

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FUNORTE / SOEBRÁS

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES MAXILO
MANDIBULARES PÓS EXPANSÃO RÁPIDA DA
MAXILA**

LUCIANA AURÉLIA FIGUEIREDO

Monografia apresentada ao Programa de Especialização em Ortodontia do ICS – FUNORTE/SOEBRÁS NÚCLEO ANÁPOLIS, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Anápolis, 2010

INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
FUNORTE / SOEBRÁS

**AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES MAXILO
MANDIBULARES PÓS EXPANSÃO RÁPIDA DA
MAXILA**

LUCIANA AURÉLIA FIGUEIREDO

Monografia apresentada ao Programa de
Especialização em Ortodontia do ICS –
FUNORTE/SOEBRÁS NÚCLEO ANÁPOLIS,
como parte dos requisitos para obtenção do título
de Especialista em Ortodontia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Cláudio de Góis Nery

Anápolis, 2010

*“Por mais longa que seja a caminhada o
mais importante é dar o primeiro passo”.*

Vinícius de Moraes.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Cláudio de Góis Nery
Pela segura orientação deste trabalho.

A Colega Flávia Freire de Azevedo
Pela sua grande amizade.

DEDICATÓRIA

*Aos meus **pais**,
pelo incentivo, compreensão e amor.
Ao meu **marido e amigos** que de muitas
formas me incentivaram e ajudaram para
que fosse possível a concretização deste
trabalho.*

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	vii
LISTA DE ABREVIATURAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1. INTRODUÇÃO	11
2. PROPOSIÇÃO	13
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1. APARELHO DE HAAS	14
3.2. APARELHO DE HYRAX.....	26
3.3. APARELHO DE MCNAMARA	33
4. DISCUSSÃO	47
5. CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Extrusão das cúspides linguais.....	27
Figura 2 - Instrução de protocolo.....	31
Figura 3 - Linha contínua antes do tratamento; Linha pontilhada depois do tratamento	33
Figura 4 - Linha contínua antes do tratamento; Linha tracejada pós ERM; Linha pontilhada depois do tratamento	37
Figura 5 - Grupo ERM mais mentoneira, T1 preto, T2 azul e T3 vermelho	45
Figura 6 - O grupo ERM apenas, T1 preto, T2 azul, T3 vermelho.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS

ERM - Expansão Rápida da Maxila

ERMAC - Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente

BM - Bloco de Mordida

RESUMO

A expansão rápida da maxila (ERM) ou disjunção maxilar é um recurso terapêutico utilizado com frequência em ortodontia. Esta tem sido utilizada para solucionar grande parte dos problemas de ordem transversal. Existem vários tipos de expansores ou disjuntores utilizados na expansão, no entanto, alguns deles têm se destacado na literatura, dentre eles o aparelho tipo Haas, Hyrax e McNamara. O presente estudo teve como objetivo avaliar, através de uma revisão sucinta da literatura, a resposta maxilar e mandibular pós ERM, com a utilização destes três aparelhos. Os resultados demonstraram uma posição mais favorável dos autores quanto a utilização dos aparelhos tipo Haas e Hyrax na ERM. Apesar da efetividade do aparelho de McNamara os estudos relatam uma limitação no seu uso, isso devido a instabilidade de conceitos em alguns casos de alterações verticais. Apesar de se observar alterações logo após a ERM, em relação ao aumento transversal da maxila, deslocamento anterior e inferior da maxila, extrusão dos molares superiores e rotação mandibular no sentido horário, a longo prazo, essas alterações se comportaram semelhantes ao crescimento normal de indivíduos. A maxila desloca para frente e para baixo, imediatamente após a ERM, a médio e longo prazo. A mandíbula roda para baixo e para trás, imediatamente após a ERM, a médio e longo prazo

Palavras Chave: Expansão Rápida da Maxila, Atresia Maxilar, Disjunção Maxilar

ABSTRACT

The rapid maxillary expansion (RME) or maxillary expansion is a powerful therapeutic tool frequently used in orthodontics. This has been used to solve many of the transverse problems. There are several types of expanders or circuit breakers used in the expansion, however, some of them have distinguished themselves in literature, among them the unit Haas, Hyrax and McNamara. This study aimed to evaluate, through a brief review of the literature, the response after maxillary and mandibular RME, using these three devices. The results showed a more favorable position of the authors regarding the use of equipment Haas and Hyrax at MRS. Despite the effectiveness of the device McNamara studies report a limitation on its use, this is due to instability of some concepts in cases of vertical changes. Although observed changes after the RME, in relation to increased transverse maxillary, anterior displacement and lower jaw, extrusion of upper molars and mandibular clockwise rotation in the long run, these changes behave similar to normal growth of individuals . The jaw moves forward and down, immediately after the ERM, the medium and long term. Jaw wheel down and backwards, immediately after the ERM, the medium and long term.

Keywords: Rapid Maxillary Expansion, Atresia Jaw, Jaw Disjunction

1 INTRODUÇÃO

A deficiência da maxila geralmente causa uma deformidade do arco dentário superior, imprimindo-lhe uma morfologia mais triangular, representando um problema comum entre as más oclusões, independentemente do estágio do desenvolvimento oclusal (SILVA FILHO et al., 2009).

A correção da atresia transversal da maxila consiste em um dos grandes desafios da ortodontia. Dentre as possibilidades de expansão do arco dentário superior, a disjunção rápida da sutura palatina mediana, embora muito questionada em seu início, mostrou-se um método confiável ao longo dos anos (SIMÕES et al., 2009).

O restabelecimento da relação esquelética transversal normal entre as bases ósseas é fundamental para obtenção de uma oclusão satisfatória e estável. Para isso, a sutura palatina mediana deve ser aberta e os ossos maxilares separados sem provocar inclinação excessiva dos dentes pósterosuperiores (ROSSI et al., 2009).

Os problemas de ordem transversal que provocam mordidas cruzadas têm sido solucionados, grande parte, com a ERM (TANAKA, 2009). A quantidade de expansão varia de acordo com as exigências individuais, no entanto, uma sobrecorreção é recomendável, uma vez que certo grau de recidiva é esperado. Dentre os dispositivos utilizados para ERM os mais utilizados são: Haas, Hyrax, McNamara. O aparelho de Haas é um dispositivo dentomucossuportado, o qual tenta dissipar a força entre os dentes e a porção palatina anterior da maxila, devido a presença de acrílico no palato. O aparelho de Hyrax é um dispositivo dentossuportado que visa facilitar a higienização, com parafuso mais próximo possível do palato de maneira que a força fique próximo ao centro de resistência da maxila. Já o aparelho de McNamara é um dispositivo com cobertura oclusal de acrílico, o qual visa controlar tanto os efeitos de inclinação indesejáveis nos dentes posteriores quanto as alterações esqueléticas no sentido vertical (FERREIRA et al., 2007).

São empregadas forças ortopédicas com a finalidade de abrir a sutura palatina mediana. A magnitude das forças utilizadas para ERM evita

movimentação dentária fisiológica. A ativação rápida dos aparelhos resulta na movimentação desejável dos ossos ao invés da movimentação dos dentes (COELHO et al., 2009).

Contudo a literatura é controversa em relação o quanto a ERM interfere na relação vertical do paciente, ou até que ponto este procedimento pode ocasionar a rotação mandibular no sentido horário. Portanto, o objetivo deste trabalho é avaliar as alterações maxilares e mandibulares com a utilização dos aparelhos expansores fixos tipo Haas, Hyrax e McNamara.

2 PROPOSIÇÃO

Este trabalho tem por objetivo avaliar as alterações maxilares e mandibulares com a utilização dos aparelhos expansores fixos tipo Haas, Hyrax e McNamara, por meio de revisão da literatura.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 APARELHO DE HAAS

Santos-Pinto & Henriques (1990) investigaram alterações esqueléticas, que normalmente sucedem no decorrer da terapia, ou então durante o acompanhamento da estabilidade dos resultados alcançados, após o término do tratamento. Os autores concluíram que o procedimento de ERM é de grande valia, pois possibilita o aumento, em largura, do arco pela disjunção da sutura palatina mediana, sendo de grande estabilidade pela neoformação óssea nesta região. A estabilidade do aumento resultante do movimento dentário e inclinação alveolar é questionável. Um fator interessante nos casos de ERM é a facilidade e extensão que se pode obter quanto a abertura da sutura palatina mediana, além do relato, pelo paciente, quanto a ausência de dor minutos após a ativação. Este procedimento tem sido mais útil no tratamento de más oclusões de Classe III e pseudo Classe III, casos de severa atresia maxilar e pacientes com insuficiência nasal, não sendo, de modo algum, um tratamento completo para quaisquer desses pacientes. Porém, tendo deslocado o maxilar, ortopedicamente, para uma relação mais favorável com a mandíbula, o tratamento do paciente é acelerado. Deve ser mencionado ainda, o alargamento simultâneo do nariz e o abaixamento do assoalho nasal, os quais, frequentemente, tornam possível a respiração nasal em indivíduos respiradores bucais.

Silva Filho et al. (1994) descreveram o efeito da ERM na dentadura permanente, através de telerradiografias em norma lateral. Foram avaliados 20 pacientes, portadores de má oclusão de Classe I, II e III, sendo 16 feminino e 4 masculino entre 12 a 33 anos, todos esses pacientes apresentavam uma deficiência maxilar com necessidade de ERM. As telerradiografias laterais, foram obtidas na pré-expansão e outra após a fase ativa da expansão, o espaço de tempo entre as 2 foram de 3 semanas o que elimina a participação do fator crescimento na interpretação dos resultados cefalométricos. Os pesquisadores

concluíram que a ERM maxila não induz o deslocamento da maxila em direção ânteroposterior, houve um abaixamento da maxila com conseqüente aumento da altura facial total, rotação horária da mandíbula, e um aumento na altura dos molares de ancoragem.

Velázquez et al. (1996) descreveram as conseqüências a longo prazo da ERM, por meio de um estudo de 30 pacientes, 22 feminino e 8 masculino, com idade média 12,1 anos (variando de 7 a 17 anos), 15 dolicofaciais, 8 mesofaciais, 7 braquifaciais, 15 Classe I, 5 Classe II, e 10 Classe III, todos foram tratados com disjuntor tipo Haas seguidos de aparelho fixo, 18 casos foram usados elásticos intermaxilares, extrações em 15 pacientes, a duração média do tratamento foi de 3,1 anos. O protocolo de ativação 0,25mm a cada 12 horas, até que as cúspides palatinas dos molares superiores tocassem as cúspides vestibulares dos molares inferiores. O período de ativação foi de 21 dias, após foi deixado em contenção por 4 meses. Todos os pacientes tiveram registros de diagnósticos completos, antes e após o tratamento ortodôntico completo. A análise de Ricketts, a altura facial inferior, e total, eixo facial, inclinação do plano palatino, plano de Frankfurt e profundidade maxilar não sofreram mudanças significativas. O ângulo do plano mandibular diminuiu significativamente, isto sugere uma rotação mandibular para cima e para frente, ou seja, direção normal de crescimento. A profundidade facial aumentou, e a convexidade diminuiu. Os autores observaram que, 3 anos após o tratamento, não houveram mudanças significativas no esqueleto facial vertical nem ânteroposteriores, entre as análises iniciais e finais, que pudessem ser atribuídas à ERM. As alterações estatisticamente significativas observadas 3 anos depois do início do tratamento, foram só as esperadas de um crescimento normal no final do tratamento.

Teixeira et al. (1996) observaram o maior número de informações possível sobre as alterações transversais, verticais e ânteroposteriores, decorrentes da ER. Os autores concluíram que a ERM corrige a deficiência maxilar através da disjunção dos processos palatinos no plano horizontal, o

deslocamento anterior da maxila com mudança no SNA não deve ser esperado, a maxila desloca-se sempre para baixo, induzindo uma rotação no plano palatino para baixo e para trás, os molares acompanham o deslocamento da maxila para baixo, o aumento da altura facial é diretamente proporcional ao deslocamento vertical dos molares superiores de ancoragem, a mandíbula sempre roda para baixo e para trás aumentando a dimensão vertical no terço inferior da face.

Chang et al. (1997) avaliaram os efeitos colaterais da ERM em combinação com a mecânica Edgewise, em 3 grupos, o grupo 1 ERM e tratamento ortodôntico convencional, grupo 2 tratamento ortodôntico convencional sem ERM, e grupo 3 apenas controle. Foram realizadas telerradiografias laterais, pósteroanterior e modelos de gesso e os pacientes da ERM foram tratados com expansor tipo Haas. O grupo sem ERM com 7 masculino e 18 feminino, o grupo com controle 16 masculino e 7 feminino, o grupo com ERM 7 masculino e 18 feminino. A análise cefalométrica foi feita no pré-tratamento (T1), final do tratamento ativo (Ta), e pós-tratamento (T3). Os autores encontraram que os 3 grupos eram semelhantes na maioria das características cefalométricas. Os investigadores concluíram que ERM, não tem efeito significativo em longo prazo sobre a posição vertical e dimensões ânteroposteriores na face.

Capellozza Filho & Silva Filho (1997) relataram que a expansão rápida da maxila em pacientes após a fase de crescimento com disjuntor tipo Haas, é possível na maioria dos casos, cerca de 81,5% até os 30 anos. As limitações e complicações tendem a manter correlação com o aumento da idade, dentre elas destaca-se a expansão moderada da maxila ao nível ósseo, e um desconforto inerente ao processo. No entanto, a variabilidade individual estará presente e apesar dessas limitações, o processo permite o tratamento de discrepâncias transversais em pacientes adultos jovens, sem necessidade de compensação dentária ou assistência cirúrgica, com resultados clínicos satisfatórios. A expansão da base maxilar é muito menor que a obtida normalmente em pacientes jovens. Assim, a expansão ao nível do arco dentário, proporcional a abertura do

parafuso, é obtida com movimentos de verticalização dos processos maxilares e inclinação dentária vestibular. Ao final do tratamento, quando esses dentes são colocados na posição adequada, uma parte significativa da expansão se perderá. Os movimentos da maxila para baixo e as repercussões na posição mandibular são significativas, e recidivas quando não estão presentes fatores predisponentes.

Fuly et al. (1997) avaliaram se um bloco de mordida (BM) oclusal inferior pudesse minimizar o aumento da dimensão vertical durante a ERM, e após um período de contenção, com disjuntor tipo Haas, por meio da seleção de 19 pacientes com dentadura mista e mordida cruzada posterior. O grupo um BM com 10 pacientes, sendo 5 masculino e 5 feminino, com idade média 9 anos e 5 meses, tratados com disjuntor tipo Haas associado a um BM inferior removível com 2 a 3 mm de espessura. O grupo 2 foi tratado apenas com o aparelho de Haas, composto de 9 pacientes, sendo 8 feminino e 1 masculino, com idade média 8 anos e 11 meses. Foram realizadas telerradiografias de perfil, antes T1 e depois da disjunção T2, e no final do período de contenção T3. A ativação do aparelho foi feita com uma volta completa no momento da instalação, e nos dias subsequentes com 0,5mm pela manhã e 0,5mm à noite, para os 2 grupos. O BM inferior recobria terço vestibular e lingual de todos os dentes inferiores, tocando em todos os dentes posteriores superiores possibilitando com isto um apreciável grau de estabilidade. Foi usado durante 24 horas, sendo removido apenas para alimentação e higienização. Conseguida a disjunção, isto é, quando as cúspides linguais dos molares superiores tocaram as cúspides vestibulares dos molares inferiores, os aparelhos foram estabilizados com resina fotopolimerizável por 5 meses e 10 dias. Os investigadores encontraram que SN.GoGn, relacionado ao comportamento rotacional da mandíbula no grupo BM houve um controle mais efetivo da abertura da mordida durante a fase ativa, mas na avaliação entre as fases inicial e final de tratamento tal alteração não se mostrou significativa. Os autores concluíram que não se justifica a utilização do bloco de mordida oclusal inferior removível para minimizar os efeitos do aumento da dimensão vertical.

Kawakami et al. (1999) descreveram alguns pontos discordantes em relação ao desenho e conseqüentemente à ancoragem dos aparelhos, pelos seus efeitos produzidos na expansão, sobre a necessidade ou não do apoio mucoso nos mesmos. Foram avaliadas 123 telerradiografias de 41 pacientes, sendo 15 do gênero masculino e 26 do feminino. Os pacientes selecionados apresentavam as seguintes características: leucodermas, mordida cruzada posterior, uni ou bilateral e indicação para ERM, como primeira etapa do plano de tratamento corretivo da má oclusão. Foram divididos 2 grupos distintos, de acordo com o tipo de aparelho a ser utilizado para realização da ERM. O grupo composto de 20 pacientes, sendo 12 do gênero feminino e 8 do masculino, com aparelhos dentomucossuportados (Haas), com idade média de 13 anos e 5 meses, antes da instalação do aparelho. O grupo composto de 21 pacientes, sendo 14 do gênero feminino e sete do masculino, com aparelhos dentossuportados (Hyrax), com idade média 12 anos e 10 meses. O material constou de 3 radiografias cefalométricas, em norma lateral, de cada paciente selecionado, realizadas no início do tratamento, imediatamente após a expansão desejada, e 3 meses após a contenção com o próprio aparelho expensor fixo, totalizando uma amostra de 123 terradiografias. Os parafusos expansores utilizados apresentavam capacidade de ativação máxima de 7 mm. Nos aparelhos dentomucossuportados, o parafuso expensor foi unido aos fios redondos por um corpo de resina acrílica, adaptada ao palato, proporcionando o apoio mucoso. No segundo tipo de aparelho, o parafuso foi diretamente adaptado e soldado aos fios redondos. Os aparelhos foram ativados (0,5 mm) assim que foi cimentado, posteriormente foram seguidos os protocolos de 0,5 mm pela manhã e 0,5 mm à noite, totalizando 1 volta completa por dia, durante 8 a 9 dias, em média, para os 2 grupos da amostra. A expansão foi considerada satisfatória quando as cúspides palatinas dos primeiros molares superiores tocassem as cúspides vestibulares dos primeiros molares inferiores, alcançando uma sobrecorreção de 2 a 3 mm. Depois de conseguida a sobrecorreção, os aparelhos foram mantidos para contenção durante um período de 3 meses. O teste *t* de *student* foi aplicado na comparação intergrupos. Os autores concluíram que imediatamente após a fase de expansão ativa, os 2 aparelhos mostraram resultados semelhantes, sem a ocorrência do deslocamento significativo da maxila em direção anterior, sem reflexos para o perfil mole; induzindo porém uma

rotação horária da mandíbula. Após os 3 meses de contenção, os valores das medidas cefalométricas avaliadas em norma lateral tenderam a retornar a seus valores iniciais.

Faltin Jr. et al. (1999) investigaram mudanças ortodônticas e ortopédicas (independente dos tipos faciais) resultantes da ERM, com uso de 2 aparelhos: o disjuntor de McNamara e Haas. Foram realizadas 32 radiografias cefalométricas em norma lateral, antes e depois da disjunção, em 16 pacientes, entre 7 anos e 6 meses a 15 anos e 11 meses de idade, de ambos o gêneros, com mordida cruzada posterior bilateral. Os participantes foram divididos em 2 grupos com 8 pacientes cada, sendo um grupo tratado com o aparelho de Haas e o outro com McNamara. Foram selecionadas 9 medidas angulares da análise cefalométrica de Ricketts, para avaliar as mudanças ocorridas antes e após o tratamento. Os resultados mostraram que, pacientes tratados com o aparelho de McNamara não apresentaram alterações estatisticamente significantes das medidas cefalométricas analisadas. Os autores concluíram que, o aparelho de McNamara, é indicado para pacientes neutrovertidos e principalmente retrovertido. Com o aparelho tipo Haas ocorreram alterações, como aumento significativo da profundidade maxilar e uma diminuição significativa do ângulo do eixo facial. Na técnica preconizada por Haas haveria necessidade de usar métodos adicionais para minimizar os efeitos indesejáveis causados pela disjunção palatina, nos pacientes com tendência de crescimento vertical e/ou mordida aberta anterior. Os 2 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, a ocorrência de expansão posterior, que promoveu o descruzamento da mordida cruzada posterior, ao aumento da largura da arcada, proporcionando mais espaços para os dentes.

Almeida et al. (1999) avaliaram as alterações e estabilidade da ERM, em um estudo de 15 pacientes leucodermas, brasileiros, 6 masculinos e 9

femininos, com idade entre 14 anos e 4 meses (mínima de 11 anos e 4 meses, e máxima de 17 anos e 11 meses). Os pacientes tinham que ter todos os dentes permanentes, atresia maxilar, e contra indicação de reposicionamento cirúrgico do complexo maxilomandibular. A ERM foi executada com expensor tipo Haas, no entanto as ativações do parafuso iniciaram 24 horas após a cimentação do expensor, com 0,5mm pela manhã e 0,5mm pela noite, perfazendo um total de 1 volta completa ao dia. O período ativo da expansão variou de 5 a 12 dias, segundo o grau de atresia maxilar. A expansão lateral foi considerada satisfatória somente quando as cúspides linguais dos molares superiores tocavam com as respectivas cúspides vestibulares dos molares inferiores, totalizando uma sobrecorreção de aproximadamente 2 a 3 mm. Finalizada a expansão o parafuso foi selado com resina acrílica para contenção de três a quatro meses. Após a fase de contenção os pacientes foram submetidos à instalação de aparatologia corretiva fixa, inicialmente associada a uma placa de acrílico removível, que permaneceu por um período de 6 meses. Os pacientes foram avaliados cefalometricamente, através de radiografias em norma lateral, nas seguintes etapas: prévia à expansão, pós-expansão imediata, após remoção do aparelho expensor, 1 ano após o início da expansão. Os autores concluíram que as alterações introduzidas pela mecânica em questão, mostraram-se não significantes estatisticamente com tendência a recidiva. De importância clínica, ressalta-se apenas a capacidade da associação entre o suave deslocamento para baixo da maxila e a discreta extrusão dos primeiros molares superiores em promover pequenas alterações verticais na face, com consequente aumento médio de 2 mm na altura facial ântero-inferior.

Siqueira (2000) relatou as possíveis diferenças dento esqueléticas da ERM entre os aparelhos Haas, Hyrax e McNamara. Foram avaliadas telerradiografias em norma frontal de 63 pacientes, divididos em 3 grupos. Grupo I com 20 pacientes, sendo 12 feminino e 8 masculino que foram tratados com Haas. Grupo II, com 21 pacientes tratados com Hyrax, 14 feminino e 7 masculino, 3 radiografias de cada paciente foram tiradas, uma T1, outra imediatamente T2, e outra 3 meses T3. Grupo I e II eram pacientes leucodermas, com idade entre 10

anos a 16 anos, 2 meses, com mordida cruzada uni e bilateral. Grupo II com 22 pacientes utilizando expansor McNamara, 14 feminino e 8 masculino, com os mesmos requisitos do grupo um e dois, variando a idade 9 anos e 9 meses a 15 anos 5 meses, foram realizadas 3 radiografias, seguindo o mesmo protocolo do grupo I e II. A ativação inicial foi de 0,25mm nos primeiro dia e nos dias subsequentes foram 2 ativações, 0,5mm pela manhã e 0,5mm à noite. Os autores consideraram satisfatória as ativações quando houve a sobrecorreção de 2 a 3mm, após a expansão os aparelhos foram mantidos por um período de 3 meses de contenção. O teste *t* pareado comparou os resultados dos três grupos. O pesquisador concluiu que os 3 grupos apresentaram alterações esqueléticas e dentárias semelhantes. As alterações verticais de sobremordida imediatamente após a expansão foi maior no grupo I. Com relação altura facial inferior não apresentou diferenças estatisticamente significantes nos 3 grupos. Na fase de contenção não foram observadas diferenças significantes.

Handelman et al. (2000) descreveram a eficácia da ERM, e as possíveis complicações desta em estudo de 47 adultos e 47 crianças, todos apresentavam deficiência maxilar, necessitando da ERM, a qual foi realizada com disjuntor tipo Haas, e 58 pacientes adultos com idade média 32,7 sem ERM. Foram feitos registros T1, T2, e T3, para pacientes adultos com ERM, e para pacientes adultos sem ERM. Para as crianças os registros foram feitos antes da segunda fase do tratamento. Adultos e crianças seguiam o mesmo protocolo de expansão, e parou quando as cúspides linguais dos molares superiores estavam prestes a irem para uma mordida cruzada. Após 12 semanas de estabilização, eram removidos os aparelhos expansores, e colocava aparelho acrílico removível no mesmo dia, variando de 3 a 6 meses. Foi realizada expansão da mandíbula em 15 pacientes do grupo de ERM, e 5 do grupo adulto da ERM. E encontraram que antes do tratamento, o grupo da ERM adultos e crianças apresentaram maior divergência da altura facial inferior do que o grupo adulto de controle. As medidas ENA manteve-se inalterada para os 2 grupos adultos e alongada para o grupo das crianças de ERM. Os autores concluíram que ERM não girou a mandíbula, nem causou mordida aberta, apesar de muitos já terem relatado.

Bramente (2000) comparou as alterações dento-esqueléticas de pacientes com mordida cruzada uni e bilateral, tratados com ERM com os aparelhos tipo Haas, Hyrax e McNamara, por meio de 69 telerradiografias de 23 pacientes com idade entre 9 anos e 8 meses a 15 anos e 5 meses, sendo respectivamente 15 feminino e 8 masculino. Grupo I, contendo 23 pacientes 15 feminino e 8 masculino foram tratados com McNamara, com idade de 12 anos e 7 meses. O grupo II contendo 20 pacientes, sendo 12 feminino e 8 masculinos, tratados com aparelho tipo Haas com idade de 13 anos e 5 meses. O grupo III com 21 pacientes, sendo 14 femininos e 7 masculinos, tratados com Hyrax com idade de 12 anos e 10 meses. Para os grupos II e III foram obtidas 3 telerradiografias antes da ERM, imediatamente após ERM, e finalmente após 3 meses de contenção. O grupo um foi removido o aparelho antes da telerradiografia final, devido o acrílico na oclusal dos posteriores, o que acarreta na abertura da mordida anterior podendo influenciar nos resultados. No grupo I o aparelho foi ativado com 0,5mm pela manhã e 0,5m à noite, sendo finalizadas quando observadas as sobrecorreções. Os aparelhos foram amarrilhados na região do parafuso para evitar possíveis recidivas. Nos grupos II e III foram realizadas assim que cimentou 0,5mm de ativações, seguindo um protocolo de 0,5mm pela manhã e 0,5mm à noite durante 8 a 9 dias. Após a sobrecorreção os aparelhos foram mantidos por um período de 3 meses de contenção. O autor concluiu que imediatamente após a fase ativa da expansão o grupo I foi o único que apresentou um avanço estatisticamente significativo da maxila para frente, durante a fase ativa, e a fase pré-tratamento para final da contenção a maxila deslocou-se para baixo nos 3 grupos ocasionando a rotação da mandíbula no sentido horário, aumentando a altura facial ântero-inferior. A fase T2 ao final da contenção a maioria das alterações citadas mostrou tendência a retornar aos valores iniciais, com exceção a rotação mandibular e a altura facial ântero-inferior, contudo sem significância clínica, o que provavelmente não alterou o perfil mole dos pacientes. A medida ENA-ME na fase T1 para imediatamente T2 e na fase T2 para T3 houve diferença entre os três aparelhos, justificada pela cobertura oclusal de acrílico que causa abertura da mordida anterior e após sua remoção o reposicionamento desta. A comparação das medidas para os 3 grupos entre o início e o final da contenção não demonstrou diferenças significativas, concluindo

que não há superioridade do aparelho colado na prevenção de alterações desfavoráveis, no sentido vertical.

Garib et al. (2001) em estudo longitudinal, avaliaram cefalométricamente alterações ocasionadas pela ERM seguido pela mecânica Edgewise simplificada, e compararam-nas com as modificações advindas do tratamento ortodôntico corretivo sem expansão prévia, assim como o crescimento e desenvolvimento craniofacial. Foram analisadas 228 telerradiografias de 76 jovens, divididos em III grupos: grupo I, constituído por 75 telerradiografias de 25 pacientes, 11 masculino e 14 feminino, entre 11 e 17 anos de idade (média 13 anos e 6 meses) com más oclusões de Classe I ou II de Angle, e mordida cruzada posterior uni ou bilateral. Todos pacientes foram submetidos ao procedimento de ERM previamente à mecanoterapia corretiva, empregando-se o expansor tipo Haas. Após a fase de contenção da expansão, o tratamento prosseguiu com aparelhos fixos, pela técnica Edgewise, sendo que 6 pacientes necessitaram extrações de 4 primeiros pré-molares, e 19 receberam tratamento sem extrações dentárias. De cada paciente empregaram-se 3 telerradiografias em norma lateral, T1, T2, e T3 (3 anos após o término do tratamento). O grupo II, composto por 75 telerradiografias, obtidas de 25 pacientes, 11 masculino e 14 feminino, entre 10 e 18 anos de idade (média de 13 anos e 2 meses) com más oclusões Classe I e II de Angle. O tratamento desses jovens não incluiu a ERM, restringindo-se apenas aos aparelhos fixos, pela técnica de Edgewise com extrações de 4 primeiros pré-molares realizadas em 9 dos 25 pacientes, sendo os 16 restantes sem extrações. O grupo III, composto por 78 telerradiografias, obtidas de 26 jovens, sendo 13 masculino e 13 feminino, que não receberam tratamento ortodôntico e foram pareados pela idade com os pacientes do grupo I e II. Utilizaram-se 3 telerradiografias de cada jovem, obtidas nas idades de 13, 15 e 18 anos, correspondentes às idades médias de cada fase do tratamento nos demais grupos. Os autores concluíram que a ERM não alterou o padrão de crescimento facial e as dimensões verticais da face. À luz do exposto, que os efeitos indesejáveis ocorridos imediatamente após a ERM, não contraindicam este

procedimento em pacientes com padrão de crescimento vertical e perfil facial extremamente convexo.

Lima & Bernardes (2003) avaliaram as alterações verticais das bases ósseas e o comportamento da sutura palatina mediana, após ERM com aparelho tipo Haas, em indivíduos entre 10 a 13 anos e 11 meses de idade. Foram obtidos 10 telerradiografias e 10 radiografias oclusais, tomadas no início e após ERM. Os pacientes selecionados tinham que estar no surto de crescimento, sutura palatina mediana aberta, atresia esquelética transversal da maxila, com indicação de ERM, e presença dos primeiros molares permanentes. Os autores não observaram diferenças estatisticamente significantes das variáveis cefalométricas verticais das bases ósseas após a expansão, e a maxila expandiu-se ortopedicamente em todos os casos, a abertura da sutura foi em V, no sentido pósterioanterior.

Garib et al. (2005) compararam as alterações cefalométricas da ERM com terapia Edgewise e com outro grupo sem tratamento ortodôntico. Foram selecionados um grupo 25 pacientes, sendo 11 masculino e 14 feminino, com idade média de 13,5 anos. Desses pacientes, 11 apresentavam no início do tratamento, Classe I e os demais pacientes (14) apresentavam Classe II e divisão I. 11 pacientes tiveram ERM, com os aparelhos Haas e Hyrax, seguidos da terapia Edgewise, para tal os expansores foram ativados entre 5 a 9 mm, por aproximadamente 2 semanas até que a mordida cruzada posterior fosse sobrecorrigida e a contenção aconteceu no período de 3 meses. Durante a terapia Edgewise 6 pacientes fizeram extrações de 4 primeiros pré-molares. Nos 19 dos pacientes sem exodontias, foram realizadas telerradiografia laterais nos períodos: T1, T2 e 3 anos após o tratamento. No grupo O grupo II, 25 pacientes 11 masculino com Classe I, e 14 feminino com Classe II divisão I, com idade média 13,1, foi feita terapia Edgewise, 9 pacientes fizeram exodontias dos 4 primeiros pré-molares e 16 pacientes sem exodontias, foram obtidas 3 telerradiografias laterais, com as mesmas etapas do grupo I. O grupo III, com 26 pacientes 13

masculino e 13 femininos, foram realizadas três telerradiografias obtidas com idade 13, 15, e 18 anos, esses pacientes não foram submetidos a tratamento ortodôntico, a maioria Classe I, mais Classe II divisão I também foram incluídos. Encontraram que Durante o período de tratamento (T1 e T2), não houve diferença estatística entre os grupos em relação às mudanças na vertical. Apenas convexidade facial (ANB e NAP) mostrou uma redução maior no grupo II em comparação com os outros 2 grupos, que foi o resultado de uma diminuição do ângulo SNA no grupo. Alterações pós-tratamento (T2 para T3). Não houve diferenças entre os grupos durante este período. Considerando todo o período de observação (T1 a T3), a maioria das medições que expressa facial vertical e padrões de crescimento mostraram mudanças similares em todos os grupos. Diferenças entre os grupos foram restringidas as características sagital, com o grupo edgewise (grupo II) mostrando uma diminuição significativamente maior em ambos na convexidade facial e ângulo ENA em comparação com o ERM (grupo um) e grupo controle (grupo três). Os autores concluíram que efeitos indesejáveis cefalométricos da ERM com Haas e Hyrax não são significativos em longo prazo, portanto, não é contra indicado ERM em pacientes com padrões de crescimento vertical ou perfil convexo.

Scanavini et al. (2006) compararam os efeitos da ERM com os aparelhos Haas e Hyrax sobre a maxila nos sentidos vertical e ânteroposterior, por meio de 93 telerradiografias de perfil de 31 pacientes jovens, com idade de 13 anos e 2 meses no início do tratamento, sendo 16 masculino e 15 feminino, com dentição permanente e indicação de ERM. Os pacientes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos, cada um tratado com um tipo diferente de disjuntor. O grupo I foi composto por 18 pacientes, contendo 9 de cada gênero, tratados com Haas. O grupo II constituiu-se de 13 pacientes, sendo 7 masculino e 6 feminino, tratados com Hyrax. O procedimento da ERM foi padronizado, incluiu-se uma fase ativa, iniciada 24 horas após a instalação do aparelho com 0,25 mm de ativação 2 vezes ao dia até atingir uma sobrecorreção. Finalizada a ativação o aparelho era estabilizado com resina acrílica, e mantido por 90 dias. Após a fase passiva o expensor era removido e aparelhos removíveis de acrílico eram instalados e

mantidos por 6 meses. Cada paciente foi submetido a 3 telerradiografias em norma lateral, antes da instalação do aparelho, ao final da fase ativa de expansão e ao final da fase de nivelamento ortodôntico. Os autores encontraram que ENA e Nperp-A apresentaram um deslocamento anterior em relação a base do crânio logo após a disjunção. No entanto, esse movimento não apresentou estabilidade e os valores dessas variáveis retornaram aos obtidos na fase de pré-disjunção. As medidas ENA-SN e ENP-SN, apresentaram deslocamento inferior, caracterizando aumento da altura facial anterior e posterior, rotação do plano palatino. Os autores concluíram que o posicionamento da maxila, no sentido ânteroposterior em relação à base do crânio, sofreu modificações semelhantes para ambos os grupos, com a ocorrência de avanço maxilar na fase pós-disjunção, evidenciado pelo comportamento estatístico das variáveis ENA e Nperp-A, seguida de um retorno aos valores iniciais na fase final de nivelamento. O posicionamento da maxila no sentido vertical também apresentou modificações semelhantes para ambos os grupos, com a ocorrência de deslocamento vertical da maxila para baixo, sem rotação, evidenciado pelo comportamento estatístico das variáveis ENA-SN, ENP-SN e SN.PP.

3.2 APARELHO DE HIRAX

Majourau & Nanda (1994) relataram o tratamento de mordida cruzada unilateral, mordida aberta bilateral, sem alterar a altura facial ântero-inferior, apresentando um caso clínico de uma paciente de 12 anos, com mordida cruzada unilateral direita esquelética, a partir do segundo molar a incisivo lateral, e mordida aberta bilateral de primeiros molares a incisivos laterais, com uma divergência entre o assoalho nasal e o plano mandibular, altura facial ântero-inferior aumentada, e uma tendência a Classe III esquelética, com uma direção de crescimento desfavorável. Foi utilizado na paciente juntamente com o aparelho disjuntor uma mentoneira para controle da dimensão vertical. A expansão foi de 6 mm, e durou 12 dias. Após 2 meses o aparelho de ERM foi removido e substituído por uma placa de acrílico. A mentoneira foi usada 12 a 15 horas por dia com 250g de cada lado. Após a expansão a paciente continuou com a mentoneira 12 horas

por dia por 10 semanas, apresentando um aumento da sobremordia na região dos incisivo, a mordida bilateral reduziu. Em seguida a paciente foi submetida ao tratamento ortodôntico convencional. Não foi observado nenhum efeito no aumento da dimensão vertical como o esperado, pelo contrário a mordida bilateral foi reduzida e a sobremordida anterior aumentou 2 mm, após a conclusão da ERM. Os autores concluíram que o controle da dimensão vertical é essencial em pacientes que necessitam de ERM, devido a extrusão das cúspides linguais dos molares superiores, causando a rotação para baixo e para trás da mandíbula, estas são alterações indesejáveis na maioria dos pacientes que necessitam de ERM, a utilização da mentoneira durante e imediatamente após a ERM é suficiente para impedir estes efeitos, controlando a dimensão vertical.

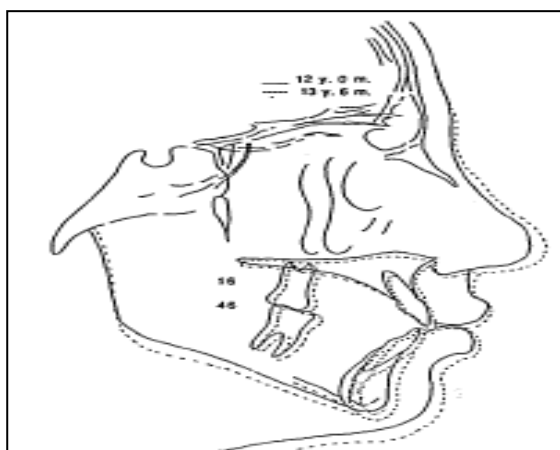


Figura 1- Exatrasão das cúspide linguais

fonte: MAJORAU & NANDA, 1994, p.327

Martins et al. (1998) descreveram o caso clínico de um paciente do gênero masculino com 9 anos de idade que apresentava mordida cruzada posterior e relação molar de Classe II. Após a avaliação foi feita a disjunção com o aparelho tipo Hyrax. Após a instalação, foi feita a ativação com 2/4 de voltas diariamente durante uma semana, esta ativação foi finalizada até atingir uma sobrecorreção de 2 a 3mm. Foi recomendado que a ativação inicial fosse efetuada 42 horas após a instalação do aparelho para favorecer uma adaptação do disjuntor na boca do paciente. As ativações podem ser variadas dependendo das necessidades clínicas ou da severidade da mordida cruzada que o paciente apresenta. Durante a fase de contenção o próprio aparelho foi utilizado durante

um período de 60 dias. Finalmente, foi retirado o aparelho e colocado uma placa de Hawley como contenção final. Após uma semana de ativação do Hyrax foram observados incrementos nas distâncias transversais, conseguindo resolver a mordida cruzada posterior de uma maneira simples e eficiente, restabelecendo o correto posicionamento dos dentes posteriores em relação à sua base óssea. O efeito do aparelho Hyrax sobre as estruturas ósteodentárias e faciais foi caracterizado pela inclinação e extrusão dos dentes posteriores, favorecendo uma rotação no sentido horário da mandíbula, aumentando a altura facial inferior e diminuindo a sobremordida profunda. Os autores concluíram que as dimensões transversais da região posterior e anterior da maxila foram atingidas. Não foram observadas inflamações gengivais nem durante a fase ativa do tratamento nem durante a fase passiva.

Lopes et al. (2003) relataram o método de ERM e as alterações dentofaciais que podem ocorrer por meio de revisão da literatura. Os autores observaram que a ERM está indicada para tratamento de mordida cruzada posterior esquelética, atresia maxilar, recomendadas para indivíduos na época de desenvolvimento ósseo, e contra indicada para pacientes com planos mandibulares inclinados, pacientes que não cooperam, discrepâncias esqueléticas verticais e ântero posteriores graves, assimetria maxilar e mandibular. Sobre a expansão se faz necessária em todos os casos. O disjuntor tipo Hyrax, sendo o mais higiênico, com ativações 0,25mm de volta pela manhã e 0,25mm de volta pela tarde, variando para cada autor. Durante a ERM a maxila foi deslocada para baixo e para frente, influenciando na rotação da mandíbula no sentido horário, provocando abertura da mordida, inclinação do plano oclusal e aumento do ângulo do plano mandibular.

Barreto et al. (2005) avaliaram as alterações transversais e verticais da maxila após a ERM, com o aparelho Hyrax, procurando estabelecer uma metodologia que permita a reprodução da cabeça para a padronização das radiografias pósterioanteriores. Foram selecionadas 20 crianças que apresentava

mordida cruzada posterior e necessitavam de ERM. A terapia utilizada foi o aparelho Hyrax. Para selecionar a amostra vários requisitos foram observados: crianças de ambos os gêneros com idade entre 7 e 11 anos, portadores de mordida cruzada posterior uni ou bilateral, ausências de cáries e sem perdas precoces de dentes posteriores superiores. Uma vez selecionados, os pacientes foram tratados com disjuntor Hyrax. Solicitou-se, para avaliação do tratamento, telerradiografia cefalométrica em norma frontal. Logo após a instalação do Hyrax os pacientes foram submetidos a 0,75mm de voltas de ativação, em seguida estes foram instruídos a ativar o aparelho com 0,25mm pela manhã e 0,25mm pela noite, até que fosse conseguida a sobrecorreção. Em seguida o aparelho foi estabilizado com fio de amarelo, por 3 meses. Após este período de estabilização o aparelho foi removido. Os autores encontraram que houve significativa inclinação dentária e aumento da largura maxilar, concluindo que: foi estabelecida uma metodologia para padronização das radiografias pósteroanteriores o que permitiu avaliações confiáveis. É possível empregar, com confiança, medidas verticais na análise cefalométrica frontal, até então não utilizadas devido à falta de padronização. As medidas verticais avaliadas não se alteraram, significativamente, após a expansão rápida da maxila. Transversalmente, a ERM com o aparelho Hyrax provocou efeitos ortopédicos, aumentando a largura da base maxilar e efeitos ortodônticos com a inclinação dos molares superiores para vestibular. Além disso, a largura da cavidade nasal aumentou em todos os pacientes.

Ferreira et al. (2007) avaliaram se possíveis efeitos deletérios em curto prazo, advindos da ERM com o Hyrax são permanentes ou diluem com o crescimento normal, por meio de análise de telerradiografia laterais de 30 crianças com necessidade de expansão maxilar, sendo 18 femininas e 12 masculinos, na faixa etária de 6 a 12 anos e 6 meses. Estas crianças foram tratadas com disjuntor tipo Hyrax (11 mm), com meia ativação de voltas por dia, foram ativados até evidenciar diastema anterior e a sobrecorreção posterior. Cessadas as ativações os parafusos foram imobilizados com resina acrílica aguardando a estabilização. Após 4 meses esses aparelhos foram substituídos

por aparelho removível de acrílico por 6 meses. A segunda telerradiografia foi obtida 2,9 anos após ERM. O segundo grupo, 30 crianças sem necessidade de correção ortopédica, apresentando apenas pequenas más oclusões, 17 feminino e 13 masculino, na faixa etária de 6 anos e 10 meses a 13 anos e 6 meses. Essas crianças foram acompanhadas até o momento ideal para o início do tratamento ortodôntico. A segunda telerradiografia foi obtida 2 anos e 9 meses após a inicial. Foi observado que as diferenças entre as telerradiografias laterais iniciais e finais dos 2 grupos somente a Co-A apresentou diferença estatisticamente significativa, as demais 21 variáveis não apresentaram. Os autores concluíram que o disjuntor tipo Hyrax é eficiente na ERM e este promoveu deslocamento da mandíbula para baixo e para trás.

Rossi et al. (2009) analisaram fatores determinantes para o planejamento da expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada, por meio de um caso clínico de um paciente masculino, com 18 anos de idade, palato profundo, atrésico, discrepância severa entre maxila e mandíbula (12mm), mordida cruzada posterior, e mordida aberta anterior, relação molar bilateral Classe III e inclinação lingual exagerada dos dentes pósteroinferiores. Após ERMAC foi aberto um grande diastema interincisivo, abertura da mordida, devido ao contato prematuro entre os segundos molares, superiores e inferiores, e giro horário da mandíbula. Os autores concluíram que ausências dentárias múltiplas, grandes inclinações dentoalveolares para vestibular, recessão gengival, perda óssea alveolar e mobilidade dos dentes pósterossuperiores contra indicam a realização ERM em pacientes adultos ou com maturação esquelética avançada. A literatura científica não mostra consenso em relação a idade ideal para ERMAC, porém, essa está indicada em discrepâncias transversas severas e em indivíduos adultos ou com maturação esquelética avançada. O aparelho tipo Hyrax é o de escolha para indivíduos que irão submeter a ERMAC, entretanto, em casos de deficiência maxilar severa associada a avançada recessão gengival, perda óssea alveolar, mobilidade e ausências dentárias pósterossuperiores, o aparelho tipo Haas é mais indicado.

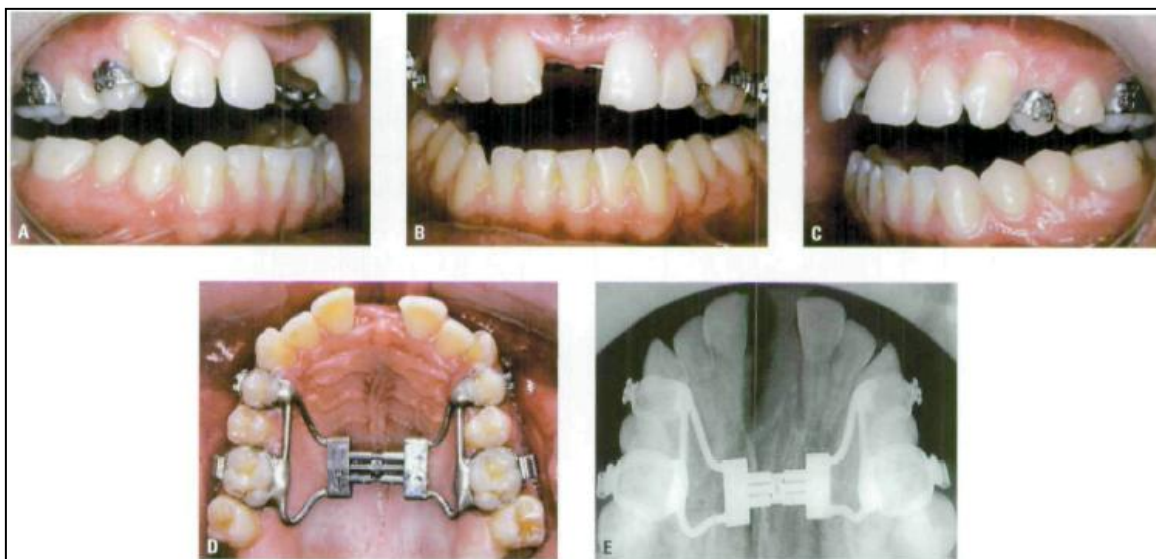


Figura 2- Instrução do protocolo.

fonte: ROSSI et al., 2006, p. 48

Siqueira & Scattaregi (2009) relataram a estabilidade das dimensões transversais dentárias e esqueléticas, bem como a altura facial ânteroinferior, nas telerradiografias em norma frontal imediatamente ERMAC e decorridos 3 e 6 meses de estabilização do parafuso expansor, por meio de 60 telerradiografia em norma frontal, de 15 pacientes, sendo 6 masculino e 9 feminino, com idade média de 23 anos e 3 meses, variando de 18 a 35 anos. Todos os pacientes foram submetidos a ERMAC. Os critérios de seleção dos pacientes foram adultos com maturação esquelética definida, presença da atresia maxilar de 5 mm ou mais, mordida cruzada posterior uni ou bilateral, sem tratamento ortodôntico prévio e ausência de síndromes craniofaciais. As telerradiografias utilizadas para comparação foram em número de 4, todas em norma frontal, para cada paciente selecionado, realizadas ao início do tratamento, T1, imediatamente após a ERMAC (T2), aos 3 meses pós-expansão com o próprio aparelho expansor como contenção T3, e aos 6 meses pós-expansão, com placa removível de acrílico como contenção T4, totalizando 60 telerradiografias. Para cada paciente foi confeccionado o expansor maxilar tipo Hyrax, com capacidade de 13 mm de expansão. Esses aparelhos foram instalados 1 semana antes da cirurgia, e a ativação começou a partir do terceiro dia após a realização da cirurgia. Na primeira consulta foi realizada 0,25mm de ativação, seguidas pelos responsáveis de 0,25mm a cada 12 horas, totalizando 0,5mm por dia, a pausa ocorria quando

as cúspides palatinas dos molares superiores tocassem as cúspides vestibulares dos molares inferiores, sempre obedecendo uma sobrecorreção dentária. Passada a fase de expansão o parafuso foi estabilizado com um fio de latão, por 3 meses, em seguida o aparelho Hyrax foi removido e instalada uma placa removível de contenção, utilizada por mais 3 meses. Os autores concluíram que a altura facial anteroinferior apresentou um aumento imediatamente após a expansão, com diminuição aos 3 meses de pós-expansão e estabilidade após 6 meses da expansão.

Coelho et al. (2009) avaliaram a posição e estabilidade dos incisivos inferiores logo após a ERM, e após 5 meses de contenção, utilizando o expansor McNamara e Hyrax, por meio de 21 escolares com idade entre 6 anos e 11 meses e 11 anos, dentição mista, mordida cruzada posterior. Foram divididos 2 grupos, grupo I expansor McNamara, grupo II expansor Hyrax e grupo III telerradiografias laterais de cada indivíduo antes e após a expansão, e a terceira após 5 meses de contenção. As medidas cefalométricas avaliadas foram /1.nb, /1-nb, /1-linha I, Impa, /1-jr, não encontraram diferenças significativas, exceto /1-jr. A figura mostra linha continua antes do tratamento, linha tracejada após expansão rápida da maxila, giro da mandíbula e alterações na posição dos incisivos inferiores (vestibularização), e linha pontilhada após contenção e remoção do aparelho, incisivos retornam a posição inicial pela acomodação da mandíbula. Os autores observaram que a ERM com expansor McNamara e Hyrax não provocou alterações significativas das grandezas /1.nb,/1-nb,/1-linha I, Impa, antes e após expansão rápida da maxila e após contenção. Entretanto observou-se uma vestibularização dos incisivos inferiores no grupo um e dois após ERM, apesar dessas mudanças não terem sido estatisticamente significativas, houve retorno a posição inicial dos incisivos inferiores após contenção e remoção dos aparelhos.

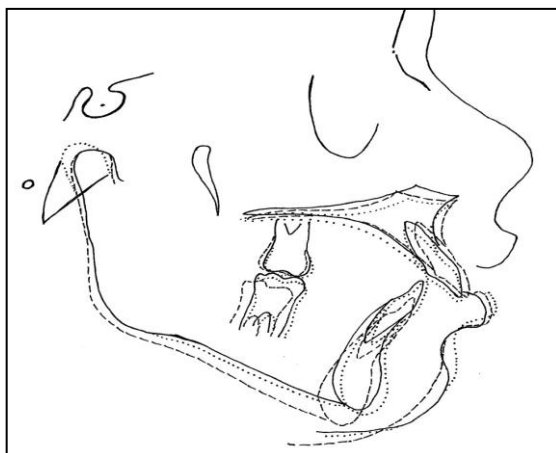


Figura 3- Linha contínua antes do tratamento; Linha tracejada após ERM; Linha pontilhada depois do tratamento.

fonte: COELHO et al., 2009, p. 185

Simões et al. (2009) avaliaram a altura facial inferior de pacientes tratados com 2 tipos aparelho ortopédico, Haas e Hyrax, por meio da instalação e ativação dos aparelhos, com 0,5mm de ativação assim que cimentou, seguindo de 0,25mm 2 vezes ao dia durante 11 a 14 dias, a expansão foi considerada satisfatória somente quando as cúspides palatinas superiores tocassem com as cúspides vestibulares inferiores, alcançando assim uma sobrecorreção de 2 a 3 mm. Para os 2 grupos foram obtidas 3 telerradiografias em norma lateral, T1 no início do tratamento, T2 imediatamente após a fase ativa de expansão, e T3 ao término da fase de nivelamento dos arcos dentários, encontraram que houve um aumento na altura facial inferior para os 2 grupos, média das diferenças das medidas cefalométricas para G1 e G2. Os autores concluíram que imediatamente após ERM até a fase de nivelamento os pacientes apresentaram uma altura facial inferior aumentada, caracterizando um padrão esquelético mais vertical.

3.3 APARELHO DE MCNAMARA

Asanza et al. (1997) compararam o aparelho tipo McNamara com o Hyrax, por meio de análise radiográfica para determinar as diferenças entre eles,

em matéria de expansão simétrica e as alterações verticais, por meio de uma amostra de 14 pacientes, 7 meninas e 7 meninos, que apresentavam mordida cruzada posterior, a idade variou entre 8,5 a 16,0 anos. Os aparelhos foram distribuídos aleatoriamente. Os pacientes foram orientados a girar o parafuso 1 vez pela manhã e 1 vez pela noite, após a expansão os aparelhos foram mantidos por um período de 3 meses antes da remoção. As radiografias PA foram realizadas antes da instalação dos aparelhos, na fixação e após o período de contenção de 3 meses. As radiografias laterais foram feitas para controlar as alterações ântero-posteriores verticais, e foram feitas antes da instalação do aparelho e a segunda depois do período de contenção. Encontraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos de tratamento no início do estudo. Todos os pacientes demonstraram abertura sutural, diastema entre os incisivos centrais. A medida ENA-Me, foi obtida para avaliação da altura facial ânteroinferior (dimensão vertical), e o grupo McNamara foi encontrado menor valor do que no grupo Hyrax. A medida S-A pt. (o que é pt), foi obtida para determinar o deslocamento anterior ou posterior da maxila, no qual foi encontrado um deslocamento anterior maior da maxila no grupo Hyrax. Os dois grupos apresentaram uma tendência a recidiva, apesar do período de 3 meses de contenção. Os autores concluíram que o aparelho McNamara apresentou um menor movimento pósteroinferior da face, menor deslocamento anterior da maxila.

Memikoglu & Iseri (1997) apresentaram um caso clínico de uma paciente de 13 anos de idade, com má oclusão Classe II divisão 1, perfil convexo, protusão do lábio superior, mordida cruzada posterior, atresia maxilar e ângulo do plano mandibular moderadamente exagerado (GoGn-SN:37°). A ativação da ERM foi feita 2 vezes por dia, 1 de manhã e outra à noite. Em 16 dias foi conseguida a expansão desejada. Pós 5 meses de contenção foi observada menor abertura de mordida. Foi associado ao aparelho de ERM um AEB usado 1 hora por dia, 400 g de força. A oclusão de Classe I foi alcançada em 14 meses. Os autores observaram que o aparelho de McNamara em ERM é uma alternativa aceitável em casos de rotação mandibular posterior e/ou mordida aberta.

León et al. (1998) investigaram o aparelho do tipo McNamara avaliando seus efeitos dento esqueléticos, em um caso clínico de uma paciente de 10 anos de idade, com padrão vertical, atresia maxilar e mordida cruzada unilateral do lado direito desde o incisivo central. Na avaliação cefalométrica a paciente apresentou a maxila bem posicionada, com padrão esquelético de Classe II, e um padrão de crescimento vertical. Iniciou-se o tratamento da paciente com a ERM com o aparelho do tipo McNamara, com o objetivo de controlar o efeito de deslocamento vertical da maxila e conseqüentemente da mandíbula. No momento da instalação do aparelho não foi realizado nenhuma ativação permitindo à paciente acostumar-se com o aparelho. As ativações foram iniciadas com uma volta completa e a mãe foi instruída a realizar em casa as ativações subseqüentes de 0,25 mm de volta pela manhã e 0,25 mm de volta pela noite. O procedimento levou aproximadamente 10 dias para obter a disjunção da sutura palatina, com a sobrecorreção do segmento posterior. Em seguida colocou-se resina acrílica para fixação do parafuso expensor e o aparelho foi deixado como contenção por 3 meses. Posteriormente foi elaborada uma placa removível como contenção com molas digitais nos incisivos laterais direito para permitir o descruzamento e alinhamento dos dentes. Após o alinhamento dos incisivos e o período de contenção, o tratamento ortodôntico preventivo foi concluído. Com a utilização deste aparelho obteve-se uma expansão na região dos molares superiores de oito mm e de quatro mm na região dos caninos, este maior aumento na região dos molares não ocorreu somente com a disjunção do palato, mais sim da combinação da disjunção e inclinação dentoalveolar, permitindo o descruzamento da mordida. Observou-se nas alterações cefalométricas, que o deslocamento no sentido vertical foi controlado com este aparelho. O ângulo FMA de 30° no início do tratamento manteve-se constante até o final do mesmo. Da mesma forma aconteceu com os ângulos SN.Gn que manteve-se em 69° e o SN.GoGn que no início apresentou-se com 37° e no final com 36°. Esta suave diminuição, provavelmente ocorre pelo crescimento em altura do ramo mandibular. No entanto, o ângulo SN.Ocl aumentou, que foi conseqüente à movimentação do incisivo inferior que inclinou-se para vestibular e protuiu na sua base óssea. Com isto observaram o controle vertical e encontraram uma movimentação menor no sentido vertical. Os autores concluíram que o aparelho do tipo McNamara

demonstrou neste caso clínico, que além de permitir a disjunção da sutura palatina mediana, corrigindo satisfatoriamente o problema de atresia maxilar, também possibilitou o controle do deslocamento vertical da maxila e da mandíbula. Ao nível dentário, os incisivos superiores apresentaram uma inclinação para palatino, enquanto que, os incisivos inferiores além de inclinarem-se para vestibular, protruíram na sua base óssea. No entanto, faz-se necessário, a realização de outros estudos que permitam comparar os resultados da utilização deste aparelho, em pacientes com padrão vertical, para determinação confiável dos seus efeitos.

Reed et al. (1999) compararam os resultados do tratamento com aparelho tipo Hyrax com McNamara, com ênfase nas mudanças dentofaciais verticais, por meio de um estudo com 38 pacientes tratados com Hyrax, 33 feminino e 5 masculino, com idade de 12 anos e 9 meses, e 55 pacientes tratados com McNamara, 38 feminino e 17 masculino com idade média 13 anos e 3 meses. No grupo Hyrax 34 pacientes com mordida cruzada anterior e/ou posterior e 4 com uma compensação dentária sem mordida cruzada aparente. No grupo McNamara 28 pacientes com mordida cruzada anterior e/ou posterior e 27 sem mordida cruzada aparente. O grupo Hyrax foi feita a expansão 2 vezes por dia durante 1 semana, e depois 1 vez por dia. O grupo McNamara foi expandido 2 vezes por dia até que a expansão desejada fosse atingida. Em seguida os 2 aparelhos foram deixados no local com contenção. No grupo Hyrax o tempo de 4,9 meses, e no grupo McNamara foi de 5,6 meses. O tempo médio do tratamento ortododôntico para o grupo Hyrax foi de 23 meses, e para o grupo McNamara foi de 24,5 meses. Os autores observaram que não houveram diferenças clínicas nos valores de movimento inferior do plano palatino e molares, tanto para os pacientes tratados com ERM utilizando o aparelho de McNamara quanto para o aparelho de Hyrax. Pacientes com maior inclinação do plano mandibular no início do tratamento, não apresentaram mudanças verticais significativas com ERM em comparação com aqueles, com menor inclinação do plano mandibular. E não pode estabelecer superioridade entre os aparelhos Hyrax e Mcnamara.

Pearson & Pearson (1999) observaram se o uso de uma cobertura oclusal poderia impedir aumentos indesejáveis na dimensão vertical durante a ERM, por meio de um estudo de 20 pacientes, 12 feminino e 8 masculino, com idade média de 11 anos e 2 meses. O parafuso do aparelho foi ativado 0,25mm por dia, durante 5 a 6 semanas. Foi feita a intrusão dos incisivos superiores. Os pesquisadores encontraram que não houve nenhum aumento na dimensão vertical ou ângulo do plano mandibular, além disso, uma pequena redução (achatamento,) no plano oclusal. Como exemplo do caso: paciente 10 anos e 11 meses, com maxila estreita e incisivos 9 mm abaixo do lábio em repouso, com altura facial inferior aumentada. Durante a ERM os molares superiores foram instruídos a 1mm, em seguida foi colocado aparelho fixo. A expansão foi feita em seis semanas e os registros entre a inicial e final tiveram um intervalo de 9 meses. Os autores encontraram que o ângulo do plano mandibular permaneceu o mesmo e que o uso do aparelho de ERM juntamente com a intrusão dos incisivos superiores possibilitou alargar a maxila mantendo o plano oclusal e a altura facial inferior.

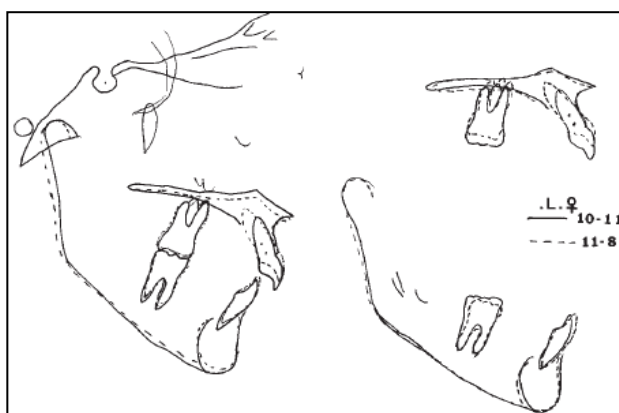


Figura 4- Linha contínua antes do tratamento;
Linha pontilhada depois do tratamento.

fonte: PEARSON & PEARSON, 1999, p. 579

Bascifta e Karaman (2001) avaliaram os efeitos sagittais transversais e verticais da ERM, por meio da seleção de 34 pacientes, 9 masculino e 25 feminino, tratados no Departamento de Ortodontia da Universidade Selcuk. Foram obtidas radiografias laterais e frontais, modelos de gesso, antes, após e depois da contenção. Os pacientes apresentavam mordida cruzada posterior com atresia

maxilar. Foram divididos em 2 grupos. O grupo I contendo 10 feminino e 7 masculino, receberam ERM, e o grupo II, contendo 15 feminino e 2 masculino, receberam ERM mais mentoneira. O aparelho de ERM utilizado foi o de McNamara, com ativação de 0,25mm de volta 2x ao dia, na primeira semana e após a primeira semana ativação de 0,25mm 1 x ao dia. A mentoneira 12 a 16 horas por dia, com 250g de cada lado. A expansão foi considerada adequada, com superexpansão de 2,3mm devido possibilidade de recidiva. O período de contenção foi de 12,9 semanas no grupo I, e 12,1 semanas grupo II. Foram escolhidas aleatoriamente 20 radiografias laterais, 20 frontais, e 20 modelos de gesso, para medição pré e pós-tratamento, pré-tratamento e contenção, pós-tratamento e contenção, dos 2 grupos. O método de avaliação aplicado para comparação dos grupos foi o teste *t*. Os autores encontraram que o grupo II com aparelho disjuntor mais mentoneira a mandíbula não se alterou, e o grupo I com disjuntor a mandíbula girou no sentido horário. Os autores concluíram que, o uso da mentoneira imediatamente após ERM é suficiente para evitar efeitos colaterais indesejáveis, especialmente pacientes com tendência a mordida aberta esquelética.

Siqueira et al. (2002) avaliaram as alterações dento-esqueléticas decorrentes da ERM, utilizando o expensor com cobertura de acrílico, colado aos dentes superiores (dentossuportado), imediatamente após a expansão e durante o período de contenção, por meio da seleção de 22 pacientes de ambos os gêneros, com idade no início do tratamento entre 9 anos e 9 meses a 15 anos e 5 meses, mordida cruzada posterior uni ou bilateral, com indicação a ERM. Este aparelho foi utilizado como parte inicial do tratamento e durante todo o período de contenção ativa (3 meses) não houve a instalação de nenhum outro aparelho ortodôntico ou ortopédico no arco superior ou inferior. O material para análise constou de três telerradiografias em norma frontal (pósteroanterior), de cada paciente selecionado, realizadas no início do tratamento, imediatamente após a ERM e após 3 meses de contenção com o próprio aparelho, totalizando 66 radiografias. Como o tempo entre as 3 tomadas radiográficas foi relativamente curto, não se considerou nenhuma influência do crescimento e desenvolvimento

craniofacial nas medidas obtidas. A ativação iniciou 48 horas após a cimentação, em seguida foi realizada 0,25mm de ativação pelo profissional e 0,25mm pelo acompanhante do paciente. Nos dias subsequentes, estas foram realizadas duas vezes ao dia, sendo 0,5mm de ativação pela manhã e 0,5mm à noite, ou seja, uma volta completa do parafuso. Os autores consideraram a expansão satisfatória quando as cúspides palatinas dos dentes pósterosuperiores tocassem as cúspides vestibulares dos pósteroinferiores, alcançando uma sobrecorreção de 2 a 3mm. Após o término do período de ativação, o aparelho foi mantido como contenção ativa durante 3 meses, período em que ocorreu a neoformação óssea na sutura palatina mediana. Na medida cefalométrica analisada AFI e SOBREM. Os estudiosos observaram pequenas alterações, porém sem significância estatística, o que demonstra um grande controle vertical da ERM com este tipo de aparelho.

Claro et al. (2003) descreveram as possíveis alterações ortopédicas ânteroposteriores decorrentes da disjunção maxilar com o expansor McNamara e se há influência nas alterações sagitais considerando diferentes padrões de ativação do parafuso expansor. Foram analisadas telerradiografias laterais da face, referentes a uma amostra de 22 crianças com dimensão transversal maxilar reduzida, com idades entre 7 e 10 anos, sendo 6 masculino e 16 feminino. Foram formados 2 grupos (A e B) com distribuição aleatória dos pacientes com 2 padrões de ativação (1,0 mm de ativação por dia e outro com 0,25mm por dia). O Grupo A, foi orientado a ativar o parafuso 1,0mm por dia, sendo 0,5mm pela manhã e 0,5mm à noite, e o grupo B, com ativação de 0,25mm por dia. Após a disjunção, providenciou-se o travamento do parafuso, com resina acrílica, ficando o aparelho estabilizado por um período de 5 meses. Após o período de contenção o aparelho foi removido e substituído por contenção removível, em resina acrílica, por tempo superior a 7 meses. A documentação ortodôntica foi obtida previamente ao tratamento, 5 meses após a disjunção (caracterizada pelo travamento do parafuso expansor), e 1 ano após a disjunção (7 meses de uso de contenção removível). Os autores observaram que não tiveram efeitos esqueléticos indesejáveis durante a disjunção maxilar, realizado com o expansor

de McNamara. Não se observou deslocamento anterior da maxila e deslocamento para trás da mandíbula. A relação sagital entre as bases ósseas melhorou após 1 ano a partir da obtenção da disjunção. Em relação à documentação pós 5 meses de disjunção, com o expansor de McNamara, não houve diferença nas alterações sagitais das bases ósseas quando comparados os procedimentos de disjunção maxilar com diferentes velocidades de ativação do parafuso, 1,0 mm por dia e 0,25 mm por dia.

Galon et al. (2003) compararam através de análise radiográfica, as alterações cefalométricas ocorridas entre os aparelho Haas e McNamara. Para o estudo foram comparados 2 grupos de pacientes. O grupo I contendo 25 pacientes tratados com ERM McNamara, sendo 13 masculino e 12 feminino, com idades entre 7 anos e 4 meses a 14 anos e 1 mês. O grupo II contendo 30 pacientes tratados com Haas, com idade entre 5 e 11 anos. Nos 2 grupos os pacientes apresentavam uma deficiência maxilar transversal e foram submetidos a ERM. No grupo com aparelho de McNamara foram utilizadas 3 ativações diárias, sendo de 0,25 mm cada uma. O grupo Haas foi ativado 2 vezes ao dia 0,5 pela manhã e 0,5 à noite. A expansão de ambos os grupos foi finalizada quando se observava clinicamente uma sobrecorreção de 2 a 3 mm, quando então foram estabilizados os parafusos e os aparelhos foram mantidos em posição por aproximadamente 4 meses. Foram avaliadas radiografias cefalométricas laterais pré-expansão e pós-expansão em ambos os grupos. No grupo McNamara a radiografia final foi obtida após o período de contenção, cerca de 4 meses, quando retirado o aparelho, e no grupo Haas foi realizada após a fase ativa da expansão, por volta de 14 a 21 dias. Os autores encontraram alterações cefalométricas significantes no posicionamento ânteroposterior da mandíbula (SNB), quando comparadas as duas amostras. O grupo Haas exibiu uma diminuição maior desse ângulo (média de $-1,16^\circ$) em relação ao grupo McNamara (média de $-0,16^\circ$). A diminuição do ângulo SNB refletiu no comportamento dos ângulos NAP e ANB, aumentando-os significativamente. Novamente os valores para esses ângulos foram maiores no grupo Haas em relação ao McNamara. Na avaliação do comportamento vertical das bases apicais, apresentou-se alterações

estatisticamente significantes nos ângulos SN.PP ($p < 0,01$), SN.GOGN ($p < 0,01$) e SN.Gn ($p < 0,01$). Todas as medidas verticais no grupo Haas foram maiores que no grupo McNamara. Das medidas que avaliaram o comportamento das alturas faciais, apenas uma se mostrou significante quando comparados os dois grupos. A medida N-ENA, que representa a altura facial superior, apresentou valores médios maiores no grupo Haas (1,14mm) em relação ao grupo McNamara (0,44mm). A altura facial inferior (ENA-Me) aumentou em ambos os grupos. Os autores concluíram que o efeito sagital sobre a maxila foi semelhante nos dois grupos. O grupo Haas mostrou maior abaixamento da maxila, com maior rotação da mandíbula para baixo e para trás (SNB), com aumentos maiores do ângulo do plano mandibular (SN.GoGn) e do eixo y de crescimento (SN.Gn).

Doruk et al. (2003) compararam os efeitos sagitais, transversais, e verticais da ERM anterior e posterior com aparelho McNamara, por meio de um estudo de 34 pacientes, 14 masculino e 20 feminino, foram feitas radiografias laterais, frontais e modelos de gesso, no T1, T2, e T3. Os pacientes foram selecionados sem considerar a idade óssea, o grupo I, 17 pacientes, 7 masculino e 10 feminino, com atresia maxilar anterior, do qual foi feito ERM. Os braços do parafusos estendia até a região anterior. O grupo II, 17 pacientes, 7 masculino e 10 feminino, com mordida cruzada posterior, foi feito ERM também. Os aparelhos foram ativados com 0,25mm de volta 2x ao dia, em ambos os grupos. No grupo I houve uma supercorreção, no grupo II uma correção. Foi deixado para contenção 90 dias em média para os 2 grupos. A diferença entre os 2 grupos foram avaliadas pelo método *t student*. Encontraram que a sutura palatina mediana abriu para os dois grupos. A diferença entre T1 e T2, e T1 e T3 para os 2 grupos, não apresentou mudanças significativas, no posicionamento mandibular. A diferença entre T2 e T3 para os 2 grupos, apresentou uma redução significativa para ENA e ANB no grupo um. Os autores concluíram que as mudanças nas estruturas dentofaciais foram mais estáveis no grupo II. Em ambos os grupos, a maxila moveu-se para baixo e para frente, e um aumento na dimensão vertical, os incisivos superiores foram vestibularizados no grupo I, e lingualizados no grupo II, e a largura da cavidade nasal aumentou mais no grupo II do que no grupo I.

Sari et al. (2003) avaliaram as modificações dentárias e esqueléticas da ERM na dentadura mista e compararam com a da dentadura permanente, por meio de 51 pacientes selecionados, 25 masculino e 26 feminino. O grupo I, de dentadura mista, contendo 34 crianças 19 feminino e 15 masculino, com idade entre $9,2 \pm 1,3$ anos. O grupo II, de dentadura permanente, 17 crianças 7feminino e 10 masculino, com idade entre $12,7 \pm 1,2$ anos. Todas as crianças apresentavam mordida cruzada posterior esquelética, o aparelho expansor tipo McNamara, com ativações de 0,25mm 2 x ao dia na primeira semana, depois 1 x ao dia. As ativações foram feitas até supere-expandir 2 a 3 mm, e a contenção de 25 semanas no grupo I e 12,9 semanas no grupo II. Os autores encontraram que as medidas T1 para T2 no grupo I, apresentou aumentos nos valores médios de SN.MP, N-ENA e ENA-Me; ENA e MP.PP e ANB e SVA. O tratamento induziu a redução nos valores médios para SV B. No grupo II, o tratamento foi associado com os aumentos nos valores médios para o ENA, ANB, e SN.MP; MP.PP, SVA, e ENA.Me e SNB, SVB, e N.ANS. O aumento do ANB foi significativamente maior no grupo II, enquanto os aumentos de SNB e U1-SN medições foram significativamente maiores no grupo I. As medidas de T1 para T3 no grupo I demonstrou que quando os valores de T3 foram comparados com os valores de T1, apresentaram aumentos significativos presentes ao SNA e N-ANS, SVA e ENA-Me, SN-MP e MP-PP. No grupo II, quando os valores de T3 foram comparados com os valores de T1, SNB diminuiu significativamente, entretanto SNA, ANB, e SN-MP; MP-PP, SVA, ANS – Me, e N-ANS foram aumentaram significativamente. O aumento do ângulo ANB foi significativamente maior no grupo II. As medidas T1 para T3 no grupo I teve SN-MP aumentado significativamente em T3. No grupo II, ANB e SN-MP foram significativamente menores enquanto SVB aumentou significativamente em T3. Os autores concluíram que a ERM causa várias mudanças esqueléticas e dentárias, a maxila avançou, a mandíbula rodou para posterior, altura facial aumentou. O aumento do ângulo ANB foi menor na dentição mista. Os efeitos ortopédicos da ERM em idade precoce não são tão grandes como o esperado, podendo assim atrasar ERM.

Bramante (2004) verificou, após um período de 3 anos, os efeitos inerentes à expansão maxilar com o aparelho colado, seguido do aparelho fixo convencional e posteriormente compará-los a um grupo de controle sem qualquer tipo de aparelho ortodôntico. Para a verificação foi realizado um estudo com 46 pacientes, divididos em 2 grupos. O grupo I, composto de 24 pacientes com aparelho do tipo McNamara, sendo 16 do gênero feminino e 8 do masculino, com idade de 12 anos e 8 meses antes da instalação do aparelho e 15 anos e 8 meses ao final da terapia corretiva. O grupo II, composto de 22 pacientes 9 feminino e 13 masculino, com idade de 12 anos e 7 meses e ao final 15 anos e 5 meses que não utilizaram qualquer tipo de aparelho. O grupo I foi realizada 2 radiografias cefalométricas em norma lateral, de cada paciente avaliado, realizadas no início do tratamento e após a remoção do aparelho fixo. Para o grupo II, as radiografias foram pareadas conforme a idade do grupo tratado. A ativação foi feita em 0,5mm pela manhã e 0,5mm pela noite, uma volta completa por dia, até que fosse conseguida a sobrecorreção. Terminadas as ativações os aparelhos foram estabilizados com fio de amarrilho. Permanecendo por um período de 3 meses de contenção, em seguida uma placa de contenção por 6 meses, posteriormente foram instalados os aparelhos fixos que deram continuação ao tratamento ortodôntico corretivo. O autor encontrou que para o grupo tratado com aparelho, houve um aumento da altura facial ântero-superior, a espinha nasal anterior deslocada para baixo, crescimento maxilar e mandibular para anterior, aumento da altura facial ânteroinferior e posterior, além do deslocamento dos molares de ancoragem para baixo e para mesial. Para o grupo de controle houve um avanço do ponto A pela medida Sersp-A, melhora na relação maxilomandibular, aumento na altura facial ânterosuperior, deslocamento da espinha nasal anterior e posterior para baixo, diminuição do ângulo mandibular, crescimento maxilar e mandibular para anterior, aumento na altura facial ânteroinferior e na altura facial posterior e deslocamento dos molares para baixo e mesial. O autor concluiu que o grupo que utilizou aparelho expansor e posteriormente aparelho fixo, apresentou alteração dentoalveolar e tegumentares semelhantes às do grupo controle, sugerindo que o aparelho com cobertura oclusal, ao início da terapia, não trouxe benefícios e nem foi prejudicial ao crescimento e desenvolvimento da face dos pacientes.

Chung & Font (2004) descreveram as mudanças esqueléticas e dentárias em adolescentes após ERM nas 3 dimensões. Os autores realizaram um estudo composto de 20 crianças brancas, com idade de 11,7 anos, sendo 6 masculino e 14 feminino, que necessitava de ERM. No T1 foram realizadas telerradiografias em norma lateral e pósterioanterior para todos os pacientes. Para cada paciente foi utilizado o disjuntor tipo Haas, o qual foi ativado antes da cimentação, e continuou a ativação 0,25mm pela manhã e 0,25mm à noite até que fosse atingida a expansão. Em seguida o expansor foi amarrado com um fio de ligadura para contenção. No dia de desativação da expansão foram realizados registros na fase T2, nessa fase nenhum paciente recebeu aparelho fixo na maxila. Apenas 4 pacientes receberam aparelho fixo na mandíbula antes de T2, sendo que para esses pacientes somente medições superiores foram realizadas porque o aparelho inferior pode ter afetado as medidas cefalométricas mandibulares. Foi utilizado o teste *t* pareado para determinar se as medições nos 2 períodos de tempo demonstrasse qualquer diferença significativa. Os autores encontraram que houve diferenças de T1 para T2 no que diz respeito aos efeitos esqueléticos sagitais e verticais. Eles também concluíram que houve um ligeiro movimento da maxila para frente induzida pela ERM, e deslocamento maxilar para baixo, a mandíbula girou para baixo e para trás, altura facial anterior aumentou.

Schulz et al. (2005) relataram a eficácia da mentoneira durante a ERM seguidos de aparelho fixo em pacientes com padrões faciais hiperdivergentes, por meio de uma seleção de 37 pacientes, estes pacientes seguiam os critérios de tratamento em duas fases. Um grupo sendo, ERM com mentoneira seguidos da terapia Edgewise, e outro grupo só ERM. No T1 Classe I ou Classe II, 3 telerradiografias laterais, antes da primeira fase do tratamento T1, antes da segunda fase do tratamento T2, e após a segunda fase do tratamento T3. 29 dos 37 pacientes preenchem os critérios de inclusão, 16 meninas e 13 meninos. A diferença entre os dois grupos foram idade, sexo, valores do ângulo do plano mandibular, e menor altura facial em T1. O grupo ERM com mentoneira, foi utilizado um aparelho de McNamara, com 1 ativação por dia, até que as cúspides

palatinas superiores tocasse nas cúspides vestibulares inferiores, o aparelho foi deixado por 8 semanas após expansão. A mentoneira com 500g de força, usada 12h por dia. O grupo de ERM sem mentoneira, utilizou o aparelho tipo McNamara também, feita 1 ativação por dia, até que as cúspides palatinas superiores tocassem as cúspides vestibulares inferiores, e foi deixado por 5 semanas após a expansão. Após a remoção do aparelho McNamara, foi utilizada uma placa de acrílico por contenção durante 1 ano. Os 2 grupos utilizaram aparelhos fixos. As análises cefalométricas foram feitas nas 3 fases, T1, T2, e T3. Foram calculadas as alterações entra T2 e T1, T3 e T2, e T3 e T1. Os autores encontraram que as diferenças das fases iniciais T1 para final T3, foram significativas nas medidas esquelética verticais entre os 2 grupos. O grupo de ERM mais mentoneira apresentou aumento significativamente menor no ângulo do plano mandibular, altura facial inferior e altura facial total.

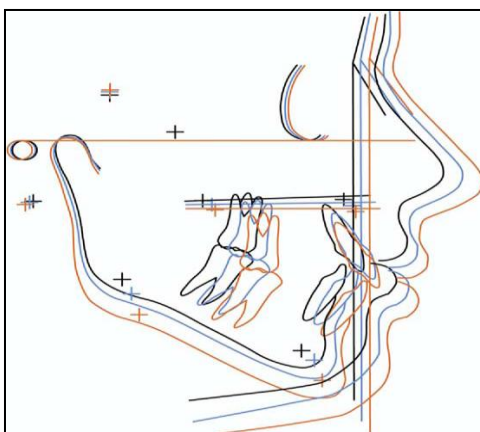


Figura 5-Grupo ERM mais mentoneira, T1 preto, T2 azul e T3 vermelho.

fonte: SCHULZ et al., 2008, p.330

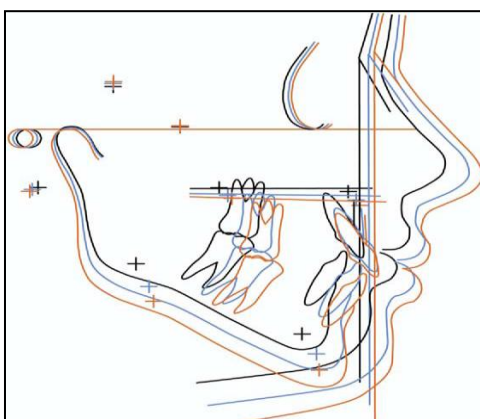


Figura 6- O grupo ERM apenas T1 preto, T2 azul e T3 vermelho.

Fonte: SCHULZ et al., 2008, p.330

Rossi et al. (2008) descreveram em seu estudo os efeitos sagitais e verticais da ERM com McNamara, e suas possíveis vantagens encontradas dentro de textos envolvendo a ERM, medições feitas em telerradiografias laterais e nenhum tratamento cirúrgico. Os autores observaram que o aparelho McNamara causou menos deslocamento para baixo e para trás da mandíbula que o Hyrax, mais estas alterações não estavam completamente ausentes no aparelho do tipo McNamara. Não há um consenso na literatura sobre o uso de McNamara para controlar os efeitos indesejáveis da ERM. Eles concluíram que, ao longo de um período de 5,7 anos de tratamentos envolvendo duas fases de tratamentos, o uso da mentoneira pode limitar significativamente o aumento do ângulo do plano mandibular, altura facial inferior e altura facial total. A maior parte dos efeitos positivos da mentoneira foi alcançado durante a primeira fase do tratamento.

4 DISCUSSÃO

De acordo com a revisão da literatura, grande parte dos autores (COELHO et al., 2009; BRAMANTE, 2000) concorda que a ERM tem solucionado grande parte dos problemas de ordem transversal (FERREIRA et al., 2007), tanto na dentadura mista, (SARI et al., 2003), permanentemente jovens (CHUNG & FONT, 2004) e adulta (CAPELOZZA FILHO & SILVA FILHO, 1997). Vários autores preconizam a intervenção precoce, a qual permite resultados clínicos e estéticos (SIQUEIRA, 2000). Apenas o modelo de Sári et al. (2003), menciona que os efeitos alcançados com o uso do disjuntor MacNamara em pacientes com mordida cruzada posterior na idade precoce ocasiona efeitos ortopédicos que podem atrasar a ERM. Nesse contexto, Galon et al. (2003), aponta que na idade precoce o disjuntor Haas é mais indicado nos casos de deficiência maxilar transversal.

Após os 30 anos, pacientes com maturação esquelética avançada e em casos de discrepâncias transversais severas, a indicação mais apropriada é a ERMAC. O aparelho Hyrax se apresenta como uma escolha positiva para quem for submeter-se a esse tipo de tratamento, no entanto, quando houver perda óssea e mobilidade dentária, o uso do Haas se apresenta mais favorável (CAPELOZZA FILHO & SILVA FILHO, 1997; ROSSI et al., 2009). A indicação da cirurgia está fundamentada pela não eficiência da ERM apenas com disjuntores, podendo sim ocasionar complicações indesejáveis, como sequelas, dores, ulcerações e os dentes posteriores podem inclinar excessivamente (ANDRADE et al., 2002).

Questionando a eficácia da ERM, Handelman et al. (2000) propõem a comparação entre um grupo de adultos com auxílio de disjuntor e outro sem, chegando a conclusão de que o grupo com ERM apresenta maior divergência da altura facial do que o grupo sem. Contudo, para Bramante (2000), o uso da terapia ERM busca a normalização da oclusão, desenvolve condições ideais de função e estética, além disso, pode possibilitar o correto desenvolvimento da oclusão nos indivíduos em crescimento até que ele atinja a idade permanente. Segundo Capelozza Filho & Silva Filho (1997), a indicação para a ERM, nos

casos que se necessitam aumentar as dimensões transversais do arco dentário superior, se dá pelo ganho real da massa óssea e conseqüente aumento do perímetro do arco dentário.

Alguns estudos realizaram a ERM com o aparelho expansor tipo Haas, o qual é um dispositivo dentomucossuportado, e por apresentar tal característica proporciona uma ancoragem máxima e conseqüentemente possibilita maiores alterações ortopédicas, tanto no sentido vertical, ânteroposterior e transversal (CHANG et al., 1997; CAPELOZZA FILHO & SILVA FILHO, 1997). Contudo, Scanavini et al. (2006) relatam que a ERM também pode ser realizada com aparelhos dentossuportados, como os disjuntores Hyrax e o de McNamara.

Em se tratando de alterações transversais, verticais e ânteroposteriores, a ERM pode corrigir a deficiência maxilar através da disjunção dos processos palatinos no plano horizontal, ocorrendo um acompanhamento dos molares com o deslocamento da maxila para baixo, tal deslocamento terá um aumento facial proporcional a posição vertical dos molares superiores de ancoragem (TEIXIERA et al., 1996)

Nas dimensões verticais, é onde se mostra a maior questão da ERM, já que esta pode apresentar abertura da mordida anterior, rotação mandibular no sentido horário e extrusão de molares superiores (COELHO et al., 2009), sendo essa uma grande preocupação no uso de disjuntores não dentomucossuportador, principalmente no tratamento em pacientes com crescimento hiperdivergente (FERREIRA et al., 2007). Assim, mesmo possibilitando um aumento da largura do arco através da disjunção da sutura palatina mediana, a movimentação dentária e a inclinação alveolar são questionadas (SANTOS-PINTO & HENRIQUE, 1990).

Nesse contexto, o tipo de ancoragem utilizada pelos expansores palatinos se mostra bastante controversa. Não existe um consenso quanto ao tipo de apoio que este aparelho deve apresentar para causar maiores afeitos ortopédicos e menor desconforto para os pacientes. Para Silva Filho (1994) recomenda a utilização do expansor dentomucossuportado, para a obtenção de uma ancoragem máxima e de uma maior rigidez do aparelho, favorecendo, assim, a transferência das forças de ativação às bases ósseas, e, conseqüentemente permitindo maiores resultados ortopédicos e mais estabilidade na expansão. Porém, a base de acrílico que recobre o palato causa dificuldade de higienização,

podendo levar ao aparecimento de lesões no tecido mole, em consequência da compressão excessiva sobre este. Contudo, para Ferreira et al., (2007) o aparelho dentossuportado, apoiado simplesmente nos dentes com o auxílio de bandas, pode ser considerado um aparelho mais higiênico, devido a ausência da resina apoiada no palato. Léon et al. (1998) recomendam o expensor com cobertura de acrílico, colado aos dentes superiores, devido a facilidade de confecção, instalação e principalmente devido ao maior controle vertical durante a ERM. Apesar disso, Siqueira (2000) atribuiu-lhe algumas desvantagens observadas clinicamente, relacionadas à alimentação, à higienização e ao procedimento de remoção.

Como os aparelhos Hyrax e Haas promovem alterações acentuadas nas medidas faciais, não são indicados em pacientes apresentando acentuação nessas medidas (BRAMANTE, 2000). No entanto, nos casos que se pretende a evolução das alterações esqueléticas, a opção por adotar o aparelho Haas na ERM pode se mostrar mais eficiente, pois, além de proporcionar certa estabilidade e demonstrar ausência de dor, evidencia um tratamento mais acelerado nos casos de deslocar o maxilar para obter uma relação mais favorável com a mandíbula (SANTOS-PINTO & HENRIQUE, 1990). Já para Ferreira et al. (2007) sua utilização é indicada nos casos de má oclusões de Classe III e pseudo Classe III (FERREIRA et al., 2007).

Optando pelo uso do aparelho Hyrax, em pacientes com tendência a Classe III, o uso do disjuntor associado com uma mentoneira durante e imediatamente após a ERM pode controlar a dimensão vertical (SCHULZ et al., 2005; MAJORAU & NANDA, 1994). Segundo Martins et al. (1998), o uso desse disjuntor, em diagnóstico de mordida cruzada, pode resolver o problema de maneira simples, já que permite alcançar dimensões transversais e anteriores satisfatórias (MARTINS et al., 1998), além disso, é considerado o disjuntor mais eficiente na hora da higienização (LOPES et al., 2003). Entretanto, Coelho et al. (2009), ao avaliar a posição e estabilidade dos incisivos inferiores após a ERM, observou vestibularização dos mesmos e Simões et al. (2009), ao avaliar a altura facial inferior, observou que a ERM até a fase de nivelamento os pacientes apresentaram um padrão esquelético mais vertical.

Incluindo correções em pacientes de Classe I e Classe II, com o uso do disjuntor Haas, seguido de aparelho fixo e elásticos intermaxilares, observa-se uma diminuição no ângulo do plano mandibular, implicando uma rotação mandibular na direção normal do crescimento e não apresentou modificações no esqueleto facial vertical e anteroposteriores (VELÁZQUEZ et al, 1996; FALTIN JR. et al., 1999), nos casos de má oclusão Classe I, II e III, relatos com o Haas demonstram um controle no comportamento vertical da mandíbula ao apresentar rotação horária da mesma e aumento na altura dos molares de ancoragem (SILVA FILHO et al., 1994).

Léon et al. (1998); Siqueira et al., (2002), revelam que paciente com padrão esquelético de Classe II e de crescimento vertical utilizando o disjuntor McNamara apresenta resposta positiva no controle do deslocamento no sentido vertical, assim como Pearson & Pearson (1999), também observaram controle na dimensão vertical e ângulo do plano mandibular. Memiklogu & Iseri (1997) em seus estudos, apresentam que nesses casos, a ERM com o aparelho colado pode sim corrigir casos de mordida aberta. Claro et al. (2003), utilizando o aparelho de McNamara também não encontrou efeitos esqueléticos indesejáveis. Entretanto, Doruk et al. (2003); Sari et al. (2003); Bramante (2004); ao observarem os efeitos da ERM com esse disjuntor em diagnósticos de atresia maxilar e mordida cruzada posterior, concluiu que em ambos, houve um aumento na dimensão vertical e vestibularização dos incisivos superiores. Comparando-o com e sem o auxílio da mentoneira, o aparelho apresentou, principalmente durante a primeira fase do tratamento, limitação significativa no aumento do ângulo do plano mandibular e altura facial total (ROSSI et al., 2008).

Comparando alterações cefalométricas pré e pós-expansão ocorridas entre os disjuntores Haas e McNamara, observa-se que o comportamento vertical das bases apicais no grupo Haas são maiores quando comparados com o grupo de McNamara, além disso, o grupo Haas apresentou maior rotação da mandíbula para baixo e para trás (GALON et al., 2003). Entretanto, Faltin Jr. et al. (1999), apresentam que em alguns casos, como pacientes com mordida aberta e tendência de crescimento vertical, os efeitos indesejáveis causados pela disjunção palatina devem receber alguns métodos adicionais com Haas, em relação ao McNamara, sendo este, mais indicado nos casos de pacientes

retrovertidos, além de ambos os disjuntores apresentarem algumas modificações clínicas semelhantes. Já Garib et al. (2001); Lima & Bernardes (2003), utilizando a técnica Edgewise e ERM com Haas, concluíram que a ERM com esse disjuntor não altera o padrão do crescimento facial e as dimensões verticais da face.

Não se pode dizer, portanto, que as alterações verticais na ERM tenham sempre efeitos deletérios (FERREIRA et al., 2007), já que alguns estudos com os aparelhos tipo Hyrax e Haas demonstram que no final do tratamento essas dimensões alteradas retornaram para seu valor inicial quando não estão presentes fatores predisponentes (CAPELOZZA FILHO & SILVA FILHO, 1997; GARIB et al., 2005; COELHO et al., 2009; SCANAVINI et al., 2006), Corroborando com estes estudos, alguns autores não observaram mudanças significativas (VELÁZQUEZ et al., 1996; GARIB et al., 2001; BARRETO et al., 2005), não sendo contra-indicada em pacientes com padrões de crescimento vertical ou convexo (GARIB et al., 2005). O uso da mentoneira na ERM com o disjuntor Hyrax e McNamara é indicado para casos de controle das dimensões verticais (MAJORAU & NANDA, 1994; BASCIFITA & KARAMAM, 2001). Assim, o mais importante é que esses tipos de disjuntores alcancem o aumento na dimensão transversal da maxila, sendo esse um dos objetivos desse tipo de procedimento (FERREIRA et al., 2007).

Comparando a ERM com os aparelhos Hyrax e McNamara nos casos de mordida cruzada, Reed et al. (1999) não observaram superioridade entre os disjuntores, sendo o movimento inferior do plano palatino igual para ambos. Fuly et al. (1997), consideram o uso de um bloco de mordida oclusal inferior com o aparelho Haas, desnecessário para esses casos, pois, as alterações não se mostraram significativas. Esses trabalhos demonstram que os comportamentos mandibulares e maxilares obedecem ao padrão determinado pelo protocolo aplicado, devendo o caso do paciente ser investigado minuciosamente antes de adotar um tipo de tratamento.

Almeida et al. (1999), relatam que a estabilidade da ERM com o uso do disjuntor Haas em pacientes com atresia maxilar traz como um conseqüente aumento médio de 2mm na altura facial ântero-inferior. Lima & Bernardes (2003), observaram abertura da sutura em V, pósterioanterior. Martins et al. (1998) usando o disjuntor tipo Hyrax, observaram também aumento da altura facial

inferior. Simões et al. (2009) alcançaram aumento na altura facial inferior com padrão esquelético mais vertical com a ERM utilizando os aparelhos Haas e Hyrax. Com o uso do aparelho McNamara, em pacientes com mordida cruzada posterior, Asanza et al. (1997) observaram um menor movimento pósteroinferior da face e menor deslocamento anterior da maxila. O estudo de Memikoglu & Iseri (1997) com a intenção de corrigir má oclusão de Classe II e mordida cruzada posterior atribui ao disjuntor McNamara uma alternativa aceitável em casos de rotação mandibular posterior.

Cabe ressaltar, que os diversos estudos analisados tomaram medidas a curto, médio e longo prazo. Em curto prazo demonstra-se alterações indesejáveis no sentido vertical as quais podem trazer malefícios aos pacientes dolicofaciais (FERREIRA et al., 2007), nesse período o disjuntor McNamara mais o uso da mentoneira podem limitar a altura facial total (ROSSI et al., 2008), no entanto, em pacientes com diagnóstico de mordida cruzada, usando apenas esse disjuntor, apresenta aumento da altura facial (SARI et al., 2003). Em médio prazo, alterações esqueléticas são demonstradas, além de adaptações musculares e dentais sem tendência de rotação horária da maxila (FERREIRA et al., 2007) e em longo prazo, alterações esqueléticas verticais e anteroposteriores com disjuntor Haas não foi demonstrada (VELÁZQUEZ et al., 1996), além de estabilidade na altura facial anterior com o disjuntor Hyrax (SIQUEIRA & SCATTAREGI, 2009).

Analisando as respostas dos três tipos de disjuntores na ERM, observa-se que a disjunção dos processos palatinos no plano horizontal representa satisfatória quando o protocolo permite que as cúspides palatinas dos primeiros molares superiores encostem-se às cúspides vestibulares dos primeiros molares inferiores, alcançando uma sobrecorreção de 2 a 3 mm (KAWAKAMI et al., 1999). Na literatura não se pode apresentar resultados significativos capazes de diferenciar o uso do aparelho Hyrax e Haas, sendo então, eficazes na indicação da ERM (FERREIRA et al., 2007). Porém, o aparelho encapsulado pode permitir um maior controle no plano palatino que o aparelho de Hyrax (COELHO et al., 2009). Para o aparelho McNamara o uso da mentoneira se apresentou mais significativa comparando-o com Hyrax, já que sem adicionar outros métodos as respostas nem sempre se mostraram eficazes (ROSSI et al., 2008).

5 CONCLUSÃO

De acordo com os estudos avaliados, os resultados sugerem que:

- 1- A ERM é uma conduta utilizada com frequência na clínica ortodôntica, e eficaz no tratamento de casos de deficiência maxilar transversal, especialmente durante a fase da dentadura mista e permanente jovem.
- 2- Os dispositivos mais usados para ERM são os aparelhos tipo Haas, Hyrax e o de McNamara, respectivamente. Em relação a ativação destes, em média estas variam de 1 a 2/4 (0,25mm – 0,5mm) de volta pela manhã e pela noite, de acordo com a idade e necessidade terapêutica do paciente.
- 3- A maxila desloca para frente e para baixo, imediatamente após a ERM, a médio e longo prazo.
- 4- A mandíbula roda para baixo e para trás, imediatamente após a ERM, a médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, G. A.; CAPELLOZA FILHO, L.; TRINDADE JÚNIOR, A. S. Expansão rápida da maxila: Estudo cefalométrico prospectivo. **Ortodontia**, v. 32, n. 1, p. 45-56, Jan/Fev/Mar/Abr 1999.

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

BARRETO, G. M.; GANDINI JÚNIOR, 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 póstero-anteriores. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 10, n. 6, p. 91-102, Nov./Dez. 2005.

BASCIFTA, F.A & KARAMAN, A.J. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. **The Angle Orthodontist**, v. 72, n. 1, p. 61-71, June. 2001.

BRAMANTE, F.S. **Avaliação das alterações dento-esqueléticas produzidas pelo expansor maxilar com cobertura oclusal seguido do aparelho fixo.** Tese. (Doutorado) - Faculdade de odontologia de Bauru- USP 2004.

BRAMANTE, F.S. **Estudo cefalométrico em norma lateral das alterações dento-esqueléticas produzidas por três tipos de expansores: Colado, tipo Haas e Hyrax.** Dissertação.(Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru-USP 2000.

CAPELOZZA FILHO, L & SILVA FILHO, O.G. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte II. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 2, n. 4, p. 86-108, Julh./Ago. 1997.

CHANG, J.Y.; McNAMARA Jr., J. A.; HERBERGER, T. A. A longitudinal study of skeletal side effects induced by rapid maxillary expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 112, n. 3, Sept. 1997.

CHUNG, C.H & FONT, B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 126, n. 5, Nov. 2004.

CLARO, CAA; URSI, W; CHAGAS, RV; ALMEIDA, G. Alterações ortopédicas ântero-posteriores decorrentes da disjunção maxilar com expansor colado. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 8, n. 5, p. 35-47, Set./Out. 2003.

COELHO, C.L.V.; NOUER; P.R.A.; NOUER, D. F.; GARBUIR, I.U. . Posição e estabilidade dos incisivos inferiores após expansão rápida da maxila. **RGO**, Porto Alegre, v. 57, n. 2, p. 183-186, Abr./Jun. 2009.

DORUK, C.; BICAKCI, A.A.; BASCIFTCI, F.A.; AGAR, U.; BABACAN, H. A comparison of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type rapid maxillary expansion on dentofacial structures. **The Angle Orthodontist**, v. 74, n. 2, p. 184-194, Mar. 2003.

FALTIN K JR., MOSCATIELLO VAM, BARROS EC. Alterações dentofaciais decorrentes da disjunção da sutura palatina mediana. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 4, n. 4, p. 5-13, Jul./Ago. 1999.

FERREIRA, C.M.P.; URSI, W., ATTA, J. Y.; LYRA, M.C.O.; LIRA, F.A. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 12, n. 4, Maringá 2007.

FULY, C.M.; OLIVEIRA, A.G.; OLIVEIRA Jr, G.; OLIVEIRA, J.N.; MIHOVILOVICH, J.C. **Avaliação cefalométrica das alterações verticais provocadas pela disjunção da maxila, urilino-se o disjuntor palatino de Haas associado ou não a um bloco de mordida oclusal inferior removível.** Monografia apresentada ao Curso de Especialização em ortodontia e Ortopedia Facial da UEMG-Campos de Lavras. 1997.

GALON GM, CALÇADA F, URSI W, QUEIROZ GV, ATTA J, ALMEIDA GA. Comparação cefalométrica entre os aparelhos de ERM bandado e colado com recobrimento oclusal. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 8, n. 3, p. 49-59, Maio/Jun. 2003.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, J. F. C.; JANSON, G. R. PV. Avaliação cefalométrica longitudinal das alterações produzidas pela expansão rápida da maxila. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 6, n. 5, p. 17-30, Set./Out. 2001.

GARIB, D. G.; HENRIQUES, J. F. C.; CARVALHO, P.E.G.; GOMES, S.C. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion. **The Angle Orthodontist**, v. 77, n. 3, p. 442-448, Nov. 2005.

HANDELMAN, C.S; WANG, L.; BEGOLE. E.A.; HAAS, A.J. Nonsurgical rapid maxillary expansion in adults: report on 47 cases using the Haas expander. **The Angle Orthodontist**, v. 70, n. 2, p. 129-144. Dec 2000.

KAWAKAMI, R.Y. Comparação dos efeitos dento-esqueléticos, produzidos por dois tipos de disjuntores palatinos, por meio da análise cefalométrica lateral. **Ortodontia**, v. 32, n. 3, p. 8-25, Set/Out/Nov/Dez 1999.

LÉON, A.P.F.;HENRIQUES, J. F. C.; MARTINS, D.R.; ALMEIDA, R.R. Aparelho expansor colado com cobertura acrílica para o controle vertical, durante a expansão rápida da maxila: apresentação de um caso clínico. **Rev. Dent. Press Ortodont. Ortop. Facial**, v. 3, n. 3, p. 25-33, Maio/jun 1998.

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, 2003.

LOPES, D.G.; NOUER, P.R.A.; TAVANO, O.; MIYAMURA, Z.Y.; ARSATI, T.W. et al. Disjunção da maxila por meio de aparelhos expansores. **RGO**, v. 51, n. 4, p. 237-242, out. 2003.

MAJOURAU, A & NANDA, R. Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 106, n. 3, p. 322-328, Sept. 1994.

MARTINS, D.R.; HENRIQUES, J. F. C.; ZARAGOZA, V. N. Aparelho tipo Hyrax colado: uma outra alternativa para o tratamento da mordida cruzada posterior. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 3, n. 5, p. 41-43, Set./Out. 1998.

MEMIKOGLU, T.U,T & ISERI, H. Nonextraction treatment with a rigid acrylic, bonded rapid maxillary expander. **JCO**, v. 31, n. 2, p. 113-118, Feb 1997.

PEARSON, B.L & PEARSON, L.E. Rapid maxillary expansion with incisor intrusion: A study of vertical control. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 115, n. 5, p. 576-582, May. 1999.

REED, N.; GHOSH, J.; NANDA, R. Comparison of treatment outcomes with banded and bonded REP appliances. **Am J Orthod J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 116, n. 1, p. 31-40, July. 1999.

ROSSI, M.D; ROCHA, R.A.S. de S.; GAVIÃO, M.B.D. Effects of bonded rapid maxillary expansion appliance (BRMEA) in vertical and sagittal dimensions: a systematic review. **Braz J Oral Sci**, v. 7, n. 25, p. 1571-1574, June. 2008.

REED N, GHOSH J, NANDA RS. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 14, n. 5, p. 43-52, Set/Out 2009.

SANTOS-PINTO, C.C.M & HENRIQUES, J.F.C. Expansão rápida da maxila: Preceitos clínicos e radiográficos. **Rev. Odonto. USP**, v. 4, n. 2, p. 164-166, Abr./Jun. 1990.

SARI Z; UYSAL T; USUMEZ S; BASCIFTCI FA. Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition. **The Angle Orthodontist**, v. 73, n. 6, p. 654-661, Apr. 2003.

SCANAVINI, M.A.; REIS, S.A.B.; SIMÕES, M.M.; GONÇALVES, R.A. et al. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 11, n. 1, p. 60-71, Jan./Fev 2006.

SCHULZ, J. S.O.; MCNAMARA, A.T.; BACCETTI, L. F. Treatment effects of bonded RME and vertical-pull chin cup followed by fixed appliance in patients with increased vertical dimension. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 128, n. 3, p. 326-36, Sept. 2005.

SILVA, O.G.F.; CARICA, J.A.P.C; CAPELOZZA FILHO, L.; CAVASSAN, A. de O. Expansão rápida da maxila na dentadura permanente: Avaliação cefalométrica. **Ortodontia**, v. 27, n. 2, p. 68-76, Maio/Jun./Jul./Ago. 1994.

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**, v. 17, n. 1, p. 26-34, Jan/Jun 2009.

SIQUEIRA, D.F. **Estudo comparativo, por meio da análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dento-esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos**. Dissertação (Mestrado)-Faculdade de Odontologia de Bauru-USP 2000.

SIQUEIRA, D. F.; ALMEIDA, R. R.; HENRIQUES, J. F. C. Avaliação cefalométrica em norma frontal, das alterações dento-esqueléticas produzidas pelo aparelho expensor fixo com cobertura da crílico. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 7, n. 5, p. 27-44, Set./Out. 2002.

SIQUEIRA, D.F & SCATTAREGI, P.L. Avaliação cefalométrica da estabilidade pós-expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. **Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 14, n. 5, p. 69-81, Set/Out. 2009.

TANAKA, O. Efeitos colaterais benéficos da disjunção palatal. **Tanaka orthodontics**. Ago, 2009.

TEIXEIRA, L.R.A; SILVEIRA, A.C.A; VALE, D.M.V Avaliação das alterações esqueléticas antero-posteriores transvers. e vertic. decorrentes da expansão rápida da maxila. **Rev. SOPEO** v. 3, n. 2, p. 18-23, 1996.

VELAZQUEZ, P.; BENITO, E.; BRAVO, L. A. Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 109, n. 4, Apr. 1996.