimensions vertical and postero-anterior face, produced a greater change in axial inclination of the first pre-molar; the expander type Hyrax presented opening the midpalatal suture and inclination of molars and there was an increase of the width of the nasal cavity, as well as a decrease in nasal resistance and even increase the air flow. However, when related to the respiratory pattern, even taking into account the report of the authors of these improvements, we cannot say that the ERM would have accurate indication for improving this respiratory pattern. The existence or not of nasal obstruction, may be related to other anatomical structures that would not being related or even influenced by ERM.

Key-words: Maxilla. Palatal expansion technique. Orthodontics.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	09
2 - OBJETIVO.....	11
3 - REVISÃO DE LITERATURA	12
4 - DISCUSSÃO.....	29
5 - CONCLUSÃO.....	32
6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A oclusão é controlada pelo equilíbrio de forças atuantes, e qualquer modificação neste sistema de forças é o suficiente para provocar o desequilíbrio funcional, seguido por alterações nas posições dos dentes e conduzindo à maloclusão dentária (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A má oclusão de maior frequência é a mordida cruzada posterior e está situada entre 8% e 23,5%. Ocorrem mais nas unilaterais funcionais do que bilaterais. Estes números são similares tanto na dentição decídua, quanto na mista ou permanente (SCHIAVINATO *et al.*, 2010).

A mordida cruzada posterior (MCP) é o termo usado para indicar uma relação bucolingual (labiolingual) anormal dos dentes. A mordida cruzada mais comum é aquela vista quando as cúspides bucais de alguns dos dentes maxilares posteriores ocluem lingualmente com as cúspides bucais dos dentes inferiores (BRAGA *et al.*, 2006).

Vários fatores etiológicos estão presentes, podendo ser resultante de problemas localizados de inclinação dentária, de crescimento alveolar ou ainda devido à discrepância óssea entre maxila e mandíbula, traumatismos, perda precoce de dentes decíduos, respiração bucal, hábitos bucais de sucção prolongada e o padrão de deglutição atípica (PATEL *et al.*, 2015).

Muitos aparelhos foram desenvolvidos para o seu tratamento e podem ser fixos ou removíveis, provocando movimentos de inclinação dentária e até mesmo alterações esqueléticas como no caso, por exemplo, dos disjuntores de Haas, dentomucossuportado, possuindo apoio acrílico e Hyrax, dentosuportado, sem a presença da porção acrílica, que geram forças ortopédicas (BRAGA *et al.*, 2006).

O aparelho dentomucossuportado foi confeccionado por Haas (1961) e possui como objetivo dividir a força entre os dentes e a porção palatina da maxila com o acréscimo de acrílico no palato, porém com a gengiva marginal aliviada. Sendo que, o aparelho de Hyrax, dentosuportado que foi confeccionado por Biederman (1968), tem como objetivo facilitar a higienização

e deve ser construído com fios rígidos e com parafuso o mais próximo possível do palato, de modo que a força fique próxima ao centro de resistência da maxila (PARANHOS; CRUVINEL, 2003).

Sendo assim, a escolha de um disjuntor para a correção maxilar é problemática e pode justificar-se por aspectos importantes como a estrutura óssea, os processos alveolares, a presença ou não dos elementos dentais, a higienização do paciente, a dentição quanto a ser mista ou permanente, a necessidade de um aumento maior anterior ou posterior, as inclinações dentoalveolares, as distâncias interdentais e as desestabilizações verticais. Outro fator importante a ser considerado consiste na idade do paciente, devendo-se levar em conta a sua maturação óssea para definir a melhor técnica de expansão transversal maxilar (ALMEIDA *et al.*, 2012).

2 OBJETIVO

Este trabalho revisou a literatura com objetivo de relatar sobre a expansão rápida da maxila não cirúrgica e os efeitos esqueléticos e dentais obtidos pelos aparelhos Haas e Hyrax.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Etiologia e Diagnóstico da Mordida Cruzada Posterior

Lopes *et al.* (2009) executaram um estudo sobre a postura de crianças com mordida cruzada posterior funcional e concluíram que no plano frontal (parâmetros articulares biacromial, crista ilíaca e birotular) mostrou que um grande percentual da amostra apresenta desvio de normalidade nesses parâmetros; no plano lateral verificou-se a anteriorização de cabeça e distribuição homogênea de incidência entre ambos os gêneros; as alterações posturais que mais apresentaram assimetria foram no plano dorsal (parâmetro articular biescapular – ombros), onde todos os indivíduos analisados apresentaram assimetria, estando fora dos padrões da normalidade. Concluíram que indivíduos com mordida cruzada posterior funcional e alterações posturais nos planos frontal, lateral e dorsal apresentavam desvios posturais.

Conforme Schiavinato *et al.* (2010), o diagnóstico deve ser precoce devido aos fatores que podem influenciar no equilíbrio muscular bilateral, na posição fisiológica da mandíbula, na posição dentária com o objetivo que todas as estruturas da face estejam em harmonia ou simétricas para seu desenvolvimento. Portanto, é necessário um bom exame clínico para detecção da oclusopatia, um plano de tratamento criterioso, modelos de estudo, análises cefalométricas, análise fotográfica que permite avaliar tecidos moles, ou seja, todos os meios possíveis para que se complete o diagnóstico favorecendo o prognóstico.

Ribeiro *et al.* (2011) averiguaram se a radiografia panorâmica pode ser utilizada como meio de diagnóstico para revelar a presença da assimetria esquelética. Foram avaliadas sessenta radiografias panorâmicas, divididas em dois grupos: o grupo 1 (controle) foi composto com 30 radiografias de pacientes com oclusão normal e relação molar de Classe I e apinhamento discreto dos incisivos inferiores (sem tratamento ortodôntico prévio) e o grupo 2 (experimental) formado por 30 radiografias de pacientes com mordida cruzada posterior unilateral (direita ou esquerda). O lado direito e esquerdo do grupo

controle e o lado cruzado e o lado não cruzado do grupo experimental foram comparados. Para o grupo 1, não houve diferença significativa entre as médias dos valores das estruturas anatômicas enquanto o grupo 2 mostrou diferença estatística. Concluíram que a radiografia panorâmica é um meio de diagnóstico que revela a presença da assimetria esquelética em pacientes portadores de mordida cruzada posterior unilateral.

Silva (2011) observou que o padrão respiratório exibe uma associação estatisticamente significativa com as mordidas cruzadas posteriores, observando-se uma razão de chances 5,2 vezes maior para a ocorrência destas oclusopatias nas crianças com padrões respiratório misto ou bucal, em relação às respiradoras nasais.

Boeck *et al.* (2013) reportaram que hábitos estão normalmente associados a *overjet* e mordida cruzada posterior. Realizaram um estudo e observaram, também, uma associação positiva entre atresia maxilar e mordida cruzada posterior. Esse resultado já era esperado visto que os hábitos deletérios podem causar um desequilíbrio entre a musculatura interna e externa da cavidade bucal, afetando a oclusão no sentido transversal. Salientaram que em longo prazo, a atresia do arco pode evoluir para uma MCP. Tal fato foi comprovado visto que quando a atresia maxilar esteve presente, ocorria um número elevado de mordida cruzada posterior. Já nos casos de ausência de atresia, constataram-se somente dois casos de dois casos de mordida cruzada posterior.

Carceles *et al.* (2013) relataram que a deficiência transversal da maxila é uma anomalia dento-facial relacionada à diminuição do diâmetro do arco maxilar. Este tipo de deformidade está muitas vezes associado à deficiência respiratória nasal, sendo um importante fator etiopatogênico. Assim, os autores relataram a relação existente entre a expansão maxilar, o alargamento da cavidade nasal, bem como as alterações na resistência aérea nasal e no fluxo aéreo. Concluíram que a Expansão Rápida de Maxila (ERM) pode ter indicação ortodôntica e ortopédica precisa. Salientaram ainda que ocorre um aumento da largura da cavidade nasal após a expansão maxilar, bem como uma diminuição na resistência nasal e até mesmo aumento do fluxo aéreo. Porém, quando relacionada com o padrão respiratório, mesmo levando em conta o relato dos autores de tais melhoras, não afirmaram que a ERM teria indicação precisa

para melhorar este padrão respiratório. A existência, ou não de obstrução nasal, pode estar relacionada com outras estruturas anatômicas, que não estariam sendo relacionada ou mesmo influenciadas pela ERM.

Oliveira *et al.* (2015) ressaltaram a importância da anamnese para o sucesso do tratamento ortodôntico da MCP. As análises fotográficas é o meio diagnóstico mais acessível e não expõe o indivíduo a um potencial de radiação nociva.

Luna *et al.* (2016) executaram uma busca na literatura através do Pubmed, Medline e Google Acadêmico incluindo os anos de 2000-2015. Os distúrbios musculares, a disfunção da articulação temporomandibular, bruxismo ou alterações estéticas poderia ocorrer se não tratada precocemente a mordida cruzada unilateral. A idade do paciente, a colaboração e a gravidade do problema deveriam ser tomadas em consideração. Existem diferentes tratamentos como eles estão esculpidos e composto, removível aparelhos e equipamentos fixos. A maioria dos autores concordou que a idade adequada de tratamento é durante o início da dentição decídua ou mista primeira fase para evitar o agravamento da má oclusão. Os equipamentos fixos foram os mais utilizados, sendo que existem vários dispositivos que realizam lenta ou rápida expansão da maxila.

3.2 Tipos de Aparelhos

Cross e McDonald (2000) investigaram a dimensão transversal das estruturas esqueléticas, dental e nasal de um grupo de pacientes com atresia maxilar antes e depois de ERM com o aparelho Hyrax, utilizando radiografias cefalométricas pósterio-anteriores (PA) digitalizadas. Este grupo foi composto por 25 crianças com média de idade de 13 anos. Verificaram que houve um aumento médio de 1,06mm na largura da cavidade nasal.

Bramante e Almeida (2002) avaliaram as alterações dento-esqueléticas em uma amostra composta de 64 portadores de mordida cruzada uni e bilateral, obtidas de 23 indivíduos que apresentavam idades de nove anos e oito meses a 15 anos e cinco meses, sendo respectivamente 15 do gênero feminino e 8 do masculino, que utilizaram três tipos de expansores maxilares: o tipo Haas, Hyrax e o colado com cobertura acrílica na oclusal dos dentes

superiores. Foi observado que o grupo do aparelho colado apresentou avanço significativo, da maxila para anterior, enquanto que nos outros grupos esse avanço foi discreto. Depois do período de contenção, esse avanço retornou à valores próximos aos do início, não evidenciando diferenças significativas entre os três grupos de aparelhos e, portanto, não alterando o perfil mole. Ao final do período de contenção, a maxila deslocou-se inferiormente nos três grupos ocasionando a rotação da mandíbula no sentido horário, também em todos os grupos. A altura facial ântero-inferior sofreu aumento significativo para os três grupos. Porém, nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada na avaliação entre os três grupos, após esse período. Concluíram que o uso do aparelho expensor colado, utilizado com o objetivo de prevenir alterações esqueléticas no sentido vertical e a abertura da mordida anterior, não se justificaria, pois não foram verificadas alterações significativas entre os três tipos de aparelhos ao final do período de contenção.

Siqueira *et al.* (2002) realizaram a comparação por meio da cefalometria os efeitos de três tipos de expansores palatinos, utilizados para a expansão rápida da maxila (ERM), por meio de radiografias pósterio-anteriores, as alterações dento-esqueléticas decorrentes da expansão e as possíveis diferenças entre os aparelhos. A amostra foi constituída por 63 pacientes (23 do gênero masculino e 40 do gênero feminino) divididos em três grupos: Grupo I, composto por 20 pacientes, sendo 12 do gênero feminino e 8 do masculino, que utilizaram o expensor dentomucossuportado (Haas modificado), com idade média de 13 anos e 5 meses na época da instalação do aparelho; Grupo II, composto por 21 pacientes, sendo 14 do gênero feminino e 7 do masculino, que utilizaram o expensor dentossuportado (Hyrax modificado), com idade média de 12 anos e 10 meses na época da instalação do aparelho e Grupo III, composto por 22 pacientes, sendo 14 do gênero feminino e 8 do masculino, que utilizaram o expensor dentossuportado, com cobertura de acrílico, colado aos dentes superiores, com idade média de 12 anos e 5 meses na época da instalação do aparelho. Todos esses pacientes foram radiografados nas fases pré-expansão, imediatamente após a expansão e após os três meses de contenção ativa com o próprio aparelho, totalizando assim, 189 telerradiografias em norma frontal para a realização desse estudo. Verificaram

que os três tipos de aparelhos provocaram respostas ortopédicas semelhantes, que se mantiveram estáveis durante a contenção; os primeiros molares superiores (dentes de ancoragem) demonstraram comportamentos semelhantes; as distâncias intermolares inferiores aumentaram nos três grupos, porém com diferenças significativas entre o grupo III, que apresentou pequenas alterações e os demais grupos. Verificaram ainda que os incisivos centrais superiores demonstraram comportamentos semelhantes nos três grupos, durante o período de expansão e contenção, caracterizados pelos movimentos de inclinação e pela divergência apical e convergência das coroas. Concluíram que os três tipos de aparelhos provocaram alterações verticais semelhantes, em decorrência da ERM.

Silva Filho *et al.* (2003) examinaram a estabilidade pós-tratamento, enfatizando sobre as dimensões transversais do arco dentário superior, após uma mecânica de expansão rápida da maxila com aparelho expensor fixo tipo Haas. A amostra foi composta de três pacientes que foram acompanhados até 4 anos após o término do tratamento, sendo pelo menos 3 anos sem a placa de contenção superior tipo Hawley. Como previsto e de acordo com a literatura, os resultados não esconderam a evidente tendência de recidiva a longo prazo e, por isto mesmo, alertam os ortodontistas para os cuidados em relação a melhor estabilidade pós-tratamento. Assim, além do diagnóstico meticuloso, fatores como sobre-correção imediata, contenção pós-expansão prolongada e mecânica subsequente respeitando as dimensões transversais conseguidas com a expansão ortopédica poderiam auxiliar a estabilidade de casos tratados com este procedimento.

Vianna *et al.* (2003) estudaram uma amostra composta de seis pacientes, na faixa etária dos 7 anos e 7 meses aos 11 anos de idade, com atresia maxilar transversal e indicação para expansão rápida da maxila. O aparelho utilizado em todos os casos foi o Haas modificado com um protocolo de ativação do parafuso expensor de $\frac{1}{4}$ de volta a cada 12 horas. Também foram realizadas telerradiografias pósterio-anteriores antes da expansão e imediatamente após o bloqueio dos parafusos. Verificaram maior modificação nas distâncias dentárias, sendo observado aumentos importantes em áreas distantes da região dentoalveolar, como a base nasal e a distancia inter-jugal. Não foram observadas mudanças transversais na mandíbula imediatamente

após a realização do procedimento. Concluíram, portanto, que a ERM extrapolou os limites da sutura palatina mediana, pois houve um aumento do espaço nasal, sendo que as telerradiografias póstero-anteriores foram importantes meios de avaliação dos efeitos da expansão rápida da maxila.

Bicakci *et al.* (2005) investigaram as mudanças nasais provenientes da expansão maxilar com o aparelho Hyrax, selecionaram 2 grupos de pacientes com dentição permanente e atresia maxilar. Um grupo era composto por 15 pacientes com média de idade de 12,1 anos que foram submetidos à ERM e o outro grupo era formado por 15 pacientes com média de idade de 18,4 anos que sofreram expansão rápida da maxila cirurgicamente assistida (ERMCA). Através de radiografias PA e lateral da face, a largura da cavidade nasal foi mensurada, bem como a área nasofaríngea. Verificaram um aumento da largura da cavidade nasal em média de 3,47mm no grupo tratado por ERM e de 2,93 mm no grupo tratado por ERMCA. Portanto concluíram que ambos os procedimentos aumentam o volume intranasal, não havendo uma diferença estatística significativa entre os dois grupos.

Liou e Tsai (2005) realizaram um estudo clínico prospectivo que envolveu vinte e seis pacientes consecutivos com palato e lábio fissurado unilateral tratados com o aparelho Hyrax. O grupo de expansão rápida da maxila incluiu os primeiros 16 pacientes consecutivos que se submeteram a uma semana de expansão rápida da maxila (1mm/dia) acompanhados por cinco meses com três semanas de protração maxilar. Os grupos de expansões rápidas das maxilas e constrições alternadas incluíram os outros 10 pacientes consecutivos que se submeteram as expansões rápidas das maxilas e constrições por nove semanas, acompanhados por três meses após três semanas de protração maxilar. A ativação diária da expansão ou constrição semanal foi de 10 mm. Os expansores e molas de protração maxilar intra-oral foram usados em ambos os grupos. Os resultados do tratamento foram avaliados cefalometricamente. A quantia de deslocamento maxilar anterior para o grupo com expansor obteve uma constrição de $3,0 \pm 0,9$ mm no ponto A, significativamente maior do que $1,6 \pm 1,0$ mm do grupo de expansão rápida da maxila. A quantidade de avanço maxilar com molas de protração maxilar nos grupos de expansões rápidas das maxilas e constrição alternadas foi de $2,9 \pm$

1,9 mm no ponto A, significativamente maior do que o grupo de expansão rápida da maxila $0,9 \pm 1,1$ mm. A quantidade total de deslocamento maxilar no grupo de expansão rápida da maxila e constrição alternada foi de $5,8 \pm 2,3$ mm no ponto A. este resultado permaneceu estável, sem recidiva significativa após dois anos. Concluíram que o protocolo semanal repetitivo de expansões rápidas das maxilas e constrição alternadas e molas de protração intraoral foi mais efetivo, com resultados estáveis em acompanhamento por dois anos.

Tecco *et al.* (2005) investigaram o efeito da ERM na adequação da via respiratória nasofaríngea, postura facial e morfologia facial em crianças com obstrução nasal. Neste estudo foram avaliados 55 indivíduos, do gênero feminino, entre 8 a 15 anos de idade que necessitavam de ERM, que mostrava uma via nasofaríngea reduzida e avaliada subjetivamente como respiradoras bucais. Concluíram que a ERM foi capaz de aumentar a adequação na via respiratória nasofaríngea e, isto levou a uma diminuição nas angulações crâniocervicais, apesar de que a importância clínica dos resultados não tenha sido bem esclarecida.

Baydas *et al.* (2006) examinaram os efeitos esqueléticos da expansão rápida da maxila não cirúrgica com o aparelho Hyrax sobre as estruturas craniofaciais que foram avaliados por cintigrafia óssea em sujeitos do gênero feminino adultos jovens. O presente estudo consistiu de registros cintográficos feitos de 17 indivíduos do gênero feminino adultos jovens com expansão rápida da maxila. Todos os pacientes tinham uma mordida cruzada posterior bilateral, deficiência maxilar transversa, palato profundo e apinhamento dental no início do tratamento. A variação de idade dos pacientes foi de 16,1 a 18,8 anos e a idade média foi $17,3 \pm 0,86$ anos. De acordo com a análise estatística, mudanças significantes das atividades foram encontradas em todas as regiões estudadas. A atividade metabólica em todas as regiões mostrou aumentos significantes até a separação da sutura média palatina, enquanto a atividade metabólica mostrou uma diminuição remarcável após a abertura da sutura média palatina. Os registros cintográficos revelaram aumento nas regiões dos escores de interesse durante a expansão rápida da maxila em todas as regiões. Portanto, concluíram que a ERM não teve apenas efeitos dentais, mas também efeitos esqueléticos em pacientes adultos jovens.

Capellette Jr. *et al.* (2006) avaliaram o comportamento da disjunção maxilar e sua influência na cavidade nasal em crianças de 7 a 8 anos de idade por meio de rinomanometria acústica. Uma amostra de 20 indivíduos na faixa etária entre 7 e 8 anos de idade portadores de atresia maxilar foram analisados por dentistas e otorrinolaringologista com o objetivo de estudar as variações de abertura maxilar e consequências no complexo nasomaxilar. A ativação do parafuso tipo Hyrax consistia de uma volta e meia a duas do parafuso expensor e duas ativações diárias, de acordo com a quantidade de expansão necessária que foi variável de um paciente a outro. O disjuntor maxilar permaneceu estabilizado por no mínimo 3 meses para que a neoformação óssea fosse completada. Todos os pacientes selecionados foram submetidos ao exame de rinomanometria acústica. Foram realizados de 2 a 3 aferições por narina , pré-disjunção e após o termino da mesma. Foi observado mudanças na resistência nasal nos indivíduos pós-disjunção maxilar pelo exame de rinomanometria. Verificaram que a cavidade nasal demonstrou um aumento das áreas direita e esquerda com variações dentro da mesma, provavelmente secundário à correção da atresia maxilar. O volume nasal individualizado aumentou quando comparado pré e pós-disjunção maxilar. Dentro do mesmo grupo estudado, variações estatisticamente significantes não foram encontradas, talvez pelo número reduzido da amostra. Portanto, a rinomanometria acústica demonstrou ser um método objetivo para a avaliação da cavidade nasal para o procedimento de disjunção maxilar e esta no grupo de pacientes portadores de atresia maxilar produziu um aumento das áreas de volumes nasais.

Scanavini *et al.* (2006) averiguaram os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana em uma amostra composta de 93 telerradiografias obtidas de 31 indivíduos jovens, sendo 16 do gênero masculino e 15 do feminino, na faixa etária inicial média de 13 anos e 2 meses. Os indivíduos foram aleatoriamente divididos em dois grupos, cada um tratado com um tipo diferente de disjuntor. O Grupo I foi composto por 18 indivíduos, 9 de cada gênero, com idade média de 13 anos e 6 meses (9 anos e 6 meses a 15 anos e 8 meses) no início do tratamento e foram tratados com o aparelho disjuntor dentomucossuportado (Haas). O Grupo II foi composto por treze indivíduos sendo 7 indivíduos do gênero masculino e 6 do gênero feminino, com idade média de 13 anos e 5 meses (11 anos e 9 meses a 15 anos e 2 meses). As

radiografias foram feitas no início do tratamento (pré-disjunção), imediatamente após a disjunção (pós-disjunção) e ao final do nivelamento. Os resultados demonstraram que o posicionamento da maxila, no sentido ântero-posterior em relação à base do crânio, sofreu modificações semelhantes para ambos os grupos, com a ocorrência de avanço maxilar na fase pós disjunção. Houve um posicionamento da maxila no sentido vertical que também apresentou modificações semelhantes para ambos os grupos, com a ocorrência de deslocamento vertical da maxila para baixo, sem rotação. Concluíram que os dois aparelhos disjuntores apresentaram resultados semelhantes, sendo que ocorreu deslocamento da maxila em direção inferior, sem rotação, que continuou até ao final do nivelamento e houve um deslocamento anterior logo após a disjunção.

Rizzatto (2007) estudou os efeitos da expansão rápida da maxila (ERM) na resistência nasal (RN). Para este estudo foram utilizados 26 indivíduos leucodermas, com idade variando entre 6 e 11 anos, sendo 15 do gênero feminino e 11 do gênero masculino. Todos os pacientes eram portadores de mordida cruzada posterior uni e bilateral em fase de dentição mista, e que não haviam sido submetidos a tratamento ortodôntico prévio e necessitavam de ERM como parte de seus tratamentos ortodôntico. Foi executada expansão rápida da maxila em todos os pacientes, através da utilização do aparelho de Hass modificado, o qual foi ativado 4/4 de volta no dia da fixação do aparelho 2/4 de volta nos dias subsequentes, até a estabelecer a expansão máxima desejada. Para obtenção dos valores da resistência nasal, paralelamente ERM, os pacientes foram submetidos a exames de rinomanometria ativa anterior, após o uso de um descongestionante nasal, através do rinomanômetro RM 301 (Berger). Estes foram realizados nos seguintes períodos de tempo: antes da ERM (T1), imediatamente a ERM (T2) e 90 dias após a ERM (T3). Os valores da resistência nasal obtidos nos três momentos foram analisados estatisticamente. A avaliação dos resultados T1 e T2 apresentou um decréscimo da resistência nasal em 22 pacientes (84,61%) entre T1 e T3, um decréscimo em 21 pacientes (80,76%). Houve reduções estatisticamente significativas ($p < .001$) nas resistências nasais médias entre T1 e T2 e entre T2 e T3. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila poderia produzir um efeito

significativo na redução da resistência nasal, demonstrando que as alterações produzidas foram substanciais e estáveis no intervalo de tempo avaliado.

Almeida e Almeida (2008) reportaram as vantagens do aparelho Haas e do aparelho Hyrax e propuseram um aparelho disjuntor fusionado, sob o protocolo de ativação de 1 volta e meia, ou seja 6/4 de volta a cada 48 horas, em paciente do gênero masculino com 12 anos e um mês, atingindo a sobrecorreção de 2 mm, preconizado por Haas. Concluíram que com este aparelho que utiliza os conceitos do aparelho disjuntor de Haas, durante a fase ativa do tratamento, e do aparelho disjuntor Hyrax, durante maior fase de contenção, foi alcançado o objetivo com êxito, com ótima tolerância dos tecidos da mucosa palatina e propiciando conforto ao paciente.

Kilic *et al.* (2008) investigaram a expansão dentoalveolar utilizando dois expansores maxilares em 39 indivíduos. O primeiro grupo utilizou o aparelho expensor Hyrax, enquanto que o segundo grupo utilizou o Haas. Foram traçadas linhas com sulfato de bário entre os molares superiores nos modelos de estudo e analisados os ângulos de inclinação digitalmente através de um software. Os resultados obtidos demonstraram maior inclinação posterior de molares no primeiro grupo e, assim, os autores indicaram os disjuntores de Haas.

Vidotti e Trindade (2008) examinaram os achados da literatura com relação as repercussões da expansão rápida da maxila (ERM) sobre a permeabilidade nasal, pela rinomanometria, que avalia a resistência oferecida pela cavidade nasal à passagem do fluxo aéreo, e pela rinometria acústica, que mede as áreas seccionais e os volumes de diferentes segmentos da cavidade nasal. Verificaram que os estudos com rinomanometria evidenciaram que a ERM determina uma diminuição significativa da resistência nasal, assim como o aumento da área de secção transversa mínima nasal em parcela significativa de pacientes. Os estudos com rinometria acústica mostraram que a ERM determina, adicionalmente, um aumento significativo do volume da cavidade nasal anterior. Portanto, concluíram que a ERM não se justifica, por si, como forma de induzir um padrão nasal de respiração em respiradores bucais habituais, apesar dos benefícios trazidos pela ERM em termos de permeabilidade nasal.

Weissheimer (2008) avaliou os efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal com disjuntores tipo Haas e Hyrax, mediante análise de tomografias computadorizadas de feixe cônico (*cone beam*) em 33 crianças, de ambos os gêneros, com idade média de 10 anos e 9 meses, estipulou o protocolo de ativação inicial de 4/4 de volta (1 mm) e diariamente 2/4 de volta (0,5 mm). Verificou aumento significativo de todas as dimensões esqueléticas, dentoalveolares e dentárias na maxila no sentido transversal. O disjuntor tipo Hyrax apresentou maior efeito ortopédico imediato sobre a dimensão transversal da maxila quando comparado ao disjuntor de Haas. Quanto a expansão dentária, esta representou 97,5% da quantidade de ativação do parafuso, sendo que os primeiros molares inclinaram para vestibular, em média, 7,53° do lado direito e 6,17° do lado esquerdo. O disjuntor de Haas teve maior tendência em inclinar os primeiros molares para vestibular do que o disjuntor tipo Hyrax.

Quaglio *et al.* (2009) reportaram que o disjuntor tipo Hyrax facilita a higienização, não ocorrendo irritação tecidual devido à interposição de alimentos entre o palato e o acrílico, como pode ocorrer com o aparelho de Haas. A ausência do acrílico também impossibilita a compressão dos vasos do palato, o que ocasionaria a necrose tecidual, devido à força que o disjuntor maxilar exerce. Enquanto o aparelho dentomucossuportado divide sua força entre os dentes e o palato, o aparelho tipo Hyrax, dentossuportado, a distribui nos dentes de suporte, procurando compensar a falta do acrílico com a proximidade dos fios e parafuso expensor ao palato. Essas diferenças foram estudadas na literatura com o intuito de descobrir qual aparelho é mais efetivo e tem menos efeitos colaterais. A maioria desses estudos não mostra diferenças estatisticamente significativas nos resultados. A expansão rápida da maxila por meio de um disjuntor maxilar propicia uma maior separação da sutura palatina mediana na região anterior e menor na posterior. Os processos palatinos movimentam-se para baixo, resultando em um reposicionamento da base dentária superior sobre a inferior. Clinicamente, essa separação pode ser observada pelo aparecimento de um diastema entre os incisivos centrais superiores, caracterizado pela divergência apical e convergência coronária desses dentes. Esse diastema diminui, ou fecha totalmente, após alguns meses, devido ao reposicionamento coroa/raiz.

Baratieri *et al.* (2010) investigaram a expansão rápida da maxila (ERM) em indivíduos com má oclusão de Classe II utilizando a Tomografia Computadorizada Cone-Beam (TCCB). A amostra foi constituída de dezessete indivíduos, na faixa etária de 10,36 anos, com má oclusão de Classe II e deficiência transversal esquelética da maxila que utilizaram o aparelho expensor tipo Haas. As TCCBs foram realizadas antes dos procedimentos clínicos (T1), imediatamente após a estabilização do parafuso expensor (T2) e após completados 6 meses de contenção e removido o aparelho (T3). Observaram que após imediatamente a ERM houve um aumento significativo da largura maxilar basal, alveolar e dentária de 1,95mm, 4,30mm e 6,89mm, respectivamente, e inclinação vestibular dos primeiros molares direito (7,31°) e esquerdo (6,46°). Após o período de contenção, o aumento transversal foi mantido e a inclinação dentoalveolar retornou ao valor inicial. Portanto, a ERM foi efetiva, pois os indivíduos investigados apresentaram um aumento da dimensão transversa da maxila, tanto esquelético quanto dentário, sem causar inclinação dos molares de ancoragem. Concluíram ainda que o período de contenção de seis meses com aparelho expensor tipo Haas permitiu manter o ganho transversal esquelético e o retorno da inclinação dentoalveolar inicial.

Tiago e Gurgel (2011) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de responder o quanto ocorre de efeito esquelético, alveolar e inclinação dos molares, imediatas e a longo prazo, descritas para a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente utilizando telerradiografias em norma frontal pósterio-anterior, modelos de estudo e tomografias. Realizaram-se buscas em bases de dados eletrônicas (PubMed, MedLine, MedLine in process, Cochrane Database of Systematic Reviews, Bireme, Lilacs, Scielo) e de forma manual. Verificaram que apenas 14 artigos foram selecionados por cumprirem todos os critérios de seleção avaliados. Concluíram que após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente houve certo grau de recidiva, contudo, sem ocorrência de recidiva total para as medidas esqueléticas e medidas dentárias estudadas.

Pinto *et al.* (2012) realizaram um estudo preliminar utilizando telerradiografias para avaliar os efeitos verticais da ERM utilizando um aparelho Hyrax em crianças com deficiência maxilar. Vinte e seis pacientes (11 meninos, com idade média = 8 anos e 5 meses) com deficiência maxilar e mordida

cruzada posterior foram tratados usando um aparelho com uma placa oclusal de acrílico. As radiografias cefalométricas e os estudos foram realizados antes do início do tratamento (T1) e após a expansão rápida da maxila em tempo ativo (T2), em um intervalo médio de 7 meses. Os resultados obtidos foram comparados com os valores normativos. Verificaram que no final do tratamento, não houve alterações estatisticamente significativas, e as medições foram semelhantes aos valores normativos. Os dados mostraram que não houve efeitos significativos no crescimento vertical, o que sugeriu que os aparelhos com *splints* oclusais poderiam ser utilizados para corrigir deficiências transversais independentemente do padrão de crescimento do paciente.

Rocco (2012) estudou as alterações que poderiam ocorrer em indivíduos submetidos à expansão rápida maxilar (ERM) com aparelho de Hass modificado, entre o início (T0) e logo após o término da ativação (T1), por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) com: o volume aéreo da cavidade nasal, a dimensão transversal da cavidade nasal na região anterior e a dimensão transversal da cavidade nasal na região posterior. A amostra constituiu-se de indivíduos selecionados por apresentar diagnóstico clínico de má oclusão e atresia esquelética da maxila, com mordida cruzada posterior ou não e com indicação para tratamento com aparelho de ERM. Foram selecionados 30 indivíduos em crescimento, a serem avaliados desde o início até o término da ativação do aparelho utilizado. Oito indivíduos foram excluídos do estudo devido a intercorrências durante o tratamento, restando 22, sendo 9 do gênero masculino e 13 do gênero feminino, com média de idade cronológica de 12 anos e 10 meses. Para esse estudo prospectivo foram utilizados 44 exames de TCFC, sendo dois exames para cada indivíduo, um antes do início da ativação do aparelho de ERM (T0) e outro logo após o término da ativação (T1). Verificou-se que ocorreu aumento do volume aéreo após o tratamento de ERM em 68,18% dos indivíduos avaliados, a dimensão transversal na região anterior e posterior aumentou para todos os indivíduos e o aumento do volume nasal não foi diretamente proporcional ao aumento da dimensão transversal em relação ao tratamento de ERM.

Rodrigues *et al.* (2012) executaram a comparação das alterações transversais produzidas em pacientes tratados com dois tipos de aparelhos de expansão utilizando radiografias oclusais. O estudo envolveu um total de 31

indivíduos na faixa etária entre 7 e 10,6 anos, de ambos os gêneros, com mordida cruzada posterior. Um total de quinze crianças foi tratado com um expensor dento suportado (Hyrax modificado) e o restante foi tratado com um expensor de dentomucossuportado (Haas modificado). As radiografias oclusais realizadas no início do tratamento e no final do período de contenção foram digitalizadas. Verificaram que houve um aumento em todas as medidas em ambos os grupos após a expansão rápida da maxila. Ao realizar a comparação entre os grupos verificou-se que houve maior aumento em pacientes tratados com o aparelho expensor dento-suportado (Hyrax modificado). Embora as medições da distância intermolar diferiram entre os expansores, elas foram proporcionais à ativação dos aparelhos. O aumento na medição da distância interapical foi proporcionalmente maior no grupo tratado com o aparelho expensor dento-suportado do que naqueles tratados com o expensor dentomucossuportado. Concluíram que o aumento na distância intermolar foi similar para ambos os aparelhos, porém houve uma abertura menor na região apical dos dentes incisivos produzida pelo aparelho dentomucossuportado.

Santos *et al.* (2012) avaliaram os efeitos do tratamento da expansão rápida da maxila sobre os tecidos moles perfil facial de indivíduos tratados com dispositivo com um acrílico modificado, a curto e longo prazo. A amostra foi composta por 10 pacientes do gênero masculino e 10 do gênero feminino na dentição mista. A média de idade foi de 9,3 anos $\pm$ 10 meses pré-tratamento (T1), com uma maxila estreita e mordida cruzada posterior, tratados com um expensor maxilar fixo modificado com uma placa oclusal. As telerradiografias em norma lateral obtidas em T1 e imediatamente pós-expansão (T2), e após contenção (T3) foram usadas para determinar as possíveis alterações nos tecidos moles perfil facial. As médias e os desvios padrão para as medidas lineares e angulares medidas cefalométricas foram analisadas estatisticamente através de análise de variância e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). As medições em T2 diferiram significativamente daqueles em T1 e T3. Verificaram que O ERM não produziu qualquer alteração estatisticamente significativa ($P > 0,05$) no perfil do tecido mole para qualquer um dos traçados cefalométricos avaliados. O uso de um expensor fixo associado a placa oclusal não provocou alterações significativas no tecido mole perfil facial em T3. Concluíram que este dispositivo

foi eficaz para prevenir os efeitos adversos da ERM verticais, tais como o aumento na altura facial anterior em pacientes com mordida cruzada.

Araugio *et al.* (2013) estudaram a influência da altura do parafuso expensor sobre o grau de inclinação dental durante a expansão rápida da maxila por meio do método de elementos finitos. O expensor Hyrax e o arco superior foram modelados usando o software Solidworks (Dassault Systèmes, Paris, França). Três modelos distintos dos elementos finitos foram criados por meio de simulação de diferentes alturas do parafuso relativas ao plano que cruzava o centro de resistência dos primeiros molares superiores. Estas 3 posições relativas foram 10 mm abaixo do centro de resistência dos primeiros molares superiores, no mesmo nível dos primeiros molares superiores, e 10 mm acima do centro de resistência dos primeiros molares superiores. A ativação inicial dos expansores foi simulada, e os deslocamentos dentais para cada método de elementos finitos modelo foram registrados nos sentidos vestibulolingual, corono-apical e mesial. Os resultados das simulações testadas mostraram que as três alturas dos parafusos tiveram diferentes tendências de inclinação dentária. Quando o parafuso que foi simulado abaixo do centro de resistência dos primeiros molares superiores, houve inclinação vestibular da coroa e inclinação lingual das raízes. Esta tendência diminuiu para o parafuso que foi simulado no mesmo nível do centro de resistência dos primeiros molares superiores. No entanto, quando o parafuso estava acima do centro de resistência dos primeiros molares superiores, a tendência de inclinação foi invertida, com as coroas exibindo uma inclinação lingual e as raízes exibindo inclinação vestibular tombe. Concluíram que existe uma grande importância do planejamento cuidadoso quanto a altura do parafuso expensor por, uma vez que, dependendo da posição, poderá haver movimentos diferentes dos dentes. Sob uma perspectiva ortopédica, a posição do parafuso ideal poderia ser ligeiramente acima do centro de resistência dos primeiros molares superiores, o que poderia gerar menos inclinação dental.

Neves (2013) relatou que a disjunção maxilar tem sido usada há mais de cem anos como método para corrigir a atresia maxilar e melhorar a relação das bases apicais. Por outro lado, os estudos realizados por meio de tomográfica computadorizada cone beam, tomografia convencional, ressonância magnética e telerradiografia pósterio-anterior, demonstraram que seus efeitos ultrapassam

os limites da sutura palatina mediana. Inúmeras pesquisas comprovaram, por meio de rinometria acústica, aumento do volume nasal e melhora do quadro respiratório nos pacientes submetidos à essa terapêutica, inclusive aqueles pacientes assistidos cirurgicamente. Mas, é importante considerar, que a melhora do quadro respiratório, pós-expansão rápida da maxila, está diretamente relacionada à localização da obstrução nasal, sua severidade e resposta individual de cada um. Assim, seu emprego com finalidade exclusiva para desobstrução das vias aéreas não tem suporte científico e requer mais estudo.

Oliveira *et al.* (2015) apresentaram caso clínico de paciente de 10 anos de idade, apresentando oclusopatia de Classe III, associada a uma mordida cruzada anterior e posterior na dentadura mista, sem desvio da linha média, apinhamento na região anterior nos arcos superior e inferior. O plano de tratamento consistiu do uso do disjuntor do tipo Haas para descruzar a MCP com ativações diárias de 2/4 de volta duas vezes dia, num total de 10 dias. Associado a ele, utilizou-se uma máscara facial com uma força de 600g por, aproximadamente, 16 horas/dia por 10 meses para auxiliar no descruzamento da mordida cruzada anterior. Após esse período, obteve-se a correção da relação anteroposterior. O Haas causou aumento das dimensões transversais do arco dentário superior.

Ugolini *et al.* (2016) investigaram os efeitos indiretos sobre as dimensões dos arcos mandibulares, um ano após a terapia de expansão rápida palatina. Trinta e três pacientes em dentição mista, com idade média de 8,8 anos, com mordida cruzada posterior unilateral e com deficiência maxilar foram tratados com um expensor tipo Haas cimentado sobre os primeiros molares permanentes. O protocolo de tratamento consistiu de duas voltas por dia até que uma pequena sobrecorreção na relação transversa do molar ocorreu. O expensor de Haas foi mantido nos dentes como um retentor passivo em uma média de 6 meses. Um grupo controle de 15 indivíduos com deficiência maxilar sem tratamento com idade média de 8,3 anos também foi registrado com um intervalo de doze meses. Verificaram que no grupo tratado, tanto a distância intermolarmandibular (+1,9 mm) e angulação do molar inferior (+9°) aumentaram. A angulação dos incisivos mandibulares mostrou um aumento de 1,9°. Houve pouco efeito sobre a distância intercanina e angulação de canino.

Os controles demonstraram uma redução na dimensão do arco transversal e uma diminuição nos valores de angulação do molar e canino. Concluíram que o protocolo de ERM teve efeito de aumento indireto sobre os incisivos inferiores e primeiros molares inferiores.

Perez *et al.* (2018) mostraram os benefícios da disjunção maxilar palatina, aplicando apenas uma ativação diária (1/4 de volta). Para fazer isso, um parafuso tipo Hyrax, em um paciente do sexo masculino de 14 anos de anúncio que apresentava uma má oclusão dentária de Classe III (Sindromica Classe I), acompanhado por um micrognatismo transversal superior maior de 4 mm, uma mordida cruzada posterior bilateral e a presença de curva de Monzon, o que indica endognasia do maxilar. Durante um período de sete semanas, foi ocorreu a abertura da sutura palatina e, portanto, o aumento do comprimento do arco dentário, a eliminação do apinhamento e além da correção de mordida cruzada anterior e posterior bilateralmente, com pouca sintomatologia referida pelo paciente.

4 DISCUSSÃO

De acordo com os relatos de Braga *et al.* (2006) e Patel *et al.* (2015), o sucesso do tratamento precoce da mordida cruzada posterior tem início na primeira consulta onde é realizada a anamnese e o exame clínico. Na anamnese deve-se investigar distúrbios de hábitos, eficiência da respiração nasal (SILVA, 2011; CARCELES *et al.*, 2013), traumas e produção da fala. Já, no exame clínico deve-se observar ausência de dentes, principalmente no segmento posterior da arcada, inclinações axiais dos dentes posteriores, largura da maxila, profundidade do palato, interferências oclusais durante o fechamento em relação cêntrica, “curva de monson” positiva ou negativa, inclinação do plano oclusal, apinhamentos e assimetrias faciais. A partir destas considerações, se existir uma mordida cruzada posterior, serão necessários exames complementares incluindo radiografias: panorâmica (RIBEIRO *et al.*, 2011), periapicais, telerradiografias lateral e frontal, fotografias e modelos de estudo (SCHIAVINATO *et al.*, 2010), para a avaliação completa do caso (ALMEIDA *et al.*, 2012; ROCCO, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Segundo os estudos de Paranhos e Cruvinel (2003), os disjuntores maxilares são aparelhos ortopédico/ ortodônticos que tem como função abrir a sutura palatina mediana, alargando a maxila no sentido transversal. Esse processo acontece devido à localização do parafuso expensor paralelamente à sutura e ao modo de ativação do aparelho. A ativação é rápida e visa acumular uma quantidade de força significativa para romper a resistência oferecida pela referida sutura e pelas suturas próximas, como a pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomatomaxilar.

Desta forma, para Almeida *et al.* (2012) a disjunção maxilar tem um limite de idade para sua realização, haja vista a consolidação da sutura palatina mediana ao final do crescimento. Quanto mais precoce esse tratamento for, maior a bioelasticidade óssea e intensa atividade celular, que é caracterizada pela menor resistência à expansão, pela menor sintomatologia dolorosa e pelo baixo risco de fenestrações das raízes e reabsorções. Sendo que, após a consolidação da sutura, a disjunção maxilar é conseguida por meio da expansão cirurgicamente assistida de acordo com os relatos de Quaglio *et al.*

(2009) e Almeida *et al.* (2012). Pinto *et al.* (2012) afirmaram que os aparelhos com *splints* oclusais poderiam ser utilizados para corrigir deficiências transversais independentemente do padrão de crescimento do paciente.

Nas investigações realizadas por Paranhos e Cruvinel (2003); Almeida e Almeida (2008); Araugio *et al.* (2013) verificou-se que a disjunção maxilar é um método eficiente, que apresenta estabilidade pós-tratamento, para correção da deficiência transversal da maxila e que pode ser realizada pelo disjuntor de Haas, que tem ancoragem dentomucossuportada, sendo constituído por bandas e um corpo de resina acrílica adaptado ao palato, e pelo disjuntor tipo Hyrax, aparelho dentossuportado e construído com fios rígidos.

Tratando-se das alterações dentofaciais do tratamento da mordida cruzada posterior nas dentaduras decídua e mista utilizando os expansores tipo Haas, Hyrax e o colado com cobertura acrílica na oclusal dos dentes superiores, Bramante e Almeida (2002) verificaram que os molares de ancoragem acompanharam o movimento para baixo da maxila e como consequência direta do movimento vertical da maxila e dos molares, houve aumento da altura facial. Siqueira *et al.* (2002) verificaram ainda que os incisivos centrais superiores demonstraram durante o período de expansão e contenção, movimentos de inclinação e divergência apical e convergência das coroas e os três aparelhos provocaram alterações verticais semelhantes, em decorrência da ERM. Já Baydas *et al.* (2006) concluíram que a ERM não teve apenas efeitos dentais, mas também efeitos esqueléticos em pacientes adultos jovens.

Com relação aos efeitos esqueléticos e dentais apresentados pelos disjuntores Haas e Hyrax, Scanavini *et al.* (2006) verificaram que houve aumento de perímetro do arco superior, suficiente para a acomodação de todos os dentes, porém com pequenas diferenças de atuação entre os dois aparelhos. Kilic *et al.* (2008) e Weissheimer (2008) demonstraram maior inclinação posterior de molares no grupo do Hyrax e, assim, os autores indicaram os disjuntores de Haas. Baratieri *et al.* (2010) concluíram ainda que o período de contenção de seis meses com aparelho expensor tipo Haas permitiu manter o ganho transversal esquelético e o retorno da inclinação dentoalveolar inicial. Rodrigues *et al.* (2012) observaram que ambos os aparelhos tiveram

efeitos semelhantes, embora o aparelho Haas produziu uma abertura menor na região apical dos dentes incisivos.

Quanto as mudanças da forma e tamanho da cavidade nasal, Cross e McDonald (2000); Vianna *et al.* (2003); Bicakci *et al.* (2005); Capelle Jr. *et al.* (2006); Vidotti e Trindade (2008) verificaram em seus estudos que ocorreu um aumento significativo no volume nasal e na área transversal. Anatomicamente, existe um aumento da largura da cavidade nasal imediatamente após expansão maxilar, particularmente do assoalho nasal, próximo à sutura palatina mediana. Rocco (2012) verificou que o aumento do volume nasal não foi diretamente proporcional ao aumento da dimensão transversal em relação ao tratamento de ERM.

Nas alterações da resistência aérea nasal e no padrão respiratório, Carceles *et al.* (2013) verificaram que houve um aumento da largura da cavidade nasal após a expansão maxilar, uma diminuição na resistência nasal e até mesmo aumento do fluxo aéreo. Porém, quando relacionada com o padrão respiratório, mesmo levando em conta o relato dos autores de tais melhoras, não afirmaram que a ERM teria indicação precisa para melhorar este padrão respiratório.

5 CONCLUSÃO

De acordo com a literatura sobre a mordida cruzada posterior, pode-se verificar que:

- É de extrema importância levar em consideração a idade e a severidade da má oclusão na escolha do tratamento para cada paciente. Dessa forma, cabe ao cirurgião-dentista/ortodontista saber dar o correto diagnóstico, e indicar o melhor aparelho para cada tipo de mordida cruzada, pois todos os tipos citados são eficazes, dependendo de sua correta indicação.
- O tratamento ortodôntico deve ser iniciado, sempre que possível, pela correção do problema transversal, seguida pela terapia de restabelecimento da relação anteroposterior normal, para não se agravar o problema transversal;
- O expensor tipo Haas teve pouco efeito nas dimensões vertical e ântero-posterior da face, produziu uma mudança maior na inclinação axial dos primeiros pré-molares;
- O expensor tipo Hyrax apresentou abertura da sutura palatina mediana e inclinação dos molares;
- Após a expansão maxilar ocorreu um aumento da largura da cavidade nasal bem como uma diminuição na resistência nasal e até mesmo aumento do fluxo aéreo. Quando relacionada com a melhora do padrão respiratório, não se pode afirmar que a ERM seria indicação precisa para melhorar este padrão respiratório. Portanto, continua-se ainda na dependência da existência ou não de obstrução nasal, com envolvimento de outras estruturas anatômicas, que não estariam sendo relacionada ou mesmo influenciadas pela ERM.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.C.; ALMEIDA, M.H.C. Aparelho disjuntor fusionado: uma nova visão de disjunção palatina. **OrtodontiaSPO**; v. 41, n. 1, p. 55-59, 2008.

ALMEIDA, T.E.; SAAVEDRA, J.; PAVLOVSKY, M.; SCROCCO, J.A.; SANTOS, M.G.; MONTEIRO, C.G. Expansão rápida da maxila não cirúrgica e cirúrgica: revisão de literatura. **Rev Odontol Univ Cid São Paulo**; v. 24, n. 1, p. 67-75, jan-abr. 2012.

ARAUGIO, R.F.S.; LANDRE, J.; SILVA, D.L.A.; 'PACHECO, W.; PHITON, M.M.; OLIEIRA, D.D. Influence of the expansion screw height on the dental effects of the hyrax expander: A study with finite elements. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 143, n.2, p. 221-227, Feb. 2013.

BARATIERI, C.; NOJIMA, L.I.; ALVES M. JR.; SOUZA, M.M.G.; NOJIMA, M.G. Efeitos transversais da expansão rápida da maxila em pacientes com má oclusão de Classe II: avaliação por Tomografia Computadorizada Cone-Beam. **Dental Press J Orthod**; v. 15, n. 5, p. 89-97, sept./Oct. 2010.

BICAKCI, A.A.; AGAR, U.; SÖKÜCÜ, O.; BABACAN, H.; DORUK, C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. **Angle Orthod**; v. 75, n. 1, p.1-6, 2005.

BAYDAS, B.; YAVUZ, I.; USLU, H.; DAGSUYU, I.M.; CEYLAN, I. Nonsurgical rapid maxillary expansion effects on craniofacial structures in young adult females. **Angle Orthod**; v. 76, n. 5, p. 759-767, 2006.

BOECK, E.M.; PIZZOL, K.E.D.C.; BARBOSA, E.G.P.; PIRES, N.C.A.; LUNARDI, N. Prevalência de oclusopatia em crianças de 3 a 6 anos portadoras de hábito de sucção de dedo e/ou chupeta. **Rev Odontol UNESP**; v.42, n. 2, p.110-116, mar./abr 2013.

BRAGA, F.L.; LETTI, H.C.B.; BERTHOLD, T.B.; MARCHIORO, E.M. Avaliação da profundidade palatina nos pacientes portadores de mordida cruzada posterior. **Rev Odonto Ciência Fac Odonto PUCRS**; v. 21, n. 51, p. 43-47, 2006.

BRAMANTE, F.S.; ALMEIDA, R.R. Alterações dento-esqueléticas verificadas por telerradiografias iniciais e três meses após a utilização do aparelho expensor fixo com cobertura oclusal. **J Bras Ortodon Ortop Maxilar**. v. 7, n. 39, p. 202-216, 2002.

CAPPELLETTE JR. M; CARLINI, D.; PIGNATARI, S.S.N.; CRUZ, O.L.M.; WECKX, L. L. M. Rinometria acústica em crianças submetidas à disjunção maxilar. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 11, n. 2, 84-92, mar./abr. 2006.

CARCELES, J.M.A.; CAMPOS, L.N.A.; KOZARA, P.S.; CAPPELLETTE JR, M. Expansão rápida da maxila e as alterações anatômicas da cavidade nasal e do padrão respiratório. **Rev Eletron Fac Odontol da FMU**, v. 2, n. 3, p. 1-9, 2013.

CROSS, D.L.; MCDONALD, J.P. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. **Eur J Orthod**; v. 22, n. 5, p. 519-528, 2000.

KILIC, N.; KIKI, A.; OKTAY, H. A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. **Eur J Orthod**; v. 30, n. 1, p. 67-72, Feb. 2008.

LIU, E.J.; TSAI, W.C. A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. **Cleft Palate Craniofac J**; v. 42, n. 2, p. 21-27, mar. 2005.

LOPES, J.J.M.; LUCATO, A.; BOECK, E.M.; KURAMAE, M.; VEDOVELHO FILHO, M. Relação entre mordida cruzada posterior e alterações posturais em crianças. **Rev Gaucha Odontol**; v. 57, n.4, p.413-418, out./dez. 2009.

LUNA, I.P.; MOURELLE, P.M.; TORRES MORETA, L.T.; VILLAR, B.B. Tratamiento precoz de la mordida cruzada posterior unilateral en el paciente infantil. Revisión bibliográfica. **Cient. Dent.**; v.1, n. 1, p. 41-48, ene.-abr. 2016.

NEVES, M.C. **Disjunção maxilar como fator de melhora do padrão respiratório medido por rinometria acústica**. Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Ortodontia do CEREO – FUNORTE/SOEBRÁS, Campinas, 2013, p. 38.

OLIVEIRA, S.C.S.; SANTANA, V.C.; ALMEIDA, L.P. Tratamento ortodôntico e ortopédico da mordida cruzada posterior. **Orthod. Sci. Pract**; v.8, n. 30, p. 227-234, 2015.

PARANHOS, L.R.; CRUVINEL, M.O.B. Respiração bucal: alternativas técnicas em ortodontia e ortopedia facial no auxílio ao tratamento. **J Bras Ortodon Ortop Facial**, v.8, n.45, p.253-259, maio/jun. 2003.

PATEL MP, NUNES IM, GURGEL JA, VALARELLI FP. Tratamento compensatório da mordida cruzada dentoalveolar em adultos utilizando o arco auxiliar de expansão. **Orthod Sci Pract**; v.8, n.30, p.132-145, 2015.

PÉREZ, D.C.;BRITO, I.M.; CHINEA, M.G.B.; HERNÁNDEZ GONZÁLEZ,YO.H.; CARVAJA, T.S. Disyunción Maxilar. **Rev Med Electrón**, v.40 n.1, p.192-199, ene.-feb. 2018.

PINTO, F.M.P.; ABI-RAMIA, L.B.P.; STUANI, A.S.; STUANI, M.B.S.; ARTESE, F. Vertical growth control during maxillary expansion using a bonded Hyrax appliance. **Dental Press J Orthod** , v.17, n. 1, p. 101-117, Jan-Feb. 2012.

QUAGLIO, C. L.; HENRIQUES, R. P.; HENRIQUES, J. F. C.; FREITAS, M. R. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 14, n. 5, p. 118-128, set./out. 2009.

RIBEIRO F.A.V.; KURAMAE, M.; VALDRIGHI, HC.; VEDOVELLO, S.A.S.; VEDOVELLO FILHO, M.; GUIRALDO, R.D. Avaliação da Mordida Cruzada Posterior Unilateral Por Meio da Radiografia Panorâmica. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**; v. 13, n. 2, p. 115-119, 2011.

RIZZATTO, S.M.D. Avaliação do efeito da expansão rápida da maxila na resistência nasal por rinomanometria ativa anterior em crianças. Tese apresentada a PUCRS para obtenção do grau de Mestre. Porto Alegre; 106 p. 2007.

ROCCO, M.A. **Avaliação dos efeitos da Expansão rápida da maxila no volume aéreo nasal, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico**. Tese (Doutorado em Biopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia , UNESP (Universidade Estadual Paulista), São José dos Campos, 2012. 63p.

RODRIGUES, A.P.; MONINI, A.C.; GANDINI JR., L.G.; SANTOS-PINTO, A. Rapid palatal expansion: a comparison of two appliances. **Braz Oral Res**. v. 26, n. 3, p. 242-248, may –jun. 2012.

SANTOS, B.M.; STUANI, A.S.; STUANI, A.S.; FARIA, G.; QUINTÃO, C.C.; STUANI, M.B.S. Soft tissue profile changes after rapid maxillary expansion with a bonded expander. **Europ J Orthod**, v. 34, n.3, p. 367-373, 2012.

SCANAVINI, M.A.; REIS, S.A.B.; SIMÕES, M.M.; GONÇALVES, R.A.R. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**.; v.11, n. 1, p. 60-67, jan./fev. 2006.

SILVA FILHO, O.G.; CAPELLOZA FILHO, L.; FORNAZARI, R.F.; CAVASSAN, A.O. Expansão rápida da maxila: um ensaio sobre a sua instabilidade. **Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial**; v. 8, n. 1, p. 17-36, jan.-fev. 2003.

SILVA, A.C.P. Análise da prevalência de mordidas cruzadas posteriores em relação ao padrão respiratório, em crianças com 3 a 7 anos de idade. Dissertação apresentada para UNICID São Paulo; 2011.

SIQUEIRA, D.F.; ALMEIDA, R.R.; HENRIQUES, J.F.C. Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dento-esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos. **Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial**; v.7, n. 6, p. 27-47, nov.-dez. 2002.

TECCO, S.; FESTA, F.; TETE, S.; LONGHI, V.; D'ATTILIO, M. Changes in head posture after rapid maxillary expansion in mouth-breathing girls: a controlled study. **Angle Orthod**, v. 75, n. 2, p. 171-176, 2005.

TIAGO, C.M.; GURGEL, J.A. Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente: revisão sistemática sobre as alterações dentárias, esqueléticas e a estabilidade. **Ortodontia**; v. 44, n. 1, p. 13-21, 2011.

UGOLINI, A.; DOLDO, T.; GHISLANZONI, L.T.H.; MAPELLI, A.; GIORGETTI, R.; SFORZA, C. Rapid palatal expansion effects on mandibular transverse dimensions in unilateral posterior crossbite patients: a three-dimensional digital imaging study. **Progress in Orthod** v.17, n.1, p. 1-7, 2016.

VIANNA, A.P.; MENEZES, L.M.; RIZZATTO, S.M.D.; LIMA, E.M. Avaliação dos efeitos imediatos da expansão rápida da maxila em telerradiografias pósterio-anteriores utilizando o programa Dentofacial Planner Plus. **Ortod Gaúcha**, v. 3, n. 2, p. 129-135, 2003.

VIDOTTI, B.A.; TRINDADE, I.E.K. Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria

acústica. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**; v. 3, n.6, p. 59-65, nov.dez. 2008.

WEISSHEIMER, A. **Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografia computadorizada Cone Beam**. Dissertação de mestrado apresentada a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 79, 2008.