

Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Andressa Almeida Nassif Alves

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Sertãozinho
2016

Andressa Almeida Nassif Alves

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

Monografia apresentada ao Curso de
Pós-Graduação em Ortodontia da
Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas
como parte dos requisitos para a obtenção
do título de especialista em Ortodontia.

Orientador: Eduardo Mendes Gotardo

Sertãozinho
2016

Alves/Andressa Almeida Nassif. - Expansão Rápida da Maxila

Nº

Orientador: Eduardo Mendes Gotardo

Monografia (Pós-Graduação) - Faculdade de Tecnologia de
Sete Lagoas

Ano 2016

Sertãozinho, 2016

1. Expansão Rápida da Maxila. 2. Aparelhos Ortopédicos

Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

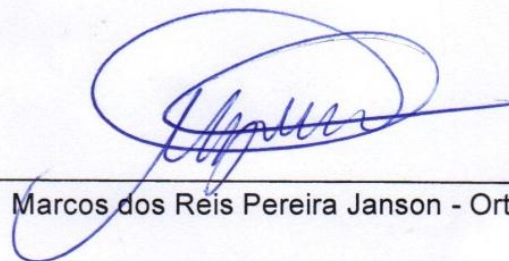
Monografia intitulada "**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA**" de autoria da aluna Andressa Almeida Nassif Alves, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:



Eduardo Mendes Gotardo - Ortogotardo - Orientador



Paulo Henrique Barbosa Stopa - Ortogotardo - Examinador



Marcos dos Reis Pereira Janson - Ortogotardo - Examinador

Sertãozinho, 09, de Junho de 2016.

RESUMO

Este estudo teve como propósito realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização dos aparelhos Haas, Hyrax e MCNamara abordando suas indicações, contraindicações, vantagens e desvantagens no tratamento da expansão rápida da maxila. O procedimento de expansão rápida da maxila envolve uma fase ativa, onde se aciona o parafuso até a almejada largura do arco dentário superior, e uma fase passiva, que usa o próprio aparelho como contenção até que a sutura palatina mediana se reorganize. Na fase ativa, a sutura se rompe e na fase passiva ela se reorganiza. O controle da abertura sutural e, sobretudo, da subsequente ossificação da sutura palatina mediana na clínica é feito com as radiografias oclusais totais de maxila, obtidas em épocas oportunas, obrigatoriamente no final da fase passiva do procedimento de expansão rápida. O aparelho disjuntor tipo Hyrax tem sido apontado como o aparelho expensor da maxila que melhor permite ao paciente efetuar sua higienização. Porém, por não ser dentomucossuportado e por não possuir nenhum dispositivo de controle vertical, presume-se que este aparelho pode causar, em amplitude maior que os disjuntores tipo Haas, inclinações vestibulares dos dentes de apoio, agravando os efeitos colaterais no sentido vertical.

Palavras-chave: Expansão rápida da maxila. Aparelho de Haas. Aparelho de Hyrax. Aparelho de MCNamara.

ABSTRACT

This study had as a purpose to carry out a research in the literature about the use Haas, Hyrax and Mcnamara, approaching its indications, contraindications, advantages and disadvantages in the treatment of rapid maxillary expansion. The procedure of rapid maxillary expansion involves an active phase, where it triggers the screw until the desired width of the upper arch dental, and a passive phase, which uses the equipment itself as containment until the median palate suture be refocused. In the active phase, the suture is broken and in the passive stage it is reorganized. The control of the opening of sutures and, especially, the subsequent ossification of median palate suture in clinic is done with maxillary total occlusal radiographs, obtained in appropriate times, necessarily at the end of the passive phase of the process of rapid expansion. The expansion appliance type Hyrax has been suggested as a device of maxillary expander that best allows patients to make a proper hygiene. However, because it was not supported by teeth and mucosa and there is no apparatus to control vertically, it is assumed that this unit can cause, in larger magnitude than the circuit breaker type Haas, buccal inclinations of support teeth, aggravating collateral effects in vertical direction.

Keywords: Rapid maxillary expansion. Haas appliances. Hyrax appliances. Mcnamara appliances.

LISTA DE ABREVIATURAS

AEB - Aparelho extra bucal

AFI - Altura facial inferior

EARM - Expansão alveolar rápida da maxila

ERM - Expansão Rápida da maxila

ERMAC - Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente

MVC - Maturação Vertebral Cervical

PNC - Posição Natural da cabeça

RB - Respiração bucal

TCCB - Tomografia computadorizada cone beam

Agradecimentos

Primeiro a Deus.

Aos meus pais, irmão, pela força exemplo incentivo e apoio.

Aos amigos e professores que me apoiaram

SUMÁRIO

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 | PROPOSIÇÃO | 8 |
| 3 | REVISÃO DA LITERATURA | 9 |
| | 3.1 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA | 9 |
| | 3.1.1 Vantagens da ERM | 16 |
| | 3.2 O DISJUNTOR DE HAAS | 17 |
| | 3.3 O DISJUNTOR DE HYRAX | 28 |
| | 3.4 O DISJUNTOR DE MCNAMARA | 34 |
| 4 | DISCUSSÃO | 36 |
| 5 | CONCLUSÃO | 39 |
| 6 | REFERÊNCIAS | 40 |

1 INTRODUÇÃO

A expansão rápida da maxila é um recurso terapêutico de grande importância nos tratamentos ortodônticos/ortopédicos faciais, principalmente nos casos comprovados de atresia esquelética maxilar onde se deseja realizar uma disjunção da maxila e conseqüente expansão da mesma (NASCIMENTO e CARVALHO,2005)

A disjunção da maxila é obtida através da separação da sutura palatina mediana e realizada com aparelhos fixos destinados a esse fim e tem sido indicada como meio auxiliar terapêutico para tratamento das atresias maxilares severas.

Atualmente, três tipos de aparelhos disjuntores, e suas variações, são utilizados, Haas, Hyrax e MCNamara.

Haas, Hyrax e MCNamara que têm as mesmas funções, mas com arquiteturas e sistemas de ancoragem diferentes. Ambos apresentam vantagens e desvantagens (ALMEIDA e ALMEIDA,2008) e ambos são confeccionados com a bandagem dos primeiros pré-molares e primeiros molares. A diferença básica entre eles é que o aparelho de Haas possui uma porção de resina acrílica adaptada à mucosa palatina entre o expansor e os fios soldados às bandas, o que em tese lhe confere uma atuação dento-muco-suportada, enquanto no tipo Hyrax a atuação é dento-suportada, já que não existe essa porção de acrílico em contato com a mucosa, estando o expansor unido às bandas diretamente pelos fios (NASCIMENTO e CARVALHO,2005).

Segundo Tanaka,Orellana;Ribeiro(2004),o tratamento ortopédico com o aparelho disjuntor palatino tipo Haas, para a correção de mordidas cruzadas posteriores com atresias maxilares teve início, como procedimento de rotina para a dentição permanente, na década de 60.A sua característica original que é a de ser um aparelho de ancoragem máxima, com apoio dento-muco suportado, foi mantida, preservado a identidade do aparelho, fator fundamental para o seu resultado ortopédico.

O expansor tipo Haas é confeccionado apoiando-se em quatro bandas, duas nos primeiros molares permanentes e nos primeiros pré-molares, na dentadura permanente.(GURGEL ET AL.,2003); e tenta 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. Já o aparelho de Biederman (Hyrax), dento-suportado, visa 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 (FERREIRA et al.;2007;RUGANI,2008).

O aparelho expansor conhecido como MCNamara tem sua indicação precisa para casos que envolvem a atresia da maxila em pacientes que apresentam o padrão do esqueleto cefálico vertical associado a tendência a mordida aberta anterior. Esta aparatologia proporciona a expansão da maxila com o controle vertical do paciente, alcançando-se os resultados de tratamento almejados. Entretanto, este dispositivo apresenta o inconveniente, da dificuldade técnica, após a expansão, para a remoção do aparelho, consumindo tempo de consulta, gerando desconforto.

Há, ainda, a possibilidade de danos ao esmalte dentário, principalmente quando se emprega o cimento de ionômero de vidro para a fixação, pois o simples emprego do alicate de remoção de bandas ortodônticas não oferece a condição adequada para esta manobra e, em muitos casos, torna-se necessária a utilização de brocas para a divisão do aparelho em duas partes.

Saliente-se que, apesar de parecerem simples, os protocolos de procedimentos para a realização da disjunção palatina são bastante complexos, exigindo por parte do profissional um apurado planejamento e técnica(SOUSA,2011)

2 PROPOSIÇÃO

O trabalho se propôs a apresentar, por meio de uma revisão da literatura, os efeitos dento-esqueléticos ocorridos com a utilização dos expansores Hyrax, Haas e MCNamara na rotina clínica de expansão rápida da maxila.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

A ideia do crescimento ósseo intersticial estimulado pela movimentação ortodôntica, concebida por Angle, foi decisiva para manter afastada dos ortodontistas americanos a disjunção ortopédica no início do século XX. Enquanto isso, na Europa, a expansão ortopédica da maxila encontrou um pólo de pesquisas favorável nas mãos de Derichsweiler e Korkhaus (1960) (citados por CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997a). Seus resultados incentivaram o departamento de Ortodontia da Universidade de Illinois, nos idos dos anos 50, a trabalhar experimentalmente com a expansão ortopédica da maxila, inaugurando uma nova era na ortodontia americana. O reconhecimento garantido deste procedimento na América, com apoio declarado de todas as correntes ortodônticas, deve ser atribuído principalmente aos clássicos trabalhos publicados por Haas, a partir da década de 60. Eles alcançaram grande repercussão e foram capazes de ressuscitar o invento de Angle, demonstrando cientificamente sua potencialidade terapêutica mediante estudos histológicos em animais e avaliações cefalométricas e clínicas em animais e seres humanos. Somada aos trabalhos de Haas, uma literatura superabundante aventura-se nos estudos sobre reparação histológica do tecido conjuntivo da sutura palatina mediana, durante e após a fase ativa de expansão, remineralização da sutura palatina mediana, alterações na anatomia do septo nasal e cavidade nasal, com conseqüente aumento na permeabilidade, reabsorções radiculares iatrogênicas reparadas com cimento nos dentes de ancoragem a possibilidade de expansão rápida em adultos com e sem osteotomia maxilar e, finalmente, a estabilidade oclusal a longo prazo.

Haas (1961) relatou que os resultados do estudo feito em animais (macacos) indicaram que a ERM com disjuntor de Haas poderia ser particularmente valiosa no tratamento de pacientes com atresia maxilar severa e mordida cruzada posterior devido à inadequação das bases ósseas. O disjuntor de Haas é composto por bandas nos primeiros pré-molares e primeiros molares permanentes conectadas por barras soldadas nas regiões vestibular e palatina

dos dentes. O parafuso expensor é posicionado sobre a linha mediana e acrilizado a 1 mm do palato. Os botões acrílicos têm a função de distribuir a força aplicada pelo parafuso para os processos alveolares e base óssea, ao invés de apenas nos dentes, sendo melhor do que um aparelho suportado apenas nos dentes. A abertura máxima da sutura também só é possível se o aparelho for fixo. Um aparelho removível causaria primariamente inclinação dentária lateral. HAAS preconizou tomadas radiográficas laterais, frontais e oclusais logo antes da abertura da sutura, bem como fotos intraorais e modelos de gesso. No momento da estabilização do aparelho e de sua retirada também devem ser observados esses cuidados. Os pacientes submetidos à ERM com disjuntor de Haas raramente queixaram de desconforto. A leve pressão que é sentida quando o parafuso é ativado dissipa-se em minutos. Metade dos pacientes tratados citaram pressão na região da sutura zigomaticomaxilar e alguns citaram na região zigomaticotemporal. Um dos achados mais interessantes deste estudo foi a facilidade e extensão da abertura da sutura palatina mediana. A ausência de dor foi quase completa. O incremento permanente na largura do arco maxilar associado à abertura da sutura palatina mediana parece ser assegurado pelo reparo do “defeito” por osso neoformado. Quando o parafuso é ativado, a primeira reação que ocorre é a inclinação lateral dos processos alveolares, seguida da abertura gradual da sutura palatina mediana. Em seguida, os processos palatinos da máxima começam a se mover inferiormente, causando o rebaixamento da abóbada palatina. Os dentes mandibulares tendem a acompanhar os maxilares devido às forças de oclusão que são alteradas após a disjunção, pois um novo equilíbrio entre a língua e a musculatura bucal é alcançado. A diminuição da influência da musculatura bucal permite que a língua exerça uma força relativamente maior sobre a mandíbula, culminando na sua expansão. A ERM também é benéfica no tratamento das maloclusões de classe III e pseudo-classe III, casos de constrição maxilar severa (incluindo pacientes fissurados) e pacientes com pronunciada insuficiência nasal. Ela também reduz a quantidade de movimentação dentária necessária após a instalação da aparatologia fixa convencional. Em adição a essas vantagens, deve ser mencionado o alargamento coincidente da cavidade nasal e o rebaixamento de seu assoalho, o que frequentemente torna a respiração nasal possível em indivíduos respiradores bucais habituais.

Para Haas (1970), as principais indicações para a disjunção da sutura palatina mediana seriam: casos cirúrgicos e não cirúrgicos de classe III, especialmente os não cirúrgicos; casos de deficiência maxilar real e relativa; casos de inadequada capacidade nasal com problemas respiratórios nasais crônicos; pacientes palato-fissurados adultos; problemas de comprimento de arco na maxila para evitar os distúrbios do perfil tão frequentemente associados à remoção dos dentes.

Haas (1980) preconizou o aparelho dento-tecido suportado, pelo fato de ele agir não somente contra a ancoragem dentária, como também contra as paredes inclinadas da abóbada palatina, da lâmina alveolar lingual e de estruturas alveolares mais profundas. Observou que, em relação à dimensão vertical, torna-se necessário protruir a maxila alargada, afim de aumentar a convexidade maxilar e incliná-la parcialmente, pois está desarticulada e, portanto, promover o aumento da dimensão vertical. Segundo este autor, uma anormalidade esquelética antero-posterior pode requerer inibição ou expansão do potencial de crescimento maxilar. Ambas são prontamente possíveis em crianças em crescimento. As anomalias esqueléticas no plano vertical são caracterizadas por atividade muscular intensa e mordida profunda ou baixa atividade muscular e mordida aberta. Essas alterações podem ser beneficiadas pelo emprego da expansão palatina, que libera a maxila para trás e para baixo, causando concomitantemente a rotação da mandíbula no sentido horário e atingindo, assim, a abertura esquelética da mordida. Na mordida aberta esquelética, nem sempre faz-se necessária a expansão palatina. Do mesmo modo, mordida aberta esquelética não é contraindicação para expansão palatina, já que a abertura adicional da mordida induzida pela técnica pode ser compensada pela utilização de mentoneira de puxada alta seguida da abertura da sutura. Se a discrepância esquelética encontra-se na dimensão transversal, a solução ortopédica mais óbvia recai sobre a ERP, já que a tentativa de se corrigir deficiências esqueléticas transversais através de movimentação meramente dentária invariavelmente resultará em recidiva. Para controlar o deslocamento anteroposterior da maxila após a disjunção, o AEB cervical de Kloehn é a aparatologia de escolha. Se a dimensão vertical do paciente não tolera a movimentação inferior da maxila, a mentoneira de tração alta é adicionada ao controle dessa dimensão. O autor indica a ERP para os seguintes casos:

deficiência maxilar real ou relativa; estenose nasal (respiradores bucais); todos os tipos de classes III; pacientes com fissura palatina madura; casos de deficiência maxilar anteroposterior (ANB negativo). A ERP é pré-requisito para facilitar a protração maxilar; casos selecionados com problemas no comprimento do arco em um bom padrão esquelético morfogenético maduro nos quais as exodontias de primeiros ou até mesmo segundos pré-molares são inviáveis devido ao perfil facial. Devido à importância primordial da dimensão transversal, qualquer caso que apresente a necessidade de aumento na base maxilar ou manipulação dessa base para libera-la, deve ser feita ERP. Uma boa técnica ortopédica demanda que, na maioria, senão em todos os casos de disjunção, devem ter o arco mandibular completamente contido pelo arco maxilar quando da conclusão do procedimento. A quantidade de disjunção deve ser em média de 12 mm (mínimo de 10 mm) como incremento da expansão devido à inclinação alveolar, compressão de membrana periodontal, deslocamento lateral de dentes e extrusão dentária que serão seguramente perdidos. A disjunção se dá através de forças pesadas que são descarregadas na abóbada palatina pelo acrílico do aparelho e comprimem as artérias palatinas. Isso estimula o tecido conjuntivo circundante a diferenciar esses vasos em osteoclastos que reabsorverão o osso adjacente e, assim, protegerão as artérias contra danos. Uma evidência irrefutável da disjunção é a expansão intercaninos, que é absolutamente estável no arco inferior mesmo quando não há mais crescimento. Para tanto, três condições devem estar presentes: expansão concomitante da base apical maxilar; uso inteligente de ancoragem na fase ortodôntica do tratamento e contenção a longo prazo (HAAS, 1980) Qualquer modificação na base apical maxilar irá afetar a musculatura ao redor. Seu alargamento provoca movimentação da musculatura labiobucal para longe das arcadas dentárias, aumentando o espaço bucal. Um músculo que merece destaque é o bucinador, que determina o tamanho e o formato dos arcos dentários e, conseqüentemente, o espaço para a língua (BRODIE, 1971). Em suma, a expansão rápida da maxila não pode ser considerada um procedimento simples, visto que atua na face média do indivíduo. É um procedimento capaz de restabelecer as dimensões transversais da maxila e de sua arcada dentária, por meio da abertura da sutura palatina mediana associada às reações ortopédicas em outras estruturas do complexo craniofacial (HAAS, 1980).

Preocupado com o controle vertical dos dentes póstero-superiores durante a expansão, MCNamara Jr 1987, propôs uma abordagem alternativa para promover a expansão da maxila. Tratava-se de um aparelho que apresentava uma estrutura metálica de fio de aço inoxidável de 1,0mm ou 0,040, a qual se ajustava nas faces palatinas dos dentes posteriores e era soldada ao parafuso do tipo Hyrax. O aparelho ainda incluía um corpo de resina acrílica que envolvia esta armação metálica, estendendo-se da palatina dos dentes posteriores, passando pelas superfícies oclusais e finalizando na região cervical, por vestibular dos referidos elementos dentários.

Capelozza Filho e Silva Filho (1997a) sugerem a expansão máxima da maxila com disjuntores palatais nos casos de atresias esqueléticas, enquanto nas funcionais, os aparelhos de expansão são os mais indicados, dentre os quais se destacam:

- Hyrax: Aparelho de disjunção sem o apoio de acrílico, onde a estrutura metálica é soldada aos anéis dos dentes de ancoragem. É considerado um aparelho que causa uma menor irritação à mucosa do palato, com a vantagem da facilidade de sua higienização.

- Aparelho tipo McNamara: composto por um fio que contorna as superfícies vestibulares e linguais, um parafuso expensor e o recobrimento da superfície oclusal em resina acrílica. É indicado na redução da interferência oclusal e reabsorção radicular.

O aparelho expensor conhecido como McNamara tem a sua indicação precisa para os casos que envolvem a atresia da maxila em pacientes que apresentam o padrão do esqueleto cefálico vertical associado a tendência à mordida aberta anterior. Esta aparatologia proporciona a expansão da maxila com o controle vertical do paciente, alcançando-se os resultados de tratamento almejados. Entretanto, este dispositivo apresenta o inconveniente da dificuldade técnica, após a expansão, para a remoção do aparelho, consumindo tempo de consulta, gerando desconforto. Há, ainda, a possibilidade de danos ao esmalte dentário, principalmente quando se emprega o cimento ionômero de vidro para a sua fixação, pois o simples emprego do alicate de remoção de bandas ortodônticas não oferece a condição adequada para esta manobra e, em muitos casos, torna-se necessária a utilização de brocas para a divisão do aparelho em duas partes (NOZIMOTO et al., 2008).

- Aparelho tipo Haas: aparelho com ancoragem muco-dento-suportada constituído por uma estrutura metálica rígida, confeccionado com um fio de 1,2mm de espessura e apoio de resina acrílica justaposta à mucosa palatina. Tal estrutura abrange as barras de conexão palatinas, soldadas independentemente nas duas bandas de cada hemi-arco. A parte acrílica apoia-se sobre a abóboda palatina prolongando-se nas paredes laterais dos alvéolos até a altura cervical. O elemento ativo do sistema é o parafuso expensor que é introduzido na parte acrílica sobre a rafe palatina, no centro sagital da estrutura metálica, unindo as duas metades do aparelho (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997a).

Medau (2001) relatou que o tratamento precoce das atresias da arcada dentária superior é mais favorável, pois evita uma possível associação entre assimetria dentofacial e a atresia maxilar. A persistência desse desvio funcional pode causar uma acomodação assimétrica dos côndilos com a remodelação óssea. Segundo a autora, existem muitos aparelhos com o objetivo de expandir a maxila, tanto aparatologia fixa como removível. Dentre os expansores fixos, estão os disjuntores da sutura palatina, como por exemplo, o Heras, o disjuntor de Haas e o de McNamara. Estes são fixados nos dentes e acionados diretamente na boca. Já o expensor idealizado pelo Dr. Mauricio Vaz de Lima, é um aparelho encapsulado aos dentes para minimizar a inclinação no sentido vestibular dos dentes posteriores. O expensor rápido do palato pode ser um aparelho totalmente de metal ou pode ter inclusões de acrílico. O primeiro princípio de sua ação é que é fixo e não removível. Estes aparelhos, a princípio, estimulam uma remodelação óssea alveolar e com isso o perímetro do arco aumenta, evitando extrações desnecessárias no tratamento ortodôntico. A forma do espaço aberto entre as duas metades do palato é sempre um V invertido devido à resistência dos zigomas na região posterior do palato. A força de expansão do disjuntor é inferior à dos zigomas e esta força se opõe ao deslocamento transversal e, uma vez que a resistência na região da pré-maxila anterior é mínima, é impossível a abertura da sutura absolutamente paralela antero-posteriormente. Geralmente, a separação se detém no ponto násio. Desde que alguma separação é efetuada na região nasal, uma vez que a abóbada palatina forma o assoalho da cavidade nasal, observa-se também uma melhor do fluxo aéreo. Esta técnica gerou críticas muito favoráveis de muitos

otorrinolaringologistas na mudança do século, que ficaram impressionados com as melhoras ocorridas na capacidade respiratória que esta técnica representou.

O uso do procedimento de disjunção maxilar na prática ortodôntica, segundo Claro et al. (2003), é cada vez mais frequente, levando em conta o elevado número de resultados favoráveis obtidos. Segundo os autores, as deficiências transversais de maxila podem guardar associação com fatores genéticos ou ambientais, e podem apresentar-se em distintos graus de gravidade, seja envolvendo somente os segmentos dentários posteriores, com uma inclinação para o lado palatino, ou criando um comprometimento do esqueleto na região da maxila, levando à necessidade de alteração ortopédica dos segmentos maxilares.

Haas (2004) sintetizou o protocolo de tratamento clínico para a expansão ortopédica inclui: 1) instalação do aparelho expensor e orientações imediatas quanto à higiene e prováveis desconfortos temporários; 2) retorno depois de 24 horas para instrução e treinamento das ativações que serão realizadas em casa (uma volta completa por dia); 3) controles periódicos com o ortodontista, a cada 3 dias, durante a fase ativa da expansão; 4) fase passiva da expansão com o aparelho expensor mantido na boca, com consultas mensais para controle da higiene bucal; 5) radiografia oclusal total de maxila como controle, depois de pelo menos 3 meses na fase passiva, para avaliação da ossificação da sutura palatina mediana; 6) suspensão do aparelho expensor e instalação de contenção de acordo com o planejamento elaborado. Nos pacientes que saíram da adolescência, a velocidade de ativação é mais lenta e a fase ativa da expansão exige cautela. Inicia-se com 4/4 de volta ao dia até a ruptura da sutura palatina mediana, o que acontece entre o terceiro e quarto dia de ativação, e passa-se então a 2/4 de volta ao dia até se obter a morfologia almejada. A redução da velocidade de expansão visa reduzir a magnitude da força gerada e que não é dissipada em forma de efeito ortopédico no intervalo entre as ativações. Na criança, o acionamento do parafuso expensor se converte em efeito ortopédico de pronto, sem implicações clínicas. A separação dos maxilares é uma inevitabilidade. Depois da adolescência esse fenômeno é representado pela imprevisibilidade. Com a rigidez esquelética adquirida na adolescência, o efeito ortopédico da expansão rápida da maxila torna-se um desafio, cuja magnitude é

difícil de ser avaliada. A cada ano depois da adolescência, menor é a probabilidade de se conseguir separação dos ossos maxilares.

Os aparelhos disjuntores são os utilizados na expansão rápida da maxila, enquanto os expansores são dispositivos mais preconizados quando se deseja uma expansão mais lenta, por possuírem uma natureza contínua e magnitude suave. Na indicação de um aparelho disjuntor, aspira-se uma manifestação maior da expansão maxilar, ou seja, um maior alargamento do osso basal, coordenando a maxila com a mandíbula, buscando um maior efeito ortodôntico, isto é, a expansão do arco dentário à custa de inclinações dento-alveolares (LEMOS, 2005).

De acordo com Martins et al. (2009), o arco superior atrésico sempre foi de grande interesse para os pesquisadores, que têm se preocupado com a relação dentomaxilomandibular. A intervenção precoce é considerada a melhor opção para tratamento, permitindo resultados excelentes. Nessa fase, o efeito ortopédico é bastante presente, pois, com o avanço da maturidade óssea, esse efeito diminui, devido à conseqüente compensação dentária. Sendo assim, para que a correção das mordidas cruzadas posteriores seja realizada com sucesso, o procedimento ortodôntico eleito é a expansão rápida da maxila (ERM). Para que esse procedimento ocorra, é fundamental que a força aplicada aos dentes e ao processo alveolar exceda o limite necessário para a movimentação ortodôntica, promovendo, assim, a separação dos ossos maxilares.

A ERM é um conjunto de procedimentos que vem sendo descrito desde 1860, com base nos estudos realizados por Angle e por White, que, com um aparelho, expandiu a maxila em uma paciente de 14 anos, conseguindo espaço para o canino permanente. Contudo, o fato gerou grande polêmica e aversão entre médicos rinologistas e a terapia caiu em desuso, sendo esquecida por quase um século e retornando ao alvo dos estudos em meados de 1950.

3.1.1 Vantagens da ERM

Segundo Alpern; Yurisko (1987) as vantagens da ERM na melhora do fluxo aéreo nasal em pacientes com estenose nasal. O maior benefício é notado quando a estenose é primariamente na região antero-inferior. Os botões acrílicos do disjuntor de Haas descarregam forças pesadas na mucosa palatina, comprimindo as artérias. Isto estimula o tecido conjuntivo adjacente a esses

vasos a se diferenciar em osteoclastos para reabsorver o osso circundante e proteger as artérias de injúrias. Assim, abre-se uma “fenda” induzindo a uma verdadeira expansão da base apical maxilar. Para estes autores, quanto mais precocemente for feita a disjunção palatina maior será a probabilidade de que ocorra a separação da sutura palatina mediana e quanto mais tarde for realizada pior será o prognóstico. A abertura da sutura palatina mediana é menor à medida que o indivíduo avança em maturidade. Em pacientes acima de 16 anos, as tentativas de disjunção são frequentemente associadas a grandes dificuldades. Isto é resultado da fusão de várias suturas craniofaciais, refletindo em ausência de abertura da sutura na expansão. A ERM em adultos só é possível com corticotomia como tratamento adjunto à mecanoterapia.

A expansão rápida da maxila tem-se mostrado vantajosa no tratamento das atresias maxilares originadas pela respiração bucal, não só pelo menor tempo despendido para a realização da expansão, bem como pela ampliação da cavidade nasal induzida pelo aumento na dimensão do assoalho nasal (palato). A expansão esquelética efetiva da cavidade nasal promove a melhoria da capacidade respiratória do paciente, computando como estímulo ao tratamento ortodôntico (VIDOTTI e TRINDADE, 2008).

Bernardes (2009) relatou que a disjunção maxilar promove uma melhora no formato do arco maxilar e provoca um aumento na cavidade nasal, possibilitando assim uma diminuição na resistência nasal e até mesmo um aumento do fluxo aéreo nasal.

3.2 O DISJUNTOR DE HAAS

Silva Filho e Capelozza Filho (1988 apud CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997a) descreveram o expansor fixo tipo Haas, bem como os seus efeitos e a possibilidade de aplicação em indivíduos adultos, contando, obviamente, com uma inconveniente resistência sutural maior. A atuação ortopédica da expansão rápida soluciona a atresia maxilar de uma maloclusão rotineira e favorece a aplicação de uma mecânica Edgewise (técnica do arco de canto) sem extrações. A manipulação clínica do expansor é feita em dois estágios. A fase ativa compreende as ativações diárias (quatro quartos de volta) até alcançar uma sobrecorreção de 2 mm a 3 mm. Terminando este estágio de uma a duas semanas, o parafuso é fixado com resina acrílica e o aparelho é

mantido passivo na boca por um período mínimo de três meses, como contenção. Este estágio representa fase passiva do expensor. Durante este período de estabilização ocorre a neoformação óssea em nível da sutura palatina mediana e a dissipação das forças residuais acumuladas durante a fase ativa.

Segundo Silva Filho, Prado Montes; Torelly (1995) o disjuntor de Haas é a aparatologia de escolha quando uma constrição esquelética da maxila existe, tanto nas dentaduras decídua, mista ou permanente. Em seu estudo, os autores concluíram que a abertura triangular na região alveolar frontal é maior que em outras regiões da sutura palatina mediana. É evidente que os efeitos ortopédicos são reais. A ERM promove aumento na dimensão transversal e no perímetro do arco superior com ganho ósseo real a nível de sutura palatina mediana, sem reações iatrogênicas permanentes e, o que é mais importante, com excelente estabilidade pós-tratamento (desde que os fatores etiológicos tenham sido mencionados). A fenda criada na região de espinha nasal anterior corresponde a 56% do espaço criado a nível alveolar inter-incisivo e o aumento na largura da cavidade nasal corresponde a 43% do ganho alveolar. Com o procedimento de ERM, os cornetos nasais inferiores são deslocados lateralmente com o deslocamento das paredes internas da cavidade nasal. O aumento na largura da cavidade nasal tem uma implicação clínica importante no que concerne a respiração nasal, uma vez que aumenta a permeabilidade nasal. Outro fator que suporta a melhora na permeabilidade é o abaixamento do palato como consequência da ERM.

Capelozza Filho e Silva Filho (1997) realizaram um estudo onde fizeram um levantamento histórico da expansão rápida da maxila, dos acontecimentos que marcaram o desenvolvimento e a lenta aceitação deste procedimento pela comunidade ortodôntica. Na busca deste efeito, os autores optaram pelo aparelho expensor fixo tipo “Haas” de ancoragem dento-muco-suportada, de vital importância para o efeito que se destina: a disjunção maxilar. O aparelho preconizado por Haas em 1961, é um dispositivo fixo de ancoragem muco-dento-suportada, que consiste de dois anéis nos primeiros molares superiores permanentes, de dois anéis nos primeiros pré-molares superiores, de conectores vestibulares e palatinos, de um parafuso expensor e de acrílico na região do palato. Segundo os autores, o procedimento clínico da expansão rápida da maxila inclui uma fase ativa, que libera forças laterais excessivas, e outra

passiva, de contenção. A fase ativa tem início 24 horas após a instalação do aparelho e implica em acionar o parafuso uma volta completa por dia. 2/4 de manhã e 2/4 à tarde, até a obtenção da morfologia adequada do arco dentário superior. A sobrecorreção é imprescindível, posto que, além da esperada recidiva dento-alveolar, a recidiva esquelética também acompanha a expansão rápida da maxila. A fase de ativação estende-se de 1 a 2 semanas, dependendo da magnitude da atresia maxilar velocidade que explica a denominação “expansão rápida da maxila”. Finda esta fase, o aparelho permanece passivo na cavidade bucal por um período mínimo de 3 meses, quando se processa a reorganização sutural da maxila, e as forças residuais acumuladas são dissipadas. Após a retirada do aparelho expensor, segue o uso de uma placa palatina de contenção removível, por um período mínimo de 6 meses. Em virtude do tamanho e da posição que o expensor ocupa na cavidade bucal, ele causa um leve desconforto imediato, perceptível principalmente durante a fala e deglutição; porém, não requer um período de tempo longo para adaptação. Durante as ativações, a sintomatologia dolorosa apresenta-se de forma fugaz e suportável, não comprometendo o procedimento, pelo menos, em crianças e adolescentes. Inicialmente a dor aponta, sempre em forma de pressão, para os dentes de ancoragem e processos alveolares. À medida que as ativações procedem, essa dor caminha para os ossos e suturas mais distantes. Os locais mais comumente mencionados são os ossos nasais, junto com a sutura naso-maxilar, podendo envolver a sutura fronto-nasal e zigomático-maxilar. Essa sintomatologia atinge o pico, imediatamente após cada ativação e declina bruscamente, minutos depois, sendo às vezes necessária uma analgesia em pacientes adultos. A queixa dos pacientes ocorre nos primeiros dias. À medida que as suturas se abrem a sintomatologia decresce sensivelmente.

Asanza, Cisneros e Nieberg (1997) relataram que os aparelhos de ERM contribuem no aumento da dimensão vertical através do deslocamento inferior da maxila. Em adição a esse deslocamento, a extrusão dentária, a rotação lateral dos segmentos maxilares e as interferências oclusais também contribuem para a abertura da mordida característica da ERM. Haas preconizava o uso de massa acrílica contra o palato para descarregar forças pesadas na base maxilar durante a ativação do disjuntor. Ele ainda afirmava que, apenas com essas características era possível atingir um movimento ortopédico ótimo. O aumento

na dimensão vertical também encontrado em seus pacientes foi atribuído como secundário ao aplainamento da abóbada palatina devido ao braço de força da sutura zigomática. Segundo os autores, a tendência à recidiva observada após os 3 meses de contenção pode ser atribuída a alguns fatores: forças acumuladas nas articulações circumaxilares, forças oclusais, à musculatura mastigatória adjacente e às fibras estiradas da mucosa palatina. Para neutralizar essas forças, contenções palatinas, barras transpalatinas e aparatologia fixa com arcos expandidos devem ser consideradas.

Marchioro et al. (1997) apresentaram um tratamento da mordida cruzada posterior por meio da expansão rápida da maxila por intermédio do aparelho de Haas modificado e a melhora da função respiratória subsequente. A alteração esquelética nasal, a área transversal mínima nasal e o volume nasal foram avaliadas respectivamente pela radiografia oclusal da maxila, rinomanometria e rinometria acústica antes, após e 90 dias após a expansão rápida da maxila. Os autores chegaram à conclusão que o caso clínico apresentado demonstra que a expansão rápida da maxila produz, além de correção ortopédica e ortodôntica, melhora significativa na função nasal. O sucesso do tratamento realizado depende: (1) do conhecimento dos princípios biológicos, (2) do diagnóstico correto, (3) do domínio da técnica utilizada e (4) da colaboração do paciente.

Segundo Vanarsdall JR. (1997), o estudo da expansão alveolar rápida da maxila (EARM) foi para enfatizar que o sítio da expansão foi alveolar. O disjuntor de Haas desloca os alvéolos juntamente com os dentes ao invés de movimentar esses dentes pelo alvéolo, caracterizando uma movimentação em corpo ao invés de inclinação dentária apenas, o que resultaria em recessão gengival.

Segundo Northway; Meade Jr. (1997), quando a ERM é feita com um disjuntor com cobertura acrílica, tipo Haas, permite-se uma adaptação vascular, além de um controle ortopédico muito maior sobre os segmentos expandidos. Concluíram ainda que, tanto a expansão ortopédica da maxila preconizada por Haas em crianças, quanto a cirurgicamente assistida em adultos, são previsíveis e estáveis, pois a mordida cruzada corrigida permanece dessa maneira.

Faltin Jr., Moscatiello e Barros (1999) apresentaram um novo expensor rápido da maxila. O estudo cefalométrico objetivou avaliar os efeitos ortodônticos e ortopédicos de dezesseis pacientes submetidos à dois tipos de disjunção rápida da maxila: um grupo de oito pacientes que utilizou disjuntor fixo bandado,

preconizado por Haas e outro grupo de oito pacientes, que usou disjuntor colado nos dentes posteriores, proposto por Faltin Jr. (1990 apud FALTIN JR, MOSCATIELLO e BARROS, 1999). Os resultados obtidos demonstraram que: os pacientes que usaram aparelho de Haas apresentaram aumento da profundidade maxilar, diminuição do eixo facial, aumento do plano palatino em relação ao plano de Frankfurt; em relação ao grupo de pacientes que utilizou o disjuntor preconizado por Faltin Jr., não foram encontradas modificações estatísticas, o que indica a utilização desse aparelho para pacientes neutrovertidos e, principalmente para pacientes retrovertidos. Clinicamente, foram observadas alterações consideráveis devido ao uso de ambos os disjuntores: tanto o de Haas quanto o de Faltin Jr. Os dois tipos de disjuntores desencadearam as mesmas modificações clínicas quanto: ao aparecimento de um diastema entre os incisivos centrais superiores, o que evidenciou a abertura da sutura palatina mediana; ao descruzamento do segmento anterior superior nos casos que possuíam uma mordida cruzada anterior; à ocorrência de expansão posterior, que promoveu o descruzamento da mordida cruzada posterior; ao aumento da largura da arcada, proporcionando mais espaço para os dentes; ao aumento da capacidade respiratória, melhorando as condições para um adequado desenvolvimento do aparelho estomatognático.

Haas (2001) em entrevista a Henriques afirmou indicar a expansão rápida da maxila para corrigir maloclusões em pacientes com padrão de crescimento vertical e perfil facial extremamente convexo se houver deficiência maxilar transversal, independentemente de outras alterações esqueléticas. Uma vez que a dimensão transversa cresce menos e para de crescer mais cedo, a responsabilidade do ortodontista torna-se maior. Por outro lado, a dimensão vertical cresce mais e por um período mais longo e, desse modo, o controle é facilitado. A dimensão anteroposterior cresce muito mais do que a transversa e muito menos que a vertical. Por essas e outras razões, a dimensão transversa torna-se a mais importante das três dimensões esqueléticas e, por conseguinte, não há contraindicações para esse tratamento. O autor salienta que, em uma expansão palatal bem sucedida, a maxila se movimenta para baixo e para frente e, com isso, a convexidade da face média e a dimensão vertical são aumentadas. Ambas as alterações são temporárias. Nos casos em que a alteração da relação anteroposterior deva ser mantida ou melhorada, é

necessário protrair a maxila até que a sutura expandida se reorganize. A dimensão vertical original se restabelece no término do tratamento ortodôntico, provavelmente devido à atividade dos músculos da mastigação. Na maioria dos casos, a alteração vertical negativa se recupera espontaneamente. Os casos de alterações verticais acentuadas podem ser controlados com mentoneira de tração vertical após a expansão palatal. No tocante a algumas alterações indesejáveis que ocorrem durante a mecânica da ERM, Haas preconiza que no padrão convexo esquelético, deve ser colocado aparelho de tração extra-oral cervical tipo Kloehn na ocasião da estabilização do expansor. O aparelho une a maxila e, devido à ruptura das suturas, toda a maxila é facilmente deslocada para baixo e para trás na base craniana. A expansão palatal realmente facilita a correção da classe II esquelética. A expansão rápida do palato evidenciará o problema esquelético vertical, entretanto, este aumento vertical é temporário. O autor prefere colocar uma mentoneira de tração vertical na época da estabilização. O aparelho não somente tem potencial para retomar a dimensão vertical original, mas de reduzi-la ainda mais pela intrusão dos dentes posteriores e o deslocamento da maxila para cima e para frente. Novamente, as suturas parcialmente desarticuladas parecem facilitar esta alteração. Se o caso apresentar convexidade excessiva e aumento na dimensão vertical, Haas utiliza simultaneamente o aparelho de Kloehn e a mentoneira de tração vertical. Se as discrepâncias forem de mínimas a moderadas, é recomendada uma ancoragem combinada cervical-occipital.

Haas (2001) enumerou os 10 maiores erros cometidos no procedimento de expansão máxima da maxila. São eles:

1. Promover qualquer alteração no desenho do aparelho que reduza o potencial de ancoragem, como por exemplo, excluindo as barras vestibulares ou a porção de acrílico do palato.

2. Não expandir o suficiente, como por exemplo, tratar os dentes posteriores ao invés da base apical. O parafuso deve ser ativado até pelo menos 10 a 12 mm e, em muitos casos, ainda mais.

3. Não estimar o valor ortopédico total da técnica. Uma vez que a expansão tenha sido maximizada, a maxila com suturas rompidas pode ser efetivamente influenciada nos outros planos do espaço, ou seja, vertical e ântero-posterior.

4. Remoção precoce do aparelho. A sutura é reorganizada em aproximadamente 8 semanas. Entretanto, para lançar mão do sobretratamento, o aparelho raramente ou nunca deve ser removido antes de 12 semanas.

5. A utilização de um parafuso pequeno demais. Sempre utilize um parafuso de, pelo menos, 16 mm. Quando são utilizados botões acrílicos, pouco importa se o parafuso está na profundidade do palato ou acima do nível oclusal.

6. Início de outros procedimentos antes da estabilização. Não é sábio arriscar uma interferência sobre o desenvolvimento extremamente importante da base apical pela possível produção de uma inflamação com a utilização de um extra bucal ao mesmo tempo em que o aparelho está sendo manipulado.

7. Experiências sem um bom julgamento, como por exemplo, a remoção precoce demais do aparelho, enfraquecimento da ancoragem por alteração do desenho, etc.

8. Não instalação de uma placa removível de acrílico no palato no momento da remoção do aparelho. A placa de acrílico muitas vezes altera favoravelmente a posição da língua e permite grande versatilidade na manipulação subsequente dos dentes posteriores.

9. Pensar como ortodontista em vez de ortopedista. Quando um profissional instala e pretende utilizar um aparelho de expansão máxima da maxila, torna-se um ortopedista tratando a base da dentadura. A interrupção precoce devido ao conceito ortodôntico de uma mordida cruzada auto corrigível, não é sábia.

10. Consciência da seriedade do procedimento. É exercida ação sobre 14 ossos: 2 maxilares, 2 palatinos, 2 zigomáticos, 2 nasais, 2 lacrimais, 1 frontal, 1 vômer, 1 etmóide, 1 esfenóide e sobre todas as funções fisiológicas peculiares a este complexo anatômico.

De acordo com Baccetti, Franchi; Cameron (2001), a ERM é capaz de eliminar discrepâncias transversais entre os arcos dentais devidas à constrição maxilar. Isto leva à correção de mordidas cruzadas posteriores, à coordenação dos arcos dentais antes da correção funcional ortopédica das maloclusões de classe II e III e a um ganho no perímetro do arco de pacientes com discrepâncias dentárias. Esse incremento na dimensão transversal da maxila é relativamente estável. A época ideal para tratamento depende do crescimento e maturação do sistema sutural intermaxilar. No estágio "infantil" (acima de 10 anos), a sutura é bastante maleável, enquanto que no estágio "juvenil" (de 10 a 13 anos), a sutura

torna-se mais escamosa. Finalmente, durante o estágio “adolescente” (13-14 anos), a sutura é mais ondulada e com muitas interdigitações. No estágio “adulto” notam-se sinostoses e inúmeras formações tipo pontes ósseas ao longo da sutura. Assim sendo, o tratamento com ERM deve respeitar os estágios de maturação esquelética para detectar possíveis diferenças entre indivíduos tratados antes e depois do pico de crescimento puberal. O método de maturação vertebral cervical (MVC) é capaz de detectar grande incremento no crescimento craniofacial e mandibular durante os estágios 3 e 4, quando o pico de crescimento estatural também ocorre. Os estágios variam de 1 a 6 e dependem de indicadores biológicos como: crescimento estatural, maturação esquelética da mão e punho, erupção e desenvolvimento dentário, menarca, mudança de voz, maturação das vértebras cervicais. A longo prazo a terapia de expansão produziu aumento permanente nas dimensões transversais tanto dos componentes dentoalveolares quanto esqueléticos da maxila e de estruturas circunvizinhas. O grupo tratado mais tardiamente apresentou incremento significativamente maior na largura latero-nasal e na distância intermolar tanto da maxila quanto da mandíbula quando comparadas aos controles. Mudanças significativas neste grupo, entretanto, envolveram primariamente estruturas dentoalveolares, sem aumento permanente na largura esquelética da maxila. O disjuntor de Haas parece induzir uma quantidade reproduzível de expansão a nível dento-alveolar em qualquer estágio de desenvolvimento. A nível esquelético, entretanto, o grupo tratado mais precocemente apresenta aumento significativamente maior na largura lateronasal e maxilar. O ganho foi mais esquelético no grupo tratado com ERM antes do pico de maturação esquelética, enquanto que foi mais dento-alveolar no grupo tratado durante ou após este pico. Os efeitos da separação maxilar através do disjuntor de Haas parece alcançar as regiões anatômicas esqueléticas distantes da sutura palatina apenas quando o tratamento é iniciado antes do pico na velocidade de crescimento esquelético. Nas crianças, o fulcro está localizado na altura da sutura frontomaxilar, enquanto que nos adolescentes o fulcro é bem mais inferior. Os resultados mostram que a ERM é capaz de induzir mudanças esqueléticas significativamente mais favoráveis no plano transversal quando é iniciada antes do pico puberal do crescimento esquelético, sendo mais eficiente quando aplicada em um estágio de desenvolvimento

precoce quando as suturas palatina e circumaxilares ainda não sofreram mudanças biológicas.

Câmara (2003) relatou preocupação com a profilaxia do disjuntor de Haas, salientando que a impossibilidade de uma boa higienização pelo paciente e a própria dificuldade de limpeza pelo profissional são motivos de apreensão. Tentativas de limpeza com jatos de água e ar, bochechos ou escovação nunca surtiram o efeito desejado. No entanto, o autor vem adotando um procedimento de higienização que tem obtido bons resultados. Trata-se da profilaxia do aparelho com um tipo de fio dental chamado “super floss”. Esse “fio dental”, por ser feito de um material esponjoso, permite a limpeza eficiente da superfície acrílica que fica em contato com o palato. Qualquer outro tipo de fio dental com características semelhantes também pode ser utilizado. Embora não seja um procedimento que possa ser realizado pelo próprio paciente, a higienização profissional semanal é suficiente para impedir danos, causados pelo aparelho, à mucosa palatina, segundo o autor. O procedimento de limpeza é detalhado pelo autor da seguinte forma; passa-se o fio dental pela parte distal do aparelho, entre o fio ortodôntico e o palato. Após sua inserção, puxa-se esse fio para a região mesial, em direção à região anterior da arcada e repete-se o movimento para distal (vai-e-vem). Conforme os resíduos vão sendo eliminados, joga-se um jato de água e ar para facilitar a remoção dos remanescentes. Esse procedimento é feito em cada lado do aparelho, e não se leva mais do que cinco minutos para executar a limpeza. A vantagem da higienização (semanal) da higienização do aparelho disjuntor de Haas com jatos de água e ar ou remoção periódica do aparelho parece ser a sua melhor eficiência e praticidade.

Silva Filho, Freitas e Silva (2004) relataram que o expansor fixo dentomucosuportado tipo Haas é um instrumento competente para romper as suturas maxilares. Segundo os autores, o que dá particularidade ao robusto aparelho divulgado por Haas é a presença do apoio mucoso que prende o parafuso expansor, volumoso, por recobrir grande parte da abóbada palatina, e bem acabado, para impedir traumatismo nas margens. A presença dos apoios acrílicos sobre a mucosa palatina não é meramente decorativa. Mais do que um design, o aparelho envolve a discussão de um conceito e vem acompanhado de bagagem ideológica. A pressão dos apoios contra o palato induz remodelação da abóbada palatina com conseqüente ganho intrabucal. O aparelho tem um

desenho único que se aplica a todos os estágios do desenvolvimento da oclusão. A estrutura metálica que une os dentes do mesmo quadrante é formada por um fio de aço inoxidável pesado, de 1.2mm de diâmetro. Os botões palatinos de resina acrílica, que unem os quadrantes entre si, encostam no palato, liberando somente as regiões das papilas gengivais e rugosidades palatinas. Não há espaço entre o acrílico e o palato. O acrílico assenta completamente na mucosa palatina, tomando-se apenas o cuidado de desgastar e polir as arestas, tornando-as arredondadas. A presença do apoio de acrílico possibilita o reaproveitamento do parafuso expensor em casos onde a capacidade dilatadora do mesmo é superada pela magnitude da atresia maxilar. Os autores reconhecem que as benesses do aparelho expensor fixo tipo Haas, de ancoragem dentomucosuportada, suplantam o inconveniente da agressão à mucosa palatina nos estágios de dentadura decídua e mista, o que justifica nosso incessante otimismo diante da ancoragem dentomucosuportada.

Lima Filho et al. (2004), relataram um caso clínico onde estudam o tratamento de maloclusão classe III com expansão rápida da maxila e máscara facial como único tratamento efetuado. O paciente, do gênero masculino, de sete anos de idade, apresentava perfil facial reto, tonicidade muscular normal e respiração bucal. Além disso, apresentava falta de espaço nos arcos superior e inferior, e os incisivos centrais superiores demonstravam erupção em mordida cruzada. No sentido anteroposterior, maxila e mandíbula apresentavam-se ligeiramente protrusivas. No sentido vertical, verificou-se uma tendência à mordida aberta esquelética, com altura inferior da face aumentada. Escolheu-se um tratamento em duas etapas, e na primeira efetuou-se a expansão rápida da maxila com expensor tipo Haas. Após a ativação do parafuso o aparelho foi estabilizado e mantido em posição durante nove meses, com uso de máscara facial para protrair a maxila. Após os nove meses, o expensor foi retirado, colocando-se placa maxilar removível de acrílico, ajustada de maneira a possibilitar a movimentação de alguns dentes para lingual. Como o tratamento ortopédico apresentou bons resultados, não foi necessária cirurgia, tendo sido a expansão do arco maxilar e a protração pela máscara facial suficientes para corrigir a discrepância anteroposterior. O paciente, além disso, apresentou melhora nas condições de respiração, e também no perfil, como resultado da migração anterior da maxila e rotação negativa da mandíbula. Um ano e seis meses após a

expansão e uso de máscara facial o plano AB aumentou de $-1,0^\circ$ na fase pré-tratamento para $-5,0^\circ$, com aumento do ângulo do plano mandibular em 1° . A dimensão anteroposterior foi adequadamente tratada, demonstrando estabilidade, e as estruturas de suporte não foram afetadas durante o tratamento.

Lima, Lima Filho; Bolognese (2005) relataram que as deficiências transversais da maxila geram inúmeras manifestações clínicas, tais como hipoplasia maxilar, crescimento facial assimétrico, desvios mandibulares posicionais e funcionais, alterações dentofaciais estéticas, respostas periodontais adversas, inclinações dentais instáveis e outros problemas funcionais. A amostra da pesquisa consistiu de 30 pacientes (12 meninos e 18 meninas) tratados exclusivamente com disjuntor de Haas. Os resultados demonstraram um aumento significativo na largura do arco maxilar tanto a curto quanto a longo prazo. A largura do arco aumentou significativamente durante o tratamento e diminuiu levemente durante o acompanhamento a longo prazo. A resposta clínica a longo prazo demonstrou a eficácia e a estabilidade deste tipo de tratamento para atingir a expansão maxilar. O exame a longo prazo durante a dentadura permanente jovem confirmou a validade da sobrecorreção. Não houve diferença estatisticamente relevante entre os gêneros. O aumento médio da largura do arco maxilar após 1 ano do início do tratamento foi de 5,58mm lingual e 5,64 mm oclusal. A quantidade de recidiva está relacionada ao protocolo utilizado após a expansão ativa. Entretanto, fatores como duração e tipo de contenção podem influenciar a quantidade de recidiva. Embora tenha sido observada diminuição na largura da maxila após a expansão, não foi notada recidiva de mordida cruzada posterior. Os resultados sugerem que a expansão causou a distração dos segmentos maxilares e o movimento em corpo dos dentes ancorados.

Ribeiro et al. (2006), investigaram as possibilidades de tratamento de uma paciente com atresia maxilar e mordida cruzada posterior unilateral esquelética, relatando um tratamento com disjuntor de Haas modificado. A paciente leucoderma, com 17 anos de idade, foi tratada com aparelho disjuntor de Haas modificado, com anéis, além dos primeiros molares e primeiros pré-molares, também nos segundos pré-molares, para se obter maior ancoragem. Após instalação do aparelho, iniciou-se a ativação do mesmo com $\frac{1}{4}$ de volta pela manhã, e $\frac{1}{4}$ de volta à noite, até que as cúspides palatinas dos dentes superiores posteriores oclúissem com as cúspides vestibulares dos dentes posteriores

inferiores, o que ocorreu após 21 dias de ativação. Não obstante a sutura palatina mediana estivesse obliterada no início do tratamento, promoveu-se sua ruptura através da expansão maxilar rápida, expansão de cerca de 6,5mm entre os primeiros molares. Não foram encontrados efeitos colaterais, nem recidiva da mordida cruzada posterior.

Conforme Almeida e Almeida (2008), o aparelho disjuntor de Haas (Figura 1) é composto de bandas ortodônticas confeccionadas para o primeiro molar e o primeiro pré-molar de cada lado, que são unidas por uma estrutura de fio de aço inox por vestibular e palatina das bandas, e um parafuso central. Todos esses elementos são incorporados a uma massa de acrílico que fica em contato com a mucosa palatina. O Aparelho utiliza um sistema de ancoragem dento-mucossuportável, e a magnitude de força liberada por esse aparelho, associado ao seu sistema de ancoragem, proporciona um excelente movimento ortopédico, com mínima resposta de movimentação ortodôntica. A fase ativa deste aparelho compreende ativações diárias, até alcançar uma sobrecorreção de 2 mm a 3 mm. No fim de aproximadamente duas semanas, o parafuso é fixado, com resina acrílica ou com fio de ligadura, e o aparelho é mantido de modo passivo na boca, por um período mínimo de três meses, como contenção. Durante este período de estabilização, ocorre a neoformação óssea na sutura palatina. No entanto, este é, também, um período de grande desconforto para o paciente, pois o contato da resina acrílica do aparelho com a mucosa palatina provoca o surgimento de lesões na mesma, que causam dores ao paciente.

Menezes (2010), em um estudo retrospectivo, avaliou as mudanças nas tábuas ósseas vestibular e palatina ocasionadas pela expansão rápida da maxila na dentadura mista, por meio da tomografia computadorizada helicoidal. A amostra compreendeu 23 exames tomográficos de pacientes com 6 a 10,4 anos de idade (idade média de 8,6 anos) com deficiência transversal da maxila, tratados com o expansor tipo Haas. Os pacientes foram submetidos à tomografia helicoidal antes da expansão e logo após o término da fase de ativação do parafuso. O recurso digital de reconstruções multiplanares foi empregado para mensuração da espessura das tábuas ósseas vestibular e palatina, e do nível da crista óssea vestibular dos dentes superiores posteriores decíduos e permanentes. As alterações interfases foram avaliadas por meio da aplicação do teste "t" pareado ($p < 0.05$). A espessura das tábuas ósseas vestibular e palatina

permaneceu constante após a expansão. Não foi observado o desenvolvimento de deiscências ósseas vestibulares nos elementos de ancoragem após a expansão. A expansão rápida da maxila realizada na dentadura mista não produz efeitos indesejáveis nos tecidos periodontais.

3.3 DISJUNTOR HYRAX

Asanza, Cisneros e Nieberg (1997) investigaram o grau de simetria de expansão, a quantidade de inclinação axial dos dentes e as mudanças dimensionais verticais com relação aos efeitos da expansão rápida da maxila obtida por dois diferentes aparelhos Hyrax, um bandado e outro encapsulado. A amostra foi composta de 14 indivíduos com mordida cruzada posterior, sete do gênero masculino e sete do feminino, entre 8,5 e 16,0 anos de idade, através de análise radiográfica. A ativação foi de 2/4 de volta por dia, uma pela manhã e outra à noite. Após a sobrecorreção (metade de uma cúspide), foi fixado o parafuso expensor e o aparelho funcionou como contensor, durante três meses. O autor concluiu que o aparelho encapsulado evidenciou menores alterações verticais, menor deslocamento anterior da maxila e ambos resultaram em inclinação axial vestibular dos dentes posteriores.

Martins, Henriques e Velasquez (1998) reportaram um caso clínico de um indivíduo do gênero masculino com 9 anos de idade que apresentava mordida cruzada posterior e relação molar de classe II. Após a avaliação da anatomia dos molares decíduos evidenciou-se um formato cônico e com coroa clínica relativamente curta, optando-se pela correção da mordida cruzada posterior utilizando o disjuntor colado Hyrax modificado. Não foram observadas inflamações gengivais durante a fase ativa e passiva do tratamento, embora estes problemas sejam mais frequentes quando da utilização da técnica de bandagem convencional. O desempenho clínico e laboratorial do Hyrax colado foi bastante satisfatório, razão pela qual este aparelho poderia ser uma alternativa a mais para tratar a mordida cruzada posterior principalmente em etapas precoces de desenvolvimento oclusal.

Janson et al. (2004), realizaram um estudo que teve como objetivo avaliar as vantagens e desvantagens de um tratamento realizado em duas fases, analisando-se o caso de um paciente do gênero masculino, com dez anos de idade, portador de mordida cruzada posterior e anterior na dentadura mista, no

período intertransitório. Além disso, o paciente apresentava-se atrésico. Utilizando-se o aparelho Hyrax foi realizada uma expansão rápida da maxila, visando promover o descruzamento da região posterior, e buscar espaço para os incisivos laterais irrompidos no palato. A ativação foi realizada utilizando-se um protocolo de 4/4 ao dia, pelo período de sete dias, ao fim do qual obteve-se 7mm de expansão. O paciente permaneceu com o aparelho durante noventa dias, após o qual o mesmo foi removido. O controle da movimentação foi feito com uso de aparelho progênico, pelo período de quatro meses. O paciente fez uso de mentoneira noturna, visando evitar a recidiva, que mesmo assim ocorreu, apesar dos cuidados tomados. Com isso, deu-se início a uma nova expansão, fazendo-se uso de máscara facial por um período de cinco meses. O estudo permitiu observar que o tratamento da mordida cruzada total, com uso de aparelho Hyrax e realizado em duas fases pode ser eficiente na obtenção de um harmônico desenvolvimento da maxila.

Barreto et al. (2005) avaliaram as alterações transversais e verticais da maxila após a utilização do aparelho Hyrax. Foram selecionados 20 indivíduos de ambos os gêneros, entre 7 e 11 anos que apresentavam mordida cruzada posterior uni ou bilateral. Foram realizadas telerradiografias em norma frontal antes e após a expansão. Os resultados mostraram que a correção da mordida cruzada posterior como o aparelho Hyrax, que ocorreu em todos os casos, foi em função tanto da abertura da sutura palatina mediana como também pela inclinação dos molares. Nas avaliações dentárias as medidas verticais não apresentaram diferenças significantes, o contrário das medidas transversais. A largura da cavidade nasal também aumentou significativamente. O método de padronização proposto permitiu, portanto, utilizar as medidas que avaliam a expansão rápida da maxila, através das radiografias pósterio-anteriores, com segurança, também no sentido vertical.

Freire-Maia et al. (2005) avaliaram a eventual alteração na posição craniocervical de pacientes orientados na Posição Natural da Cabeça (PNC), após o procedimento de expansão rápida da maxila (ERM). Utilizaram-se telerradiografias em norma lateral, selecionadas do acervo de documentação da Clínica de Ortodontia Preventiva da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, de 20 pacientes, com idades entre 5 a 11 anos (média de 9,0 anos), sendo 7 do gênero masculino e 13 do feminino, obtidas no início do

tratamento e imediatamente após a fase ativa da expansão da maxila. Os pacientes eram portadores de atresia da maxila e foram tratados com aparelho disjuntor tipo Biederman modificado (Hyrax). A partir dos cefalogramas pré e pós-ERM foram obtidas as grandezas angulares craniovertical (SN.VER), craniocervical (OPT.SN e CVT.SN), cervicohorizontal (OPT.HOR, CVT.HOR) e o ângulo da curvatura cervical (OPT.CVT). Após análise estatística e interpretação dos resultados obtidos concluiu-se que a posição da cabeça não apresentou alteração estatisticamente significativa. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros quando comparadas as fases pré e pós-ERM para as grandezas estudadas. O método de obtenção de telerradiografia laterais em Orientação Natural da Cabeça mostrou-se confiável e reproduzível na amostra estudada, mesmo na presença de intervenção ortodôntica-ortopédica entre as séries de radiografias.

Os efeitos dentoalveolares e periodontais da expansão rápida da maxila foram avaliados por Garib et al. (2005b), utilizando tomografia computadorizada em uma paciente com 11,6 anos de idade, em estágio de dentadura permanente, portadora de má oclusão de classe I, padrão mesofacial e mordida cruzada unilateral funcional do lado direito. A expansão maxilar foi realizada com uso de disjuntor dentossuportado Hyrax, ativado em ¼ de volta pela manhã, e ¼ de volta à tarde, até que se obtivesse 7 mm de expansão. Após a obtenção dessa expansão, o aparelho foi fixado e mantido na boca, durante 3 meses de contenção. O exame tomográfico foi tomado antes da expansão, e após a contenção, tendo sido feitos cortes axiais de um milímetro de espessura, paralelamente ao plano palatino. Além disso, foram realizadas medidas das dimensões transversas da maxila, da inclinação dos dentes posteriores, da espessura da tábua óssea vestibular e lingual, e do nível da crista óssea alveolar vestibular, utilizando-se um software próprio para reconstruções multiplanares. Os resultados demonstraram que a expansão rápida da maxila com o aparelho Hyrax promoveu a inclinação dos dentes posteriores para vestibular. À medida que o parafuso foi ativado, as bandas, largas no sentido cervico-oclusal, ofereceram resistência à tendência de inclinação, movimentando os dentes de ancoragem predominantemente de corpo para vestibular. O efeito ortodôntico da expansão rápida da maxila, representado pelo movimento vestibular dos dentes posteriores, e comentado anteriormente, estimulou uma redução na espessura

da tábua óssea vestibular. Ocorreu uma redução na espessura do osso alveolar por vestibular dos dentes que receberam as bandas, enquanto nos dentes vizinhos, caninos e segundos pré-molares, a tábua óssea permaneceu praticamente inalterada. A redução na espessura da tábua óssea vestibular sinalizou a ausência de equivalente aposição óssea compensatória sob o perióstio vestibular, pelo menos durante o intervalo de quatro meses, entre o início das ativações e a remoção do aparelho expensor. Contrariamente à tábua óssea vestibular, a espessura do osso alveolar lingual aumentou com a expansão, principalmente na região dos dentes de ancoragem. Após a Expansão Rápida da Maxila, constatou-se o desenvolvimento de deiscências ósseas por vestibular dos dentes de ancoragem.

Fabrini et al. (2006), apresentaram um caso clínico no qual uma paciente de 11 anos e 4 meses de idade, com dentição permanente, apresentou-se com mordida cruzada unilateral funcional, desvio da linha média para direita, e relação molar classe I de Angle do lado direito e classe III do lado esquerdo. O plano de tratamento envolveu tratamento ortopédico e ortodôntico corretivo, sendo realizada a expansão rápida de maxila com aparelho expensor Hyrax, com ativações realizadas com 2/4 de volta pela manhã, e 2/4 de volta à tarde, perfazendo uma volta completa por dia. Na fase ativa foram feitas ativações diárias, até a sobrecorrência de 2 a 3 mm. Com acompanhamento radiográfico oclusal inicial e após a expansão concluída, foi possível observar a separação entre as maxilas, e após o descruzamento da mordida cruzada, o parafuso foi fixado com resina acrílica, para manter a expansão. Com o parafuso fixo, o aparelho passou ser usado como contenção, evitando uma possível reincidência. A expansão passiva durou 120 dias, para aguardar uma neoformação óssea na sutura palatina mediana e dissipar forças residuais acumuladas durante a fase ativa. O expensor Hyrax foi eficiente na promoção da disjunção maxilar.

Ferreira et al. (2007) avaliaram radiografias cefalométricas em norma lateral, tomadas pré-disjunção e, pós-disjunção (em média de 2 anos e 9 meses pós-disjunção) de 30 indivíduos sendo 18 do gênero feminino e 12 do masculino, com faixa etária de 7 anos e 8 meses, em média, no T1 (inicial) e 10 anos e 7 meses no T2 (final). Tais indivíduos apresentavam dentadura mista e necessidade de ganho transversal da maxila e, por isso, foram submetidos à expansão maxilar com aparelho do tipo Hyrax até que se conseguisse a sobrecorreção. Este grupo,

tratado apenas com disjunção, foi comparado com um outro grupo controle de 30 indivíduos com faixa etária média de 9 anos e 4 meses no NT1 (inicial) e 12 anos e 3 meses no NT2 (final), dos quais foram feitas tomadas radiográficas iniciais e finais (após, em média, 2 anos e 9 meses); esses indivíduos não sofreram nenhum tipo de tratamento ortodôntico. Estatisticamente, quando foram comparados através de grandezas cefalométricas, os dois grupos não apresentaram diferenças significativas, tanto na fase inicial quanto após o período de tratamento/acompanhamento. Assim, os resultados indicaram que, em médio prazo, os possíveis efeitos dento-esqueléticos indesejáveis da disjunção maxilar com o aparelho Hyrax desaparecem, provavelmente, compensados com o crescimento, a atividade muscular e a oclusão.

De acordo com Almeida e Almeida (2008), o aparelho disjuntor de Hyrax é confeccionado com bandas nos primeiros molares e primeiros prémolares, que são unidos pelas faces vestibular e palatina, por meio de um fio de aço inox e um parafuso expensor, que apresenta quatro hastes de fio de aço fundidas, cada uma destas hastes é soldada às quatro bandas dos molares e prémolares.

A ancoragem deste aparelho é puramente dentária. Este aparelho determina uma boa magnitude de forças; entretanto, devido ao seu sistema de ancoragem, apresenta certa quantidade de movimento ortodôntico (movimento dentário), além do movimento ortopédico (movimentação óssea). A fase ativa deste aparelho também compreende ativações diárias (uma volta no parafuso) até alcançar uma sobrecorreção de 2 mm a 3 mm. Este aparelho determina movimento de inclinação vestibular dos dentes maxilares. Ao final da fase ativa (de uma a duas semanas), o parafuso é fixado, com resina acrílica ou com fio de ligadura, e o aparelho é mantido de modo passivo na boca, por um período mínimo de três meses, como contenção. No período de contenção, acontece a neoformação óssea na sutura média. Este aparelho é muito bem aceito entre os profissionais que praticam a Ortodontia, devido à facilidade de higienização durante a fase de contenção, e consequente ausência de injúrias à mucosa palatina. Latuf et al (2009), avaliaram a estabilidade dos efeitos dento-esqueléticos decorrentes da expansão rápida da maxila, bem como o dimorfismo sexual, em nove pacientes, sendo cinco do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com idade média ao início do tratamento ortopédico de onze anos e dois meses, através de telerradiografias frontais obtidas em um intervalo médio

de 2 anos pós-contenção da expansão rápida de maxila. Todos os pacientes foram tratados com a ERM para correção da má-oclusão e o aparelho utilizado no início do tratamento e durante um período de contenção de 3 meses foi o expansor tipo Hyrax com cobertura acrílica cimentado aos dentes posteriores. As análises estatísticas indicaram que as larguras maxilar, nasal e inter-molar inferior apresentaram uma diminuição leve, porém sem significância estatística. No entanto, a diminuição da distância inter-molar superior foi estatisticamente significativa. Os efeitos esqueléticos decorrentes da expansão rápida de maxila mantiveram-se estáveis após o período de observação. Os efeitos dentários, no entanto, permitiram observar uma pequena recidiva somente na distância inter-molar superior. Em relação ao dimorfismo sexual, os efeitos dento-esqueléticos permaneceram estáveis, tanto no sexo feminino como no masculino.

3.4 DISJUNTOR MCNAMARA

A primeira expansão de arco na Ortodontia ocorreu em 1728, quando o francês Pierre Fauchard (apud GRABER; VANARSDALL7, 1996) apresentou o que foi considerado o primeiro aparelho destinado ao movimento dentário induzido. Este aparelho caracterizava-se por uma tira metálica, em forma de arco, perfurada em pontos adequados. Os dentes desalinhados eram presos à fita por meio de amarrações, que passavam pelas perfurações e contornavam estes elementos dentários. Os movimentos dentários ocorriam às custas da expansão e protrusão dentárias, que ocorriam com a aplicação da força promovida por meio deste sistema.

Estudos sobre a expansão rápida da maxila começaram a ser realizados a partir do século XIX, após a publicação de um método de tratamento da atresia maxilar, realizado por Angell2 em 1860. O aparelho era fixado nos dentes e um parafuso (posicionado transversalmente à abóbada palatina) promovia a abertura da sutura palatina mediana da maxila. Por ter sido um procedimento muito questionado, os profissionais, especialmente os ortodontistas americanos, deixaram de utilizá-lo por um longo período de tempo1.

Por outro lado, na Europa, as pesquisas sobre as vantagens da expansão rápida da maxila em pacientes com grandes atresias maxilares foram relatadas por Derichsweller6 e Korkhaus10. Com a utilização dos implantes metálicos colocados na maxila e no processo zigomático, preconizada por Björk4, os estudos com

relação à ERM evidenciaram as alterações decorrentes da expansão e pós-expansão, tornando-se mais confiáveis. Após os resultados favoráveis obtidos com a expansão rápida da maxila na Europa, os ortodontistas americanos retomaram seus estudos sobre a ERM, como pode ser comprovado com os clássicos trabalhos de Haas^{8,9} a partir dos anos 60. Em 1961, após pesquisas com animais, Haas observou que: a pressão promovida pelo parafuso após a ativação dissipava-se rapidamente; as alterações promovidas pela expansão na face poderiam ser observadas nas telerradiografias em norma frontal; no sentido vertical, a abertura na sutura palatina ocorria de forma triangular com o ápice voltado para a cavidade nasal; os diastemas abertos entre os incisivos centrais superiores fechavam-se entre 4 e 6 meses pós-expansão, pela ação das fibras transeptais; em telerradiografias em norma lateral foi observada a movimentação do ponto "A" para frente em todos os casos e em 50 % dos casos para baixo; houve aumento na distância intermolares. Em decorrência do sucesso alcançado com a terapia, Haas⁹ começou a aplicar a ERM para casos mais desafiadores, como a má oclusão de classe III não-cirúrgica, a atresia maxilar real e a estenose nasal, em pacientes adultos.

Modificações passaram a ser incorporadas ao aparelho de Haas convencional, buscando melhorar a ação dos aparelhos e proporcionar conforto ao paciente. Dentre as modificações, destaca-se a de Biederman³, em 1968, que desenvolveu o aparelho dentossuportado, com bandas nos molares e pré-molares removendo, assim, o acrílico que recobria o palato. Com o desenvolvimento da colagem direta em 1973, Cohen e Silverman⁵ desenvolveram um aparelho expensor colado, eliminando-se as bandas ortodônticas empregadas para a fixação dos aparelhos Haas, Hyrax e mini-expander. Esta variação era indicada, especialmente para pacientes com padrões verticais, devido às características de intrusão dos dentes póstero-inferiores.

Preocupado com o controle vertical dos dentes póstero-superiores durante a expansão, McNamara Jr.¹¹, propôs uma abordagem alternativa para promover a expansão da maxila. Tratava-se de um aparelho que apresentava uma estrutura metálica de fio de aço inoxidável de 1,0mm ou 0,040", a qual se ajustava nas faces palatinas dos dentes posteriores e era soldada ao parafuso do tipo Hyrax. O aparelho ainda incluía um corpo de resina acrílica que envolvia esta armação metálica, estendendo-se da palatina dos dentes posteriores, passando pelas superfícies oclusais e finalizando na região cervical, por vestibular dos referidos

elementos dentários. A cobertura acrílica facilitaria a expansão pela eliminação das interferências dentárias 12, ao mesmo tempo que promoveria o controle vertical.

4 DISCUSSÃO

A disjunção rápida da maxila, um importante procedimento ortopédico, tem sido alvo de muitos estudos publicados na literatura sobre os efeitos produzidos no complexo craniofacial e as alterações dentoesqueléticas no sentido vertical e anteroposterior (SCANAVINI et al., 2010). Seus objetivos são reposicionar a maxila sobre a mandíbula, favorecendo a normalização da oclusão e em indivíduos em fase de crescimento, devolver as condições ideais de função e estética e possibilitar o correto desenvolvimento da oclusão, até atingir a dentadura permanente (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997 b; SCANAVINI et al., 2006; FERREIRA et al., 2007) Como parte das indicações associadas à disjunção palatina, tão propalada na literatura e aceita por ampla gama de profissionais, estão: a mordida cruzada posterior uni e bilateral, mordida cruzada funcional, maloclusões de classes II e III, atresias maxilares, discrepâncias dente-osso negativas, correção da inclinação axial dos dentes posteriores superiores, sobremordida profunda, redução da resistência aérea e pacientes portadores de fissura labiopalatal (MOSCARDINI; FRANÇA; SALOMÃO, 2005; SCANAVINI et al., 2006; FERREIRA et al., 2007).

A expansão rápida de maxila promove a movimentação lateral dos músculos bucinadores, distanciando-os dos dentes posteroinferiores, e diminuindo a pressão muscular vestibular nesses dentes. Além disso, estimula o aumento da

pressão lingual, e um aumento espontâneo e permanente na largura do arco mandibular (LIMA, LIMA FILHO e BOLOGNESE, 2004; SIMÕES et al, 2009).

Nos casos de deficiência real da maxila, os aparelhos para a ERM, como o Haas, o Hyrax e o expansor colado (SIQUEIRA et al. 2002; BRAMANTE; ALMEIDA, 2002), são os mais indicados devido à capacidade de liberação de forças intensas (forças ortopédicas) sobre o palato e/ou sobre a face palatina dos dentes superiores, para a ruptura da sutura palatina mediana e consequentemente a obtenção dos efeitos ortopédicos almejados.

O disjuntor de Haas apresenta uma grande eficiência na expansão maxilar e muitos problemas de ulcerações na mucosa palatina durante a fase de contenção. O aparelho de Hyrax, por sua vez, apresenta inclinação dentária indesejável durante a fase de expansão e excelente possibilidade de higienização durante a fase de contenção, determinando ausência de lesões na mucosa palatina (SILVA FILHO, FREITAS e SILVA, 2004; ALMEIDA e ALMEIDA, 2008). O disjuntor de Haas é anti-higiênico, segundo Silva Filho, Freitas e Silva (2004), visto que o seu contato com o palato impede o acesso dos meios convencionais de higienização e a interface mucosa-aparelho transforma-se num verdadeiro depósito de resíduos alimentares.

Em estudo realizado por Oliveira et al. (2004), utilizando-se os disjuntores Haas e Hyrax pode-se concluir que a expansão basal através do aumento na largura interpalatina foi maior no grupo tratado com Haas enquanto que a expansão dentoalveolar através do aumento da angulação palatina foi maior no grupo de Hyrax. O grupo tratado com Haas não apresentou inclinação significativa da coroa dos molares, o que foi observado no grupo tratado com Hyrax, que também apresentou menor expansão na região intermolar. O Disjuntor de Haas apresentou um componente de movimentação ortopédica real e o Hyrax através de expansão dentoalveolar. Kawakami (1995); Silva Filho et al. (1995) e Asanza, Cisneros e Nieberg (1997) encontraram os efeitos ortodônticos relacionados à inclinação dos processos alveolares e, consequentemente, vestibularização dos dentes póstero-superiores (GARIB et al., 2005, b; HINO et al., 2008).

No estudo de Vanarsdall Jr. (1997), concluiu-se que o disjuntor de Haas desloca os alvéolos juntamente com os dentes ao invés de movimentar esses dentes pelo alvéolo, caracterizando uma movimentação em corpo ao invés de

inclinação dentária apenas, o que resultaria em recessão gengival. Asanza, Cisneros e Nieberg (1997) compararam os efeitos dento-esqueléticos produzidos por dois diferentes aparelhos de ERM, o bandado tipo Hyrax e o colado com recobrimento oclusal em acrílico. O aparelho do tipo Hyrax promoveu maior aumento vertical na altura facial ântero-inferior.

Bramante e Almeida (2002) utilizando os expansores maxilares do tipo Haas, Hyrax e o colado encontraram como resultados imediatamente após a fase ativa que apenas o grupo do aparelho colado apresentou um avanço significativo, da maxila para anterior, enquanto que nos outros grupos esse avanço foi discreto e que o aparelho expensor colado, utilizado com o intuito de prevenir alterações esqueléticas no sentido vertical e a abertura da mordida anterior, não se justificaria, pois ao final do período de contenção não foram verificadas alterações significativas entre os três tipos de aparelhos.

Para Scanavini et al. (2006), os efeitos esqueléticos e dentais entre o Haas e o Hyrax obtidos foram o aumento de perímetro do arco superior, suficiente para a acomodação de todos os dentes, porém com pequenas diferenças de atuação entre os dois aparelhos.

Chung e Font (2004) relataram que a maioria dos pacientes classe III e com deficiência do terço médio da face são respiradores bucais, pois a língua assenta no assoalho bucal e força o crescimento mandibular em detrimento do crescimento maxilar. O uso de mentoneira por no mínimo 21 horas diárias durante a fase de ERM no tratamento de classe III esquelética é o fator mais importante para forçar o selamento labial e estimular a respiração nasal. Isto vai de encontro ao estudo de Haas (1980), que afirmou que com o uso contínuo da mentoneira, a condição vertical pré-existente ao uso da ERP pode ser bastante melhorada. Já Lima Filho; Lima (2003) utilizaram ERP com disjuntor de Haas e AEB cervical em um paciente com maloclusão classe II e deficiência transversal da maxila e notaram que foi um método efetivo de tratamento que resultou em estabilidade a longo prazo. Lima, Lima Filho e Bolognese (2005), trataram de 30 pacientes com uso exclusivamente do disjuntor de Haas e relataram que a resposta clínica a longo prazo da ERM como única forma de tratamento da maloclusão de classe I demonstrou aumento significativo na largura transpalatina pós-expansão. Embora alguma redução na largura maxilar tenha sido evidenciada após a expansão, todos os pacientes apresentaram aumento

significativo desta dimensão. Houve um aumento relevante no comprimento do arco a curto prazo e uma redução a longo prazo, confirmando a validade da sobrecorreção.

Baccetti, Franchi e Cameron (2001), em estudo sobre a época de tratamento para expansão rápida da maxila, através do método de Maturação Vertebral Cervical (MVC), revelou que a ERM com disjuntor de Haas induz mudanças transversais clinicamente significativas e reproduzíveis a nível dento-alveolar em pacientes tratados antes ou depois do pico de crescimento esquelético. Pacientes tratados antes do pico puberal exibiram mudanças a longo prazo mais significativas e eficientes a nível esquelético nas estruturas maxilares e circundantes. Quando a ERM é aplicada depois do surto de crescimento puberal, as adaptações maxilares à terapia de expansão mudam do nível esquelético para o nível dento-alveolar.

Considerando às áreas de reabsorção Everdi et al. (1994) verificaram que estas foram localizadas principalmente na face vestibular das raízes dos pré-molares e na região do ápice radicular e que a quantidade de reabsorção radicular foi semelhante com os aparelhos tipo Haas e Hyrax.

Com a disjunção palatina mediana por meio dos aparelhos tipo Haas e Hyrax os autores Kawakami (1995) e Scanavini et al. (2006) observaram que a maxila sempre se deslocou para baixo, exibindo uma rotação para baixo e para trás no plano palatino; os molares superiores de ancoragem seguiram o deslocamento maxilar para baixo, a altura facial aumentou como consequência de um efeito direto do deslocamento vertical da maxila e dos molares superiores; a subsequente rotação mandibular aumentou a inclinação do plano mandibular e reposicionou o ponto B mais posteriormente. Sendo que, o procedimento empregado possibilitou alterações verticais como redução do plano mandibular e na altura anterior da face em relação à altura posterior.

Janson et al. (2004); Barreto et al. (2005); Sousa (2011) enfatizaram que, independentemente da técnica utilizada, uma abordagem precoce é primordial em todos os casos, visando um melhor prognóstico.

5 CONCLUSÕES

Pelo exposto, pode-se concluir que:

1. A ERM é capaz de induzir mudanças esqueléticas significativamente mais favoráveis no plano transversal quando é iniciada antes do pico puberal do crescimento esquelético, sendo mais eficiente quando aplicada em um estágio de desenvolvimento precoce;

2. É um procedimento recomendado para a correção da atresia maxilar relacionada à mordida cruzada posterior.

3. É possível observar, na literatura, um consenso em relação ao fato de que quanto mais precoce for a disjunção palatina, maior será a probabilidade de que ocorra a separação da sutura palatina mediana. Isso se dá em face de que à medida em que o indivíduo avança em maturidade, ocorre um aumento na rigidez dos componentes esqueléticos, o que se torna um limitador da extensão e da estabilidade da expansão;

4. Através do emprego de forças pesadas, a expansão rápida de maxila emprega forças pesadas, e a separação da sutura palatina mediana impulsiona inferiormente a maxila, provocando a rotação mandibular postero-inferior;

5. O Hyrax possui como vantagem a maior facilidade de higienização em comparação com o Haas, e é menos volumoso, portanto menos traumático ao palato. É expansor fixo ativo, indicado para dentadura permanente, com características de expansão ortopédica, sendo, ainda, o aparelho mais empregado para a disjunção rápida da maxila.

6. Ambos (Haas e Hyrax) são os mais indicados devido à capacidade de liberação de forças ortopédicas sobre o palato e/ou sobre a face palatina dos dentes superiores, para a ruptura da sutura palatina mediana e conseqüentemente a obtenção dos efeitos ortopédicos almejados.

7. A literatura consultada mostrou que o disjuntor de Haas desloca os alvéolos juntamente com os dentes ao invés de movimentar esses dentes pelo alvéolo; e, o Hyrax promove maior aumento vertical na altura facial ântero-inferior.

8. Tanto o Hyrax quanto o Haas provocaram efeitos esqueléticos e dentais destacando-se o aumento de perímetro do arco superior, suficiente para a acomodação de todos os dentes, porém com pequenas diferenças de atuação entre os dois aparelhos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, R.C.; ALMEIDA, M.H.C. Aparelho disjuntor fusionado, uma nova visão da disjunção palatina. *Ortodontia SPO*, v.41, n.1, p.55-9, 2008.

ASANZA, S.; CISNEROS, G. J.; NIEBERG, L. G. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *The Angle Orthodontist*, Appleton, v. 67, no. 1, p. 15-22, 1997.

BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; CAMERON, C.G. et al. Treatment timing for rapid maxillary expansion. [Journal Article] *Angle Orthodontist*, Appleton, v.71, n. 5, p. 343-50, october, 2001.

BARRETO, G. M.; GANDINI JR., L. G.; RAVELI, D. B.; OLIVEIRA, C. A. de. Avaliação Transversal e Vertical da Maxila, Após Expansão Rápida, Utilizando um Método de Padronização das Radiografias Posteroanteriores. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 10, n. 6, p. 91-102, Nov./Dez. 2005.

BERNARDES, S. Efeito da disjunção maxilar sobre a resistência e fluxo aéreo nasal. (Monografia Especialização em Ortodontia). Porto Alegre: Instituto de Ciências da Saúde/FUNORTE/SOEBRÁS, 2009.

BISHARA, S. E., STALEY, R. N. Maxillary expansion: clinical implications. *American Journal of Orthodontics*, v. 91, n. 1, p. 3-14, 1987.

BRAMANTE, F.S.; ALMEIDA, R.R. Alterações dento-esqueléticas verificadas por telerradiografias iniciais e três meses após a utilização do aparelho expansor fixo com cobertura oclusal. *J Bras Ortodon Ortop Maxilar*, Curitiba, v.7, n.39, p. 202-16, 2002a.

BRAMANTE, F.S.; ALMEIDA, R.R. Estudo cefalométrico em norma lateral das alterações dento-esqueléticas produzidas por três expansores: Colado, Tipo Haas e Hyrax. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 7, n. 3, p. 19-41, maio/jun. 2002.

BRODIE, A. G. Emerging concepts of facial growth. *The Angle Orthodontist*, Appleton, v. 41, no. 2, p. 103-118, Apr. 1971.

CÂMARA, C.A.L.P. Higienização do aparelho disjuntor de Haas. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 8, n. 6, p. 29-30, nov./dez. 2003

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

CAPELOZZA FILHO, I.; SILVA FILHO, O.G. Expansão Rápida da Maxila: Considerações Gerais e Aplicação Clínica. Parte II. Rev Dental Press Ortodon Ortop Maxilar, Maringá, v.2, n.3, p. 86-108, Mai./Jun. 1997b.

CHUNG, C.H.; FONT, B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop. St. Louis, v.126, n. 5, p.569-575, Novembro. 2004.

CLARO, C.A.; URSI, W.; CHAGAS, R.V.; ALMEIDA, G. Alterações ortopédicas ântero-posteriores decorrentes da disjunção maxilar com expansor colado. Rev. Dental Press Ortop. Facial, v. 8, n. 5, p. 35-47, 2003.

DIAS, D.M. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido sagital, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografia computadorizada cone beam. 2008. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp136323.pdf>>. Acesso em 23 jun. 2012.

ERVERDI N.; OKAR, I.; KUCUKKELES, N. et al. A comparison of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption. Am J Orthod Dentofac Orthop; St. Louis, v.106, n. 1, p. 47-51, Jul. 1994.

FABRINI, F. F.; GONÇALVES, K. J.; DALMAGRO FILHO, L. Non-surgically assisted rapid maxillary expansion using Hyrax . Arq. Ciênc. Saúde Unipar, v. 10, n. 3, p. 177-180, 2006.

FALTIN JR, K.; MOSCATIELLO, V.A.M.; BARROS, E.C. Disjuntor Palatino Faltin Jr. alterações dentofaciais decorrentes da disjunção da sutura palatina mediana. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, Maringá, v.4, n.4, p.5-13 jul-ago,1999.

FERREIRA, C.M.P.; URSI, W.; ATTA, J.Y.; LYRA, M.C.O.; LYRA, F.A. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 12, n. 4, p. 104-116, jul./ago. 2007.

FREIRE-MAIA, B.A.V.; PEREIRA, M.F.S.M.; PAIVA, J.B.; RINO NETO, J. Avaliação cefalométrica radiográfica da posição craniocervical de pacientes orientados em posição natural da cabeça pré e pós-expansão rápida da maxila. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v.10, n.2, p. 96-110, mar/abr., 2005.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, F. C.; CARVALHO, P. E. G.; GOMES, S. C. Longitudinal Effects of Rapid Maxillary Expansion: A Retrospective Cephalometric Study. *Angle Orthod*, Appleton, v.77, n.3, p. 442-448, 2007.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, F. C.; JANSON, G.; FREITAS, M. R.; COELHO, R. A. Rapid maxillary expansion – tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod*, Appleton, v.75, n.4, p. 548-557, 2005.

GARIB, D.G.; JOSÉ; JANSON, G; RÉGIS ANTONIO COELHO, R.A. Avaliação da expansão rápida da maxila por meio da tomografia computadorizada: relato de um caso. *Rev. Dental Press Ortod Ortop Facial*, v. 10, n. 4, p. 34-46, 2005b.

GURGEL, J.A.; ALMEIDA, R.R.; DELL'ARINGA, A.R.; MARINO, V.C.C. A terapia multidisciplinar no tratamento da respiração bucal e do hábito prolongado de sucção digital ou de chupeta. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 8, n. 3, p. 81-91, maio/jun., 2003.

HAAS, A. J. Entrevista a José Fernando Castanha Henriques. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, Maringá, v. 6, n. 1, p. 1-10, jan./fev. 2001.

HAAS, A. Omar Gabriel da Silva Filho responde. *Rev Clin Ortodon Dental Press*, Maringá, v.3, n.2, p. 12-20, abr./maio, 2004.

HAAS, A.J. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *The Angle Orthodontist*, Appleton, v.50, n.3, p.189-217, July 1980.

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

HANDELMAN, C. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical. evaluation. *The Angle Orthodontist*, Appleton, v.67, n. 4, p. 291-308, 1997.

HINO, C. F.; PEREIRA, M. D.; SOBRAL, C. S.; KRENISKI, T. M., FERREIRA, L. M. Transverse effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Hass and Hyrax. *J Oral Maxillofac Surg*, Philadelphia, v.1, n.1, p. 718-725, 2008.

JANSON, M.; PITHON, G.; HENRIQUES, J.F.C.; JANSON, G. Tratamento da mordida cruzada total: abordagem em duas fases. *Rev. Clín. Ortod. Dental Press*, v. 3, n. 5, p. 56-65, 2004.

KAWAKAMI, R. Y. Comparação dos efeitos dento-esqueléticos, produzidos por dois tipos de disjuntores palatinos, por meio de análise cefalométrica em norma lateral. 1995. 155 f. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 1995.

LATUF, M.I.; MENUSIER, G.N; BARBOSA, H.A.; FALTIN JUNIOR, K. Avaliação da estabilidade dos efeitos dento-esqueléticos decorrentes da expansão rápida da maxila (ERM) por meio da análise cefalométrica frontal. Ciênc. Odontol. Brás, v. 12, n. 2, p. 70-79, 2009.

LEMOS M. Recursos de descruzamento e expansão dentária, 2005. Disponível em: <<http://www.ortodontiamaurilolemos.com/pagina/aula1.html>> Acesso em 25 jun. 2012.

LIMA FILHO, R.M.A.; LIMA, A.C.; BOLOGNESE, A.M. Tratamento da Malocclusão classe III com Expansão Rápida da Maxila e Máscara Facial. J. Bras. Ortod. Ortop. Facial, v.9, n. 52, p.1-7, 2004.

LIMA, A.L.; LIMA FILHO, R.M.A; BOLOGNESE, A.M. Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in Class I malocclusion. The Angle Orthodontist, Appleton, v.75, n. 3, p. 416-420, 2005.

MARCHIORO, E.M.; RIZZATTO, S.D.; ROITHMANN, R.; LUBIANCA NETO, J.F. O efeito da expansão rápida da maxila na geometria e função nasal – relato de caso. Ortodontia Gaúcha, Porto Alegre, v.1, n.1, p.3-7, abr.1997.

MARTINS, D.R.; HENRIQUES, J.F.C.; VELASQUEZ, N.Z. Aparelho tipo Hyrax colado: uma outra alternativa para o tratamento da mordida cruzada posterior. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v.3, n.5, p.41-44, Set./Out. 1998.

MARTINS, M.C.F.; COSTA, C.; ABRÃO, J.; BORRI, M.L. Expansão Rápida da Maxila: análise da densidade radiográfica da sutura palatina mediana e sua correlação nos estágios de neoformação óssea, por meio de imagem digitalizada. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 14, n. 5, p. 38.e1-38.e9, set./out. 2009.

MCNAMARA JR., J. A. An orthopedic approach to Class III malocclusion in growing children. J. Clin. Orthod., Boulder, v. 21, no. 9, p. 598-608, Sept. 1987.

MEDAU, V. Expansor do Dr. Maurício Vaz de Lima pode fazer disjunção da sutura palatina. JBO Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial, Curitiba, v. 6, n. 31, p. 43-51, jan./fev., 2001.

MENEZES, Maria Helena O. Efeitos periodontais da expansão rápida da maxila na dentadura mista: avaliação por meio da tomografia computadorizada. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, 2010. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Disponível em: <http://www.unicid.br/old/mestrado_ortodontia/Ortodontia/2010/Dissertacao_Maria_Helena_Ocke_2010.pdf>. Acesso em 28 jun. 2012

MOSCARDINI, M. S.; FRANÇA, B.; SALOMÃO, A. C. C. Expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. Rev Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v.4, n.4, p. 75-83, ago/set. 2005.

MUNDSTOCK, K.S. Estudo dos efeitos da expansão rápida de maxila em pacientes com mordida cruzada posterior tratados com aparelhos de Haas e de Hyrax. Araraquara: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, 2006. Tese (Doutorado). Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/boa/33004030010P2/2006/mundstock_ks_dr_arafa.pdf>. Acesso em 28 jun. 2012

NASCIMENTO, J.E.; CARVALHO, L.S. Aparelho de expansão rápida da maxila tipo Hyrax confeccionado sem a utilização de bandas ortodônticas nos pré-molares. R Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v. 4, n. 2, p.75-103, abril/maio 2005

NORTHWAY, W.M.; MEADE JR., J.B. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparison of technique, response, and stability. Angle Orthod, v.67, n.4, p.309-20, jul. 1997.

NOZIMOTO, J.H.; FUZIY, A.; TUKASAN, P.C.; MARQUES, M.R.M.F. Aparelho de expansão rápida da maxila com cobertura acrílica: proposta de modificação. Rev Clin. Ortodon. Dental Press, Maringá, v.7, n.2, p. 35-41, abr./maio, 2008.

OLIVEIRA, M.A.; EICHLER, C.L.; PERILLO, C.Q.F.; SOUSA, M.R.A.; PRETTI, H. Adenóide e tonsilas palatinas X respiração bucal. Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial, Curitiba, v.9, n. 54, pp. 629-43, 2004.

PARANHOS, L.R.; CRUVINEL, M.O.B. Respiração bucal: alternativas técnicas em ortodontia e ortopedia facial no auxílio ao tratamento. Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial, Curitiba, v.8, n.45, p. 253-259, mai./jun, 2003.

RIBEIRO, G. L. U.; VIEIRA, G. DA L.; RITTER, D.; TANAKA, O. M.; WEISSHEIMER, A. Expansão maxilar rápida não cirúrgica em paciente adulto. Uma alternativa possível. Rev. Clín. Ortod. Dental Press, v. 5, n. 2, p. 70-77, 2006.

ROSSI, R.R.P.; ARAÚJO, M.T.; BOLOGNESE, A.M. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 14, n. 5, p. 43-52, set./out. 2009.

RUGANI, Janaina de Souza. Estudo comparativo dos dispositivos terapêuticos Hyrax e Haas na disjunção maxilar. Contagem: Instituto de Ciências da Saúde -FUNORTE/ SOEBRAS, 2008. Monografia (Especialização em Ortodontia).

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, Maringá, v. 11, n. 1, p. 60-71, jan./fev. 2006.

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. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial., Maringá, v. 11, n. 1, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192006000100009&lng=en&rm=iso>. Acesso em: 29 jun. 2012.

SCANAVINI, M.A.; RICCI, I.D.; TRIVIÑO, T.; TORRES, F.C.; PARANHOS, L.R. Avaliação rotacional mandibular após os efeitos da disjunção rápida da sutura palatina mediana. RFO UPF, v. 15, n. 1, 2010.

SILVA FILHO, O. G. da; PRADO MONTES, L. A.; TORELLY, L. F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v. 107, no. 3, p. 268-275, Mar. 1995.

SILVA FILHO, O.G.; FREITAS, P.Z.; SILVA, V.B. Aparelho expensor fixo dentomucosuportado: considerações clínicas sobre a mucosa palatina. Rev Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v.3, n.1, p. 57-63, fev./mar. 2004.

SIMÕES, M. M.; JÓIAS, R. P.; SIQUEIRA, D. F.; PARANHOS, L. R.; SCANAVINI, M. A. Avaliação da altura facial inferior após expansão rápida da

maxila. Revista Odonto, São Bernardo do Campo, SP, Universidade Metodista de São Paulo v. 17, n. 1, jan. jun. 2009.

SIQUEIRA, D.F.; ALMEIDA, R.R.; HENRIQUES, J.F.C. Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dentoalveolares produzidos por três tipos de expansores palatinos. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 7, n. 6, p. 27-47, nov./dez. 2002.

SOUSA, R.M.O. Disjunção palatina. (Monografia Especialização em Ortodontia.). Santo André: Instituto de Ciências da Saúde/FUNORTE/SOEBRÁS, 2011.

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

VANARSDALL JR., J. Commentary: nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. Angle Orthod, v.68, n. 3, p.306-8, 1997.

VIDOTTI, B.A.; TRINDADE, I.E.K. Os efeitos da expansão rápida da maxila sobre a permeabilidade nasal avaliados por rinomanometria e rinometria acústica. R Dental Press Ortodon Ortop Facial, Maringá, v. 13, n. 6, p. 59-65, nov./dez. 2008.

WEISSHEIMER, André. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografia computadorizada cone beam. 2008. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2008. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Disponível em: <http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1960>. Acesso em 28 jun. 2012.

ALPERN, M. C.; YURISKO, J. J. Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. The Angle Orthodontist, Appleton, v. 57, no. 3, p. 245-263, 1987.