



FACULDADE DE PINDAMONHANGABA

André Luis Ribeiro Dias

Karina Claro Martins

DISJUNTOR TIPO HYRAX: revisão da literatura

Pindamonhangaba – SP

2011



André Luis Rieiro Dias

Karina Claro Martins

DISJUNTOR TIPO HYRAX: revisão da literatura

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel em Odontologia pelo Curso de Odontologia da Faculdade de Pindamonhangaba.

Orientador: Prof. Ms. Carlos Eduardo Pereira Fialho

Pindamonhangaba – SP

2011



ANDRÉ LUIS RIBEIRO DIAS

KARINA CLARO MARTINS

DISJUNTOR TIPO HYRAX: REVISÃO DA LITERATURA

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Bacharel em Odontologia pelo Curso de Odontologia da Faculdade de Pindamonhangaba.

Data : _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Carlos Eduardo Pereira Fialho - Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof. Dra. Susana Ungaro Amadei - Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof. Ms. Odalício Vieira de Siqueira - Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Dedicamos esse trabalho primeiramente a Deus, pelas constantes bênçãos de saúde, força e entusiasmo.

Aos nossos pais, pela confiança depositada, pelo incentivo, apoio, compreensão e ajuda em mais esta etapa da vida.

Aos amigos, que sempre contamos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por ter nos dado sabedoria para conclusão desse trabalho e curso.

Ao professor Carlos Eduardo Pereira Fialho pelos ensinamentos transmitidos, as preciosas informações para elaboração deste trabalho, pelos ensinamentos de vida, de dignidade e de respeito.

Aos nossos pais que nos deram todo apoio necessário, incentivo, compreensão e ajuda.

À Faculdade de Pindamonhangaba, que nos permitiu um grande aprendizado, nos apoiando, seremos eternamente gratos.

Aos professores pelos ensinamentos transmitidos, pela amizade que construímos nesses anos, muito obrigado.

Aos funcionários da FAPI, o nosso muito obrigado.

Aos colegas de turma, verdadeiras amizades que pretendemos cultivar pelo resto dos nossos dias, os quais não temos palavras para expressar a nossa gratidão.

A todos que de alguma forma contribuíram para realização deste trabalho.

Conserva por medalhas de mérito os calos nas mãos que abençoam servindo, a fadiga nos músculos que auxiliam com entusiasmo, o suor na fronte que colabora pela felicidade de todos e os rasgões que te recordam as feridas encontradas no cumprimento de austeras obrigações.

Eurípides Barsanulfo

RESUMO

A atresia transversal da maxila é uma deformidade de caráter esquelética, dentoalveolar ou ambas de grande acometimento na população, caracterizado por apinhamentos dentais, mordida cruzada uni ou bi-lateral e funcional, palato profundo, como principais características, sendo de etiologia multifatorial. A expansão rápida da maxila é apontada como a melhor alternativa para resolução dessa deformidade. Diante disso, este trabalho buscou elucidar as características da expansão rápida da maxila com o disjuntor tipo Hyrax, mediante revisão sistemática da literatura. O disjuntor tipo Hyrax é conhecido pela sua característica de aplicação de força na maxila apenas através dos dentes, expandindo a sutura palatina mediana e, conseqüentemente, a maxila; sua higienização é mais fácil comparando-se aos outros aparelhos; está indicado para pacientes em fase de crescimento ósseo, que não tenham a sutura palatina mediana totalmente ossificada, ou para adultos quando cirurgicamente assistida; é contra-indicado para assimetrias ósseas, dentes demasiadamente vestibularizados, pacientes com má higiene oral, expansão não cirúrgica em adultos. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila com o disjuntor tipo Hyrax é um procedimento que apresenta muitas vantagens, como facilidade de confecção, praticidade na higienização, conforto aos pacientes, possibilidade de ganho transversal considerável na maxila, aumento do volume da cavidade nasal, estabilidade de resultados respeitando as condições necessárias e os efeitos adversos apresentam tendência de compensação com o crescimento, oclusão ou ação muscular.

Palavras-chave: Expansão rápida da Maxila. Disjunção. Disjuntor tipo Hyrax.

LISTA DE FIGURAS

Figura – 1 Representação das características de um aparelho tipo Hyrax.	17
Figura – 2 Fotografia e radiografia oclusal após fase de ativação.	17
Figura – 3 Área de necrose causada pelo uso do disjuntor de Haas.	18
Figura – 4 Exame de rinometria acústica, a fim de avaliar a potência nasal.	20
Figura – 5 Dimensões transversais avaliadas nas cefalometrias de norma frontal	24
Figura – 6 Pontos obtidos por meio de cefalogramas laterais.	32
Figura – 7 Grandezas angulares verticais e anteroposteriores.	34
Figura – 8 Grandezas lineares: medida linear S-S1, medida linear N-ENA, medida linear ENA-Me e medida linear N-Me.	34
Figura – 9 Pontos cefalométricos	36

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MÉTODOS	13
3 REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1 HISTÓRICO	14
3.2 CARACTERÍSTICAS DO APARELHO TIPO HYRAX	16
3.3 CONTROLE DE BIOFILME E MICROBIOTA	18
3.4 CONTRIBUIÇÃO RINOMÉTRICA	19
3.5 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA	21
3.6 MATURAÇÃO ESQUELÉTICA E SUTURA PALATINA MEDIANA	24
3.7 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDO CIRURGICAMENTE	27
3.8 ATIVAÇÃO DO APARELHO	28
3.9 PROTOCOLOS DE CONTENÇÃO	30
3.10 POSICIONAMENTO DA MAXILA	31
3.11 POSICIONAMENTO DA MANDÍBULA	34
3.12 POSICIONAMENTO DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES	37
3.13 MUDANÇAS NO PERFIL FACIAL	37
4 DISCUSSÃO	39
5 CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

A harmonia dento-facial de um indivíduo é fator extremamente importante para o bom desempenho de funções fisiológicas essenciais como mastigação, deglutição, fonação e respiração. Desvios nos padrões de normalidade esquelética da face devem ser corrigidos o mais precocemente possível, isto é, já na dentição decídua, para não acarretarem distúrbios no desenvolvimento de tais funções (CAMARGO; PROCÓPIO, 2006).

A atresia maxilar é uma deformidade esquelética facial de crescimento e pode ser classificada em dento alveolar, esquelética ou ambas (BARRETO et al., 2005). Comumente é acompanhada do desenvolvimento vertical alveolar excessivo, apinhamento dentário, palato profundo e estreito, com largura inferior a 31mm (distância intermolares medida no limite cervical), e contraído na região anterior, além de grandes espaços escuros no corredor bucal, durante o sorriso, caracterizando a síndrome da deficiência maxilar transversa (ARAÚJO, 2009; CONSOLARO, 2004; PROFFIT, 1995)

A atresia das maxilas é caracterizada ainda pela presença de dificuldade de respiração nasal (BETTS et al., 1995). Outras características possíveis são a base nasal estreita, sulco nasolabial profundo e hipoplasia zigomática. Deficiência transversal das maxilas, pode ser uma entidade isolada ou parte de um quadro mais abrangente. Ocorre frequentemente em pacientes com excesso vertical da maxila e em indivíduos com maloclusões de classe II e III (BAILEY et al., 1997).

A deficiência transversal se manifesta em mordida cruzada unilateral, bilateral e funcional. Existem casos em que a oclusão é aparentemente normal, e em que a compensação está na inclinação axial dos dentes superiores para vestibular e dos inferiores para lingual. Vários autores enfatizam que há maior prevalência de mordida cruzada posterior em crianças que possuem hábitos de sucção digital ou utilizam chupeta, em relação às que não usam, bem como em respiradores bucais (BARBOSA et al., 2003; KUTIN et al., 1969; LARSSON et al., 1994)

O tratamento da Deficiência Transversal Maxilar por meio da Expansão Rápida dos Ossos Maxilares (ERM) é conhecido há mais de 140 anos, mas seus aspectos clínicos, radiográficos e mecanismos de ação foram mais bem definidos e difundidos após estudos realizados pelo Dr. Andrew J. Haas, na década de 60. A partir de então, inúmeras investigações clínicas e experimentais foram relatadas na literatura e a ERM tornou-se um

método rotineiramente usado em pacientes em crescimento (DE ROSSI, 2010; JANSON, 2009)

A primeira descrição de uma expansão maxilar da qual se teve notícias, foi de Le Fouton em 1839, através de um arco transverso. O autor relatou que em um paciente de 12 anos, num período de cinco meses, ele conseguiria uma expansão de 14 mm, na distância entre os primeiros molares superiores permanentes. (FALTIN JUNIOR et al., 1999).

Esse método de tratamento foi descrito pela primeira vez na literatura em 1860, por E. H. Angel, que o empregou com a finalidade de solucionar problemas de apinhamento no arco dentário superior (CAPPELLETE et al., 2006; ORELLANA et al., 2004).

Desde os tempos de Angel muitos manuais foram criados com o intuito de orientar a instalação de aparelhos construídos em diferentes formatos e com materiais dos mais diversos fabricantes, utilizando, ainda, diferentes protocolos de ativação que objetivam a referida correção (ORELLANA et al., 2004).

A expansão da maxila ao empregar forças pesadas produz máximo efeito esquelético e mínima movimentação dental. (YOU et al., 2001; HAAS, 2001).

Os aparelhos de Hass, McNamara e Hyrax são os disjuntores de maior repercussão e aceitação na expansão rápida da maxila.

O disjuntor de Hyrax foi criado por Biederman, em 1968, é conhecido pela sua característica de aplicação de força na maxila através dos dentes (dentossuportado), expandindo a sutura palatina mediana. Sua higienização é mais fácil comparado aos outros aparelhos de expansão rápida da maxila, porém se faz necessária a cooperação do paciente. E diante dos resultados esta técnica é utilizada também para expansão indireta do arco inferior (LIMA FILHO, 2009)

A origem do termo HYRAX não é conhecida. Talvez esse nome derive do título do artigo publicado por Biederman em 1968, intitulado "A **HY**gienic appliance for **RA**pid e**X**pansion" (WEISSHEIMER, 2008).

Além desses vem sendo apresentado na literatura novas adaptações aos disjuntores (ALMEIDA e ALMEIDA, 2008; GARIB et al., 2007)

Assimetrias ósseas, ausências dentárias múltiplas, grandes inclinações dentoalveolares para vestibular, má higiene oral, recessão gengival, perda óssea alveolar, expansão não cirúrgica em adultos e mobilidade dos dentes posterossuperiores contra-indicam a realização da expansão rápida da maxila (ARAÚJO, 2009).

Este trabalho tem por objetivo um estudo sistemático da literatura, investigando o aparelho tipo Hyrax no procedimento de expansão rápida da maxila em seus aspectos peculiares e suas intervenções ortodônticas e ortopédicas utilizadas para a correção da deficiência maxilar transversa, durante os estágios de dentadura mista e permanente.

2 MÉTODO

Para a realização deste levantamento na literatura buscou-se fomentar em publicações recentes, sem deixar de mencionar os trabalhos clássicos.

Para isso consultamos os quatro seguintes sites:

- www.scielo.org
- www.fosjc.unesp.br
- www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/
- <http://scholar.google.com.br/>

Diante destes sites de pesquisa acadêmica, utilizamos várias palavras chaves, como: disjunção, Hyrax, Haas, Biederman, expansão rápida da maxila, cefalometria, sutura palatina mediana e hygienic rapid expansion.

Foi consultado ainda o acervo da revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, mediante disponibilidade do nosso professor orientador Calos Eduardo Pereira Fialho.

3 REVISÃO DA LITERATURA

A deficiência transversal da maxila repercute de formas diferentes na oclusão, na dependência de dois fatores: o comportamento sagital das bases apicais e o comportamento transversal da arcada dentária inferior (INTERLANDI, 2002). Segundo este, na sua experiência clínica, a condição sagital de classe II se faz acompanhar de constrição nas dimensões transversas da arcada superior, conferindo à maxila a forma triangular atrésica bem característica, quando se avalia a arcada superior isoladamente. Porém, esta condição de classe II mascara a atresia presente a partir de que a mandíbula oclui numa posição mais posterior da maxila, e que somente na análise dos modelos será possível identificar esta discrepância, sendo necessária a expansão.

Com relação à classe I, quando presente a atresia maxilar, esta se apresenta geralmente com mordida cruzada unilateral, e esta condição aplica-se, segundo Interlandi (2002), a um deslocamento funcional da mandíbula que escapa da relação cêntrica (RC) instável para buscar uma oclusão estável na máxima intercuspidação habitual (MIH).

Já em relação a classe III, ao contrário do que pode ocorrer na classe II, acentua a atresia existente ou projeta uma atresia inexistente. Sendo de suma importância a análise de modelos, procurando saber se há ou não atresia é só corrigir nos modelos a posição de classe III para classe I. A persistência da mordida cruzada posterior na posição corrigida, define uma deficiência real. (INTERLANDI, 2002)

A abordagem terapêutica consiste no aumento das dimensões transversais e da arcada dentária superior, com auxílio de aparelhos ortodônticos e ortopédicos que liberam força contra a face palatina dos dentes superiores (MAZZIEIRO et al., 1996; QUAGLIO et al., 2009; SCANAVINE et al., 2006; INTERLANDI, 2002; HAAS, 2001)

3.1 HISTÓRICO

O primeiro relato na literatura de expansão rápida da maxila (ERM) foi feito por E. H. Angel, em 1965. Partindo do problema de falta de espaço principalmente para os caninos superiores em erupção, que na época, era tratada com a exodontia deste dentes ou dos primeiros pré-molares. Ele propôs o método de expansão do arco maxilar, para obter

alargamento, e com isso conseguir espaço no arco. Nesse estudo, relatou a expansão alcançada em uma paciente de 14 anos de idade, portadora de discrepância negativa de modelo, apresentando o canino superior esquerdo totalmente fora do arco. Como resultado, Angel observou que ao final de duas semanas, ocorreu diastema entre os incisivos centrais superiores, demonstrando que os ossos maxilares direito e esquerdo se separaram (WEISSHEIMER, 2008).

Aproximadamente 100 anos mais tarde, depois de quase esquecimento deste método terapêutico, o Dr. J. Haas retomou em seus estudos primeiramente com animais, observando sucesso, e posteriormente em humanos (TANAKA et al., 2004).

Em um de seus trabalhos, Haas utilizou 45 pacientes, portadores de atresia maxilar e tratados com ERM, foram selecionados 10 casos com características similares, ou seja, tratados com o mesmo tipo de disjuntor e protocolo de ativação. A avaliação foi realizada em modelos de gesso, radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal além de fotografias e comentários dos próprios pacientes sobre os sintomas subjetivos provocados pela ERM. Foi utilizado um disjuntor dento-muco-suportado, com protocolo de ativação de 4/4 de volta inicialmente. A partir do segundo dia, ativação diária de 2/4 de volta, sendo 1/4 de volta no período matutino e outro 1/4 de volta à noite. As ativações foram realizadas durante 21 dias, quando então o parafuso expensor foi estabilizado. A contenção foi realizada com o próprio aparelho durante os primeiros 3 meses após a estabilização e, na seqüência, com placa acrílica removível. Dentre os achados clínicos, o autor encontrou ausência de sintomatologia dolorosa. Alguns pacientes relataram leve pressão durante a ativação do parafuso, mas que se dissipava em poucos minutos. Essa pressão era sentida nos processos alveolares, abóboda palatina, e nas articulações da maxila com os ossos nasais e frontal. Os pacientes também notaram melhora na respiração. Observando as cefalometrias de norma lateral notou movimentação da maxila para anterior em todos os casos e também para inferior em cinco casos. Entretanto, no período de contenção, essas medidas tenderam a retornar aos seus valores iniciais. Foi observado diastema entre os incisivos centrais superiores, sendo que a quantidade do mesmo foi aproximadamente a metade da ativação do parafuso expensor. Também se evidenciou a abertura da mordida, com alterações do plano mandibular. Assim como no estudo em animais, a resposta do arco mandibular à ERM foi caracterizada pela tendência de verticalização dos dentes inferiores posteriores. Como conclusão, Haas indicou o procedimento de ERM no tratamento da classe III, pseudo-classe III, casos de severa atresia maxilar (incluindo alguns pacientes com fissura palatina) e pacientes com insuficiência nasal acentuada (HAAS, 1961).

Em 1968, Biederman descreveu a técnica de confecção de um expensor higiênico para ERM, também conhecido como expensor maxilar tipo Hyrax. Esse aparelho, por ser apenas

dentossuportado, apresenta a vantagem de ser mais higiênico, uma vez que não possui corpo acrílico e assim evitaria irritação na mucosa palatina decorrente de impacção alimentar (BIDERMAN, 1968).

3.2 CARACTERÍSTICAS DO APARELHO TIPO HYRAX

Como já mencionado, em 1968, Biederman descreveu a confecção desse disjuntor iniciando pela adaptação de bandas nos primeiros molares superiores permanentes e primeiros pré-molares, seguido da moldagem de transferência e obtenção do modelo de gesso contendo as bandas. A seguir, o parafuso expensor era posicionado sobre um pequeno montículo de gesso para mantê-lo afastado do palato, e lateralmente, eqüidistante de ambos os processos alveolares da maxila. O parafuso era orientado para que a ativação fosse realizada de anterior para posterior. A armação metálica caracterizava-se pela adaptação de segmentos de fio aço redondo 0,040" na superfície vestibular das bandas e de um outro fio redondo 0,059" adaptado ao parafuso expensor e a superfície palatina das bandas. A soldagem era realizada inicialmente nas barras vestibulares e posteriormente, nas barras palatinas e no parafuso expensor. Neste mesmo artigo, Biederman apresentou um novo parafuso expensor pré-fabricado, o qual apresentava as espessas barras palatinas já soldadas ao parafuso, facilitando a confecção do aparelho expensor higiênico (BIDERMAN, 1968).

Segundo descreve Almeida e Almeida (2008) quanto às características do aparelho disjuntor Hyrax, cita: é confeccionado com bandas nos primeiros molares e primeiro pré-molares, que são unidos pelas faces vestibular e palatina, por meio de um fio de aço inox e um parafuso expensor, que apresenta quatro hastes de fio de aço fundidas, cada uma destas soldada às quatro bandas dos molares e pré-molares. A ancoragem deste aparelho é puramente dental. O parafuso expensor deve ficar o mais próximo possível do palato, de modo que a força fique próxima ao centro de resistência da maxila. Apresenta boa magnitude de forças; entretanto, devido ao seu sistema de ancoragem, apresenta certa quantidade de movimento ortodôntico (movimento dentário), além do movimento ortopédico (movimentação óssea). Pela ausência do componente acrílico na região do palato (característico do aparelho de Haas) o que possibilita facilidade de higienização, sendo melhor aceito entre os ortodontistas e pelos pacientes.

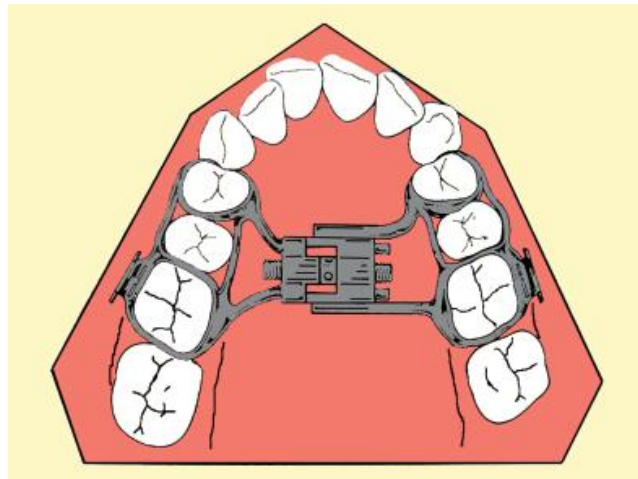


Figura – 1 Representação das características de um aparelho tipo Hyrax. ALMEIDA E ALMEIDA, 2008, p. 57.

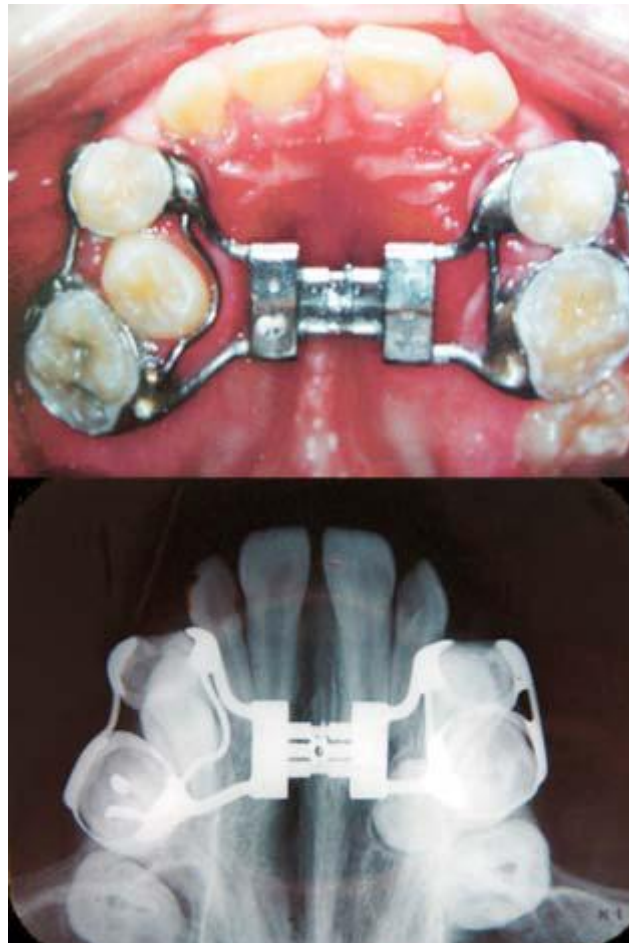


Figura – 2 Fotografia e radiografia oclusal após fase de ativação. ALMEIDA E ALMEIDA, 2008, p. 58

Tanaka et al., em 2004, aponta como detalhe no procedimento de cimentação a escolha pelo cimento de ionômero de vidro, preferencialmente os próprios para cimentação, devido à

boa propriedade de retenção da banda à estrutura dentária e às suas propriedades preventivas de cárie com a liberação de flúor. Previamente à instalação do aparelho, deve-se fazer uma profilaxia, com escova de Robison e/ou taça de borracha, pedra-pomes e água, em todos os dentes que serão apoios para o disjuntor Hyrax.

3.3 CONTROLE DE BIOFILME E MICROBIOTA

O disjuntor tipo Hyrax foi introduzido por Biederman, anos depois (em 1968) dos estudos de Haas. Em seu estudo, publicado em 1968, Biederman propôs um aparelho disjuntor com ausência do componente acrílico. Observou com essa proposta que o disjuntor possibilitava facilidade na higienização, não causando irritação tecidual, característico do aparelho disjuntor de Haas (que possui o componente acrílico que causa a interposição de alimentos entre ele e a mucosa do palato); e que, com a ausência do componente acrílico, não haveria compressão dos vasos sanguíneos do palato, provenientes principalmente das artérias palatinas maiores e menores, que poderiam causar áreas necróticas sob o componente acrílico, o que agrava ainda mais o risco infecções (BIEDERMAN, 1968).



Figura – 3 Área de necrose causad pelo uso do disjuntor de Haas. TANAKA et al., 2004, p.104

Assad, em 2008, propôs investigar a presença de bacteremia imediatamente após a remoção do disjuntor palatino de Haas, visto que este aparelho se comparado com o disjuntor tipo Hyrax é lesivo à mucosa palatina. Para isso, avaliou 32 pacientes saudáveis, com idade média de 18 anos e cinco meses, de ambos os sexos, mediante coleta de sangue (5 ml) imediatamente antes e 10 minutos após a remoção do disjuntor. Como resultado, apenas 4 pacientes (12,46%) apresentaram bacteremia antes da remoção do aparelho. Já em 26

(81,12%) apresentaram turbidez após dois dias, e uma análise bacterioscópica mostrou *cocci* Gram-positivo, indicando segundo análise mais acurada o grupo *Streptococcus viridans*. Concluiu com esses resultados, que há uma grande possibilidade de que o trauma após a remoção do disjuntor palatino de Haas possa estar relacionado com bacteremia transitória, o que implica na necessidade sempre que possível de um manejo mais cuidadoso nos paciente com risco à endocardite bacteriana.

Schneider et al., em 2009, partindo do pressuposto que os aparelhos ortodônticos causam alterações na colonização bacteriana da cavidade bucal, fazendo com que os pacientes necessitem de uma boa higiene oral, fizeram um estudo que propôs avaliar qual o efeito do uso dos disjuntores de Haas e o tipo Hyrax sobre algumas bactérias presentes na microbiota bucal. Para isso, coletaram amostras de saliva antes da colocação dos aparelhos e após sua remoção (com seis meses de uso) de 20 pacientes (10 usuários do disjuntor de Haas e 10 do tipo Hyrax). Como resultados, encontraram que nos grupos inicial e final do disjuntor Haas não houve diferença significativa, já no disjuntor tipo Hyrax encontraram baixos valores no gênero *Staphylococcus*, no final. Concluíram que tal tratamento ortodôntico-ortopédico apresenta potencial de induzir alterações qualitativas e quantitativas na microbiota bucal dos pacientes que a ele se submetem.

Bakor et al., em 2010, quis avaliar prospectivamente o grau de mineralização do esmalte dentário e a microbiota cariogênica bucal de 20 pacientes respiradores orais com idade de 9 a 13 anos. Quanto a análise da microbiota segundo teste colorimétrico antes e após a remoção dos aparelhos disjuntores. Observou que em 45% dos pacientes diminuiu, em 15% aumentou o potencial à cárie dentária e em 40% se manteve inalterado após o uso do aparelho disjuntor. Concluíram que dentro da faixa de normalidade clínica, um número pequeno de pacientes aumentou o potencial cariogênico durante o tratamento ortodôntico-ortopédico.

3.4 CONTRIBUIÇÃO RINOMÉTRICA

Em 2000, Paiva et al., realizaram uma estudo durante a dentição decídua e mista, com 25 pacientes, com idade entre 5 e 10 anos de idade, de ambos os sexos, com diagnóstico de mordida cruzada posterior, uni ou bilateral, sendo tratados com aparelho Hyrax. Como resultado, com base na análise rinométrica, apontou que não houve ganho significativo da fase

pós-disjunção, em relação a fase pré-disjunção, podendo ter sido assim, devido à pouca dimensão necessária às expansões destes pacientes.

Num estudo realizado por Barreto et al., em 2005, com base em análise de cefalometrias pósterio-anteriores, avaliaram o ganho em largura da cavidade nasal em 20 pacientes com idade entre 7 e 11 anos que foram submetidos a expansão rápida da maxila, encontrando como resultado um ganho médio de 2,81 mm de diâmetro transversal das fossas nasais.

Cappellette Junior et al., em 2005, com objetivo de avaliar o comportamento da disjunção maxilar e sua influência na cavidade nasal em 20 pacientes de 7 a 8 anos de idade submetidos ao método de rinometria acústica, estabeleceram como métodos pré-disjunção e pós-disjunção a área transversal mínima e volumes nasais (direito e esquerdo). Os resultados apontaram valores maiores na fase pós-disjunção tanto da área transversal mínima como dos volumes nasais, com relação aos valores pré-disjunção. Concluíram com isso que a rinometria acústica é um método objetivo para avaliar a variação da cavidade nasal e validando o método de expansão rápida da maxila com aumento significativo da área e volume da cavidade nasal.



Figura – 4 Exame de rinometria acústica, a fim de avaliar a potência nasal. MUNIZ et al., 2008, p. 58

Ramires et al., em 2008, mediante revisão sistemática da literatura, procuraram relatar relação entre expansão maxilar, cavidade nasal e resistência aérea nasal. Tanto a expansão rápida da maxila (ERM), quanto a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ERMAC) responderam positivamente à adequação da cavidade nasal, com diminuição da resistência aérea na literatura consultada e validando as cefalometrias ântero-posteriores como fundamentais na observação do ganho transversal da cavidade nasal.

Após revisão da literatura a respeito das alterações na permeabilidade nasal promovidas pela disjunção maxilar, Muniz et al. em 2008, observou que esse método de tratamento, além de promover a melhora na configuração do arco dentário, possibilita diminuição da resistência nasal com aumento do fluxo aéreo, a partir do aumento da cavidade nasal. Conclui ainda que este método terapêutico, com os disjuntores específicos como o Hyrax ou Haas, possui indicações precisas, não sendo indicado para fins puramente respiratórios, já que em alguns pacientes da literatura consultada, não mostram melhora na função respiratória.

3.5 AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

Mazzieiro et al. (1996) no intuito de estudar as alterações dento-esqueléticas decorrentes da utilização de aparelhos disjuntores dentossuportado (tipo Hyrax) e dentomucossuportado (Haas), bem como suas variações, estudaram por meio de telerradiografias em norma frontal de 41 pacientes de ambos os sexos e com idade entre 10 anos e 16 anos e dois meses, como protocolo de ativação de 4/4 de volta diário, e protocolo de contenção de 3 meses com o próprio aparelho e mais 6 meses com aparelho acrílico removível.

As tomadas radiográficas foram feitas em três momentos distintos: antes do procedimento de expansão, logo após a fase ativa e depois de três meses de contenção com o próprio aparelho, totalizando 123 telerradiografias. Com base nos resultados alcançados concluí-se que: os dois tipos de aparelhos expandiram ortopedicamente a maxila; não existiram diferenças estatisticamente significantes entre os aparelhos, no que diz respeito às alterações esqueléticas proporcionadas pelas expansões; não existiram recidivas esqueléticas significativas após três meses de contenção; aparentemente, durante a fase ativa de expansão, os aparelhos dentomucossuportados provocaram uma maior abertura da mordida anterior, no entanto, após o período de contenção não se observaram diferenças estatisticamente significantes; os molares de ancoragem comportaram-se de maneira semelhante, não existindo diferenças estatísticas entre os dois grupos; a distância intermolares inferiores aumentou em ambos os grupos, porém sem nenhuma correlação com os aparelhos (MAZZIEIRO et al. 1996).

A força liberada pelo expansor promove áreas de compressão no ligamento periodontal dos dentes sobre o qual se apóia e promove mudanças na tábua óssea vestibular e lingual e inclinação dos dentes, porém as radiografias convencionais que compõem a documentação ortodôntica, mostrando apenas imagens bidimensionais e sobrepostas não evidenciam a espessura e nível das tábuas ósseas vestibular e lingual. Em pesquisa realizada por Coelho et al. (2005), buscaram avaliar mudanças decorrentes do uso do disjuntor tipo Hyrax por meio de tomografia computadorizada. Foi avaliado um paciente, que se submeteu a expansão rápida da maxila com o expansor tipo Hyrax durante 15 dias e removido após três meses de contenção e realizou-se o exame de tomografia computadorizada antes da expansão, e após o período de contenção. Foram realizados cortes axiais, da região dento alveolar até o terço inferior da cavidade nasal e mensurações computadorizadas. Observou-se que o arco dental excedeu a expansão, devido ao efeito de inclinação dentária, porém, a inclinação dos segundos pré-molares (receberam força por meio do fio de conexão lingual) revelou-se maior que a dos dentes de ancoragem, primeiros pré-molares e molares. As bandas ofereceram resistência à inclinação, movimentando os dentes de corpo para vestibular o que resultou na redução da espessura da tábua óssea vestibular e aumento lingual. A ERM apresentou eficiência em aumentar as dimensões transversas maxilares, em todas as áreas aferidas, com efeito decrescente em direção superior (COELHO et al., 2005).

Com o intuito de avaliar se as alterações dento-esqueléticas indesejáveis pós-disjunção com o aparelho tipo Hyrax persistem, ou se as adaptações musculares dissipariam esses efeitos indesejáveis em pacientes que se encontram em fase de crescimento, Ferreira et al. (2007) avaliaram radiografias cefalométricas em norma lateral, tomadas nas fases pré-disjunção e pós-disjunção (2 anos e nove meses pós-disjunção) de 30 pacientes com faixa etária média de 7 anos e 8 meses, tratados com o disjuntor tipo Hyrax, comparando-se com 30 pacientes de grupo controle. Concluiu que em médio prazo, os possíveis efeitos dento-esqueléticos indesejáveis da disjunção maxilar com o aparelho tipo Hyrax desapareceram, provavelmente, compensados com o crescimento, atividade muscular e a oclusão.

Em 2008, Weissheimer, em sua dissertação de mestrado, propôs avaliar e comparar, quantitativamente, os efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal com disjuntores tipo Haas e Hyrax, mediante análise de tomografias computadorizadas de feixe cônico (*cone beam*) em 33 crianças, de ambos os sexos, com idade média de 10 anos e 9 meses. Estas crianças foram distribuídas aleatoriamente nos dois grupos: 18 pacientes usando disjuntor de Haas e 15 pacientes usando disjuntor tipo Hyrax; as tomadas radiográficas foram feitas em dois momentos: na fase pré-disjunção e na fase pós-disjunção (após a fase ativa).

Como protocolo, ativou inicialmente 4/4 de volta (1 mm) e diariamente 2/4 de volta (0,5 mm) até que atingisse 8 mm de expansão no parafuso expensor. Observou aumento significativo de todas as dimensões esqueléticas, dento-alveolares e dentais na maxila no sentido transversal. No entanto, o efeito ortopédico foi menor na região posterior, sendo de 30 a 41,5% da avaliação do parafuso, comparado com a região anterior, onde os aumentos foram de 43,5 a 50%. O disjuntor tipo Hyrax apresentou maior efeito ortopédico imediato sobre a dimensão transversal da maxila quando comparado ao disjuntor de Haas. Quanto à expansão dental, esta representou 97,5% da quantidade de ativação do parafuso, sendo que os primeiros molares inclinaram para vestibular, em média, 7,53° do lado direito e 6,17° do lado esquerdo. O disjuntor de Haas teve maior tendência em inclinar os primeiros molares para vestibular do que o disjuntor tipo Hyrax.

Matta et al. (2009) buscou observar por meio de tomografia computadorizada helicoidal, os efeitos da expansão rápida da maxila sobre o posicionamento do côndilo em dez crianças com faixa etária entre 7 anos e 2 meses e 11 anos e 2 meses, diagnosticadas com mordida cruzada posterior funcional. Mediante cortes sagitais e axiais, antes e depois do tratamento da ERM, foi possível avaliar as medidas dos espaços articulares anterior, posterior e superiormente, além do posicionamento transversal dos côndilos do lado cruzado e não cruzado. Foram observadas diferenças significativas, antes do tratamento, entre os espaços articulares posteriores, na posição relativa do côndilo e um posicionamento mais anterior e mais próximo ao plano sagital mediano no côndilo do lado não-cruzado, e concluindo, após a ERM um posicionamento mais centralizado dos côndilos nas fossas articulares foi observado, além de uma maior simetria anteroposterior e transversal entre os mesmo.

Latuf et al. em 2009, quis avaliar a estabilidade pós dois anos da fase de contenção, os efeitos dento-esqueléticos decorrentes a ERM e também se haveria um dimorfismo sexual. Para isso, contou com uma amostra de 9 pacientes, com idade média de 11 anos e dois meses, 5 do sexo feminino e 4 do sexo masculino, submetidos à expansão com disjuntor tipo Hyrax com cobertura oclusal. A análise baseou-se em telerradiografias frontais tomadas num intervalo de dois anos pós-contenção da ERM. Observou que estatisticamente as larguras maxilar, nasal e inter-molar inferior (figura - 5) apresentaram diminuição muito leve, insignificante; já para a dimensão inter-molar superior esta diminuição foi significativa. Concluiu que, somente na distância inter-molar superior houve uma pequena recidiva, e não encontrou dimorfismo entre os sexos.

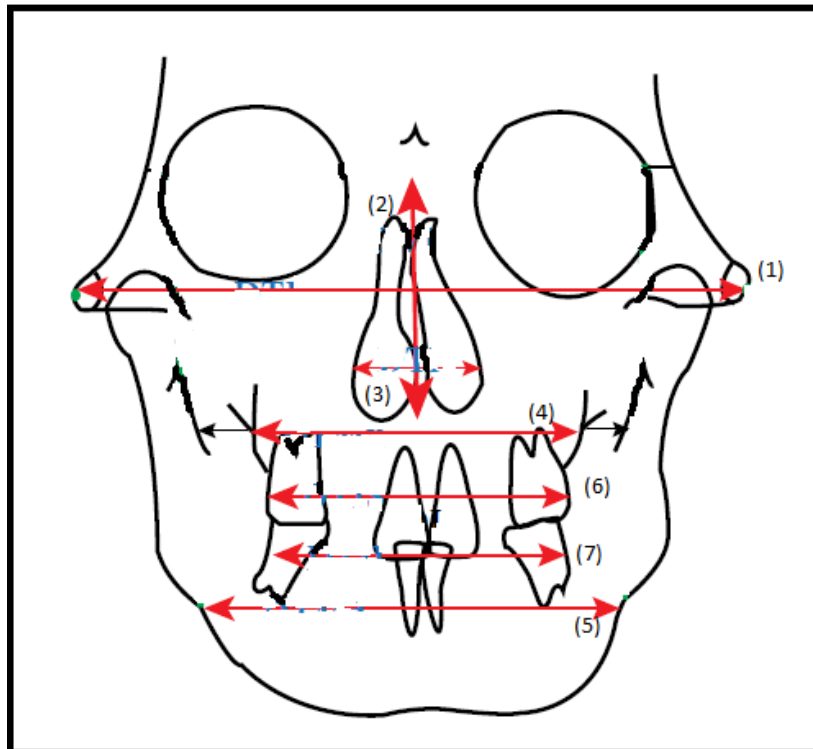


Figura – 5 Dimensões transversais avaliadas nas cefalometrias de norma frontal: dimensão transversal facial (1), dimensão vertical nasal (2), dimensão transversal nasal (3), dimensão transversal maxilar (4), dimensão transversal mandibular (5), dimensão transversal inter-molar superior (6) e dimensão transversal inter-molar inferior (7) . Latuf et al., 2009, p. 73, modificado pelos autores.

3.6 MATURAÇÃO ESQUELÉTICA E SUTURA PALATINA MEDIANA

Analisou-se comparativamente o grau de ossificação em crânios humanos de diferentes idades por meio de radiografia oclusal e macroscopicamente. Foram avaliados vinte e oito crânios em diferentes fases de desenvolvimento e classificados quanto à idade cronológica pela análise da dentição (criança, adulto jovem, adulto e idoso). Na análise macroscópica realizou-se uma classificação quanto ao grau de ossificação e quanto à presença de pontes de ossificação. Nos crânios do grupo de crianças, não foram identificadas pontes de ossificação. Nos de adultos jovens, a radiopacidade das margens ósseas era mais intensa do que no grupo de crianças. Em dois exemplares foram identificados um espaço na sutura palatina mediana (segmento anterior e início do médio). Em outro exemplar, as margens

ósseas estavam muito próximas (segmento anterior e palatino médio). Nos crânios do grupo de adultos, em dois exemplares, observou-se uma linha radiopaca no trajeto da sutura palatina mediana sem espaço radiolúcido entre as margens ósseas. Em outro exemplar, um espaço linear radiolúcido em toda a extensão da sutura, divergindo em direção ao bordo posterior do palato duro. Em outros exemplares havia a presença de espaço radiolúcido entre as margens ósseas no segmento anterior (4 exemplares) e palatino médio (6 exemplares). Nos crânios do grupo de idosos, imagem linear radiolúcida entre as margens ósseas foi observada nos seguimentos anterior e palatino médio de alguns exemplares. Em um exemplar, foi possível observar uma linha radiolúcida delicada na extensão do segmento palatino médio e posterior. Em dois exemplares, a imagem da região da linha média sugeria sinostose (ossificação) da sutura palatina mediana em toda sua extensão. Uma imagem linear radiopaca foi acompanhada nos segmentos anterior e médio, em um exemplar. Concluiu-se que a sutura palatina mediana no homem ossifica-se especialmente a partir da fase adulta, estabelecendo pontes de ossificação entre as margens ósseas. (CONSOLARO E ENNES, 2004).

O fechamento da sutura palatina mediana é determinante em situações de insucesso na terapêutica da disjunção palatina, em face desta situação, Albuquerque et al., 2006 propuseram avaliar a previsibilidade do sucesso na disjunção palatina associada à avaliação da maturidade esquelética. A amostra deste estudo foi constituída de trinta e oito radiografias oclusais, sendo metade delas tomadas antes da disjunção e a outra metade após a fase final de ativação destes aparelhos; a idade esquelética foi determinada por radiografias de mão e punho, com média de dezesseis anos e oito meses; a amostra foi dividida em dois grupos: RUT, indivíduos que apresentavam a ossificação total do rádio, e o outro grupo, não RUT, indivíduos que ainda não apresentavam o estágio de ossificação total do rádio. Os resultados demonstram que não há diferença significativa entre os dois grupos no que se refere à probabilidade de ocorrência de disjunção palatina. Pode-se concluir que não foi possível determinar a previsibilidade de sucesso da disjunção palatina baseado na correlação com a ossificação total do osso rádio (ALBUQUERQUE, 2006).

O disjuntor tipo Hyrax é usado para pacientes em fase de crescimento ósseo, que não tenham a sutura palatina mediana totalmente ossificada, ou para adultos, sendo usado em expansão assistida cirurgicamente (FURFURO, 2008; ALBUQUERQUE, 2006).

Silva Filho et al., em 2008, buscaram avaliar mediante radiografias oclusais a evolução da sutura palatina mediana em 38 pacientes com dentição mista, submetidos à expansão rápida da maxila; e avaliar também, se as radiografias oclusais são válidas, para este fim, como exame diagnóstico. Eles observaram que houve uma variação individual quanto ao

período necessário para a completa ossificação da sutura, sendo necessário, tendo em vista a estabilidade dos resultados alcançados, um período maior que três meses de contenção, para que haja completa ossificação da sutura. As radiografias oclusais foram suficientes para avaliar a sutura palatina mediana.

David et al. (2009) buscaram observar mediante digitalização de radiografias oclusais totais o comportamento da sutura palatina mediana antes e após o procedimento de expansão rápida maxilar. Para isso, obtiveram uma amostra de 17 pacientes, com idade de 7 a 22 anos. Como resultados conclusivos observaram que na região dos incisivos, houve uma abertura palatina mediana estatisticamente significativa; houve abertura de diastema entre os incisivos centrais superiores em torno de 69,37% dos casos; houve uma maior abertura da sutura palatina mediana na região a 10mm a partir da crista para posterior, em comparação com a região a 3mm para posterior do parafuso expensor; na região a 3mm para posterior do parafuso expensor houve uma abertura de 35,97% e na região a 10mm para posterior da crista uma abertura de 69,37%.

Macedo et al. (2009) buscaram analisar a densidade óptica da sutura palatina mediana seis meses após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente em 16 pacientes com idade entre 20 e 45 anos (6 do sexo masculino e 10 do sexo feminino). Foram realizadas radiografias oclusais parciais da região dos incisivos superiores em quatro momentos: antes da ERMAC (fase I), após o fim da ativação do parafuso expensor (fase II), três meses após a ativação do parafuso expensor (fase III), e seis meses após a ERMAC (fase IV). Uma escala de alumínio com oito degraus, variando de 1 a 8mm foi adaptada no extremo de cada radiografia para auxiliar na diferenciação da densidade. Dois pontos foram analisados: 8 x 1mm² localizado a 1,2 mm da tangente situada nos incisivos centrais superiores na região da sutura (ponto A) e o outro com 5 x 9mm² localizado a 4,3mm da mesma tangente do ponto A (ponto B). Concluíram a partir desse estudo que este método observacional é válido ao cirurgião bucomaxilofacial e ao ortodontista no controle do tratamento de ERMAC, e que seis meses após a ERMAC a neoformação óssea da sutura palatina mediana não está completa na região do ponto A, mas na região do ponto B nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada entre as fases I e IV.

3.7 EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA ASSISTIDA CIRURGICAMENTE

Na expansão cirúrgica a sutura palatina mediana deve ser aberta e os ossos maxilares separados sem provocar inclinação excessiva dos dentes posterossuperiores (HASS, 1965; BAUMRIND, 1992). A cirurgia pode ser feita através de osteotomia maxilar Le Fort I segmentada, com o objetivo de liberar a maxila dos ossos contíguos e segmentá-la para promover o reposicionamento lateral das partes e a correção da atresia maxilar durante o ato cirúrgico ou osteotomia maxilar parcial, para reduzir a resistência à expansão, realizada em conjunto com um dispositivo expensor (ARAÚJO, 2009; PROFFIT, 1995; ANTTILA, 2004; BELL, 1976).

Existe possibilidade da expansão ortopédica em adultos até 30 anos de idade, sugerindo um protocolo de ativação mais lenta após a ruptura da sutura palatina mediana, sem perder de vista que a participação do efeito ortopédico no montante geral da expansão é pequena. Comenta-se que a expansão rápida nos adultos se faz acompanhar de intercorrências que podem conduzir, finalmente, à assistência cirúrgica como fonte de eliminação da resistência estrutural (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997).

A técnica de ERM não-cirúrgica é satisfatória em crianças e adolescentes, já no caso de adultos com maturação esquelética, a resposta as forças de expansão é diminuída, sendo necessário cirurgia. A cirurgia restringe-se a pacientes que apresentam somente problemas transversais maxilares, porém em casos de deficiências em outros planos, a expansão cirúrgica pode ser realizada em um primeiro tempo cirúrgico, com a correção dos demais planos numa cirurgia posterior ou multissegmentação da maxila em um mesmo tempo. Um paciente foi submetido a instalação do expensor tipo Hyrax e a posterior cirurgia sob anestesia local. Ao final do tratamento ortodôntico, observou-se um bom relacionamento oclusal transversal e sagital, relação de Classe I, suavização do perfil facial, ótimo relacionamento do volume transversal dos dentes superiores, com preenchimento dos corredores bucais compatível com a face. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente é um procedimento eficaz e seguro para correção da deficiência transversa, apresenta rapidez para obter a expansão, segurança para correções de até 14mm e a possibilidade de uso de anestesia local (JANSON et al., 2009).

Com o objetivo de avaliar as possíveis alterações e a estabilidade dentária e esquelética no sentido transversal e vertical da face, Scattaregi e Siqueira (2009), estudaram mediante estudo retrospectivo composto por 60 telerradiografias em norma frontal de 15

pacientes, com idade média de 23 anos e 3 meses (6 homens e 9 mulheres). O procedimento cirúrgico de separação da sutura palatina mediana concomitante a instalação do aparelho tipo Hyrax, as ativações foram iniciadas somente três dias depois. As tomadas radiográficas foram feitas em 4 momentos: pré-expansão(T1), pós-expansão imediata (T2), 3 meses pós-expansão com o próprio aparelho como contenção (T3) e 6 meses pós-expansão, com a placa removível de acrílico como contenção (T4). Concluíram que a ERMAC produziu aumentos estatisticamente significativos da cavidade nasal, da largura maxilar e a distância intermolares superiores, de T1 para T2, que se manteve em T3 e T4; largura facial e as distâncias intermolares inferiores não apresentaram alterações após a ERMAC; na dimensão vertical da face obteve aumento da altura facial anteroinferior nas fases T1 para T2, que diminuiu para T3 e permanecendo estável em T4.

Em adultos, a expansão rápida da maxila possui limitações e complicações, como a resistência à expansão, ausência ou pequena abertura da sutura palatina mediana, predominância de expansão dentoalveolar em relação ao ganho transversal da base óssea, excessiva inclinação vestibular e extrusão dos dentes posterossuperiores, absorção da cortical óssea vestibular, recessão gengival, dor, edema, ulcerações e isquemia da mucosa palatal, além de elevado grau de recidiva. Araújo et al., 2009, analisou fatores determinantes para o planejamento da expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. Nessas situações, a Expansão Rápida da Maxila Assistida Cirurgicamente pode ser uma opção, entretanto, a escolha por essa técnica deve basear-se principalmente na idade do paciente, no grau de maturação esquelética, na localização da deficiência transversal da maxila e nas estruturas anatômicas que oferecem maior resistência à expansão maxilar. É consenso na literatura que a idade e a maturação esquelética avançada tornam o prognóstico pobre, o que está diretamente relacionada ao grau do efeito ortopédico. O Hyrax é o aparelho mais indicado para indivíduos que vão se submeter à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente (ARAÚJO et al., 2009)

3.8 ATIVAÇÃO DO APARELHO

No tratamento ortodôntico deve-se planejar com critérios os movimentos desejados e controlar ao máximo seus efeitos colaterais.

Brosh et al. 1998 demonstram que a força desenvolvida pelo parafuso produz um deslocamento lateral constante de 0,2 mm e não os 0,25mm de capacidade, para cada 1/4 de volta e que, logo após a ativação propriamente dita, há a presença tensões residuais se dissipando, como subproduto dos componentes esqueléticos, ficando a fase de contenção caracterizada pela falta de tensão.

Para seu aparelho expensor, Haas (2001), mencionou que para pacientes de até 14 anos de idade, o recomendado seria 4 ativações iniciais (1mm), duas ativações (1/2 mm) por dia; em pacientes entre 15 e 18 anos, duas ativações iniciais e uma ativação por dia; de 20-25 anos, uma ativação inicialmente e uma ativação dia sim, dia não. Tudo isto, tendo em vista à análise da maturação sutural, onde apontará a possibilidade ou não de disjunção palatina.

Ferreira et al. (2007) em seu estudo sobre efeitos dentais e esqueléticos mediatos da ERM utilizando o disjuntor Hyrax, em 30 crianças, com idade média de 7 anos e oito meses, relata o protocolo de 2/4 de ativações diárias, apontando a necessidade de uma sobrecorreção de 2-3 mm de ganho transversal. Com isso encontrou resultados satisfatórios.

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

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

Sant'Ana et al., em 2009, numa expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, numa paciente de 32 anos, adotou o protocolo de 4/4 de volta diária, após três dias da cirurgia, sendo 2/4 de volta pela manhã e 2/4 à noite, utilizando o disjuntor tipo Hyrax. O término das ativações ocorreu até que as cúspides palatinas dos molares superiores alcançassem relação de topo com as cúspides vestibulares dos molares inferiores, ou seja, uma sobrecorreção de aproximadamente 3 mm. Com o sucesso do caso, concluíram que esta modalidade terapêutica é extremamente válida para correções de até 14 mm.

3.9 PROTOCOLOS DE CONTENÇÃO

Em estudo comparativo entre dois tipos de aparelhos Hyrax convencional e Hyrax modificado com dobra circunferencial na altura do contorno dos dentes suporte e uma camada de acrílico encaixada na superfície oclusal, foi observado que não houve diferenças significativas, entre os dois aparelhos quanto inclinação dental durante o período pré-tratamento para o período de fixação, porém, mesmo após o período de contenção de 3 meses, os dentes apresentaram uma tendência a recidiva da fixação após remoção do aparelho em ambos os tipos (ASANZA et al., 1997).

O procedimento de contenção do aparelho se faz necessário conforme aponta a literatura para estabilização dos resultados alcançados na fase ativa com a ossificação da sutura palatina mediana e “educação” da musculatura envolvida com os dentes propriamente e os processos alveolares (da língua e da bochecha) (TANAKA et al., 2004).

Conforme mencionam Orellana et al. (2004), após o período de ativação do aparelho, a contenção pode ser feita com fio de amarelo ou resina fotopolimerizável para imobilização do parafuso. Deixa-se a contenção por três meses, tempo necessário para a neoformação óssea da sutura palatina mediana.

Como já citado, Silva Filho et al., em 2008, buscando avaliar mediante radiografias oclusais a evolução da sutura palatina mediana em 38 pacientes com dentição mista, submetidos à expansão rápida da maxila. Notaram que houve uma variação individual quanto ao período necessário para a completa ossificação da sutura, sendo necessário, tendo em vista a estabilidade dos resultados alcançados, um período maior que três meses de contenção, para que haja completa ossificação da sutura.

Buscando avaliar a neoformação óssea da sutura palatina mediana em diferentes fases da ERM, por meio de imagem digitalizada de radiografias oclusais, tomadas nas fases pré-disjunção, a final da fase ativa e ao final da contenção (3 meses depois da fase ativa) de 23 pacientes com idade entre 9 e 12 anos, com disjuntor tipo Hyrax e McNamara, Martins et al. (2009), observou com relação ao protocolo de contenção adotado, de 3 meses, que não é suficiente para total neoformação da sutura expandida, sendo necessário um período maior de tempo, de modo a evitar recidiva.

3.10 POSICIONAMENTO DA MAXILA

A expansão rápida da maxila promove o deslocamento inferior da maxila, inclinação do processo alveolar, extrusão e inclinação vestibular dos dentes posteriores, com conseqüente rotação posteroinferior da mandíbula e aumento da altura facial anterior inferior (WERTZ, 1970).

A expansão rápida da maxila foi utilizada para corrigir a constrição maxilar de 29 indivíduos, 10 dos quais tinham fenda palatina. Foi utilizado um dispositivo palatino de expansão rápida para a correção da mordida cruzada posterior, o qual produziu aumentos mensuráveis nas larguras e perímetro do arco superior em todo o estudo. Esta mudança de perímetro do arco superior foi mais evidente nos pacientes com fenda palatina, que pode ser causada por um impacto maior da expansão nos dentes e tecidos após a reparação cirúrgica. A magnitude da mudança de perímetro encontrada na maxila, uma média de 4 mm, pode melhorar o potencial para a erupção normal dos dentes permanentes desses pacientes (BERLOCHER et., al, 1980).

Foram avaliadas alterações esqueléticas induzidas pela expansão rápida da maxila em 30 pacientes na dentição decídua e mista por meio de cefalometria lateral antes e após a fase ativa da expansão. Pelo pouco intervalo de tempo, o "fator de crescimento" não foi considerado. Com base nas diferenças medidas cefalometricamente sobre o primeiro e segundo traçado, observa-se que não se deve esperar deslocamento anterior da maxila com mudanças significativas no ângulo SNA. A maxila desloca sempre para baixo, mostrando uma rotação para baixo e para trás no plano palatino, alterando significativamente as seguintes medidas: N-ANS, PNS-PNS', A-A', SN.PP (BOAS et al., 1991).

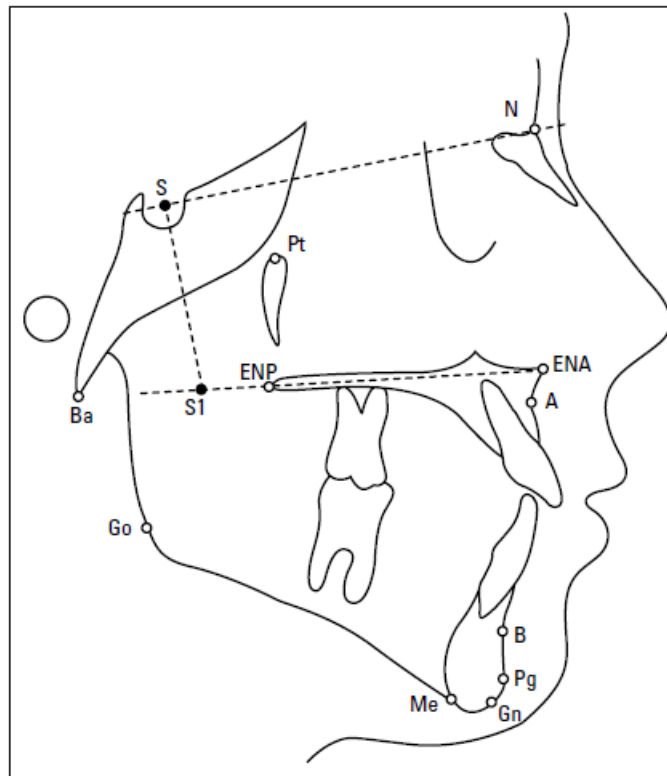


Figura 6 – Pontos obtidos por meio de cefalogramas laterais: Ponto Sela (S), Ponto Násio (N), Ponto Subespinhal (A), Ponto Supramental (B), Ponto Espinha Nasal Anterior (ENA), Ponto Espinha Nasal Posterior (ENP), Ponto Básio (Ba), Ponto Pterigoide (Pt), Ponto Pogônio (Pg), Ponto Gnático (Gn), Ponto Mentoniano (Me), Ponto Gônio (Go), Ponto S1: (união dos pontos ENA e ENP). De Rossi et al., 2010, p. 64.

Dentre as grandes alterações transversais, identificadas clinicamente pela transformação do arco dentário superior e identificados pela radiografia oclusal e telerradiografia pósterio-anterior após a expansão maxilar, é identificada a ausência de deslocamento da maxila no sentido sagital. A maxila não se desloca anteriormente com a disjunção ortopédica independentemente da faixa etária ou do estágio do desenvolvimento oclusal. Este comportamento possibilita o tratamento ortopédico para a má oclusão de classe III, que faz uso da máscara facial durante a fase passiva da expansão rápida, para corrigir a deficiência ântero-posterior da face média (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997).

Scanavine et al. (2010), propuseram avaliar quais os efeitos da expansão rápida da sutura palatina mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila comparando aparelhos de Haas e Hyrax. Foram obtidas 93 telerradiografias de 31 pacientes jovens, brasileiros, de ambos os sexos, na faixa etária inicial média de 13 anos e dois meses. As radiografias foram tomadas ao início do tratamento (pré-disjunção) imediatamente após a disjunção e ao final do nivelamento. Os dois disjuntores apresentaram resultados semelhantes,

com deslocamento da maxila da direção inferior sem rotação ao final do nivelamento e deslocamento anterior após disjunção que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento. Como conclusão, não houve diferença significativa entre os dois disjuntores quanto ao posicionamento vertical e sagital ao final do nivelamento.

De Rossi et al., em 2010, propuseram avaliar os reais efeitos associados a expansão da maxila realizada com o aparelho expensor com cobertura oclusal. Foram avaliadas as alterações cefalométricas verticais e anteroposteriores associadas ao aparelho expensor maxilar com cobertura oclusal de acrílico por meio de telerradiografias em norma lateral, que foram realizadas antes do início do tratamento e após a remoção do aparelho expensor. As ativações corresponderam a $\frac{1}{4}$ de volta do parafuso a cada 12 horas. Os dados cefalométricos foram submetidos à análise estatística utilizando um software. Foi observado: aumento na média dos ângulos SNA, na média das variáveis PP.GoGn, SN.GoGn e SN.Gn e uma diminuição em SN.PP, SN.Ploc e Eixo Facial, porém essas alterações não foram estatisticamente significativas. Também foi observado um aumento na média das variáveis N-ENA, ENA-Me e N-Me, sendo estatisticamente significativa essa alteração, mas não promovendo prejuízos clínicos. Tal alteração pode estar relacionada ao erro de método, que se mostrou significativo para a medida da altura anterior da face (N-Me). O aparelho com cobertura oclusal de acrílico não promoveu o deslocamento posteroinferior da mandíbula e o aumento da altura facial anteroinferior de crianças. Concluiu-se que a expansão rápida da maxila realizada em crianças com o aparelho expensor com cobertura oclusal de acrílico, não promoveu alterações cefalométricas verticais e anteroposteriores.

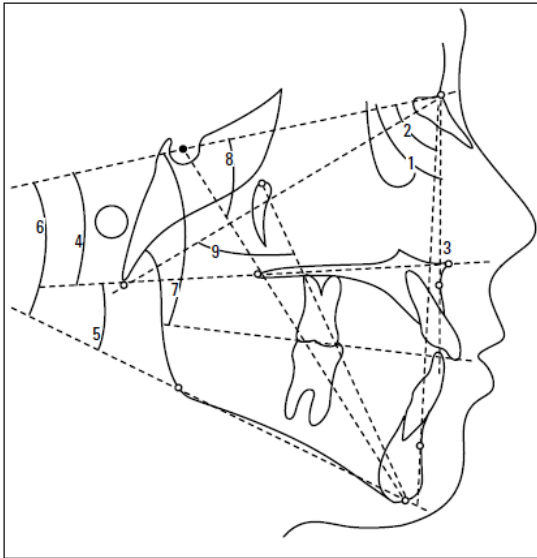


Figura - 7 Grandezas angulares verticais e anteroposteriores: (1) ângulo SNA, (2) ângulo SNB, (3) ângulo ANB, (4) ângulo SN.PP, (5) ângulo PP.GoGn, (6) ângulo SN.GoGn, (7) ângulo SN.Ploc, (8) ângulo SN.Gn e (9) Eixo Facial. De Rossi et al., 2010, p. 65.

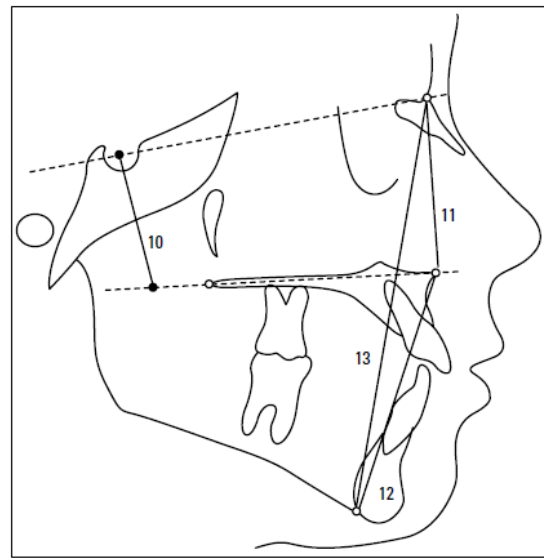


Figura 8 – Grandezas lineares: (10) medida linear S-S1, (11) medida linear N-ENA, (12) medida linear ENA-Me e (13) medida linear N-Me. De Rossi et al., 2010, p. 65.

3.11 POSICIONAMENTO DA MANDÍBULA

É observado em trabalhos com aparelho fixo dento-muco-suportado, que ocorre um deslocamento da maxila para baixo e para frente, abertura do plano mandibular e aumento no ângulo ANB após a expansão rápida da maxila, constatado por meio de telerradiografias laterais. Em telerradiografias frontais pode ser observado que o aparelho expansor não influencia na largura da arcada dentária inferior, que permanece estável (WERTZ, 1970).

Com o auxílio de telerradiografia é possível observar que o procedimento de expansão ortopédica da maxila é incapaz de introduzir mudanças na largura mandibular e na distância inter-processos zigomáticos por encontrarem-se protegidas por uma arquitetura óssea resistente e pela distância da atuação do parafuso expansor. É possível que essas regiões sofram alterações histológicas em consequência da mudança de posição espacial do complexo nasomaxilar, mas não se manifestam radiograficamente (GARDNER e KRONMAN, 1971; CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997).

Observa-se em cefalometria lateral, que o ponto B é reposicionado mais posteriormente (SNB) após o uso de expansores maxilares por causa da rotação mandibular para baixo e para trás, com conseqüente aumento da inclinação do plano mandibular. A alteração na posição ântero-posterior da mandíbula se refletiu no aumento do ângulo ANB e ângulos NAP (BOAS et al., 1991).

A disjunção palatina mediana realizada com o aparelho fixo tipo Haas seria contraindicada em pacientes com altura facial inferior aumentada, mordida aberta esquelética, rotação da mandíbula no sentido horário nos casos de Classe II, pois este tratamento agravaria tais condições. (FALTIN JUNIOR. et al., 1999)

Expansão rápida da maxila cujas magnitudes, inversamente proporcionais, são determinadas pela resistência estrutural dos ossos faciais e base do crânio pressupõe maior dificuldade em obter efeito ortopédico expressivo em pacientes adultos. Empregando-se o aparelho preconizado por Haas, dento-muco-suportado para expansão rápida, foram analisados os efeitos, ortopédico e ortodôntico, suscitados pela literatura. Embora exista ausência de deslocamento da maxila no sentido sagital, a separação das suas metades a impulsiona para baixo, levando consigo os molares de ancoragem. Esse abaixamento da maxila e dos molares superiores influencia a posição espacial da mandíbula, que exibe uma rotação para baixo e para trás. Ao girar no sentido horário, a mandíbula induz alterações cefalométricas significativas, como o aumento do ângulo do plano mandibular e do eixo Y de crescimento, bem como da altura facial ântero-inferior (figura 7). Também é atribuída à alteração da mandíbula a mudança imediata que se constata no aumento do trespasse horizontal e nos ângulos do perfil facial (NAP e ANB). Nos pacientes após a fase de crescimento os movimentos da maxila para baixo e as repercussões na posição mandibular são significativos. (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997).

Blanca Font (2004), em análise expansão lateral e pósterio-anterior pré-expansão e pós-expansão com cefalogramas e modelos de estudo de tratamento da atresia maxilar em vinte crianças, constatou que a média ANB aumentou. Após o tratamento, a maxila foi deslocada ligeiramente para frente e para baixo, a rotação da mandíbula para baixo e para trás, e a altura facial anterior aumentou significativamente.

Para analisar as possíveis alterações no posicionamento da mandíbula no sentido rotacional após a disjunção rápida da sutura palatina mediana por meio de disjuntores fixos dentomucossuportados e dentossuportados, foi feito um estudo com uma amostra constituída por 93 telerradiografias cefalométricas obtidas em norma lateral de 31 pacientes jovens, sendo 16 do gênero masculino e 15 do feminino, com idade média de 13 anos e 2 meses no início do

tratamento, apresentando atresia maxilar severa; foi dividida em dois grupos, de acordo com o tipo de aparelho utilizado: Grupo I (Haas) – 18 pacientes; Grupo II (Hyrax) – 13 pacientes). As telerradiografias foram obtidas em três fases: fase 1 (início do tratamento), fase 2 (imediatamente após o término da disjunção rápida) e fase 3 (ao término do nivelamento dos arcos dentários). Como resultado observado, os dois tipos de aparelhos disjuntores demonstraram a sua capacidade em promover a disjunção rápida da sutura palatina mediana, resultando em alterações dentoesqueléticas no sentido vertical, com o aumento da altura facial anteroinferior e o abaixamento da mandíbula, girando-a no sentido horário. As medidas angulares NBa.GoMe, SArGo e NS.Gn, que avaliaram o posicionamento mandibular, apresentaram um aumento significativo entre as fases início de tratamento e pós-disjunção em ambos os grupos (Haas e Hyrax). Pode-se concluir que o deslocamento rotacional da mandíbula no sentido horário, para baixo e para trás, foi verificado pelo aumento estatisticamente significativo das medidas angulares estudadas na fase pós-disjunção, permanecendo na fase final de nivelamento em ambos os grupos (SCANAVINE et al., 2010).

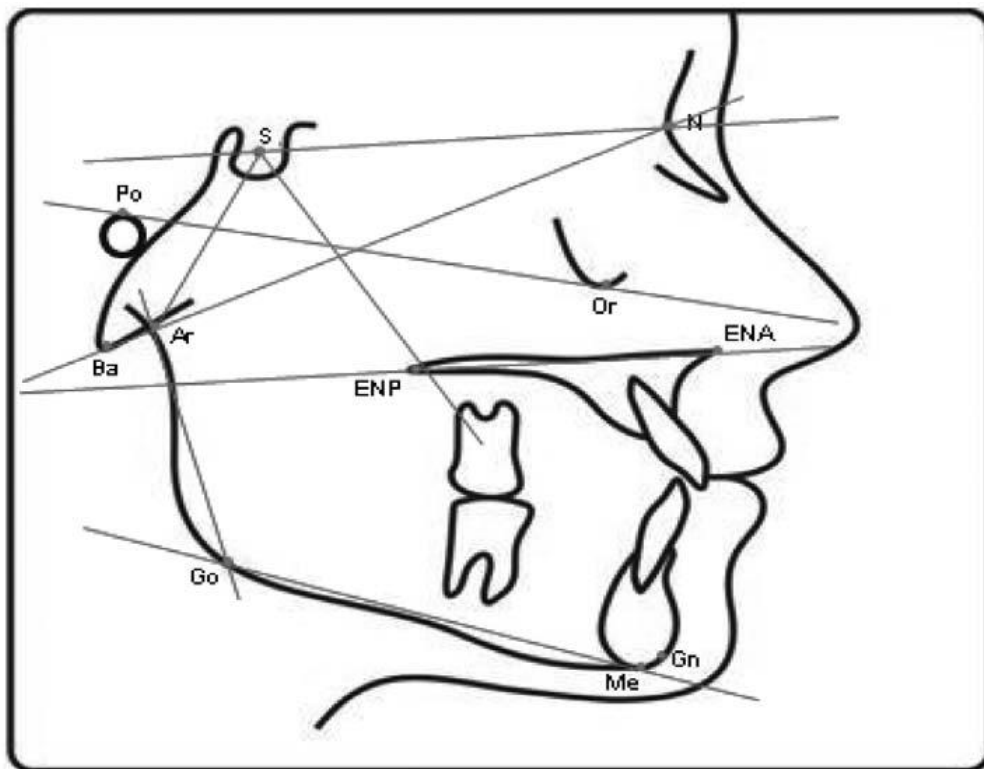


Figura 9 – Pontos cefalométricos: Linha S-N: determinada pelos pontos S (sela) e N (násio), linha S-Gn: determinada pelos pontos S (sela) e Gn (gnátio), plano sela-articular (base posterior do crânio): determinado pelos pontos S (sela) e Ar (articular), plano de Frankfurt: formado pelos pontos Po (pório) e Or (orbitário), plano mandibular: formado pelos pontos Go (gônio) e Me (mentoniano), plano básico-násio: determinado pelos Ba (básio) e N (násio), plano palatino: formado pelos pontos ENA e ENP; plano articular-gônio: formado pelos pontos Ar (articular) e Go (gônio). Scanavine et al., 2010, p. 60.

3.12 POSICIONAMENTO DOS INCISIVOS CENTRAIS SUPERIORES

A abertura de um diastema entre os incisivos centrais superiores representa um dos efeitos ortodônticos característico das expansões. Com a ativação, as raízes se divergem mais do que as coroas. Após as ativações, as raízes continuam divergentes, enquanto a coroa inclina para mesial. Após a aproximação das coroas, as raízes movimentam-se para mesial, recuperando suas inclinações iniciais (MAZZIEIRO et al., 1996).

Silva Filho et al. (1997) propôs avaliar longitudinalmente por meio de radiografias, o comportamento dos incisivos centrais superiores após a ERM na dentição mista. As radiografias periapicais foram obtidas mediante técnica de cone longo de 10 pacientes de ambos os sexos com idade média de 8 anos e 5 meses, em 4 momentos: antes da expansão, após a fase ativa da expansão, após a fase de contenção (6 meses após a expansão) e imediatamente na fase de controle (1 ano após a expansão). Como resultado, após a fase de aproximação das coroas, os ápices permanecem distanciados. Percebe-se uma tendência à angulação inicial, porém sem alcançá-la; no período de 12 meses após a remoção do aparelho expansor, a angulação inter-incisivos continuou diferente da inicial, e não houve indícios de reabsorção externa conseqüente à movimentação desses dentes.

3.13 MUDANÇAS NO PERFIL FACIAL

Durante a expansão, a maxila se desloca para baixo, mostrando uma rotação para baixo e para trás no plano palatino. Os molares de ancoragem também acompanham o deslocamento maxilar para baixo e, como conseqüência direta desse deslocamento vertical da maxila e molares superiores, ocorre o aumento das alturas faciais (pontos N-ANS, A-A', ANS-Me, N-Me, PNS –PNS na cefalometria lateral) (BOAS et al., 1991).

O aparelho tipo Hyrax melhora os aspectos esqueléticos transversais, ântero-posterior, assim como respiratório e fonético. Se a atresia maxilar não for corrigida, pode acarretar em danos como hipoplasia maxilar, crescimento facial assimétrico, posicionamento e desvio funcional da mandíbula, estética dentofacial comprometida, respostas periodontais adversas e outros problemas funcionais decorrentes da constrição maxilar (LIMA FILHO, 2009).

Um estudo com o propósito de avaliar a estabilidade dos resultados do tratamento de atresia maxilar, a partir de um levantamento bibliográfico seguido de análise de um caso clínico de seis anos de tratamento com disjuntor de Hyrax seguido pelo aparelho de Herbst e aparelho fixo, Quaglio et al. (2009), observaram melhora no perfil, oclusão e vedamento labial, com resultados duradouros.

Para melhor aproveitamento, pode ser também feito um tratamento multiprofissional, em método misto, associando a otorrinolaringologia e a fonoaudiologia ao tratamento ortodôntico do dentista.

Aparelhos com cobertura oclusal de acrílico não promovem deslocamento posteroinferior da mandíbula e o aumento da altura facial anteroinferior de crianças, diferentemente da expansão realizada com o aparelho tipo Haas e Hyrax em que o deslocamento inferior da maxila e a inclinação do plano mandibular são maiores, conforme alguns trabalhos. O controle da altura facial anteroinferior com expansores com cobertura oclusal pode ser resultado da intrusão, inibição do crescimento alveolar e erupção dos dentes posteriores, menor inclinação axial e extrusão dos dentes encapsulados ou devido à ação dos músculos elevadores e estiramento dos tecidos moles proporcionado pelo acrílico oclusal. (COHEN e SILVERMAN, 1973; FALTIN JUNIOR. et al., 1999; MCNAMARA e BRUDON, 1995; LITT e MONDRO, 1977; JOHNSTON e SARVER, 1989; SPOLYAR, 1984; STEIMAN 1997; DE ROSSI et al., 2010)

A maioria dos estudos de expansão rápida relatou o uso de aparelhos com bandas de metal em dentes posteriores. São encontradas algumas conseqüências como extrusão dentária, inclinação dental, e um aumento na dimensão vertical. Aparelhos acrescidos de acrílico interoclusal podem controlar a dimensão vertical e expandir as metades maxilares de forma mais corporal e simetricamente. O objetivo foi comparar os dois tipos de aparelhos em análise radiográfica e determinar as diferenças entre eles. Foram separados dois grupos: o primeiro com o uso de expansor tipo Hyrax convencional e o segundo com uso do aparelho tipo Hyrax modificado com dobra circunferencial na altura do contorno dos dentes suporte e uma camada de acrílico encaixada na superfície oclusal. Os aparelhos foram distribuídos aleatoriamente a 14 pacientes e ativados com 2/4 de volta ao dia. Foram tomadas radiografias posteriores antes da inserção, na fixação, e após o período de contenção de três meses para observação da quantidade de inclinação dental e duas telerradiografias laterais antes da inserção aparelho, e após a fase de contenção para controlar a mudança ântero-posterior-vertical com traçado cefalométrico. Não foi verificado um aumento significativo da altura facial anterior inferior após a ERM realizada com o expansor com cobertura oclusal (ASANZA et al., 1997).

4 DISCUSSÃO

A deformidade transversa da maxila é uma alteração esquelética facial de crescimento e pode ser classificada em dento alveolar, esquelética ou ambas, podendo apresentar-se com desenvolvimento vertical alveolar excessivo, apinhamento dental, palato profundo e estreito, contraído na região anterior, além de grandes espaços escuros no corredor bucal, presença de dificuldade de respiração nasal (HAAS, 1961; BETTS et al., 1995; CONSOLARO, 2004; BARRETO et al, 2005; ARAÚJO, 2009).

A deficiência transversal maxilar, pode ser uma entidade isolada ou parte de um quadro mais abrangente e ocorre frequentemente em pacientes com maloclusões de classe II e III (BAILEY et al., 1997).

O tratamento comumente empregado nesses casos é a expansão rápida da maxila (ERM), para correção dessa deficiência, sendo a expansão rápida da maxila é um procedimento ortodôntico-ortopédico que pretende adequar a maxila no sentido transversal por meio do uso de dispositivos disjuntores (HAAS, 1961; BIEDERMAN et al., 1968; MAZZIEIRO et al., 1996; INTERLANDI, 2002; QUAGLIO et al., 2009; SCANAVINE et al., 2010)

Desde que expansão rápida da maxila (ERM) foi proposta para correção da deficiência transversa maxilar, há aproximadamente 150 anos, inúmeras investigações clínicas e experimentais foram relatadas na literatura e a ERM tornou-se um método rotineiramente usado em pacientes em crescimento (ALBUQUERQUE et al., 2006; BARRETO et al., 2005; CAPPELLETTE JUNIOR et al., 2006; DAVID et al., 2009; FALTIN JUNIOR et al., 1999; HAAS, 1961; DE ROSSI, 2010; JANSON, 2009) e com maturidade sutural avançada (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997; JANSON et al., 2009; HASS, 1965; BAUMRIND, 1992; ARAÚJO et al., 2009).

Quanto as suas peculiaridades de confecção, a literatura aponta a necessidade de instalação das bandas nos primeiros molares e primeiro pré-molares, que são unidos pela face vestibular e palatina, por meio de um fio rígido de aço inox. A ancoragem deste modo é puramente dental. O parafuso expensor apresenta boa magnitude de forças; entretanto, devido ao seu sistema de ancoragem, apresenta certa quantidade de movimento ortodôntico, além do movimento ortopédico (almejado), com base nisso, deve-se procurar adaptar o parafuso o mais próximo do palato, de modo que a força fique próxima ao centro de resistência dos

dentos (BIEDERMAN, 1968; TANAKA et al., 2004; PEREIRA et al., 2007; ALMEIDA E ALMEIDA, 2008).

A ausência do componente acrílico, que difere o aparelho tipo Hyrax do aparelho de Haas, tem por objetivo primordial a facilidade que oferece em termos de higienização e conforto (BIEDERMAN, 1968).

Tendo em vista que o apoio mucoso do componente acrílico comprime as artérias palatinas maiores e menores, podendo causar necrose e que a interposição alimentar é freqüente, podem ocorrer quadros infecciosos na mucosa palatina (BIEDERMAN, 1968). Com base nisso, Assad (2008), mediu a bacteremia logo após a remoção do expansor e observou níveis de turbidez no sangue, indicando que há uma grande possibilidade de que o trauma após a remoção do disjuntor palatino de Haas pudesse estar relacionado com bacteremia transitória, implicando a necessidade de um manejo mais cuidadoso no paciente com risco à endocardite bacteriana. Quanto à microbiota, Schneider et al. (2009), notou alterações qualitativas e quantitativas presente na cavidade bucal, concordando, com o trabalho de Bakor et al. (2010), que apontou quanto ao potencial de cárie (com a utilização do disjuntor tipo Hyrax) uma diminuição de 45% e aumento de apenas 15%.

A contribuição rinométrica alcançada com as expansões maxilares é relatada desde 1959, com os trabalhos preliminares de Haas em porcos (descrito por Weissheimer, 2008).

Barreto et al. (2005) com base em telerradiografias pósterio-anteriores, observou um ganho médio de 2,81 mm de diâmetro transversal das fossas nasais. Concordando com estes resultados, Cappelletto Junior et al. (2005), por meio do método de rinometria acústica, observou ganho considerável no volume da cavidade nasal, e validando este método de avaliação. Assim como também observou Ramires et al. (2008) e Muniz et al. (2008) quanto ao aumento do volume da cavidade nasal, e este último, diminuição da resistência aérea nasal. No entanto, Paiva et al. (2000), não obtiveram bons resultados no ganho de dimensão transversal nasal, em crianças de 5-10 anos, possivelmente devido a pouca dimensão necessária às expansões nestes pacientes.

Há vários estudos a partir de análises radiográficas que validam a expansão rápida da maxila com o disjuntor tipo Hyrax (MAZZIEIRO et al., 1996; COELHO et al., 2005; FERREIRA et al. 2007; WEISSHEIMER, 2008; MATTA et al., 2009)

Mazzieiro et al. (1996) observaram mediante telerradiografias frontais, comparando os disjuntores Hyrax e Haas, que não existiram diferenças estatisticamente significantes entre os aparelhos, no que diz respeito às alterações esqueléticas proporcionadas pelas expansões, no ganho transversal; já Weissheimer (2008), analisando por meio de tomografia

computadorizada cone beam, discorda, afirmando que o disjuntor tipo Hyrax alcançou melhores resultados.

Quanto às recidivas, após três meses de contenção, não existiram recidivas esqueléticas significativas (MAZZIEIRO et.al., 1996); assim como após dois anos da contenção, segundo Latuf et al. (2009), observaram que estatisticamente as larguras maxilares e nasais sofreram diminuição muito leve, insignificante. Já para a dimensão inter-molar superior esta diminuição foi significativa, demonstrando que os possíveis efeitos dento-esqueléticos indesejáveis da disjunção maxilar com o aparelho tipo Hyrax desaparecem, provavelmente, compensados com o crescimento, atividade muscular e a oclusão (FERREIRA et al., 2007). Segundo Weissheimer (2008), esse efeito ortodôntico de inclinação para vestibular dos molares superiores correspondeu em média, $7,53^\circ$ do lado direito e $6,17^\circ$ do lado esquerdo em seu estudo.

O ganho na fase ativa de expansão, tanto para o aparelho dentomucossuportado como o dentossuportado provocaram uma maior abertura da mordida anterior, diminuindo no sentido posterior (MAZZIEIRO et.al., 1996); frontalmente, apresentou efeito decrescente em direção superior (COELHO et al., 2005), configurando o formato “V” da expansão, com o vértice voltado para a espinha nasal posterior, na vista oclusal, e na vista frontal, com o vértice voltado para a glabella (DAVID et al., 2009).

O fechamento da sutura palatina mediana é determinante em situações de insucesso na terapêutica da disjunção palatina, em vista disso, Consolaro e Ennes (2004) observaram por meio de crânios, que a sutura palatina mediana no homem ossifica-se especialmente a partir da fase adulta, estabelecendo pontes de ossificação entre as margens ósseas. Albuquerque (2006) notou que as radiografias de mão e punho não foram suficientes para avaliar a previsibilidade do sucesso da expansão rápida da maxila, bastando, radiografias oclusais como meio diagnóstico (SILVA FILHO et al., 2008; DAVID et al., 2009; MACEDO et al., 2009).

Passado este período de passividade em se expandir a maxila, a técnica de expansão rápida maxilar assistida cirurgicamente é a melhor opção, sendo um procedimento eficaz e seguro (MACEDO et al., 2009; JANSON et al., 2009; SCATTAREGI e SIQUEIRA, 2009; ARAÚJO et al., 2009). E o expansor tipo Hyrax é o aparelho mais indicado para indivíduos que vão se submeter a esta técnica (ARAÚJO et al., 2009)

A variação do protocolo diário de ativação para disjunção maxilar ocorre desde 1/4 de volta até 4/4 de volta por dia, ficando geralmente de 1/4 a 2/4 de volta por dia nas ERM propriamente dita (FERREIRA et al., 2007; HAAS, 2001), e as superiores a 2/4 de volta para

os casos assistidos cirurgicamente (SANT'ANA et al., 2009; MAIA et al., 2007). Exceções foram encontradas na publicação de Mazzeiro et al. (1996) que relataram o protocolo de 4/4 de volta por dia numa ERM sem cirurgia mesmo em pacientes variando 10 a 16 anos e 2 meses, e no trabalho de Almeida e Almeida (2008), com ativações de 6/4 de volta de 48 em 48 horas, num paciente de 12 anos e um mês. Todos estes trabalhos segundo seus autores tiveram resultados satisfatórios.

Alguns autores relatam que três meses de contenção com o próprio disjuntor são suficientes para a neoformação óssea (ORELLANA et al., 2004; MAZZIEIRO et al., 1996) e outros defendem que três meses são insuficientes, devendo ser adotado um protocolo de maior tempo para essa contenção (SILVA FILHO et al., 2008; MARTINS et al., 2009; ASANZA et al., 1997) em vista da estabilidade dos resultados alcançados.

Com a expansão rápida da maxila, observa-se um deslocamento para baixo da maxila e uma rotação para baixo e para trás do plano palatino (BOAS et al., 1991; WERTZ, 1970). Porém Scanavine et al.(2010), constataram deslocamento da maxila na direção inferior sem rotação ao final do nivelamento e DE ROSSI et al. (2010) não constataram mudanças estaticamente significativas.

A maxila não se desloca anteriormente com a disjunção ortopédica (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997). Scanavine et al.(2010) observaram um deslocamento anterior após disjunção que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento. DE ROSSI et al. (2010), em estudo com o aparelho expensor com cobertura oclusal de acrílico, observaram que este não promoveu alterações cefalométricas anteroposteriores.

A expansão rápida da maxila promove um deslocamento para baixo da maxila, com o acompanhamento dos molares de ancoragem. Essa mudança reflete na mudança de posicionamento da mandíbula, que se apresenta mais para baixo e para trás. Ocorre uma rotação mandibular para baixo e para trás, com conseqüente aumento da inclinação do plano mandibular. O ponto B é posicionado mais posteriormente e o ângulo ANB aumentado. Como conseqüência ocorre um aumento da altura facial anteroinferior (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997; CHUN-HSI CHUNG, 2004; SCANAVINE et al., 2010; WERTZ, 1970). Barros et al. (1995), contra-indicam o aparelho fixo tipo HAAS em pacientes com altura facial inferior aumentada, mordida aberta esquelética, rotação da mandíbula no sentido horário nos casos de Classe II, pois este tratamento agravaria tais condições. Aparelhos com cobertura oclusal de acrílico não promovem deslocamento posteroinferior da mandíbula e o aumento da altura facial anteroinferior (ASANZA et al., 1997; BARROS et al., 1999; BRUDON e MCNAMARA, 1995; COHEN e SILVERMAN, 1973; DE ROSSI ET AL 2010;

JOHNSTON e SARVER, 1989; LITT e MONDRO, 1977; SPOLYAR, 1984; STEIMAN 1997).

O aparelho expansor não influencia na largura da arcada dental inferior (WERTZ, 1970). Não produz mudanças na largura mandibular e na distância inter-processos zigomáticos. É possível que essas regiões sofram alterações histológicas, mas não se manifestam radiograficamente (CAPELOZZA FILHO e SILVA FILHO, 1997; GARDNER e KRONMAN, 1971).

Quaglio et al. (2009), observaram melhora no perfil, oclusão e vedamento labial. Se a atresia não for corrigida, pode acarretar em hipoplasia maxilar, crescimento facial assimétrico, posicionamento e desvio funcional da mandíbula, estética dentofacial comprometida, respostas periodontais adversas e outros problemas funcionais (LIMA FILHO, 2009).

Contudo, mais estudos são necessários na literatura a respeito deste aparelho expasor.

5 CONCLUSÃO

Concluí-se que a expansão rápida da maxila com o disjuntor tipo Hyrax apresenta muitas vantagens, como facilidade de confecção, praticidade na higienização, maior conforto aos pacientes, possibilidade de ganho transversal considerável na maxila, aumento do volume da cavidade nasal, estabilidade de resultados respeitando as condições necessárias e os efeitos adversos apresentam tendência de compensação com o crescimento, oclusão ou ação muscular.

REFERÊNCIAS

- Albuquerque RR, Eto LF. Previsibilidade de sucesso na disjunção palatina avaliada pelo estágio de maturação esquelética. estudo piloto. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2006;11(2): 74-83.
- Almeida RC, Almeida MHC. Aparelho disjuntor fusionado: uma nova visão de disjunção palatina. OrtodontiaSPO 2008; 41(1): 55-9.
- Anttila A; Finne K; Keske-Nisula K. Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. Eur. J. Orthod 2004 aug.; 26(4): 391-5.
- Araújo MT, Bolognese AM, Rossi RRP. Expansão maxilar em adultos e adolescentes com maturação esquelética avançada. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009 set.-out.; 14(5): 43-52.
- Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. Angle Orthod 1997; 67(1):15-22.
- Assad RA. Estudo da incidência de bacteremia após remoção do disjuntor palatino de Haas [tese de doutorado]. São Leopoldo Mandic Campinas: 2008.
- Baumrind Pogrel MA; Kaban LB; Vargervik S. Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg1992; 7(1): 37-41.
- Barbosa GG, Sousa Júnior JRS de, Medeiros MA, Gondim PP, Coutinho TD, Silva CER. Tratamento ortodôntico nas dentaduras decídua e mista para a mordida cruzada posterior. J Bras Ortodon Ortop Facial 2003; 8(48):515-23.
- Bakor SF, Pereira JCM, Frascino S. Ladalardo TCCGP, Pignatari SSN, Weckx LLM. Desmineralização dentária de pacientes respiradores orais submetidos à expansão maxilar. BJORL 2010 nov.-dez.; 76(6): 709-12.
- Bailey LJ, White RP, Proffit WR, Turvey TA. Segmental Le Fort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. J Oral Maxillofac Surg 1997;55(7): 728-31.
- Barreto GM, Gandini Junior LG, Raveli DBR, Oliveira CA. Avaliação transversal e vertical da maxila, após expansão rápida, utilizando um método de padronização das radiografias póstero-anteriores. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2005; 10(6): 91:102.
- Bell WH; Epker BN. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. Am. J. Orthod 1976; 54(5): 517-28.
- Berlocher WC, Mueller BH, Tinanoff N. The effect of maxillary palatal expansion on the primary dental arch circumference. Pediatr Dent 1980 Mar.; 2(1):27-30.
- Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca R. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1995;10(2): 75-96.

Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *J Pract Orthod* 1968; 2(2): 67-70.

Boas MC; Silva Filho OG; Capelozza Filho L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991 Aug;100(2):171-9.

Brosh T, Vardimon AD, Ergatudes C, Spiegler A, Lieberman M. Rapid palatal expansion. Part 3: strains developed during active and retention phases. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 1998; 114(2): 123-33.

Camargo GP, Procópio ASF. Disjunção das maxilas cirurgicamente assistida. Relato de um caso clínico. *RPG Rev Pós Grad.* 2006;13(1): 110-3

Capelozza Filho L, Silva Filho OG. *Revista dental press de ortodontia e ortopedia maxilar* 1997 jul.-ago.; 2(4): 86-108

Cappellette Jr, M. Avaliação de volume nasal pré e pós disjunção maxilar ortopédica [Tese Doutorado]. Escola Paulista de Medicina da USP São Paulo: 2005.

Cappellette Junior M, Carlini D, Pignatari SSN, Cruz OLM, Weckx LLM. Rinometria acústica em crianças submetidas à disjunção maxilar. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2006 mar.-abril; 11(2): 84-92.

Chun-Hsi Chung DMD, Blanca Font DDSb. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2004 nov.; 126(5): 569-75.

Coelho RA, Garib DG, Henriques JFC, Janson G. Avaliação da expansão rápida da maxila por meio da tomografia computadorizada: relato de um caso. *Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2005 jul.-ago.; 10(4): 34-46.

Cohen M, Silverman E. A new and simple palate splitting device. *J Clin Orthod* 1973 Jun; 7(6):368-9.

Consolaro A, Ennes J. Sutura palatina mediana: avaliação do grau de ossificação em crânios humanos. *Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2004 set.-out.; 9(5): 64-73.

David SMN, Castilho JCM, Ortolani CLF, David AF, Manhães Junior LRC, Matsui RH. Avaliação e mensuração da sutura palatina mediana por meio da radiografia oclusal total digitalizada em pacientes submetidos à expansão rápida maxilar. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2009 set.-out.; 14(5): 62-8.

De Rossi M, Silva LAB, Stuaní MBS. Avaliação cefalométrica das alterações verticais e anteroposteriores associadas ao uso do expansor maxilar com cobertura oclusal. *Dental Press J Orthod* 2010 maio-jun.; 15(3): 62-70.

Faltin Junior K, Moscatiello VAM, Barros EC. Disjuntor palatino: alterações dentofaciais decorrentes da disjunção da sutura palatina mediana. *Rev Dent Press Ortod Ortop Facial* 1999;4(4): 5-13.

Ferreira CMP, Ursi W, Atta JY, Lyra MCO, Lyra FA. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M utilizando o disjuntor Hyrax. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2007; 12(4): 36-48.

Furfuro RA. *Expansão Rápida Maxilar Cirurgicamente Assistida com Anestesia Local* [tese de doutorado] Porto: 2008

Gardner GE; Kronman JH. Cranioskeletal displacements caused by rapid palatal expansion in the Rhesus Monkey. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop* 1971 Feb.; 59(2): 146-55.

Garib DG, Francischone CE, Navarro RL, Oltramari PVP. Expansão rápida da maxila ancorada em implantes - uma nova proposta para expansão ortopédica na dentadura permanente. *Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2007 maio-jun.; 12(3): 75-81.

Graziani GF, Lara TS, Lauris RCMC, Silva OG, Filho. Ossificação da sutura palatina mediana após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. *Dental Press Ortodon Ortop Facial* 2008 mar.-abr.; 13(2): 124-131.

Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *The Angle Orthodontist* 1961; 31(2): 73-90.

Haas, A. J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1965; 35(3): 200-17.

Haas AJ. Expansão rápida da maxila. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2001; 6(1): 110.

Kutin G, Haves RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod* 1969; 56(5):491-504.

Interlandi S. *Ortodontia: bases para iniciação*. 5ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2002. p. 251-294.

Janson M, Kuriki EU, Sant'Ana E, Yaedú RYF. Expansão cirúrgica da maxila. *Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009 set.-out.; 14(5): 92-100.

Johnston MW; Sarver DM, Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989 Jun; 95(6): 462-6.

Larsson E; Ogaard B; Lindsten R. The effect of sucking habits cohort sex intercanine arch widths and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3 year old children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 106(2):161-6.

Latuf MIM, Menusier GN, Barbosa HAM, Faltin Junior K. Avaliação da estabilidade dos efeitos dento-esqueléticos decorrentes da expansão rápida da maxila (ERM) por meio da análise cefalométrica frontal. R Cienc Odontol Bras 2009 abr.-jun.; 12(2): 70-8.

Lima Filho RMA. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009 set.-out.; 14(5): 146-57.

Liou E. Eric Liou (Entrevista). R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009 set.-out.; 14(5): 27-37.

Litt RA; Mondro JF. An improved direct bonded palatal expansion appliance. J Clin Orthod 1977 Mar; 11(3): 203-6.

McNamara JA Jr., Brudon WL. Bonded rapid maxillary expansion appliance. 5th ed. Ann Arbor: Needham Press, 1995.

Maia LGM, Gandin Júnior LG, Gandini MREAS, Morais ML, Monini AC. Distração osteogênica da síntese mandibular como opção de tratamento ortodôntico: relato de caso. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007; 12(5): 34-45.

Martins MCF, Costa C, Abrão J, Borri ML. Expansão rápida da maxila: análise da densidade radiográfica da sutura palatina mediana e sua correlação nos estágios de neoformação óssea, por meio de imagem digitalizada. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009 set.-out.; 14(5): 38.e1-38.e9.

Matta ENR, Souza MMG, Sant'Anna EF, Silva SC. Avaliação por tomografia computadorizada helicoidal dos efeitos da expansão rápida da maxila no posicionamento condilar em pacientes com mordida cruzada posterior funcional. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009 set.-out.; 14(5): 40-2.

Macedo MC, Angelieri F, Bommarito S, Sannomiya EK. Análise da densidade óptica da sutura palatine mediana seis meses após a expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009 set.-out.; 14(5): 101-8.

Mazzieiro ET, Henriques JFC, Freitas MR. Estudo cefalométrico, em norma frontal, das alterações dento-esqueléticas após a expansão rápida da maxila. Ortodontia. 1996 jan.-abril; 29(1): 31-42.

Muniz RFL, Cappellette Junior M, Carlini D. Alterações no volume nasal de pacientes submetidos a disjunção da maxila. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2008 jan.-fev.; 13(1): 54-9.

Orellana B, Ribeiro G, Tanaka O. Detalhes singulares nos procedimentos operacionais da disjunção palatina. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2004 jul.-ago.; 9(4): 98-107.

Paiva JB, Vigorito JW, Castro ABBAT. Estudo rinomanométrico da cavidade nasal em pacientes submetidos à expansão rápida da maxila. Ortodontia 2000; 33(1): 36-42.

Proffit WR. O planejamento do tratamento ortodôntico: da lista de problemas ao plano específico. Ortodontia contemporânea. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995. Cap.7. p.170-205.

Quaglio CL, Henriques RP, Henriques JFC, Freitas MP. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. tratamento com disjuntor tipo hyrax e aparelho de herbest: relato de caso clínico. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009; 14(5): 118-28.

Ramires T, Maia RA, Barone JR. Alterações da cavidade nasal e do padrão respiratório após expansão maxilar. Rev Bras Otorrinolaringol 2008; 74(5): 763-9.

Sant'Ana E, Janson M, Kuriki EU, Yaedu RYV. Expansão cirúrgica da maxila. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009; 14(5): 92-100.

Scanavine MA, Reis SAB, Simões MM, Gonçalves RAR. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. R. Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2006;11(1): 60-71.

Scanavine MA, Ricci ID, Triviño T, Torres FC, Paranhos LR. Avaliação rotacional mandibular após os efeitos da disjunção rápida da sutura palatina mediana. RFO 2010;15(1): 58-65.

Scattaregi PL, Siqueira DF. Avaliação cefalométrica da estabilidade pós-expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009 set.-out.; 14(5): 69-81.

Schneider RO, Lemos AC, Menezes LM, Medina-Silva R. Efeitos do uso dos disjuntores ortodônticos do tipo Haas e do tipo Hyrax sobre a frequência de algumas bactérias presentes na cavidade bucal. X Salão de Iniciação Científica; 2009; Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2009.

Silva Filho OG, Pinheiro Júnior JM, Cavassan AO. Comportamento dos incisivos centrais superiores após a expansão rápida da maxila na dentadura mista: um estudo piloto longitudinal radiográfico. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 1997 jan.-fev.; 2(1): 68-85.

Silva Filho OG, Graziani GF, Lauris RCMC, Lara TS. Ossificação da sutura palatina median após o procedimento de expansão rápida da maxila: estudo radiográfico. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2008 mar.-abr.; 13(2): 124-31.

Spolyar JL. The design, fabrication, and use of a full coverage bonded rapid maxillary expansion appliance. Am J Orthod 1984 Aug; 86(2): 136-45.

Steiman H. Visual aid for bonded acrylic rapid palatal expander. J Clin Orthod 1997 May; 31(5): 327

Tanaka O, Orellana B, Ribeiro G. Detalhes singulares nos procedimentos operacionais da disjunção palatina. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2004 jul.-ago.; 9(4): 98-107.

Weissheimer A. Efeitos imediatos da expansão rápida da maxila no sentido transversal, com os disjuntores tipo Haas e Hyrax, em tomografia computadorizada Cone Beam. [dissertação]. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: 2008.

Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J Orthod 1970 Jul; 58(1): 41-66.

You ZH, Fishman LS, Rosenblun RE, Subtelny JD. Dentoalveolar changes related mandibular forward growth in untreated class II persons. Am I orthod Dentofacial Orthop 2001;120(6): 598-607.

Dias, André Luis Ribeiro; Martins, Karina Claro

Disjuntor tipo Hyrax: revisão da literatura / André Luis Ribeiro Dias; Karina Claro Martins / Pindamonhangaba : Faculdade de Pindamonhangaba, 2011.

50f. : Il.

Monografia (Graduação em Odontologia) FAPI-SP.

Orientador: Prof. Ms. Carlos Eduardo Pereira Fialho.

1 Expansão rápida da maxila. 2 Disiuncão. 3 Disiuntor tipo Hvrax. I