

FACULDADE SETE LAGOAS

GILMARA MENEZES E SILVA

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM OS DISJUNTORES HYRAX E HAAS

**ALFENAS
2017**

GILMARA MENEZES E SILVA

EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM OS DISJUNTORES HYRAX E HAAS

Monografia apresentada ao curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas, núcleo Alfenas, como requisito parcial para conclusão do Curso de Ortodontia.

Orientadora: Prof^a. Esp.: Vera Lúcia de Souza Nora

**ALFENAS
2017**

FACULDADE SETE LAGOAS

Monografia intitulada “**EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA USANDO DISJUNTORES
HYRAX E HAAS**” de autoria da aluna Gilmara Menezes e Silva, aprovada pela
banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Professora Esp Vera Lúcia de Souza Nora - Instituto Marcelo Pedreira - Orientadora

Professor - Instituto Marcelo Pedreira

Professor - Instituto Marcelo Pedreira

Alfenas, 26 de agosto de 2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e a intercessão de Nossa Senhora, que sempre me abençoaram e possibilitaram que os sonhos se tornassem realidade.

Aos meus pais, Gilberto e Mariluce, pelo exemplo e dedicação. À minha irmã Karine, pelo apoio e ao meu noivo Bruno pelo incentivo e ajuda.

Agradeço aos professores, os quais transmitiram seus conhecimentos com dedicação e zelo. Em especial à professora Vera Nora, que com muita paciência e carinho sempre esteve disposta a me auxiliar.

Agradeço aos colegas da turma, por toda alegria e conhecimentos trocados, e a todos que de alguma forma contribuíram para que essa etapa fosse concluída.

RESUMO

A expansão rápida da maxila (ERM) é uma forma de se obter aumento transversal da maxila, usando aparelhos com parafusos expansores, que ao serem ativados promovem a abertura da sutura palatina e inclinação dental. As indicações são os casos deficiências maxilares, estenose nasal, nas Classes III, em paciente com fissura de palato, nos pacientes com respiração bucal (associados (ou não) ao palato ogival), nas mordidas cruzadas e nas atresias maxilares. Os aparelhos mais utilizados são os disjuntores tipo Hyrax (dento-suportado, com facilidade para higienização) e Haas (dento-muco-suportado, onde o efeito ortopédico é acentuado), podendo observar aparecimento de diastema interincisivos, movimento da maxila para frente e para baixo, rotação da mandíbula no sentido horário, vestibularização dos dentes de ancoragem e ligeiras alterações nas inclinações dos molares inferiores.

Palavras-Chave: Sutura. Maxila. Respiração bucal. Diastema.

ABSTRACT

Rapid maxillary expansion (ERM) is a way to obtain a transverse maxillary increase, using devices with expansion screws, which, when activated, promote the opening of the palatine suture and dental inclination. The indications are cases of maxillary deficiencies, nasal stenosis, Class III, in patients with cleft palate, mouth breathing patients (associated (or not) with the oval palate), cross bites and maxillary atresia. The most commonly used devices are Hyrax type switches (dento-supported, with hygienic ease) and Haas (dento-muco-supported, where the orthopedic effect is accentuated), being able to observe the appearance of interincisive diastema, maxillary movement forward and Mandibular rotation of the mandible clockwise, buccal anchoring of the teeth and slight changes in the inclinations of the lower molars.

Keywords: Suture. Jaw. Mouth breathing. Diastema.

LISTA DE FIGURAS

Figura -	Antes da expansão rápida da maxila.....	14
Figura 2-	Após a expansão rápida da maxila	15
Figura 3-	Aumento das interdigitações na sutura palatina com o aumento da idade.....	15
Figura 4-	Reorganização Sutural.....	19
Figura 5-	Diastema interincisivo após abertura do parafuso , raio X oclusal.....	21
Figura 6-	Diastema interincisivo após abertura do parafuso, fotografia.....	21
Figura 7-	Aparelho disjuntor de Hyrax.....	28
Figura 8-	Aparelho disjuntor de Haas instalado (antes da ativação).....	31
Figura 9-	Aparelho disjuntor de Haas instalado (após a ativação).....	32
Figura 10-	Aparelho de contenção (5 meses após expansão).....	32
Figura 11-	Aparelho disjuntor de Haas.....	34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	PROPOSIÇÃO	09
3	REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1	EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA	16
3.1.1	Efeitos Esqueléticos	16
3.1.2	Efeitos sobre a Permeabilidade Nasal	19
3.1.3	Efeitos Dentários	20
3.2	APARELHO DO TIPO HYRAX	23
3.3	APARELHO DO TIPO HAAS	30
4	DISCUSSÃO	35
5	CONCLUSÃO	37
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

1 INTRODUÇÃO

A expansão rápida da maxila (ERM) é uma técnica muito utilizada nos tratamentos ortodônticos, e pode ser indicada para correção da atresia maxilar e da mordida cruzada posterior.

Segundo Franco et al. (2008), a Expansão Rápida da Maxila (ERM) é definida como um procedimento de separação ou abertura na sutura palatina mediana, por meio de um aparelho disjuntor ativado sob uma força e um determinado tempo.

Dentre os disjuntores fixos, temos os aparelhos de Haas e Hyrax, sendo ambos confeccionados com bandagem dos primeiros pré-molares e primeiros molares permanentes; ou segundos molares decíduos e caninos decíduos.

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; CARVALHO, 2005).

Os protocolos de disjunção palatina são bastante complexos, exigindo por parte do profissional um apurado planejamento e técnica (SOUSA, 2011).

O expansor de Haas tendo a resina acrílica confere ao aparelho um maior controle à disjunção (sendo dento muco suportado), mas é preciso considerar a possibilidade de irritações, inchaço e/ou necrose no palato, e a dificuldade de higienização. Em contrapartida o Hyrax 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).

2 PROPOSIÇÃO

Através da revisão de literatura, o objetivo do trabalho é apresentar os efeitos dento- esqueléticos, que se pode obter com a utilização dos expansores Hyrax e Haas, durante a expansão rápida da maxila e os benefícios para o tratamento ortodôntico e para o paciente.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Desde 1961, Haas já pesquisava sobre a Expansão Rápida da Maxila (ERM) e relatou que os resultados do estudo, feito em animais (macacos), indicaram que a ERM com disjuntor de Haas poderia ser indicado no tratamento de pacientes com atresia maxilar e mordida cruzada posterior (devido a alterações das bases ósseas). E uma anormalidade esquelética antero-posterior pode requerer inibição ou expansão do potencial de crescimento maxilar. E são caracterizadas por atividade muscular intensa e mordidas profundas ou baixa atividade muscular e mordida aberta. Essas alterações podem ser corrigidas com a disjunção, que libera a maxila para trás e para baixo, causando concomitantemente a rotação da mandíbula no sentido horário e atingindo a abertura esquelética da mordida. Sendo que a quantidade de disjunção deve ser em média de 12 mm, como incremento da expansão devido à inclinação alveolar, compressão de membrana periodontal, deslocamento lateral de dentes e extrusão dentária que serão seguramente perdidos. Com a conclusão da disjunção deve-se ter o arco mandibular completamente contido pelo arco maxilar. Qualquer modificação na base apical maxilar irá afetar a musculatura lábio bucal, levando para longe das arcadas dentárias, aumentando o espaço bucal (HAAS, 1980).

Segundo Bishara; Staley (1987), discrepâncias laterais resultando em mordidas cruzadas posteriores uni ou bilaterais, com constrição maxilar esquelética, dentária ou uma combinação de ambas, são indicações para a terapia de ERM. Da mesma forma, a terapia é de grande valia no tratamento de discrepâncias anteroposteriores como classe II divisão 1, classe III ou pseudo-classe III com constrição maxilar ou mordida cruzada posterior. Pacientes com fissura palatina e maxila constricta também são beneficiados com o procedimento. Alguns clínicos utilizam o procedimento para ganhar comprimento de arco em pacientes com apinhamento moderado. A idade ótima para o procedimento é antes da faixa de 13 a 15 anos. Apesar de ser possível obter expansão em pacientes mais velhos, os resultados não são previsíveis ou tão estáveis. Contra-indicações para este tipo de tratamento seriam: pacientes não-cooperadores; mordidas cruzadas localizadas em um único dente; mordidas abertas anteriores; planos mandibulares inclinados e perfis convexos; pacientes com assimetrias esqueléticas de maxila ou mandíbula e

adultos com discrepâncias esqueléticas anteroposteriores e verticais severas. Os aparelhos de disjunção do tipo Hyrax e Haas são os mais utilizados pelos ortodontistas. Apesar do aparelho de Haas teoricamente resultar em maiores efeitos ortopédicos, boa parte dos clínicos utilizam o disjuntor de Hyrax, pois este é de higienização mais fácil.

Alpern; Yurisko (1987) descreveram que uma das vantagens da ERM é a melhora do fluxo aéreo nasal em pacientes com estenose nasal. O maior benefício é notado quando a estenose é primariamente na região antero-inferior.

Entre 1950 e 1960, Derischweiler; Korkhaus também desenvolveram pesquisas que incentivaram o departamento de ortodontia da Universidade de Illinois, a trabalhar experimentalmente com a expansão ortopédica da maxila (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

Mas só nos anos 90, que o protocolo da disjunção maxilar constituiu realidade na prática ortodôntica, em especial na visão expansionista da correção das más oclusões, que tem estendido discriminadamente este procedimento às dentaduras decídua e mista (SILVA FILHO, PINHEIRO JUNIOR; CAVASSAN, 1997).

A expansão máxima da maxila com disjuntor palatal é sugerida nos casos de atresias esqueléticas; enquanto nas funcionais, os aparelhos de expansão são os mais indicados. O aparelho de disjunção sem apoio de acrílico, Hyrax, tem a estrutura metálica 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. E o aparelho do tipo Haas, tem ancoragem mucodento-suportada construído por uma estrutura metálica rígida, e apoio de resina acrílica justaposta à mucosa palatina prolongando-se nas paredes laterais dos alvéolos até a altura cervical (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 1997).

Haas publicou uma série de artigos referentes à mecânica transversal ortopédica aplicada no arco dentário superior, revelando os seus efeitos histológicos, clínicos e radiográficos induzidos pelo aparelho expensor fixo de ancoragem máxima (SILVA FILHO et al., 2001).

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.

Entre os efeitos produzidos pela expansão rápida maxilar, citam-se os efeitos ortodônticos, definidos pela inclinação do processo alveolar, vestibularização e extrusão dos dentes de ancoragem e os efeitos ortopédicos, como a separação dos maxilares que giram no plano frontal e transversal, deslocando-se para baixo e para à frente (BRAMANTE; ALMEIDA, 2002).

Na prática ortodôntica a disjunção maxilar é frequente, levando em consideração o elevado número de resultados favoráveis obtidos. Com a disjunção e toda uma série de remodelação e readaptação, foi possível observar separação na região nasal, uma vez que a abóboda palatina forma o assoalho da cavidade nasal, e assim como consequência, uma melhora significativa do fluxo aéreo (CLARO et al., 2003).

Lima; Bernardes (2003) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as alterações verticais das bases ósseas e o comportamento da sutura palatina mediana, propiciadas pela expansão rápida da maxila com o aparelho tipo Haas. A amostra era de pacientes leucodermas, brasileiros, de ambos os gêneros e com idade de 10 anos a 13 anos e 11 meses, onde utilizaram 10 telerradiografias e 10 traçados cefalométricos, 10 radiografias oclusais no início e 10 após a expansão rápida da maxila. Os pacientes foram selecionados de acordo com os seguintes requisitos: em surto de crescimento, com indicação terapêutica de expansão, presença dos primeiros molares permanentes na cavidade bucal. Na análise da sutura palatina mediana, nas 10 radiografias iniciais foi observada uma área radiolúcida dividindo a pré-maxila ao meio, um indicativo que ainda não tinha completada sua consolidação. Nas radiografias pós-expansão, observava-se que as margens da sutura palatina mediana apresentavam-se bastante afastada, dando um formato de V, com maior aumento na região anterior, seguindo decrescente dos aumentos nas regiões média e posterior. Eles concluíram que não houve diferenças significantes das variáveis cefalométricas verticais das bases ósseas, e que a maxila expandiu-se ortopedicamente em todos os casos, sendo que a abertura da sutura palatina mediana foi em forma de V com afastamento maior na região anterior que na posterior.

Oliveira et al.(2004), realizaram um estudo com objetivo de avaliar e comparar, através de uma técnica de escaneamento tridimensional e cefalogramas pósterio-anteriores, os efeitos de dois disjuntores, Haas e Hyrax. Os pacientes tratados estavam em crescimento e apresentavam os primeiros pré-molares ou

primeiro molares decíduos sem mobilidade. Os resultados mostraram que a disjunção foi alcançada em ambos os grupos. O grupo tratado com aparelho de Haas apresentou maior efeito ortopédico com maior ganho da distância interpalatal do que aquele tratado com aparelho de Hyrax, que demonstrou maior expansão dentoalveolar com aumento da angulação média do alvéolo. A cefalometria ântero-posterior demonstrou que ambos os aparelhos aumentaram a largura média maxilar e a distância intermolares de maneira significativa. A abordagem tridimensional utilizando um escâner a laser de superfície permite um melhor entendimento das mudanças morfológicas resultantes do tratamento com expansão palatina e também permite uma visualização da alteração anatômica do palato pela sobreposição destas imagens.

A fim de facilitar a utilização dos aparelhos, Haas (2001) sintetizou o protocolo de tratamento clínico para a expansão ortopédica onde inclui:

- 1) instalação do aparelho e orientações quanto à higiene e prováveis desconfortos;
- 2) retorno depois de 24 horas para instrução e treinamento das ativações que serão feitas em casa;
- 3) controles periódicos com ortodontista, a cada 3 dias, durante a fase ativa da expansão;
- 4) fase passiva da expansão com o aparelho mantido na boca, com consultas mensais para controle da higiene;
- 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.

Capelloza Filho; Silva Filho (2006) citaram como indicação da expansão rápida da maxila: mordida cruzada posterior esquelética, mordida cruzada posterior dentária, mordida cruzada total e atresia maxilar. Durante a expansão rápida da maxila o que se tem é a combinação de efeitos ortopédicos.

Scanavini et al. (2006) realizaram um estudo com objetivo de avaliar cefalometricamente os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila, comparando os aparelhos de Haas e

Hyrax. A amostra consistiu de 93 telerradiografias obtidas de 31 pacientes jovens, brasileiros, de ambos os gêneros, na faixa etária inicial média de 13 anos e 2 meses. As radiografias foram tomadas ao início do tratamento (pré disjunção), imediatamente após a disjunção e ao final do nivelamento. Os autores constataram que os dois aparelhos disjuntores apresentaram resultados semelhantes, com a ocorrência de deslocamento da maxila em direção inferior, sem rotação, que se manteve ao final do nivelamento e ocorrência de um deslocamento anterior logo após a disjunção, que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento.

A disjunção palatina segundo Haas é resultado de expansão ortopédica, que separa a sutura palatina mediana, devido à aplicação de força pesada contra setores laterais do maxilar superior. A força gerada por esses aparelhos é de 3 a 10 onças, e a cada milímetro de abertura do parafuso é produzido 0,7 mm de aumento no perímetro da arcada (RUGANI, 2008).

O arco superior atrésico sempre foi de grande interesse para os pesquisadores, que têm se preocupado com a relação dento-maxilo-mandibular. 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, (FIGURA 1 e 2) (MARTINS et al., 2009).



FIGURA1 : Antes e após a expansão rápida da maxila

Fonte : Martins et al., (2009)



FIGURA 2 : Após a expansão rápida da maxila
Fonte : Martins et al., (2009)

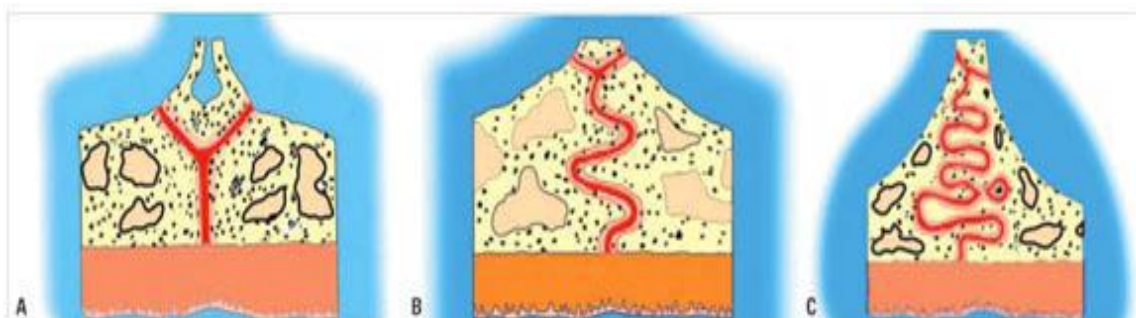


FIGURA 3: Aumento das interdigitações na sutura palatina com o aumento da idade A – criança; B – adolescente; C – adulto Fonte:
Fonte: Sant'Ana et al. (2009)

Desde que Angell utilizou a expansão rápida não-cirúrgica da maxila, obtendo resultados favoráveis na correção da deficiência transversa em fase de crescimento. Durante essa fase, a sutura palatina mediana apresenta-se com poucas interdigitações e os efeitos esqueléticos e dentários provocados pelos aparelhos expansores promovem a abertura da sutura e uma consequente expansão maxilar (FIGURA 3) (SANT'ANA et al., 2009).

Um dos preceitos da Ortodontia contemporânea é diminuir a necessidade de colaboração do paciente, desenvolvendo aparelhos que atuam de maneira mais eficiente na correção ortodôntica/ortopédica, com um menor desconforto e melhor custo/benefício (QUAGLIO et al., 2009).

Considera-se que em 1860 Angle, descreveu uma expansão da sutura maxilar, utilizando aparelho fixo com parafuso apoiado nos pré-molares de uma

paciente de 14 anos com mordida cruzada posterior. Após duas semanas de tratamento, a paciente apresentou diastema entre os incisivos centrais superiores, indicativo de abertura da sutura palatina mediana (ARAÚJO et al., 2010).

Durante o tempo de abertura ativa da sutura, os incisivos separam-se aproximadamente a metade da distância que o parafuso expensor foi aberto, porém a quantidade de separação entre os incisivos centrais superiores não deve ser utilizada como indicador da quantidade de separação sutural (RIBEIRO et al., 2011).

A expansão rápida da maxila na dentição mista aumenta a taxa de sucesso de erupção do canino permanente, melhora o longo eixo de erupção do mesmo em quase três vezes mais quando utilizada esta mecânica (ARMI; COZZA; BACCETTI et al., 2011).

3.1 EFEITOS DA EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA

3.1.1 Efeitos Esqueléticos

Haas (1970) afirmou que a sutura palatina mediana se abre, e a maxila sempre se movimenta para frente e para baixo, provavelmente devido à disposição das suturas maxilo-cranianas. As mudanças na postura maxilar invariavelmente causam uma rotação para baixo e para trás da mandíbula, diminuindo o comprimento efetivo da mandíbula e aumentando a dimensão vertical da face inferior. Toda a maxila parece se tornar móvel pelo procedimento de expansão palatina.

Wertz (1970) realizou um estudo clínico longitudinal em 60 pacientes, observando o deslocamento inferior da maxila rotineiramente, mas o anterior limitado a casos isolados. A recuperação deste deslocamento durante o período de contenção esteve presente em 50% dos casos. O deslocamento mandibular e subsequente recuperação foram normalmente notados. Oclusalmente, a sutura

palatina mediana pareceu abrir de uma maneira não paralela, com a maior abertura em ANS diminuindo posteriormente.

Com o auxílio de uma telerradiografia PA, o procedimento de expansão ortopédica da maxila não produz mudanças na distância interprocessos zigomáticos e não incita alterações esqueléticas na altura das órbitas. Essas estruturas encontram-se protegidas por uma arquitetura óssea resistente e distam da atuação do parafuso expansor. É possível que essas regiões sofram alterações histológicas em consequência da mudança de posição espacial do complexo nasomaxilar, como tem sido sugerido, mas definitivamente, não exibem magnitude suficiente para se manifestar radiograficamente. Tanto é verdade que, rotineiramente, é impossível diagnosticar clinicamente qualquer alteração facial após um procedimento de expansão rápida da maxila, mesmo em crianças. Definitivamente, a expansão rápida da maxila não muda o padrão facial (CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, 2002).

Como consequência da abertura triangular dos maxilares nos planos horizontal e frontal, a maxila é posicionada no complexo facial, sendo deslocada para baixo e para frente. É provável que isto se deva à disposição oblíqua de cima para baixo e de frente para trás das suturas que unem a maxila ao complexo craniofacial. Durante a expansão essas suturas também se rompem, produzindo um efeito similar ao crescimento, ou seja, impelindo a maxila para frente e para baixo, motivo pelo qual a expansão rápida tem sido indicada para corrigir as deficiências relativas da maxila nos casos com tendência à classe III. Como efeito do deslocamento inferior da maxila, da extrusão e vestibularização dos dentes de ancoragem, da inclinação dos processos alveolares e da sobrecorreção do segmento posterior, a mandíbula sofre uma rotação para baixo e para trás (LOPES et al., 2003).

A região posterior do palato é menos susceptível à expansão devido à resistência imposta pelo posicionamento dos processos piramidais dos ossos palatinos dentro das lâminas pterigoides do osso esfenóide. A sutura intermaxilar inicia sua ossificação de posterior para anterior, e isto também contribui para o menor grau de expansão nessa região (RIZZATTO et al., 2004).

A expansão rápida da maxila afeta não apenas a sutura intermaxilar, mas todas as suturas ligadas a ela. Essa técnica desarticula a maxila, dando início à resposta celular nas suturas, e com isso favorece a protração. Além disso, produz

movimento para baixo e para frente da maxila retraída (LIMA FILHO, LIMA; BOLOGNESE, 2004).

A rotação da mandíbula no sentido horário provoca alterações outras, tais como, abertura da mordida, inclinação do plano oclusal, aumento do ângulo do plano mandibular e do eixo Y de crescimento, bem como o deslocamento posterior do mento. Essas alterações espaciais da maxila e da mandíbula são facilmente diagnosticadas na telerradiografia em norma lateral. Traduzindo em termos de grandezas cefalométricas, as alterações esqueléticas pela expansão rápida traduzem-se em aumento dos ângulos NAP, ANB, GoGn, SN, PO e redução dos ângulos SNB e SND (FERREIRA et al., 2005).

Em publicações recentes, pesquisadores especularam sobre a posição de a dentição inferior ser influenciada mais pela morfologia esquelética da maxila do que pelo tamanho e forma da mandíbula. Entretanto Haas, em 1961, já havia se manifestado a esse respeito e, em 2001, reafirmou o que tinha sido observado em seu primeiro estudo clínico: “quando a maxila é separada 12-14 mm, notável expansão espontânea ocorrerá no arco dental inferior, devido à alteração no equilíbrio muscular entre língua e músculos bucinadores, afetando o arco dental inferior. Ou seja, o aumento permanente na largura do arco mandibular” (LIMA FILHO, LIMA; BOLOGNESE, 2007).

Ao mesmo tempo em que a tomografia autentica a disjunção ortopédica da maxila, ela também registra, mediante tomadas subsequentes, a reorganização sutural que ocorre ao nível da sutura palatina mediana durante a fase de contenção em que o aparelho é mantido na boca (FIGURA 4) (ULEMA RIBEIRO et al., 2010).

Na expansão rápida da maxila, observam-se efeitos colaterais, relevantes sob o perfil clínico e positivos em muitos pacientes: melhora da função respiratória (consequência de um provável incremento do calibre das vias aéreas primárias), melhora dos dados audiométricos, melhora ou correção das relações oclusais de classe II, melhora da enurese noturna, modificações posturais da cabeça. Esses efeitos são verificados com grande variação individual, de modo não previsível e com insuficientes evidências científicas controladas. Em consequência disso, ao menos por enquanto, a expansão rápida do palato não pode ser indicada com o único objetivo de melhorar a função respiratória e a função auditiva ou induzir benefícios posturais (ROSA, 2011).

Após a separação da sutura palatina mediana, novo osso é depositado na área de expansão e a integridade desta sutura, geralmente, é restabelecida dentro de 3 a 6 meses (FARRONATO et al., 2011).

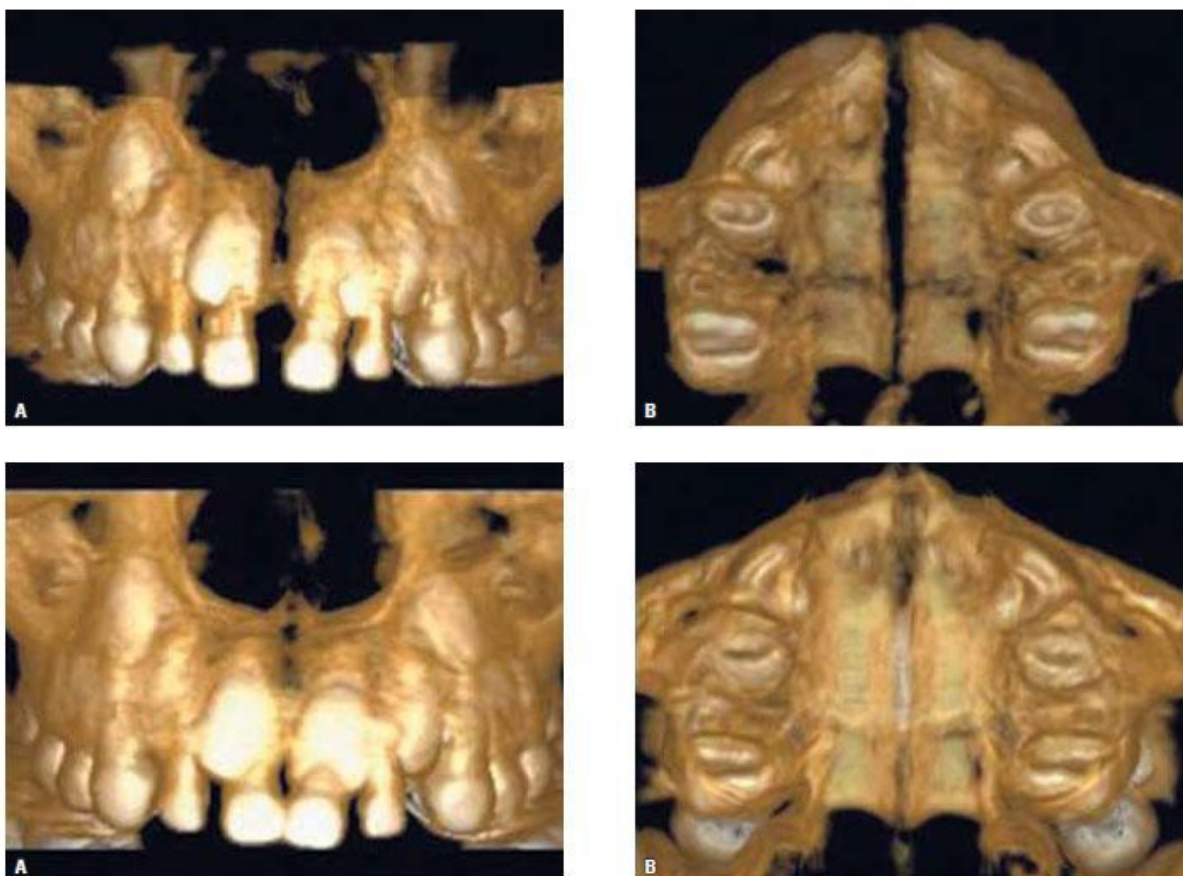


FIGURA 4: Reorganização sutural
Fonte: Ulema Ribeiro et al, (2010)

3.1.2 Efeitos sobre a Permeabilidade Nasal

Em 1961, Haas fez estudos experimentais e clínicos, e provou que a sutura intermaxilar pode ser aberta a uma extensão suficiente para alargar o arco dentário superior e, ao mesmo tempo, acarretar um aumento da capacidade intranasal. Isso leva os rinologistas a aceitarem a expansão rápida da maxila, tornando-a um procedimento rotineiro e comprovando sua segurança e indiscutível capacidade terapêutica (LIMA e BERNARDES, 2003).

Timms observou a melhoria da respiração nasal, bem como obteve relato dos pais de uma tranquilidade no sono dos filhos, devido à mudança da respiração bucal para nasal e também melhoria na rinite alérgica, na secreção nasal e na fala. E finalizou afirmando que a expansão rápida da maxila pode se constituir em um tratamento eficaz e de custo baixo, e que pode ser utilizado em doenças do trato respiratório (LOPES et al., 2003).

Ocorre um aumento na área da cavidade nasal após a expansão rápida, em proporções superiores às obtidas em consequência do crescimento normal, contribuindo para um aumento na permeabilidade das vias aéreas inferiores (FABRINI, GONÇALVES; DALMAGRO FILHO, 2006).

3.1.3 Efeitos Dentários

Haas (1961) observou que as raízes dos incisivos centrais divergem mais do que as coroas, provavelmente devido às fibras transeptais. Os dentes mandibulares tendem a seguir os maxilares através de inclinação vestibular.

Complementando suas ideias, Haas (1970) constatou que quando as coroas dos incisivos centrais se contatam novamente, as forças contínuas das fibras fazem as raízes convergirem até suas inclinações axiais originais.

A abertura do diastema interincisivos centrais só não retrata o deslocamento ortopédico puro da maxila pela participação das fibras gengivais, em especial as transeptais (Figura 1), que impedem a coroa de acompanhar toda extensão do movimento executado pela raiz. Essa mudança de inclinação axial dos incisivos centrais, que tendem a inclinar para mesial durante a abertura do diastema, corresponde ao movimento ortodôntico. Uma vez estabilizado o parafuso expensor, finalizando a fase ativa da expansão, os incisivos centrais voltam a ocupar a mesma posição prévia à expansão. Esse movimento, agora puramente ortodôntico, deve-se à memória dessas fibras gengivais estriadas, as quais trazem rapidamente as coroas e depois as suas raízes, num movimento final de corpo ao término do período de contenção (SILVA FILHO et al., 1992).

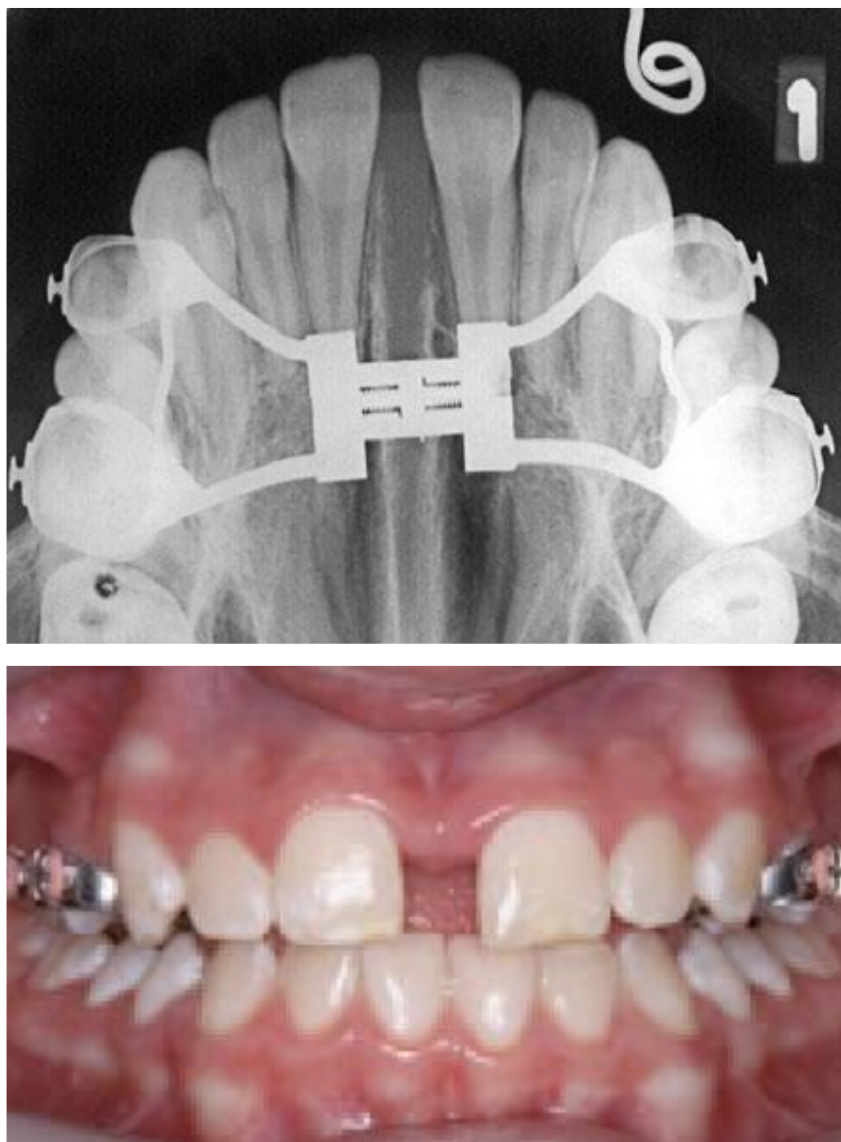


FIGURA 3 e 4 : Diastema interincisivo após abertura do parafuso, raio x e fotografia..
Fonte: Martins et al.. (2009)

O efeito ortodôntico da disjunção palatina suscita no periodonto a clássica reação histológica que acompanha a movimentação ortodôntica, com reabsorção no lado de pressão e neoformação óssea no lado de tração. Desse modo, a expansão rápida traz repercussões também nas estruturas periodontais (SILVA FILHO, HERNANDES; OKADA, 1994).

Os efeitos dentários da expansão acontecem quando os limiares da movimentação dos dentes ancorados, da compressão do ligamento periodontal e da deflexão óssea dos processos alveolares são atingidos, estimulando a desarticulação das suturas envolvidas e consequente resposta ortopédica da maxila,

nos planos horizontal (associado à inclinação vestibular dos processos alveolares e dentes póstero-superiores, a abertura da sutura palatina assume um contorno triangular) e frontal (onde a separação dos maxilares obedece a mesma configuração geométrica, com fulcro situado próximo da sutura frontonasal e com a base voltada para a cavidade bucal. O surgimento do diastema é caracterizado pela divergência apical e convergência das coroas, estimulada pelas fibras transeptais. Observa-se uma tentativa de retorno destes dentes às suas inclinações iniciais, porém, mesmo após 12 meses, angulação permanece diferente da original. A inclinação resultante, geralmente acompanhada de extrusão, é altamente recidivante, necessitando obrigatoriamente de uma sobrecorreção ao redor de 2 a 3 mm do segmento póstero-superior ou até que a cúspide palatina dos molares superiores toque nas cúspides vestibulares dos molares inferiores, para a obtenção de um resultado final satisfatório (ALMEIDA, CAPELOZZA FILHO; TRINDADE JUNIOR, 1999).

Em estudos foi possível observar que a distância inter-molares aumenta em um grau maior do que a distância inter-caninos e que os molares mandibulares têm uma tendência de seguir a expansão dos molares maxilares (LIMA FILHO, LIMA; BOLOGNESE, 2004).

Tendo em vista que a sutura palatina mediana pode se ossificar antes dos 15 e após 27 anos de idade, o período adequado para expansão sutural é entre os 8 e 15 anos de idade (SANTOS PINTO et al., 2004).

A melhor época para se realizar uma disjunção palatina é na fase da dentadura mista, lembrando que não se corrige espontaneamente por ser uma deformidade dento-esquelética (FABRINI, GONÇALVES; DALMAGRO FILHO, 2006).

Pode-se dizer que ao final do crescimento maxilar (14 anos para mulheres e 17 anos para homens), inicia-se o fechamento das suturas medianas e transversas da maxila, e provavelmente, de todas as outras suturas maxilares, justificando a necessidade de se realizar uma disjunção na fase precoce da dentadura mista, onde as respostas são favoráveis, em virtude de uma grande bioelasticidade óssea nesse período, considerando o redirecionamento dos germes dos dentes permanentes para posições mais favoráveis (FABRINI, GONÇALVES; DALMAGRO FILHO, 2006).

3.2 APARELHO DO TIPO HYRAX

De acordo com Alpern; Yurisko (1987), uma das vantagens da ERM é a melhora do fluxo aéreo nasal em pacientes com estenose nasal. O maior benefício é notado quando a estenose é primariamente na região antero-inferior. 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.

Martins, Henriques; Velasquez (1998) apresentaram um caso clínico onde realizaram a ERM, com o aparelho tipo Hyrax modificado, num paciente do gênero masculino, com 9 anos de idade, na fase de dentadura mista, que apresentava atresia maxilar e mordida cruzada posterior. As ativações foram feitas durante a fase ativa do tratamento com 2/4 de volta diariamente durante uma semana, sendo finalizada até atingir uma sobrecorreção de 2 a 3mm. A contenção foi feita com o próprio aparelho durante 60 dias. A mordida cruzada posterior foi corrigida após a primeira semana de ativação do Hyrax modificado. Eles concluíram que o aparelho Hyrax modificado é uma bastante eficiente para tratar a atresia maxilar e a mordida cruzada posterior em pacientes em idade precoce.

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 10 anos de idade, portador de mordida cruzada posterior e anterior, em fase de dentadura mista, no período intertransitório. Além disso, o paciente apresenta atresia; utilizando 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 o protocolo de 4/4 ao dia, pelo período de 7 dias, ao fim do qual obteve-se 7 mm de expansão. O paciente permaneceu com o aparelho durante 90 dias, e após o mesmo foi removido. O controle da movimentação foi feito com uso de aparelho progênico, pelo período de 4 meses; e o uso da mentoneira noturna visando evitar a recidiva, que mesmo assim ocorreu. Iniciou-se uma nova expansão, fazendo uso de máscara facial por um período de 5 meses; assim foi

possível observar que com uso do aparelho Hyrax e realizado em 2 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 sexos, entre 7 a 11 anos que apresentavam mordida cruzada posterior uni ou bilateral. Telerradiografias foram feitas em norma frontal antes e após a expansão. Os resultados mostraram que a correção da mordida cruzada posterior com o aparelho Hyrax, que ocorreu em todos os casos, foi em função tanto da abertura da sutura palatina como pela inclinação dos molares.

Os efeitos dentoalveolares e periodontais da expansão rápida da maxila foram avaliados, 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 Hyrax, ativado em $\frac{1}{4}$ de volta de manhã e $\frac{1}{4}$ volta a tarde, até que se obtivesse 7mm de expansão. Após a obtenção dessa expansão, o aparelho foi fixado e mantido na boca durante 3 meses de contenção. O exame tomográfico foi feito antes da expansão e após a contenção, onde foram feitos cortes axiais de 1 mm 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 (GARIB et al., 2005).

Barreto et al. (2005) realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar as alterações transversais e verticais da maxila após ERM com o aparelho disjuntor fixo tipo Hyrax. A amostra consistiu de 20 crianças, de ambos os gêneros, com idade entre 7 e 11 anos, portadores de mordida cruzada posterior (uni ou bilateral) e com ausências de displasias ântero-posteriores ósseas graves. A avaliação foi realizada em telerradiografia cefalométrica em norma frontal (PA), realizadas na fase inicial e pós-expansão. Com base na metodologia empregada eles concluíram que as

medidas verticais avaliadas não se alteraram, significativamente, após a expansão rápida da maxila. Enquanto que, transversalmente, a ERM com o aparelho disjuntor fixo tipo Hyrax provocou efeitos ortopédicos (aumentando a largura da base maxilar) e efeitos ortodônticos (inclinação dos molares superiores para vestibular). Além disso, a largura da cavidade nasal aumentou em todos os pacientes.

Albuquerque; Eto (2006) realizaram um estudo com a proposta de determinar se a previsibilidade de sucesso da disjunção palatina está correlacionada a algum evento de maturidade esquelética que determine o final do crescimento geral do organismo. A amostra foi constituída de 38 radiografias oclusais de indivíduos que se submeteram a tratamento com disjuntores palatinos, das quais 19 radiografias foram tomadas antes da cimentação dos disjuntores e 19 foram tomadas após a fase final de ativação destes aparelhos. Todos os pacientes tiveram sua idade esquelética determinada por radiografias de mão e punho obtidas na mesma época das telerradiografias. Todos os pacientes da amostra eram leucodermas, sendo 14 pacientes do gênero feminino e 5 pacientes do gênero masculino. As idades destes indivíduos variavam de 10 anos e 3 meses a 28 anos e 4 meses. Os pacientes desta amostra eram jovens que apresentavam indicação para ERM como primeira etapa do plano de tratamento corretivo da má oclusão, portadores de mordida cruzada uni e bilateral, com ausência moderada de espaço na arcada superior, com tendência à má oclusão de Classe III por deficiência maxilar. Todos os pacientes foram submetidos à ERM por meio de expansores maxilares fixos tipo Hyrax. O emprego de radiografias de mão e punho foi utilizado para a investigação, junto a uma radiografia oclusal superior total realizada antes do início de ativação do aparelho Hyrax e uma radiografia oclusal realizada imediatamente após o período de ativação do aparelho. O método de medição clínica empregado para verificação da ocorrência da disjunção palatina foi a presença do diastema interincisivo superior, o qual foi complementado com o exame radiográfico oclusal. O estágio epifisário mais adiantado observado na radiografia de mão e punho. A amostra foi dividida em 2 grupos, sendo um grupo denominado de RUT, correspondente aos indivíduos da amostra que apresentavam a ossificação total do osso rádio (estágio RUT) e o outro grupo denominado não RUT, correspondente aos indivíduos que ainda não apresentavam o estágio de ossificação total do osso rádio. Através dos resultados os autores concluíram que não foi possível determinar a previsibilidade de sucesso da disjunção palatina baseado na correlação com a ossificação total do osso rádio.

Portanto a disjunção palatina em pacientes com maturação esquelética adiantada continua sendo um procedimento incerto e sujeito a danos periodontais em casos de insucesso.

Fabrini; Gonçalves; Dalmagro Filho (2006) realizaram um trabalho com o objetivo relatar uma ERM utilizando um aparelho disjuntor fixo tipo Hyrax. Apresentaram um caso clínico de um paciente, do gênero feminino, leucoderma, 11 anos e 4 meses de idade, apresentando dentição permanente jovem. Ao exame físico, foi observada a presença de 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 um tratamento ortopédico e ortodôntico corretivo. Inicialmente foi realizada a ERM onde foi utilizado o aparelho disjuntor tipo Hyrax onde as ativações foram realizadas com 2/4 (dois quartos) de volta pela manhã e 2/4 (dois quartos) de volta à tarde, totalizando uma volta completa por dia. A fase ativa compreendeu as ativações diárias até alcançar uma sobre-correção de 2 a 3 mm. O tratamento de expansão foi acompanhado por exame radiográfico oclusal inicial e após a expansão concluída, quando foi possível observar a separação entre as maxilas direita e esquerda. Após a verificação do descruzamento da mordida cruzada, o parafuso foi fixado com resina acrílica, a fim de manter os resultados obtidos (expansão). Com o parafuso fixo, o aparelho deixou de ter a função expansora e passou ser usado como contenção, evitando uma possível reincidência. Essa fase da expansão denomina-se passiva, e duraram 120 dias, com o intuito de aguardar uma neoformação óssea na sutura palatina mediana e dissipação de forças residuais acumuladas durante a fase ativa. Os autores concluíram que o aparelho foi eficiente na promoção da disjunção maxilar.

Rosa et al. (2006) realizaram um trabalho com a finalidade de avaliar o posicionamento mandibular imediatamente após ERM, em pacientes com e sem fissura lábio-palatal. A amostra consistiu de 20 pacientes (sendo que 10 pacientes eram portadores de fissura lábio-palatal e 10 pacientes eram não-fissurados), com idades variando de 6 a 10 anos, que apresentavam mordida cruzada posterior esquelética e necessitavam de ERM. Foram avaliados radiografias cefalométricas em norma lateral tomadas previamente à ERM e imediatamente após a ERM. Todos os pacientes foram submetidos à ERM com o aparelho Haas modificado. O protocolo de ativação do aparelho consistiu de 1 volta completa no dia da instalação e as demais em ¼ de volta a cada 12 horas (¼ de manhã e ¼ à noite), até a obtenção de

uma sobrecorreção de 2 a 3mm. A contenção foi realizado com o próprio aparelho por um período de 3 meses e após essa fase, foi removido, e colocado uma placa de contenção removível. Baseados nos resultados os autores concluíram que nos pacientes não-fissurados a mandíbula sofreu um giro no sentido horário, aumento do ângulo do plano mandibular e aumento da altura facial inferior. Nos pacientes fissurados não observaram alterações significativas no posicionamento mandibular.

Ferreira et al. (2007) avaliaram radiografias cefalométricas em norma lateral, tomadas pré disjunção e pós disjunção de 30 indivíduos, sendo 18 do gênero feminino e 12 do masculino, com faixa etária média de 7 anos, no T1 (inicial) e 10 anos 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 Hyrax até que se conseguisse a sobrecorreção. Este grupo tratado somente com a disjunção, foi comparado com outro grupo controle de 30 indivíduos com faixa etária média de 9 anos no NT1 (inicial) e de 12 anos no NT2 (final), dos quais foram feitas tomadas radiográficas iniciais e finais; 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, em médio prazo, os possíveis efeitos dentoalveolares indesejáveis da disjunção maxilar com o aparelho Hyrax desapareceram provavelmente compensados com o crescimento, a atividade muscular e a oclusão.

O aparelho disjuntor de Hyrax (Figura 2) é confeccionado com bandas nos primeiros molares e primeiros pré-molares, que são unidos pelas faces vestibulares e palatina, por meio de um fio de aço inox e um parafuso expensor, que apresenta 4 hastes de fio de aço fundidas, cada uma destas é soldada às 4 bandas dos molares e pré molares. A ancoragem deste aparelho é puramente dentária, e 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 a 3mm. Este aparelho determina movimento de inclinação vestibular dos dentes maxilares. Ao final da fase ativa (de 1 a 2 semanas), o parafuso é fixado com resina 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. Este aparelho é muito bem aceito entre os ortodontistas, devido à facilidade de higienização durante a fase de contenção e consequente ausência de injúrias à mucosa palatina (ALMEIDA E ALMEIDA, 2008).

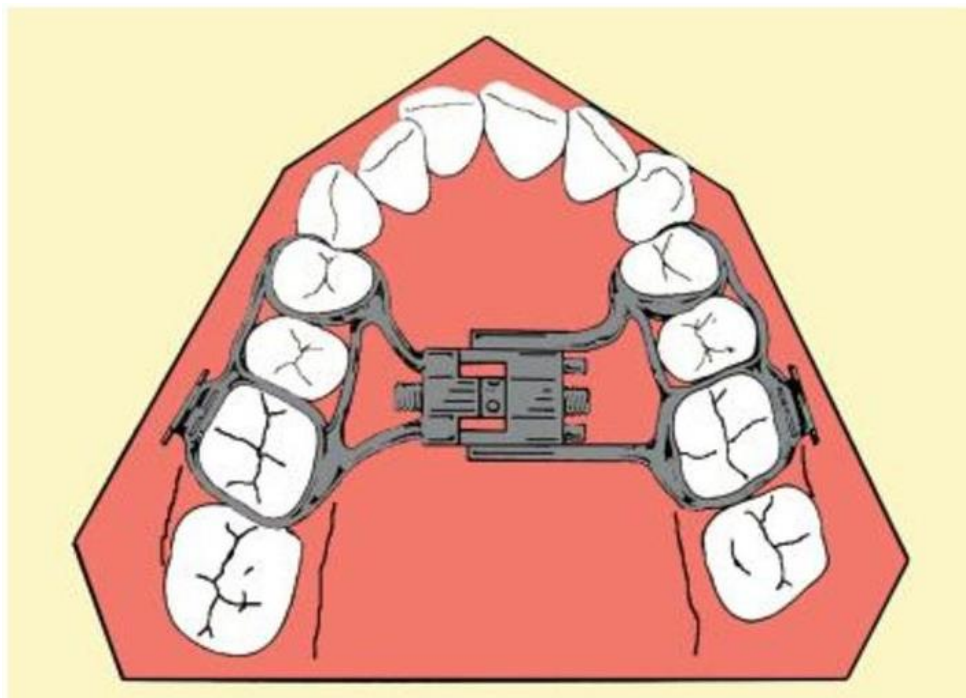


FIGURA 7: Aparelho disjuntor de Hyrax
Fonte: Almeida e Almeida (2008).

Bittar (2010) apresentou uma modificação do aparelho de Hyrax, mostrando uma técnica de confecção e utilização clínica de um aparelho de ERM confeccionada sem bandas ortodônticas. Na região dos 2º molares e caninos decíduos superiores são colados braquetes, o aparelho disjuntor de Hyrax é soldado diretamente em um prolongamento de um fio ortodôntico de aço inoxidável que contorna a lingual e vestibular destes dentes prendendo aos braquetes. O aparelho foi aplicado em 2 crianças, classe I de Angle, atresia maxilar, mordida cruzada posterior unilateral com desvio mandibular funcional para o lado cruzado. No caso 1, gênero feminino, portando 6 anos e 5 meses no pré tratamento, dentição mista na fase inicial; no caso clínico 2 a criança era do gênero masculino, possuía na 1ª avaliação 4 anos e 1 mês, portador de dentição decídua completa. A ativação do

mesmo foi de uma volta completa no 1º dia e $\frac{1}{4}$ de voltas nos dias seguintes até descruzar a mordida por completo totalizando 18 dias. Na fase de pós-contenção possuíam 7 anos e 5 anos respectivamente. Os pacientes foram analisados através de modelos e radiografias panorâmicas dos maxilares e o caso 2 utilizou-se também as radiografias cefalométricas em norma lateral, frontal postero-anterior e transcraniana da ATM. O aparelho de Hyrax modificado apresentou resultados satisfatórios e confiáveis. Devido sua forma de confecção simplificada e precisa, acredita-se que este possa ser uma alternativa para o odontopediatra e ortodontista no tratamento das mordidas cruzadas posteriores e atresias maxilares.

Chiavini et al. (2011) avaliaram as alterações dimensionais e de forma do arco superior e inferior em modelos de estudo, após a ERM por meio do aparelho tipo Hyrax em pacientes que apresentavam dentadura mista e mordida cruzada posterior ao início do tratamento, utilizando aparelho de medição tridimensional. Este aparelho foi utilizado como parte inicial do tratamento ortodôntico e durante todo período de contenção ativa (média de 5 meses). Após esse período, foi removido o Hyrax e instalado um aparelho de contenção removível por um tempo médio de 3 meses, com a finalidade de servir como mantenedor das alterações conseguidas com o aparelho. Segundo os autores, o aumento da distância intermolar superior é um reflexo da soma total de expansão dentária e esquelética produzida pelo Hyrax. Este aumento foi observado como sendo significativo que, como consequência, corrigiu a mordida cruzada posterior em todos os casos analisados. Os achados da investigação revelaram que os efeitos da expansão rápida tanto no pós-expansão como no pós-contenção levaram:

- 1) aumento estatisticamente significativo da distância entre os primeiros molares superiores e dos caninos superiores, que conseqüentemente corrigiu a mordida cruzada posterior.
- 2) recidiva de aproximadamente 40% nas distâncias intermolares e intercaninos, indicando a necessidade de sobrecorreção.
- 3) diminuição do comprimento e um aumento do perímetro do arco superior estatisticamente significativo, que permite melhor ganho de espaço para melhor alinhamento dentário e correção da mordida cruzada posterior esquelética.

3.3 APARELHO DO TIPO HAAS

Segundo Silva Filho et al.(1992), o desenho do aparelho de disjunção palatina tem alguma influência no grau de reabsorção radicular nos dentes de ancoragem, sendo que o aparelho clássico dentomucossuportado proposto por Haas mostra menor envolvimento radicular em relação ao expansor sem apoio de resina no palato.

Em crianças e adolescentes, onde a resistência estrutural óssea e a obliteração sutural são baixas, a pressão do parafuso é dissipada simultaneamente com a abertura da sutura, não acumulando força em demasia no aparelho. Em função disto, dificilmente o apoio de resina comprime a mucosa a ponto de causar dor, edema ou mesmo necrose em crianças e adolescentes. Ocasionalmente, verifica-se a presença de uma hiperplasia ou edema, também suave. Entretanto em pacientes adultos, dada à grande resistência estrutural do esqueleto facial, as forças acumuladas no aparelho durante as ativações atingem níveis altos, levando o apoio de acrílico a pressionar a mucosa com conseqüente hiperplasia e, as vezes, provocando áreas de necrose asséptica (SILVA FILHO, HERNANDES; OKADA, 1994).

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. A ERM promove aumento da dimensão transversal e o perímetro do arco superior com ganho ósseo real em 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 (SILVA FILHO, PRADO MONTES; TORELLY 1995).

Capelozza Filho; Silva Filho (1997) descreveram sobre o aparelho para ERM tipo Haas. Segundo eles, durante as ativações uma força de grande magnitude é gerada, podendo oscilar entre 1000 a 3500 gramas em uma única ativação, e acumular mais de 7000 gramas durante as ativações consecutivas, contra os dentes

superiores e o palato. Esta força corresponde à força necessária para vencer a resistência óssea e sutural e separar os processos maxilares e palatinos ao nível da sutura palatina mediana. Além do esperado aumento na largura do arco dentário, o aparelho também propicia expansão palatina alta, o que corresponde a um significativo acréscimo transversal na região profunda do palato. A evidência clínica da separação dos processos maxilares dá-se pela abertura gradativa do diastema entre os incisivos centrais superiores. Depois da terceira volta completa do parafuso, os incisivos recebem o impacto da disjunção maxilar, caracterizando-se, a partir de então, uma relação direta entre a magnitude do diastema aberto e a quantidade de efeito ortopédico induzido pela expansão (Figura 8 e 9). O efeito ortodôntico é representado pela vestibularização dos dentes posteriores e processo alveolar. 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 sobreposição é imprescindível, posto que, além da esperada recidiva dento-alveolar, a recidiva esquelética também acompanha a expansão rápida da maxila. Após a retirada do aparelho disjuntor, segue o uso de uma placa palatina de contenção removível, por um período mínimo de 5 meses (Figura 10).



FIGURA 8 - Aparelho Haas modificado instalado (antes da ativação).



FIGURA 9 - Aparelho Haas modificado instalado (após à ativação).

Fonte : CAPELOZZA FILHO; SILVA FILHO, (1997)



FIGURA 10 : Aparelho de contenção (05 meses pós-expansão)

Fonte : Silva Filho *et al.*(2007)

Segundo Asanza, Cisnero; Nieberg (1997), 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 as fibras estiradas da mucosa palatina. Para neutralizar essas forças, contenções palatinas, barras palatinas e aparatologia fixa com arcos expandidos devem ser consideradas.

Estudos sobre a ERM utilizando aparelho expensor com cobertura acrílica colado nos dentes superiores, em 22 pacientes com idade entre 9 anos a 15 anos que apresentavam mordida cruzada posterior uni ou bilateral; analisaram as alterações esqueléticas, dentárias e verticais através de 66 telerradiografias em norma frontal obtidas no início do tratamento, imediatamente após a expansão e após três meses de contenção com o próprio aparelho. Observaram aumentos estatisticamente significantes na largura inferior da cavidade nasal e na largura maxilar, imediatamente após a expansão e estabilidade durante o período de contenção. Os molares de ancoragem apresentaram um movimento de vestibularização, tanto da coroa como das raízes, que também se mostrou estável durante o período de contenção. A distância inter-molares inferiores apresentou um pequeno aumento, porém não significativo, e os incisivos centrais superiores demonstraram um movimento típico deste procedimento, com o aparecimento de um diastema imediatamente após a expansão. Eles concluíram que o aparelho colado permitiu um grande controle vertical (SIQUEIRA; ALMEIDA; HENRIQUES, 2002).

Lima; Bernardes (2003) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as alterações verticais das bases ósseas e o comportamento da sutura palatina mediana, propiciadas pela expansão rápida da maxila com o aparelho tipo Haas. A amostra constitui-se pacientes leucodermas, brasileiros, de ambos os gêneros e com idade de 10 anos a 13 anos e 11 meses, onde utilizaram 10 telerradiografias e 10 traçados cefalométricos, 10 radiografias oclusais no início e 10 após a expansão rápida da maxila. Os pacientes foram selecionados de acordo com os seguintes requisitos: em surto de crescimento, com indicação terapêutica de expansão, presença dos primeiros molares permanentes na cavidade bucal. Na análise da sutura palatina mediana, nas 10 radiografias iniciais foi observada uma área radiolúcida dividindo a pré-maxila ao meio, um indicativo que ainda não tinha completado sua consolidação. Nas radiografias pós-expansão, observava-se que as margens da sutura palatina mediana apresentavam-se bastante afastada, dando um formato de V, com maior aumento na região anterior, seguindo decrescente dos aumentos nas regiões média e posterior. Eles concluíram que não houve diferenças significantes das variáveis cefalométricas verticais das bases ósseas, e que a maxila expandiu-se ortopedicamente em todos os casos, sendo que a abertura da sutura palatina mediana foi em forma de V com afastamento maior na região anterior que na posterior.

Silva Filho, Freitas; Silva (2004) relataram que pressão dos apoios contra o palato induz remodelação da abóboda palatina com conseqüente ganho intrabucal. O aparelho tem um desenho único que se aplica a todos os estágios do desenvolvimento da oclusão (Figura 3). 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-se ao 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, tornando-se 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 dentomucossuportada, suplanta o inconveniente da agressão à mucosa palatina nos estágios de dentadura decídua e mista, o que justifica nosso incessante otimismo diante da ancoragem dentomucossuportada.

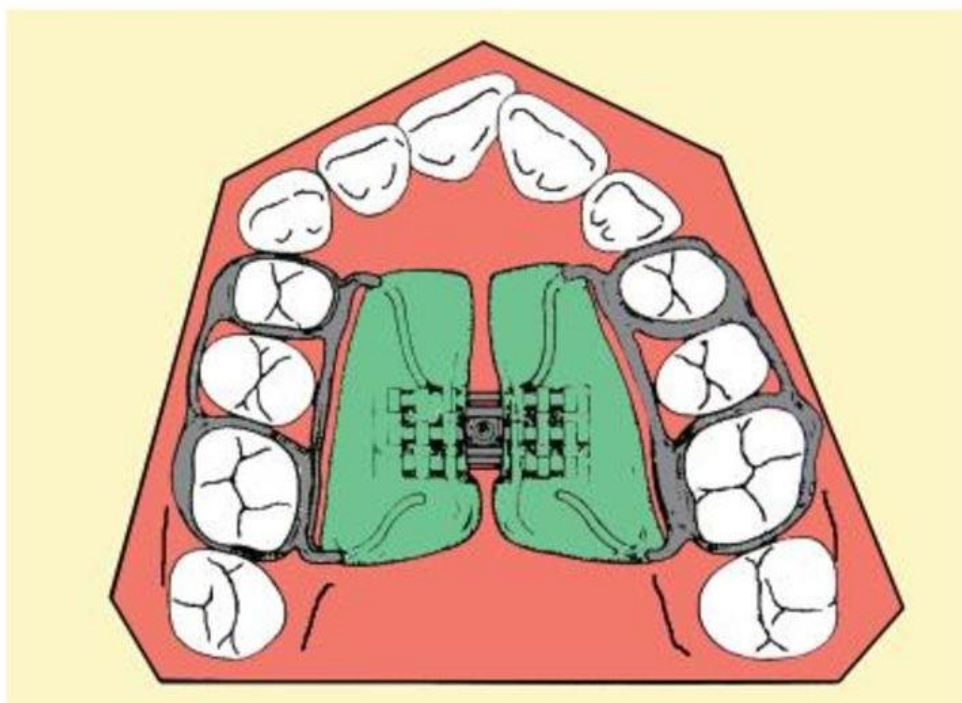


FIGURA 11: Aparelho disjuntor Haas
Fonte: Almeida e Almeida, (2008)

4 DISCUSSÃO

A expansão rápida da maxila promove a movimentação lateral dos músculos bucinadores, distanciando-se dos dentes posteroinferiores, e diminuindo a pressão muscular vestibular nesses dentes. E quanto mais precoce for o tratamento, maior a bioelasticidade óssea e intensa atividade celular, que é caracterizada pela menor resistência à expansão, pela menor sintomatologia dolorosa e pelo baixo risco de fenestrações das raízes e reabsorções (LIMA FILHO; LIMA; BOLOGNESE, 2004; QUAGLIO et al., 2004).

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; SCANAVINI et al., 2006; FERREIRA et al., 2007).

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).

Oliveira et al., (2004), utilizando os disjuntores de Hyrax e Haas pode-se concluir que a expansão basal através do aumento da 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 Hyrax apresentou inclinação significativa da coroa dos molares. O Haas apresentou um componente de movimentação ortopédica real e o Hyrax através de expansão dentoalveolar. Foram encontrados os efeitos ortodônticos relacionados à inclinação dos processos alveolares e, conseqüentemente, vestibularização dos dentes postero-superiores (GARIB et al., 2005).

Segundo Ferreira et al., (2007), em seus estudos do disjuntor tipo Hyrax, foi visto efeitos esqueléticos sobre a maxila e o deslocamento para baixo e para trás da mandíbula, geralmente observado com aparelhos bandados, não foi permanente. Quaglio et al., (2009), observaram que a expansão maxilar com o aparelho de Hyrax

melhorou o formato do arco superior e o palato ficou mais arredondado, favorecendo o alinhamento dos dentes. Os autores recomendaram a sobrecorreção na ERM quando se utiliza o disjuntor de Hyrax e cuidados na quantidade de tempo do uso da contenção, a fim de se evitar recidivas maiores do que a esperada.

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

Martins (2009) diz que a eliminação do botão de acrílico por uma estrutura de fios é arriscado, fazendo com que a força oriunda do parafuso seja dirigida ao delgado osso alveolar vestibular, já com o botão palatino o volume da força ortopédica é antagonizada pela parede inclinada e vertical da abóboda palatina, processos alveolares e dentes. Então tem-se menor movimento dentário e maior movimento ortopédico. Bramante; Almeida (2002) concordam com Martins (2009) e relatam que durante a utilização do aparelho disjuntor sem o botão de acrílico, os efeitos serão diretamente sobre a tábua óssea vestibular dos dentes de ancoragem, o que poderá acarretar maiores efeitos ortodônticos.

Segundo Ferreira et al. (2005) não se observa diferenças significativas, quando comparados os efeitos dentais e esqueléticos, em pacientes que usaram disjuntores tipo Hyrax e Haas. Porém, os que apresentaram lesões ulcerativas e estomatites, decorrentes da compressão da mucosa pelo acrílico.

5 CONCLUSÃO

Foi possível concluir que a Expansão Rápida da Maxila é um procedimento eficaz na correção da atresia da maxila e em casos de mordida cruzada posterior, sendo que no pico puberal de crescimento esquelético, os resultados serão mais eficientes. Considerando que após a fase de crescimento é preciso um controle maior nas ativações, a fim de evitar efeitos indesejáveis.

Os aparelhos disjuntores Hyrax e Haas são os mais utilizados na ERM onde os resultados ortopédicos e ortodônticos são obtidos, através de forças pesadas, que são dissipadas e assim levam a separação da sutura palatina mediana, que impulsiona inferiormente a maxila, provocando a rotação mandibular postero-inferior.

O Hyrax é um aparelho menos volumoso, com fácil higienização, promove aumento vertical na altura facial antero-inferior, e não provoca lesões na mucosa palatina. Enquanto o Haas desloca os alvéolos juntamente com os dentes, tem a porção de acrílico que dificulta higienização e apresenta um efeito ortopédico maior que o efeito ortodôntico.

Os aparelhos provocam efeitos ósseos e dentais, e a fim de estabilização pós-expansão deve ser realizado contenção com o próprio aparelho por um período de três meses. Após esse período pode-se retirar o aparelho e instalar um aparelho removível que deve permanecer por um período de aproximadamente seis meses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, R. R. de; ETO, L. F. Previsibilidade **de sucesso na disjunção palatina avaliada pelo estágio de maturação esquelética**. Estudo piloto. R Dental Press Orton Ortop Facial, Maringá, v. 11, n. 2, p. 74-83, mar./abril 2006.

ALMEIDA, G. A.; CAPELOZZA FILHO, L.; TRINDADE JÚNIOR, A. S. **Expansão rápida da maxila: estudo cefalométrico prospectivo**. Rev Ortodontia, v. 32, n. 1, 1999.

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.

ALPERN, M. C.; YURISKO, J. J. **Rapid palatal expansion in adults with and without surgery**. The Angle Orthodontist, Appleton, v. 57, n. 3, p. 245-263, 1987.

ARAÚJO, M. A. et al. **Efeitos esqueléticos e dentários de correntes da expansão rápida maxilar**. Ortodontia SPO, v. 43, n. 2, p. 135-40, 2010.

ARMI, P.; COZZA, P.; BACCETTI, T. **Effect of RME and headgear treatment on the eruption of palatally displaced canines: A randomized clinical study**. Angle Orthod, v. 81, p. 370-4, 2011).

ASANZA, S.; CISNEROS, G. J.; NIEBERG, L. G. **Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances**. The Angle Orthodontist, Appleton, v.67, n. 1, p. 15-22, 1997.

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

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

BITTAR, M. L. C. **Expansão rápida da maxila com disjuntor de Hyrax modificado**. [Monografia]. Ribeirão Preto/SP: Instituto de Ciências da Saúde/ Funorte/ Soebrás, 2010.

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, 2002.

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. 1997.

CAPELOZZA FILHO, I.; SILVA FILHO, O. G. **Expansão rápida da maxila: considerações Gerais e aplicações clínicas.** In: S. INTERLANDI. Ed: 5. Ortodontia: Bases para a iniciação. São Paulo: Artes Médicas, p. 251-94, 2002.

CAPELOZZA FILHO, I.; SILVA FILHO, O. G. **Expansão rápida da maxila, sem assistência cirúrgica, utilizando Hyrax.** Arq Ciênc Saúde Unipar, Umuarama, v. 10, n. 3, p. 177-180, set./dez. 2006.

CHIAVINI, P. C. R. et al., **Modificações de forma e dimensões dos arcos superior e inferior obtidas em modelos de estudo após a expansão rápida da maxila com o aparelho de Hyrax.** Ortodontia SPO, v. 44, n. 4, p. 333-46, 2011.

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

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

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.

FERREIRA, F. A. C. et al. **Tratamento ortodôntico precoce. Parte I. Atresia Maxilar.** Ortodontia SPO, v.40, n.1, p.70-76, jan-mar., 2007.

FRANCO, A. A. et al. **Expansão rápida da maxila em pacientes adultos.** Ortodontia SPO, v.41, n.2, p.19-30, 2008.

GARIB, D. G. et al., **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.

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. J. **Long-term posttreatment evaluation of rapid palatalexpansion.** *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 operaning the midpalatal suture.** *The Angle Orthodontist*, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-90, Apr. 1961.

HAAS, A. J. **Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics.** *American Journal of Orthodontics*, St. Louis, v.57, n.3, p.219-255, Mar. 1970.

JANSON, M. et al. **Tratamento da mordida cruzada total: abordagem em duas fases.** *Rev. Clin. Ortod. Dental Press*, v.3, n.5, p.56-65, 2004.

LIMA FILHO, R. M. A.; LIMA, A. C.; BOLOGNESE, A. M. **Tratamento da Malocusão 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.

LIMA, E. B.; BERNARDES, L. A. A. **Avaliação da sutura palatina mediana e das alterações verticais das bases ósseas pós-expansão rápida da maxila com aparelho tipo Haas.** *J Bras Ortodon Ortop Facial*, v. 8, n. 48, p.485-95, nov./dez. 2003.

LOPES, D. G. et al. **Disjunção rápida da maxila por meio de aparelhos expansores.** *RGO*, v. 51, n. 4, p. 237-42, out. 2003.

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. et al. **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 e 1-38 e 9, set./out. 2009.

MEDAU, V. **Expansor do Dr. Maurício Vaz de Lima pode fazer disjunção da sutura palatina.** JBO J Bras Ortodon Ortop Facial, Curitiba, v.6, n.31, p.43-51, jan./fev. 2001.

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.

OLIVEIRA, M. A. et al. **Adenóide e tonsilas palatinas X respiração bucal.** Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial, Curitiba, v.9, n.54, pp629-43, 2004.

QUAGLIO, C. L. et al. **Classe II divisão 1 associada á deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico.** Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial, v.14, n.5, p.118-128, set-out. 2009.

RIBEIRO, G. L. V. et al. **Expansão maxilar rápida x expansão maxilar lenta: considerações clínicas.** Rev Clin Ortod Dental Press, v. 10, n. 3, p. 76-80, jun./jul. 2011.

RIZZATTO, S. M. D. et al. **Avaliando o procedimento da expansão rápida da maxila através da tomografia computadorizada helicoidal.** Rev Clin Ortodon Dental Press, Maringá, v. 3, n. 4, p. 76-87, ago./set. 2004.

ROSA, L. D. et al. **Avaliação do posicionamento mandibular imediatamente após expansão rápida da maxila, em indivíduos com e sem fissura lábio-palatal.** J Bras Ortodon Ortop Facial, v. 11, n. 61, p. 39-44, jan./fev. 2006.

ROSA, M. **Expansão rápida da maxila mista sem incluir os dentes permanentes: indicações e momento oportuno.** Rev Clin Ortod Dental Press, v. 10, n. 5, p. 106-18, out./nov. 2011.

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

SANTOS-PINTO, A. et al. **Avaliação da inclinação dentoalveolar e dimensões do arco superior em mordidas cruzadas posteriores tratadas com expensor removível e fixo**, 2004.

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.

SILVA FILHO, O. G. et al. **Expansão ortopédica precoce da maxila: um ensaio sobre o comportamento radicular dos incisivos centrais superiores**. Ortodon Paranaen, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 7-16, jan./jun. 1992.

SILVA FILHO, O. G. et al. **Comportamento da sutura palatina mediana em crianças submetidas à expansão rápida da maxila: avaliação mediante imagem de tomografia computadorizada**, 2001.

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.

SILVA FILHO, O. G.; HERNANDES, R.; OKADA, T. **Efeitos induzidos pela expansão rápida da maxila sobre os pré-molares de ancoragem: estudo radiográfico**. Rev Ortodontia, v. 27, n. 3, p. 18-37, set./dez. 1994.

SILVA FILHO, O.G.; MONTES, L. A. P.; TORELLY, L. F. **Rapid maxillary in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis**. Am J Orthod Dentofac Orthop, v.107, p.268-75, 1995.

SILVA FILHO, O. G.; PINHEIRO JÚNIOR, J. M.; CAVASSAN, A. O. **Comportamento dos incisivos centrais superiores após a expansão rápida da maxila na dentadura mista: um estudo piloto longitudinal radiográfico**. Revista Dental Press de Ortodontia e ortopedia Maxilar, v. 2, n. 1, p. 68-85, jan./fev. 1997.

SIMÕES, M. M. et al. **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 palatines. 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/SOEBRAS, 2011.

WERTZ, R. A. **Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening.** American Journal of Orthodontics, St. Louis, v.58, n.1, p.41-66, Jul. 1970.