



FACULDADE DE PINDAMONHANGABA

Symara Xavier Lopes Salles

**COMPARAÇÃO DOS EFEITOS ORTOPÉDICOS DE
EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM A UTILIZAÇÃO DE
DISJUNTORES DENTO-MUCO-SUपोर्टADO
E MUCO-SUपोर्टADO**

Pindamonhangaba-SP

2012



Symara Xavier Lopes Salles

**COMPARAÇÃO DOS EFEITOS ORTOPÉDICOS DE
EXPANSÃO RÁPIDA DA MAXILA COM A UTILIZAÇÃO DE
DISJUNTORES DENTO-MUCO-SUपोर्टADO
E MUCO-SUपोर्टADO**

Monografia a ser defendida como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista em Ortodontia pela Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI

Orientador: Prof.Esp. Bruno Leite Subitoni

Pindamonhangaba-SP

2012

Salles, Symara Xavier Lopes

Comparação dos efeitos ortopédicos da expansão rápida da maxila com a utilização de disjuntores dento-muco-suportados e dento-suportados / Symara Xavier Lopes Salles / Pindamonhangaba-SP : FAPI Faculdade de Pindamonhangaba, 2012.

32f.

Monografia (Pós-Graduação em Ortodontia) FAPI-SP.

Orientador: Prof. Esp. Bruno Leite Subitoni.

1 Disjunção Maxilar. 2 Expansor Dento-Muco-Suportado.

3 Expansão Rápida da Maxila.

I Comparação dos efeitos ortopédicos da expansão rápida da maxila utilizando expansores dento-muco-suportados e dento-suportados. II Symara Xavier Lopes Salles.



SYMARA XAVIER LOPES SALLES

**COMPARAÇÃO DOS EFEITOS ORTOPÉDICOS DE EXPANSÃO RÁPIDA DA
MAXILA COM A UTILIZAÇÃO DE DISJUNTORES DENTO-MUCO-SUPPORTADO
E MUCO-SUPPORTADO**

Monografia a ser defendida como parte dos requisitos para obtenção do Diploma de Especialista em Ortodontia pela Faculdade de Pindamonhangaba – FAPI

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof. _____ Faculdade de Pindamonhangaba

Assinatura: _____

Prof. _____

Assinatura: _____

Dedico este trabalho ao meu esposo,
Marco Antônio, pela paciência e compreensão
nos momentos em que estive ausente.

Dedico também este trabalho a todos
os meus colegas do curso pelos momentos
inesquecíveis de convívio e de boas risadas.
Vocês fizeram esses meses valerem a pena.
Muito obrigada a todos.

Agradecimentos

Ao Professor Clayton Alexandre Silveira, por suas ótimas aulas teóricas e por ter contribuído para o meu engrandecimento profissional. Agradeço a cordialidade, a simpatia e a gentileza com que sempre me tratou, durante esses meses de convívio. Obrigada por sua atenção e compreensão nos momentos em que fiz minhas reivindicações. É um agradecimento especial pela ajuda nos momentos em que mais precisei.

Ao Professor Bruno L. Subitoni, meu orientador, pela contribuição na elaboração de minha monografia e por ter me mostrado caminhos diferentes na ortodontia. Ficam aqui a minha admiração e meu respeito por sua pessoa.

Agradecimento Especial

Ao Professor Idécio Domingos do Prado, por ser o grande responsável pela minha formação ortodôntica. Agradeço pelos ensinamentos, pelos conselhos e pela paciência em todos esses anos de convívio. Agradeço pela confiança e pela sua presença constante em minha vida profissional. Obrigada pelo convívio, pela amizade e pelo carinho.

RESUMO

A atresia maxilar é uma deformidade transversal, que se manifesta pela mordida cruzada unilateral ou bilateral. Esta maloclusão pode ser corrigida pela expansão rápida da maxila, técnica amplamente utilizada para a correção das deficiências transversais do arco superior. A expansão rápida da maxila pode ser feita através de disjuntores dento-muco-suportados (Haas) e dento-suportados (Hyrax e Colado). O disjuntor de Haas é conhecido por distribuir a força de expansão entre os dentes posteriores e o arco palatino, devido ao apoio acrílico na região do palato. O disjuntor tipo Hyrax tem como vantagem a possibilidade de uma melhor higiene, maior conforto e prevenção de lesões da mucosa palatina. Por outro lado, o disjuntor de Haas é considerado como sendo o único aparelho que pode levar a uma expansão significativa da base maxilar. O disjuntor Colado, além da fácil confecção, seria bem indicado para pacientes com crescimento vertical, pois o mesmo apresenta potencial de intrusão dos dentes póstero-inferiores devido ao encapsulamento dentário. Sendo assim, a proposta do presente estudo tem como objetivo avaliar e comparar os efeitos ortopédicos da expansão rápida da maxila, utilizando os disjuntores de Haas, Hyrax e Colado.

Palavras-Chave: Disjunção Maxilar. Disjuntor Dento-Muco-Suportado. Expansão Rápida da Maxila.

ABSTRACT

The maxillary constriction is a transverse deformity, manifested by unilateral or bilateral crossbite. This malocclusion can be treated with rapid maxillary expansion, a universally employed technique for correction of transversal deficits of the upper arch. The rapid maxillary expansion can be done using tooth-tissue-borne expander (Haas) and tooth-borne expanders (Hyrax and Bonded). The Haas expander possesses an acrylic pad and is assumed to distribute the expanding force between the posterior teeth and the palatal vault. The Hyrax expander has the advantages of easier hygiene, greater comfort, and prevention of lesions to the palatal mucosa. On the other hand, Haas expander is considered the only one that might lead to a significant expansion of the maxillary base. The Bonded expander has an acrylic occlusal coverage that would prevent further vertical increase in hyperdivergent patients by exerting an intrusive force to the maxillary and mandibular teeth, so this expander will be indicated for patients who need to control the vertical dimension. So, the purpose of this study is to evaluate and compare the orthopedics effects of rapid maxillary expansion using Haas, Hyrax and Bonded expanders.

Key- Words: Maxillary Expansion. Tooth-Tissue-Borne Expander. Rapid Maxillary Expansion.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
3 DISCUSSÃO	26
4 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

Para que um tratamento ortodôntico seja bem sucedido, faz-se necessário um diagnóstico completo, ou seja, é preciso identificar corretamente as alterações dento-esqueléticas do complexo maxilo-mandibular. Alterações estas que podem ocorrer no sentido anteroposterior, vertical e transversal.

A correta morfologia dos arcos dentários é de grande importância para a mastigação, para a fonética, para a estética, bem como para a deglutição, respiração e harmonia facial.

O arco dentário superior está mais sujeito às alterações, podendo perder sua forma parabólica e apresentar uma forma triangular caracterizando, assim, a atresia maxilar - alteração esquelética - que pode causar: mordida cruzada posterior esquelética¹, mordida cruzada posterior dentária, mordida cruzada total, mordida cruzada posterior bilateral ou unilateral e atresia maxilar acompanhada de atresia do arco inferior.

A atresia maxilar é uma alteração no sentido transversal e pode ser real ou relativa. A atresia relativa é caracterizada por uma maxila de tamanho normal em relação a sua base óssea e a uma mandíbula maior. Na atresia real, a maxila apresenta uma forma verdadeiramente atrésica. Com isso, os dentes posteriores podem se encontrar verticalizados sobre a base óssea maxilar, porém, na maioria das vezes, inclinam-se para a vestibular na tentativa de ocluir com os dentes inferiores.²

A deficiência no crescimento transversal da maxila pode causar desvios funcionais da mandíbula e como consequência um crescimento assimétrico, comprometimento a estética do sorriso, além de alterações periodontais e funcionais devido à atresia maxilar.³

O tratamento, por meio da expansão maxilar, tem como objetivo reposicionar as bases ósseas maxilar e mandibular, favorecendo à normalização da oclusão.

A expansão rápida da maxila é um procedimento ortopédico mecânico muito utilizado e comprovadamente eficaz no tratamento das alterações transversais da maxila. Os aparelhos utilizados para este procedimento liberam forças de alta magnitude sobre a maxila e os dentes de ancoragem, resultando em alterações esqueléticas, ou seja, abertura da sutura palatina, e alterações dentoalveolares.⁴

Para a expansão rápida da maxila ou disjunção maxilar são utilizados aparelhos fixos como o disjuntor de Haas, que é um aparelho dento-muco-suportado, Hyrax e o Disjuntor Colado, que são classificados como dento-suportados.⁵

Deste modo, a proposta do presente estudo tem como objetivo avaliar e comparar os efeitos ortopédicos da expansão rápida da maxila, com a utilização de disjuntores de Haas, Hyrax e Disjuntor Colado, numa criteriosa e seletiva revisão de literatura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A expansão rápida da maxila é um método terapêutico importante e, comprovadamente, eficaz para correção de discrepâncias maxilares transversais. É um procedimento muito utilizado na Ortodontia, foi relatado pela primeira vez, em 1860, por Angell. Até então, a ausência de espaço para a irrupção dos dentes, principalmente caninos superiores, era tratada com a extração dos próprios caninos ou dos primeiros pré-molares. Angell apresentou um novo método para o tratamento de casos de discrepância dente-osso negativo, através de expansão do arco maxilar. O primeiro caso tratado com expansão maxilar, realizado por Angell, foi em uma menina com 14 anos e meio de idade, portadora de atresia maxilar, tendo como consequência o canino superior esquerdo totalmente fora do arco dentário. Foi utilizado um expansor palatino fixado aos pré-molares do lado direito, atravessado no palato transversalmente até o segundo pré-molar esquerdo. A fixação do expansor era mecânica, ou seja, a pressão resultante da ativação do parafuso expansor era suficiente para manter o aparelho fixado aos dentes. Ao final de duas semanas, Angell pôde observar que a expansão da maxila ocorreu de forma significativa, com o surgimento espaço entre os incisivos centrais, sinal de que os ossos maxilares se separaram.⁶ Como naquela época ainda não havia exames radiográficos, os primeiros casos relatados sobre a expansão da maxila eram baseados apenas em observações clínicas, o que impossibilitava a comprovação da abertura da sutura maxilar.³

Nos Estados Unidos, alguns autores não acreditavam no processo, fato que causou a interrupção desta mecânica, porém, na Europa, esta foi estudada e aplicada. Em outubro de 1956, o ortodontista alemão Gustav Korkhaus apresentou o “Pensamento ortodôntico atual na Alemanha”, publicado em 1960, no qual o autor descreveu a correlação do correto desenvolvimento da maxila com a respiração normal. A influência de Korkhaus levou o Dr. Andrew J. Haas a pesquisar o método de expansão rápida da maxila, e tornou-se o principal responsável pela reintrodução desta técnica nos Estados Unidos, no início da década de 1960.

A consolidação definitiva do tratamento da atresia maxilar através da expansão rápida da maxila ocorreu a partir de 1961, sendo consequência dos estudos e esforços do Prof. Andrew Haas, que desenvolveu o aparelho para disjunção; este aparelho leva o nome de seu criador, disjuntor de Haas, sendo este dento-muco-suportado, ou seja, o aparelho é apoiado nos dentes e na mucosa da abóboda palatina, através de um apoio acrílico, porém com a

gingiva marginal aliviada. Os resultados obtidos neste estudo levaram o autor a utilizar essa técnica em sua clínica, por demonstrar resultados efetivos na correção da atresia maxilar.

Em 1965, Haas relatou o emprego da expansão rápida da maxila em pacientes portadores de má oclusão de Classe III, atresia maxilar, mordida cruzada posterior uni ou bilateral, estenose nasal e conseqüente respiração bucal. O tratamento de expansão rápida da maxila possibilitava um relacionamento mais harmonioso da base dentária superior com a inferior. A abertura da sutura palatina acontecia de forma triangular com a base voltada para o próstio e o ápice para a cavidade nasal. O diastema interincisivo foi comum durante as expansões, sendo uma comprovação clínica da abertura da sutura, o qual diminuiu naturalmente pela presença das fibras transeptais. Na avaliação cefalométrica, em norma lateral, observou-se que a maxila deslocou-se para baixo e para frente, e acompanhou a disposição das suturas faciais. Já o ponto A moveu-se para frente e resultou em alterações na oclusão, na qual ocorreu uma abertura da mordida anterior e rotação no sentido horário do plano mandibular.⁷

Biederman, em 1968, apresentou o disjuntor maxilar dento-suportado, conhecido como Hyrax, sem a presença do acrílico no palato, visando a facilitar a higienização, sendo construído no centro da sutura palatina, com fios mais rígidos e com o parafuso o mais próximo possível do palato. Suas ativações seriam semelhantes às de outros aparelhos, ou seja, dois quartos ao dia. O aparelho permaneceria em contenção por três meses, para a ossificação da sutura palatina, o qual teria como vantagem ser mais higiênico, pois eliminaria os efeitos adversos do disjuntor de Haas, como a irritação da mucosa palatina provocada pela impacção de alimentos sob o acrílico.⁷

Weissheimer⁶ comenta que, de acordo com trabalho publicado por Haas, em 1970, não se justificava utilizar o aparelho disjuntor dento-suportado por razões de higiene, pois para se obter um efeito ortopédico na expansão seria necessária uma ancoragem máxima na mucosa palatina. Sendo assim, o aparelho dento-muco-suportado promoveria um maior efeito ortopédico e menor efeito ortodôntico, possibilitando assim uma expansão palatina com melhor coordenação das bases ósseas superiores e inferiores. Já nos aparelhos dento-suportados (Hyrax e expansor colado), os efeitos seriam diretamente sobre a tábua óssea vestibular dos dentes de ancoragem, nos quais poderiam ocorrer maiores efeitos ortodônticos e comprometimento dos resultados ortopédicos desejáveis na expansão maxilar.

Moss⁸ acreditava que a melhor idade para a expansão rápida é dos dez aos quinze anos, pois a experiência de dor desaparece depois do segundo ou terceiro dia. Em pacientes com mais de vinte anos, o desconforto é maior. Acreditava que efetivar o tratamento em idade

muito precoce, compromete a retenção e implica a necessidade de outra expansão mais tarde. O autor relatou como resultado da expansão maxilar, a abertura de diastema anterior, o aumento do volume nasal pelo aumento de extensão do assoalho nasal e o afastamento das paredes laterais nasais.

As alterações esqueléticas e dentárias decorrentes da expansão rápida da maxila também foram descritas por Wertz⁹ apud Weissheimer⁶. A amostra contou com sessenta pacientes portadores de atresia maxilar bilateral, tratados com o disjuntor dento-muco-suportado para promover a expansão rápida da maxila. Para a documentação, foram utilizadas radiografias cefalométricas em norma lateral e frontal, além de radiografias oclusais e modelos de estudo. A avaliação dos resultados foi feita em três tempos: inicial, estabilização da expansão e três meses de contenção. Também foram utilizados dois crânios secos (um crânio adulto e outro crânio de dentadura mista) os quais foram também submetidos à expansão rápida da maxila e avaliados sobre as alterações esqueléticas que sofreram.

Os efeitos da expansão rápida da maxila no momento da estabilização da expansão foram: 1) deslocamento da maxila para baixo na ordem de 1 a 2 mm (em quase todos os casos) e deslocamento anterior apenas em alguns casos; 2) o ganho médio na largura da cavidade nasal foi de 1,9 mm; 3) o fulcro da rotação maxilar localizou-se na sutura fronto-maxilar. A partir da região do násio, em direção inferior, a separação das hemimaxilas tornou-se mais pronunciada sendo evidente a inclinação das mesmas; 4) além da inclinação das hemimaxilas, ocorreu inclinação dos processos alveolares e extrusão dos dentes; 5) não houve alteração na forma do septo nasal; 6) a abertura da sutura palatina mediana ocorreu de forma não paralela, com maior abertura na região anterior e menor na região posterior. Ao final do período de contenção (três meses), foi observado: 1) tendência da maxila em retornar a sua posição original, sendo que a total recuperação da posição maxilar original ocorreu em apenas 50% dos casos; 2) tendência do plano mandibular em retornar a sua posição original; 3) grande tendência de verticalização dos incisivos superiores e fechamento do diastema, ao mesmo tempo, na diminuição do comprimento do arco maxilar. Com relação à maturidade esquelética, foi observado que quanto maior, mais rígidas eram as estruturas esqueléticas, o que limitou a correção ortopédica. Em pacientes mais velhos, seria então recomendada uma redução na quantidade de ativação, a fim de possibilitar um melhor ajuste celular nas suturas. Porém, uma ativação mais lenta favoreceria a extrusão dentária, a inclinação dos processos alveolares e a movimentação dentária. Sendo assim, nestes pacientes, o reposicionamento esquelético esperado seria bem menor. Em relação aos incisivos centrais superiores durante a contenção da expansão maxilar, Wertz afirmava que os mesmos sempre se moveriam

mesialmente e, na maioria dos casos, a verticalização dos incisivos superiores resultaria em diminuição do comprimento do arco e fechamento do diastema mediano. Isso ocorreria devido ao aumento da tensão muscular na região anterior associado à ação das fibras interseptais.

Em 1973, Cohen e Silverman¹⁰ apud Mundstock¹¹ apresentaram uma nova proposta de aparelho para a expansão rápida da maxila, aproveitando o advento da colagem direta. Este novo equipamento diminuía o tempo consumido para a confecção do aparelho, tanto na clínica (prova de bandas) como no laboratório (soldas e acrilização). O aparelho era feito sobre um modelo de gesso, contornado por um fio na região cervical dos dentes posteriores e com encapsulamento dentário vestibular, oclusal e lingual, em acrílico, unidos pelo parafuso expensor. Além da fácil confecção, o acrílico funcionava como um batente na região posterior o que seria bem indicado para pacientes com crescimento vertical, pois o mesmo apresentava potencial de intrusão dos dentes póstero-inferiores.

As seis indicações da expansão rápida da maxila foram descritas de maneira detalhada por Haas.¹² Segundo o autor, esse método de expansão estaria indicado nos seguintes casos: 1) casos de deficiência real ou relativa: a deficiência real seria caracterizada por uma maxila verdadeiramente atrésica, constricta, quando comparada aos outros ossos faciais, associada a uma mandíbula excessivamente larga em relação aos demais ossos; 2) casos de estenose nasal: casos de pacientes respiradores bucais em tempo integral, que possuem a cavidade nasal constricta, com as conchas nasais literalmente comprimindo o septo; 3) todos os tipos de casos Classe III: casos de pseudo-classe III, Classe III dentária e casos de Classe III cirúrgicos; 4) pacientes portadores de fissura palatina com maturação esquelética: a expansão rápida da maxila não seria de grande vantagem em casos de pacientes jovens com fissura palatina uma vez que seria muito fácil expandir as paredes laterais da maxila com outros métodos menos complexos; 5) casos de deficiência maxilar no sentido ântero-posterior: casos com ângulo ANB negativo, ponto A negativo em relação ao plano facial, ou Wits negativo. A expansão maxilar seria um pré-requisito para “afrouxar” a maxila e, assim, facilitar a protração maxilar; 6) casos selecionados de deficiência no comprimento do arco: casos de pacientes com 14,5 a 16 anos com um ótimo padrão esquelético, em que o tratamento com extração de primeiros pré-molares ou até mesmo de segundos pré-molares retificaria o perfil. Além disso, Haas também comentou sobre a importância do correto diagnóstico e da necessidade da correção das más oclusões nos três planos de espaço (sagital, vertical e transversal).

No trabalho de Haas¹² foram apresentados resultados da avaliação em longo prazo de dez casos submetidos à expansão rápida da maxila, sendo que seis deles foram apresentados em suas publicações dos anos de 1961, 1965 e 1970. Nesses dez casos, o aumento médio da base apical foi de 9,0 mm e da cavidade nasal foi de 4,5 mm. Todos os casos estavam sem a contenção superior por seis a catorze anos e não houve recidiva em nenhum dos casos com relação às dimensões transversais da base apical maxilar e da cavidade nasal obtidas com a ERM. Dois casos apresentaram leve diminuição da largura do arco maxilar, enquanto que em outros dois casos ocorreram um ligeiro aumento. Nos seis casos restantes, não houve alteração na largura do arco maxilar tanto durante o período de contenção quanto no pós-contenção. Para Haas, o sucesso do tratamento estaria na utilização de um disjuntor de máxima ancoragem para promover a expansão rápida da maxila, com a obtenção de uma resposta ortopédica máxima.

O autor afirmou que os disjuntores dento-suportados seriam inferiores em relação aos dento-muco-suportados, uma vez que a ancoragem estaria comprometida. Isso seria mais relevante em pacientes não tão jovens, nos quais a resistência da sutura palatina mediana, à abertura, seria maior. Alegou ainda, que a principal desvantagem do disjuntor tipo Hyrax ocorreria durante o período de contenção, enquanto os dentes seriam mantidos expandidos pelo mesmo. Durante as primeiras seis a oito semanas após a expansão, existiriam forças que tenderiam a comprimir a maxila recém-expandida. Em consideração a fisiologia da movimentação dentária, esse sistema de forças e resistências só poderia resultar em considerável recidiva das dimensões da base apical maxilar e cavidade nasal, conseguida durante a expansão. As forças sobre a maxila seriam direcionadas, em parte, para a superfície vestibular das raízes dos dentes superiores posteriores. O resultado seria a reabsorção das paredes ósseas alveolares vestibulares com concomitante movimento medial da maxila.¹²

O protocolo de ativação do disjuntor de Haas para expansão rápida em pacientes até os catorze anos de idade, seria de 4/4 de volta inicialmente (1 mm) e 2/4 de volta diariamente (0,5 mm); em pacientes entre quinze e dezoito anos seria de 2/4 de volta inicialmente e 1/4 de volta diariamente; em indivíduos entre vinte e vinte e cinco anos seria de 1/4 de volta inicial e 1/4 de volta dia sim dia não. Acima dos vinte e cinco anos, o preconizado seria 1/4 volta inicial e 1/4 volta dia sim, dia não com cautela, e, em caso de desconforto, o parafuso seria ativado apenas 2/4 de volta por semana. O conforto seria sempre a referência.¹³

O autor comentou, ainda, que nos indivíduos adultos a sutura palatina raramente se abre. Nesses casos, haveria duas opções; a primeira e, menos utilizada, seria a corticotomia (assistência cirúrgica), previamente, à expansão com o aparelho e indicada: (1) nos casos, nos

quais existissem problemas periodontais com pelo menos 30% de perda óssea; (2) quando os dentes posteriores estivessem ausentes (ancoragem comprometida); (3) em casos extremos, em que cada milímetro de espaço fosse fundamental. A segunda opção (95% dos casos em adultos) seria a realização da expansão palatal lenta, referindo-se como uma alteração ortopédica da base-alveolar-alta ou apical baixa. Para Haas, os blocos acrílicos do disjuntor iriam comprimir as artérias palatinas durante a expansão e, na tentativa de evitar essa compressão arterial, a natureza reabsorveria o osso palatino abaixo das artérias. Associado a isto, as forças de 4.000 g a 5.000 g irradiadas através da maxila, causariam torque e tensões sobre a mesma, estimulando, assim, a aposição óssea na superfície externa da maxila e, como resultado final, um palato com a morfologia semelhante aos casos em que a sutura era aberta.¹³

Segundo Bell¹⁴, a idade do paciente, a quantidade de expansão, a magnitude da força aplicada, o tipo de aparelho expensor empregado, bem como os procedimentos de contenção pós-tratamento, podem interferir nos resultados ortopédicos e ortodônticos da expansão rápida da maxila. O período de crescimento seria a melhor época para a obtenção de uma boa resposta esquelética, pois ainda não ocorreu a calcificação da sutura palatina mediana. Uma das vantagens da correção precoce da mordida cruzada posterior, ainda no período da dentição decídua e mista, seria a possibilidade do redirecionamento normal da erupção dos dentes permanentes, além da correção de assimetrias do posicionamento condilar e a oclusão normal, eliminariam os desvios funcionais da mandíbula e diminuiria os fatores de crescimento anatômicos e funcionais deletérios.

Spolyar¹⁵ comparou telerradiografias, em norma lateral, antes e após a disjunção maxilar de quatro pacientes tratados com o aparelho disjuntor com cobertura oclusal. As alterações dento-esqueléticas no sentido vertical não foram estatisticamente significantes, pois o autor as atribuiu ao curto período de tempo de permanência do aparelho na boca do paciente (três meses). O aparelho também estaria indicado para as correções de mordidas cruzadas posteriores, corrigindo, espontaneamente, as mordidas cruzadas anteriores, pois o acrílico na oclusal funcionaria como um batente posterior e levantaria a mordida. Mesmo não sendo estatisticamente significativo o controle das alterações dento-esqueléticas verticais, devido ao curto período de tempo em que o aparelho permaneceu na boca, constatou-se que o mesmo apresentou um componente esquelético eficaz, que justifica a sua utilização.

Sarver e Johnston¹⁶ utilizaram aparelhos com cobertura acrílica para expansão rápida da maxila, avaliaram o deslocamento ântero-inferior da mesma. Foram avaliadas as alterações cefalométricas laterais de vinte adolescentes, com média de idade de dez anos e oito meses,

que se submeteram ao tratamento com aparelhos colados e, posteriormente, foram comparados aos resultados de uma amostra de sessenta casos, tratados da mesma maneira do estudo publicado por Wertz, em 1977. Após a expansão, os autores observaram que o aparelho colado resultou em uma diminuição no deslocamento inferior da maxila e num movimento póstero-superior da espinha nasal superior. Concluíram, então, que mesmo com um padrão de crescimento que contraindicaria a disjunção, como a mordida aberta anterior, a altura facial inferior aumentada e o ângulo do plano mandibular aberto, o tratamento com o disjuntor colado seria indicado, para evitar o deslocamento da maxila.

Também no ano de 1989, Mossaz et al.¹⁷ relataram que a cobertura acrílica na oclusal poderia eliminar interferências que prejudicassem a expansão da maxila. Logo, os autores objetivaram; 1) comparar o aparelho colado com cobertura acrílica com um bandado, com o força contínua e lenta por uma mola com capacidade de 900 gramas de força, ao invés de parafuso expensor e 2) avaliar e comparar as alterações dento-esqueléticas obtidas com o procedimento de expansão lenta com as de expansão rápida, relatadas na literatura. A amostra consistiu de dois grupos com idades entre oito a doze anos, sendo o grupo 1 composto de cinco pacientes que utilizaram o expensor colado, e o grupo 2, de cinco pacientes que utilizaram o disjuntor bandado. Os resultados demonstraram que não houve diferenças estatisticamente significantes nas alterações dento-esqueléticas entre os grupos. Os autores relataram similaridade dos resultados deste trabalho com os resultados da literatura que abordavam o procedimento de expansão rápida da maxila, com exceção da recidiva que se mostrou menor nos pacientes tratados pela expansão lenta.

Cavassan et al.¹⁸ observaram o comportamento das seguintes medidas: inter-cuspídeas; inter-cervicais; área palatina oclusal; área palatina posterior e profundidade palatina em modelos de gesso. Em uma amostra de dezesseis pacientes de ambos os sexos com idade de onze anos a dezoito anos e quatro meses, foram instalados disjuntores tipo Haas, nos quais as bandas receberam braquetes soldados na face vestibular (primeiros molares e primeiros pré-molares), assim como os segundos pré-molares receberam braquetes colados. Um fio 0.021''x 0.025'' foi colocado passivamente nos braquetes do molar e dos pré-molares, para obtenção da ancoragem máxima. A ativação realizada foi de dois quartos de voltas de manhã e dois quartos de voltas à tarde. Após o período ativo, foram aguardados três meses como contenção, usando uma placa de acrílico. Estes pacientes foram tratados logo em seguida com técnica corretiva de arco de canto convencional (Edgewise). Foram obtidos modelos de gesso antes do tratamento, após a retirada do aparelho expensor e após finalização com aparelho corretivo. Foram obtidas medidas inter-cúspides e inter-cervicais diretamente no modelo de

gesso com paquímetro. A área palatina posterior e oclusal, assim como a profundidade palatina foram medidas através de cópias xerográficas. Como resultado pôde-se observar que houve aumento da largura transversal do arco dentário, aumento na região palatina alta e vestibularização dos molares, o que foi corrigido durante o tratamento corretivo.

Mazzieiro¹⁹, utilizando dois tipos de disjuntores: um dento-muco-suportado (Haas) e outro dento-suportado (Hyrax) realizou análise das alterações dento-faciais proporcionadas pelos mesmos. Foram avaliados quarenta e um pacientes de ambos os gêneros e com idades entre 10 e 16 anos, portadores de mordida cruzada posterior uni ou bilateral, por meio de telerradiografias, em norma lateral, realizadas antes da disjunção, imediatamente após e depois de três meses de contenção. As ativações seguiram o protocolo de dois quartos de volta pela manhã e os dois quartos de volta à noite, totalizando uma volta completa por dia, até se obter a sobrecorreção da expansão com as cúspides palatinas superiores tocando as cúspides vestibulares dos dentes inferiores. O autor obteve os seguintes resultados: os dois aparelhos expandiram ortopedicamente a maxila e não existiram diferenças estatisticamente significantes entre os mesmos, no que diz respeito às alterações esqueléticas provocadas. Não houve recidivas esqueléticas após três meses de contenção e, aparentemente, durante a fase ativa, os aparelhos dento-muco-suportados provocaram uma maior abertura da mordida anterior, embora após o período de contenção não tenham sido observadas diferenças estatisticamente significantes entre os mesmos. Os molares de ancoragem comportaram-se de maneira semelhante, não houve diferença entre os grupos e a distância intermolares inferiores aumentou em ambos os grupos, porém sem nenhuma correlação com os aparelhos.

McNamara Jr. e Brudon²⁰ afirmaram que o disjuntor colado promove alterações nas dimensões transversal, vertical e sagital. Os autores também relataram que o acrílico, que recobre os dentes posteriores, deve apresentar uma espessura de 3,0 mm, que funcionou como um Bite Block, que inibe o desenvolvimento do processo alveolar no sentido vertical na região posterior, durante o tratamento. Segundo os autores, o aparelho tem uma boa indicação em pacientes com crescimento dolicofacial. Além disso, outra vantagem do disjuntor colado é a correção da mordida cruzada posterior, visto que o mesmo promove levantamento oclusal e facilita a expansão maxilar.

Asanza et al.²¹ compararam as alterações verticais proporcionadas por dois tipos de aparelhos. A amostra era composta de catorze pacientes, sendo sete do sexo masculino e sete do feminino, as idades variaram entre oito anos e seis meses a dezesseis anos, divididos em dois grupos, um grupo com aparelho colado e o outro grupo com o aparelho Hyrax, ambos dento-suportados. Para controle das alterações verticais anteriores e posteriores foram

realizados dois cefalogramas laterais, no primeiro antes da colocação do aparelho, e o segundo após três meses de contenção. Os resultados demonstraram que no grupo com o aparelho colado houve uma menor movimentação inferior da espinha nasal posterior e um menor aumento da altura facial ântero-inferior em comparação ao grupo Hyrax. O aparelho colado, no entanto, apresentou um maior deslocamento no movimento anterior da maxila. Com esses resultados, afirmaram que o disjuntor colado pode ser indicado nos casos em que se necessite de maior controle vertical.

Reed et al.²², utilizaram o aparelho colado e bandado tipo Hyrax, propuseram comparar os resultados obtidos de ambos os aparelhos, principalmente, em relação às alterações dento faciais verticais. Trinta e oito pacientes, com média de idade de doze anos e nove meses, receberam o aparelho bandado e cinquenta e cinco, com média de treze anos e três meses, receberam o aparelho colado. O período médio de contenção com o próprio aparelho variou nos dois grupos, sendo que no grupo com o Hyrax, o tempo médio foi de quatro meses e no grupo com o colado, de cinco meses. Após essa fase, todos os pacientes receberam tratamento ortodôntico corretivo. Foram realizadas radiografias cefalométricas laterais e modelos de estudo em gesso antes e após o tratamento. Os resultados mostraram que o aumento na distância intermolares superior foi duas vezes maior no grupo com o disjuntor colado. Embora as alterações das medidas cefalométricas angulares verticais tenham aumentado no grupo com o disjuntor bandado, as medidas lineares para avaliação das alterações verticais foram semelhantes nos dois grupos, concluíram que nenhum aparelho apresentou superioridade após a finalização do tratamento corretivo.

Siqueira et al.²³ (2002) utilizaram três tipos de disjuntores analisaram e compararam as alterações dento-esqueléticas, em norma frontal, e também avaliaram qual dos três aparelhos promoveria um melhor controle vertical durante a expansão. A amostra foi composta por sessenta e três pacientes, vinte e três do sexo masculino e quarenta do sexo feminino, dividida em três grupos: - Grupo I consistia de vinte indivíduos, com idade média de treze anos e cinco meses, que utilizaram aparelho tipo Haas; - Grupo II consistia de vinte e um indivíduos, com idade média de doze anos, que utilizaram o aparelho tipo Hyrax; e Grupo III, que consistia de vinte e dois pacientes, com idade média de doze anos e cinco meses, que utilizaram o aparelho tipo colada, com cobertura de acrílico. Para avaliação foram obtidas radiografias cefalométricas de todos os pacientes nas fases pré-expansão, imediatamente, após a expansão e após três meses de contenção ativa com o próprio aparelho. Os resultados mostraram que, imediatamente após a expansão, ocorreram alterações verticais como: diminuição da sobremordida, rotação no sentido horário da mandíbula e um aumento da altura facial ântero

inferior, que foram significantes nos grupos tratados com Hyrax e Haas, porém, após o período de contenção, não foram verificadas alterações significantes entre os três aparelhos, demonstrando a tendência de recidiva dos efeitos verticais indesejáveis, que acometeram os grupos Haas e Hyrax, na fase de expansão, denotando semelhança das alterações verticais, após tratamento.

Galon et al.²⁴, através de análise radiográfica, compararam as alterações cefalométricas produzidas pelos aparelhos disjuntores tipo Haas e tipo colado com recobrimento oclusal. O estudo foi realizado em vinte e cinco pacientes, com idade média de dez anos e quatro meses. Foram tratados com o aparelho colado e comparado a uma amostra composta de 30 pacientes, com idade média de oito anos, resultado de um estudo de Silva Filho et al.²⁵, que utilizaram o aparelho Haas. As radiografias cefalométricas laterais foram obtidas em ambas as amostras na fase pré-expansão e pós-expansão. No grupo com o aparelho tipo colado, a radiografia final foi obtida imediatamente após a remoção do mesmo e no grupo com o aparelho tipo Haas, após a fase ativa da expansão. Com relação às alterações verticais, o grupo com o expansor colado mostrou melhor controle da rotação para baixo e para trás da mandíbula, um menor deslocamento inferior da maxila, porém a AFAI e as alturas anterior e posterior da maxila não mostraram diferenças significativas.

Oliveira et al.²⁶ utilizaram os disjuntores de Haas e Hyrax para avaliar e comparar as alterações morfológica produzidas no palato pelos mesmos. A amostra era composta de dezenove indivíduos portadores de mordidas cruzada uni ou bilateral e foi dividida em dois grupos: o grupo Hyrax, com dez pacientes de idade média de onze anos e um mês e o grupo Haas com nove pacientes de idade média de onze anos e nove meses. O protocolo de ativação foi de 2/4 de volta por dia, até que fosse atingida a sobrecorreção adequada e foi o mesmo para os dois grupos. A documentação foi feita através de modelos de estudo e radiografias cefalométricas em norma frontal, realizadas antes da expansão e após a remoção do aparelho, geralmente, três meses após a expansão. Os modelos foram escaneados através do scanner a laser sem contato de superfície. Essa tecnologia de escaneamento é usada na indústria e na medicina, como uma alternativa não invasiva para produzir imagens computadorizadas em 3D. As imagens obtidas com o escaneamento dos modelos foram analisadas através de cinco programas específicos. Concluíram que os dois disjuntores não resultaram em expansões similares, apresentando mecanismos de expansão diferentes. Os resultados mostraram que a expansão basal, pelo aumento da largura interpalatal, foi mais significativa no grupo Haas, enquanto a expansão dentoalveolar, pelo aumento na angulação palatal, foi mais significativa no grupo Hyrax. A hipótese seria a de que o bloco acrílico do disjuntor tipo Haas direcionaria

as forças de maneira mais próxima ao centro de resistência da maxila, evitando uma menor inclinação das hemimaxilas. Portanto, o aparelho de eleição para tratamento de pacientes com atresia maxilar severa, seria o tipo Haas. Os autores concluíram que a expansão rápida da maxila, de maneira geral, foi efetiva nos dois grupos de disjuntores. Porém, os resultados sugeriram que o disjuntor tipo Haas produziu uma expansão com maior efeito ortopédico (maior ganho interpalatal), enquanto o disjuntor tipo Hyrax produziu uma expansão com maior componente dentoalveolar (maior angulação interpalatal).

Garib et al.²⁷ propuseram quantificar e comparar os efeitos dentoesqueléticos da expansão rápida da maxila, produzidos através do uso de disjuntores dento-suportados e dento-muco-suportados por meio de tomografia computadorizada, o que permitiu uma avaliação das dimensões transversais em qualquer área da maxila, bem como as mudanças na inclinação axial dos dentes superiores por meio de reprodução da seção maxilar real nos três planos. O estudo foi realizado com pacientes de idade entre onze e catorze anos com uma amostra composta de oito pacientes divididos aleatoriamente em dois grupos. O grupo I constituído de quatro pacientes do gênero feminino com uma média de idade de doze anos e quatro meses foi tratado com disjuntor dento-muco-suportado (Haas). O grupo II constituído também de quatro pacientes do gênero feminino com uma média de idade de doze anos e seis meses foi tratado com disjuntor dento-suportado (Hyrax). O protocolo de ativação foi o mesmo para ambos os grupos. O parafuso expensor de sete mm foi ativado com uma volta completa depois da colocação, seguido de um quarto de volta no período da manhã e um quarto de volta no período da tarde, nos dias seguintes, sendo então fechado no décimo sexto dia. Todos os pacientes foram submetidos à tomografia computadorizada antes da expansão e depois do período de três meses de contenção, quando o expensor foi removido. A posição da cabeça dos pacientes foi padronizada o que permitiu a comparação das imagens obtidas antes e depois da expansão. Todas as medidas foram tiradas duas vezes, com um mês de intervalo, pelo mesmo examinador calibrado. Os resultados obtidos mostraram que a sutura palatina foi aberta com sucesso em todos os indivíduos. Quando os dois grupos foram unidos, as dimensões transversais maxilares revelaram aumentos significativos depois da expansão rápida da maxila. O aumento transversal no nível do arco dental e da crista alveolar foi consideravelmente maior que a observada na base maxilar. A observação de mudanças similares em ambos os grupos de estudo, depois do período de contenção, não permite que se afirme que os disjuntores dento-muco-suportados sejam superiores aos dento-suportados.

Scanavini et al.⁵ utilizaram os aparelhos de Haas e Hyrax para um estudo cefalométrico comparativo em relação aos efeitos da expansão rápida da sutura palatina

mediana sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila. A amostra consistiu de noventa e três telerradiografias obtidas de trinta e um indivíduos de ambos os gêneros, com idade média de treze anos e dois meses. As radiografias foram tomadas ao início do tratamento (pré-disjunção), logo após a disjunção (pós-disjunção) e ao final do nivelamento. Os dois aparelhos disjuntores mostraram resultados semelhantes com o deslocamento da maxila em direção inferior, sem rotação, que se manteve ao final do nivelamento e um deslocamento anterior logo após a disjunção, que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento.

Garib et al.²⁸ avaliaram uma amostra de vinte e cinco indivíduos que se submeteram à expansão rápida da maxila com os disjuntores Hyrax e Haas seguida de tratamento ortodôntico Edgewise padrão. Esta amostra foi comparada com um grupo de vinte e cinco indivíduos que se submeteram apenas ao tratamento Edgewise e com um grupo de vinte e seis indivíduos que se submeteram ao controle sem tratamento, combinados por idade e gênero com os indivíduos dos outros dois grupos. Os cefalogramas laterais foram feitos antes do tratamento e no final do mesmo e três anos pós-tratamento, durante um tempo médio de cinco anos de observação. O tratamento de expansão rápida da maxila, em longo prazo, não influenciou a posição sagital das bases mandibulares apicais ou dimensão vertical facial. As mudanças cefalométricas desfavoráveis resultantes imediatamente ao tratamento, foram temporárias, portanto, considerações sobre o uso da expansão rápida da maxila em indivíduos com padrão de crescimento vertical ou com um perfil facial extremamente convexo não foram substanciadas.

Ferreira et al.²⁹ utilizaram o disjuntor Hyrax em trinta indivíduos, com idade média de sete anos e oito meses, com dentadura mista, necessitando de ganho transversal. As tomadas radiográficas foram feitas antes da disjunção e, em média, dois anos e nove meses após a mesma. Este estudo utilizou a radiografia cefalométrica em norma lateral. Os resultados foram comparados a um grupo de trinta indivíduos sem tratamento ortodôntico, com idade média de nove anos e quatro meses, os quais foram submetidos às mesmas tomadas radiográficas nos mesmos períodos. Concluiu-se que o aparelho Hyrax não apresentou, em médio prazo, efeitos indesejáveis, como a inclinação vestibular dos dentes que, de acordo com esses autores, deveria ocorrer, pois este aparelho não possui o apoio muco-suportado, como o disjuntor tipo Haas.

Hino et al.³⁰ avaliaram trinta e oito indivíduos com idade entre dezoito e trinta e nove anos submetidos à expansão rápida da maxila assistida cirurgicamente, com os disjuntores de Haas e Hyrax. Os indivíduos foram submetidos à osteotomia Le Fort I e depois divididos nos

grupos Haas e Hyrax (dezenove indivíduos em cada grupo). As medidas da largura maxilar, largura intermolar superior, e sua inclinação sobre as radiografias cefalométricas posteroanterior foram obtidas dos primeiros pré-molares e molares, antes da cimentação do expansor e após a remoção do mesmo. Ambos os grupos mostraram um aumento estatisticamente significativo na largura maxilar, largura intermolar superior e inclinação dos molares. A taxa de aumento da largura da maxila pela quantidade de ativação do aparelho foi de 69% para Haas e 74,5% para Hyrax.

Kiliç et al.³¹ realizaram um estudo para avaliar as inclinações vestibulares dentoalveolares em indivíduos tratados com disjuntor tipo Hyrax e com disjuntor acrílico colado. A amostra foi composta por trinta e nove pacientes (dez homens e vinte e nove mulheres) com idade entre onze e dezesseis anos, divididos aleatoriamente em dois grupos. A expansão rápida da maxila foi realizada com o aparelho Hyrax em um grupo com vinte e um indivíduos, e no outro, com o aparelho acrílico colado em dezoito pacientes. As médias de idade foram de treze anos e nove meses e treze anos e seis meses, respectivamente. Modelos de estudos ortodônticos foram obtidos antes da expansão maxilar e aproximadamente uma semana após o término da mesma. As imagens radiográficas dos modelos foram transferidas para o meio digital e, por meio de um software, foram avaliadas as inclinações vestibulares das coroas dos molares e processos alveolares. Ambos os aparelhos produziram significativa inclinação dentoalveolar durante a expansão maxilar, porém essa foi maior no grupo Hyrax.

Lione et al.³² avaliou os efeitos esqueléticos decorrentes da expansão rápida da maxila ao nível da sutura palatina mediana, através de tomografia computadorizada tradicional. A amostra foi de dezessete crianças (sete meninos e dez meninas), com média de idade de onze anos e dois meses, portadores de atresia maxilar transversal. Todos os pacientes foram submetidos à expansão rápida da maxila, com o disjuntor dento-suportado modificado (tipo borboleta), bandas apenas nos primeiros molares permanentes e colados nos primeiros molares decíduos. Os autores concluíram que a abertura da sutura palatina mediana ocorreu em todos os pacientes. A quantidade de expansão na região posterior da sutura era de aproximadamente 40% da quantidade observada na região anterior. A quantidade de aumento na dimensão transversal da maxila, ao nível esquelético, foi limitado quando comparado à quantidade de ativação do parafuso (20% a 50%) e, altamente, variável entre os pacientes. Após um período de contenção de seis meses, a sutura palatina mediana apareceu reorganizada e apresentou dimensão similar à fase pré- tratamento.

Ballanti et al.³³ (2009), utilizaram a mesma amostra no trabalho descrito anteriormente, avaliaram os efeitos dentários e periodontais decorrentes da expansão rápida

da maxila através de tomografia computadorizada tradicional. Os resultados mostraram que, ao final da fase ativa da expansão, houve perda óssea de 0,4 a 0,2 mm na região vestibular dos dentes de ancoragem sem, entretanto, a ocorrência de fenestrações, deiscências ou perda de inserção. A expansão rápida da maxila produziu aumento significativo das dimensões transversais da maxila ao nível do ápice e coroa dos primeiros molares permanentes. Ao final da fase ativa de expansão, a espessura da tábua óssea vestibular dos dentes de ancoragem do disjuntor diminuiu significativamente. Após o período de contenção de seis meses, foi observada recuperação da espessura das tábuas ósseas vestibulares e palatinas.

Lagravère et al.³⁴ realizou um estudo para comparar as alterações transversais, verticais e ântero-posteriores dentárias e esqueléticas com o uso de disjuntores dentossuportados (Hyrax) e dento-muco-suportados (Haas) através de tomografia computadorizada. A amostra foi de sessenta e dois pacientes que necessitavam de expansão maxilar, eles foram aleatoriamente divididos em três grupos: expansor dento-suportado, expansor dento-muco-suportado e controle. Por meio de tomografia computadorizada, as imagens foram tomadas no início do tratamento, imediatamente após a expansão, após a remoção do aparelho (seis meses) e antes da colagem de aparatologia fixa (doze meses). Os resultados mostraram que, imediatamente após a expansão, os indivíduos do grupo expansor dento-suportados tiveram uma expansão significativamente maior ao nível dos primeiros pré-molares superiores. A expansão na região da coroa dentária foi maior que a expansão na região apical e a disjunção esquelética, em ambos os aparelhos. O grupo de controle mostrou pouca alteração (crescimento) ao longo do intervalo de seis meses. Aos doze meses, nenhum grupo apresentou diferenças estatisticamente significantes nas mudanças angulares, o que sugeriu expansão simétrica. Ambos os grupos tratados com expansores tiveram expansão de longo prazo significativo ao nível da coroa do primeiro molar superior e do ápice da raiz, na coroa do primeiro pré-molar e sua raiz, nos alvéolos das regiões dos primeiros molares e pré-molares e raiz do incisivo central. O disjuntor dento-suportado (Hyrax) obteve um resultado significativamente maior em longo prazo na coroa e raiz dos primeiros pré-molares superiores do que o disjuntor dento-muco-suportado (Haas).

Weissheimer et al.³⁵ avaliaram e compararam os efeitos imediatos da expansão rápida da maxila, no plano transversal, utilizaram disjuntor tipo Haas e tipo Hyrax. A amostra utilizada para o estudo era constituída de trinta e três pacientes com deficiência transversal maxilar, que foram divididos em dois grupos: dezoito pacientes utilizaram o disjuntor tipo Haas e quinze utilizaram o disjuntor tipo Hyrax. Foram tomadas imagens por meio de tomografia computadorizada antes da expansão e no final da mesma. Os resultados mostraram

um aumento na dimensão transversal maxilar. A disjunção esquelética foi menor do que a inclinação dentária. Ambos os disjuntores foram eficientes na correção da deficiência maxilar transversa. O disjuntor tipo Hyrax produziu efeitos ortopédicos maiores do que o disjuntor tipo Haas, mas este efeito foi menor do que 0,5 mm de cada lado, o que não é significativo clinicamente.

Farronato et al.³⁶ realizaram um estudo, cujo objetivo foi comparar os efeitos esqueléticos e dentários de uma versão modificada do disjuntor tipo Hyrax com um braço vestibular e um outro disjuntor tipo Hyrax em pacientes com deficiência maxilar assimétrica. O estudo foi realizado com cinquenta pacientes em crescimento e dentição mista precoce, portadores de deficiência maxilar transversal combinada com esfoliação de um ou mais dentes decíduos, mordida cruzada monolateral ou bilateral e desvio de linha média superior. Metade da amostra foi tratada com o disjuntor Hyrax modificado e o restante com o disjuntor Hyrax. Modelos de estudo e radiografias anteroposteriores foram obtidos antes do tratamento e seis meses após a expansão maxilar. Medidas de largura intermolares, largura intercaninos, comprimento do arco, perímetro do arco, espaço entre incisivo lateral e primeiro molar decíduo e discrepância de linha média foram feitas com um paquímetro digital, em fotocópias tiradas de modelos de estudo. Traçados cefalométricos em telerradiografias frontais foram avaliados. Os resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os dois expansores. O expansor modificado permitiu obter a restauração da coincidência das linhas médias e criar de sete a nove mm de espaço na área de canino. Ambos os aparelhos são eficazes na correção da atresia maxilar, porém o disjuntor Hyrax modificado com braço vestibular representa a melhor escolha para a correção de desvios da linha média superior, e para restaurar a simetria correta da linha média dentária.

3 DISCUSSÃO

A discrepância maxilar transversal é uma maloclusão que dificilmente se autocorrigue espontaneamente, a sua correção precoce é indicada, no intuito de permitir o correto desenvolvimento do esqueleto craniofacial, o reposicionamento das bases ósseas superiores sobre as inferiores, o redirecionamento dos dentes permanentes para a correta posição e a correção da assimetria na posição condilar.^{6,25}

A correção da atresia maxilar esquelética necessita de uma ampla movimentação que não se limite apenas aos dentes, mas sim uma alteração ortopédica decorrente da abertura da sutura maxilar, capaz de reposicionar os alvéolos, os dentes e, conseqüentemente, os segmentos maxilares.^{1,29}

Spolyar¹⁵ estudou as alterações dento-esqueléticas de quatro pacientes tratados com o aparelho expansor com cobertura oclusal. O autor enfatizou que o aparelho estaria indicado para a correção de mordidas cruzadas posteriores, com correção espontâneas, das mordidas cruzadas anteriores, pelo fato de o acrílico funcionar como um batente posterior, levantando a mordida. Apesar de os resultados não serem estatisticamente significantes, devido ao curto período de permanência do aparelho na boca (3 meses), constatou-se que o mesmo apresentou um componente esquelético eficaz, justificando a sua utilização.

Sarver e Johnston¹⁶ avaliando o controle de deslocamento ântero-inferior da maxila com o uso de aparelhos com cobertura acrílica, concluíram que o mesmo estaria indicado para indivíduos com padrão de crescimento desfavorável à disjunção (dolico-faciais), pois o aparelho previne o deslocamento vertical da maxila, concordando com McNamara Jr e Brudon²⁰ que, em 1995, relataram que o disjuntor colado promove alteração na dimensão vertical e ainda traz modificações nas dimensões vertical e sagital. É uma boa indicação para pacientes dolico-faciais, pois o acrílico na oclusal dos dentes inibiria o desenvolvimento vertical dos dentes posteriores durante o tratamento.

Mazzeiro¹⁹ analisou as alterações dentofaciais com o uso do disjuntor tipo Haas (dento-muco-suportado sem cobertura oclusal) e tipo Hyrax (dento-suportado sem cobertura oclusal). Os principais resultados foram: os dois aparelhos expandiram ortopedicamente a maxila e não existiram diferenças estatisticamente significantes entre os mesmos no que diz respeito às alterações esqueléticas provocadas.

Asanza et al.²¹ compararam as alterações verticais com o uso de aparelho bandado (Hyrax – sem cobertura oclusal) e colado (com cobertura oclusal) demonstraram que, com o

uso do aparelho colado, houve uma menor movimentação inferior da espinha nasal posterior e um menor aumento da altura facial ântero-inferior em comparação ao Hyrax. Com esses resultados, afirmaram que o disjuntor colado pode ser indicado nos casos em que se necessite de um maior controle vertical. Porém, Reed et al.²² compararam os resultados obtidos em relação às alterações dentofaciais verticais obtidas com o aparelho bandado tipo Hyrax em comparação com o aparelho colado, mostraram que o aumento na distância intermolares superior foi duas vezes maior com o expansor colado. As medidas cefalométricas angulares verticais aumentaram com o expansor bandado, porém as medidas lineares para a avaliação das alterações verticais foram semelhantes nos dois aparelhos, concluindo assim, que nenhum aparelho apresentou superioridade após a finalização do tratamento corretivo.

Bramante e Almeida³⁷ utilizaram disjuntores do tipo Haas, Hyrax e do tipo colado, encontraram como resultados, imediatamente após a fase ativa, que apenas o grupo do expansor colado apresentou um avanço significativo da maxila para a região anterior, enquanto que nos outros grupos esse avanço foi discreto. Observaram também que o aparelho expansor colado, utilizado com o intuito de prevenir as alterações esqueléticas no sentido vertical e a abertura da mordida anterior, não se justificaria, pois ao final do período de contenção, não foram verificadas alterações significativas entre os três tipos de aparelhos.

Já o estudo de Galon et al.²⁴ apresentou aumento das dimensões verticais com aparelhos expansores colados e bandados, mas com significância somente para o grupo bandado, resultando num melhor controle no grupo colado, com significância estatística na comparação entre os grupos.

Oliveira et al.²⁶, avaliaram os efeitos da expansão rápida da maxila, comparando os disjuntores tipo Haas e Hyrax, declararam que o disjuntor tipo Haas produziria expansão com maior componente ortopédico (distância interpalatal), enquanto que o disjuntor tipo Hyrax produziria expansão com maior componente dento-alveolar. Esta avaliação foi realizada três meses após o final da fase ativa da expansão.

Os disjuntores tipo Haas (dento-muco-suportado) e Hyrax (dento-suportado) apresentam como principal diferença a presença de um bloco acrílico, justo ao palato presente no aparelho de Haas. Segundo Haas³⁸, a presença do acrílico evitaria a transmissão das forças apenas contra a delgada tábua óssea vestibular. Com a incorporação do acrílico, haveria melhor distribuição das forças contra os processos alveolares inclinados, tábuas ósseas vestibulares, dentes posteriores e ligamento periodontal, o que potencializaria o efeito esquelético e diminuiria o ortodôntico.

Garib et al.²⁷ compararam os efeitos dento-esqueléticos da expansão rápida da maxila com o uso dos disjuntores dento-suportados e dento-muco-suportados por meio de tomografia computadorizada. Os resultados obtidos mostraram que a sutura palatina foi aberta com sucesso, utilizaram ambos os disjuntores e as dimensões transversais maxilares revelaram aumentos significativos depois da expansão rápida da maxila. O que permite afirmar que ambos os disjuntores produzem efeitos ortopédicos semelhantes.

Scanavini et al.⁵ utilizaram os aparelhos de Haas e Hyrax para um estudo cefalométrico comparativo sobre o posicionamento vertical e sagital da maxila após a expansão rápida da maxila, verificaram que os dois disjuntores mostraram resultados semelhantes, com o deslocamento da maxila em direção inferior, sem rotação, que se manteve ao final do nivelamento e um deslocamento anterior logo após a disjunção, que retornou aos valores pré-disjunção ao final do nivelamento.

Garib et al.²⁸ compararam indivíduos que se submeteram à expansão rápida da maxila com disjuntores de Haas e Hyrax seguido de tratamento ortodôntico Edgewise padrão com indivíduos que se submeteram, apenas, ao tratamento ortodôntico Edgewise e também indivíduos somente com controle sem tratamento, combinados por idade e gênero, concluiu que o tratamento a longo prazo, não influenciou a posição sagital das bases mandibulares ou dimensão vertical. As mudanças cefalométricas desfavoráveis obtidas, imediatamente, após a expansão rápida da maxila foram temporárias e, portanto, considerações sobre o uso da expansão rápida da maxila em indivíduos com padrão de crescimento vertical ou com um perfil facial extremamente convexo não foram substanciadas.

Ferreira et al.²⁹ utilizaram o disjuntor Hyrax e concluiu que o mesmo não apresentou, em médio prazo, efeitos indesejáveis, como a inclinação vestibular dos dentes posteriores, o que deveria ocorrer, pois este aparelho não possui o apoio muco-suportado, como o disjuntor tipo Haas.

Lione et al.³² avaliaram os efeitos esqueléticos da expansão rápida da maxila com o disjuntor dento-suportado modificado, ao nível da sutura palatina mediana, através de tomografia computadorizada, concluiu que a abertura da sutura palatina mediana ocorreu em todos os pacientes. Porém, após o período de contenção de seis meses, a sutura palatina mediana apareceu organizada, apresentando dimensão similar à fase pré-tratamento.

Ballanti et al.³³ utilizaram a mesma amostra do trabalho descrito anteriormente, avaliou os efeitos dentários e periodontais decorrentes da expansão rápida da maxila através de tomografia computadorizada convencional. A expansão rápida da maxila produziu aumentos significativos das dimensões transversais da maxila.

Lagravère et al.³⁴ compararam os efeitos da expansão rápida da maxila com disjuntores dento-suportados e dento-muco-suportados, através de imagens de tomografia computadorizada e concluíram que ambos os expansores mostraram resultados semelhantes. As maiores alterações foram observadas na dimensão transversal, mudanças nas dimensões verticais e ântero-posteriores foram desprezíveis. A expansão dentoalveolar foi maior e mais significativa do que a expansão esquelética.

Weissheimer et al.³⁵ compararam os efeitos da expansão rápida da maxila no plano transversal, com a utilização do disjuntor de Haas e Hyrax, através de imagens de tomografia computadorizada antes da expansão e no final da mesma, observou que houve um aumento na dimensão transversal da maxila. A expansão esquelética foi menor do que a expansão dentoalveolar. O disjuntor Hyrax produziu efeitos ortopédicos maiores do que o expansor de Haas, porém o efeito foi menor do que 0,5 mm de cada lado, o que não é significativo clinicamente.

4 CONCLUSÃO

Por muito tempo, afirmou-se que o disjuntor dento-muco-suportado tipo Haas promoveria um maior efeito ortopédico e menor efeito ortodôntico, durante a expansão rápida da maxila. Já o disjuntor dento-suportado tipo Hyrax e tipo Colado atuam diretamente sobre a tábua óssea vestibular dos dentes de ancoragem por não possuírem a ancoragem palatina presente no tipo Haas. O disjuntor colado seria bem indicado para aqueles indivíduos com padrão de crescimento vertical, pois o acrílico presente na superfície oclusal dos dentes posteriores inibiria o desenvolvimento vertical dos dentes posteriores durante o tratamento.

Considerando-se a revisão de literatura, pôde-se concluir que tanto os disjuntores dento-muco-suportados quanto os dento-suportados, apresentaram efeitos ortopédicos satisfatórios durante a expansão rápida da maxila, e não foram encontradas alterações significativas entre os três tipos de disjuntores, que demonstrassem superioridade entre um deles.

REFERÊNCIAS

- 1 Capelozza Filho L, Silva Filho OG. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. R dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial. 1997;2(3):88-92.
- 2 Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. Angle ortho. 1965;35(3):200-17.
- 3 Lima Filho RMA. Alterações na dimensão transversal pela expansão rápida da maxila. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009;14(5):146-157.
- 4 Siqueira DF, Almeida RR, Henriques JFC. Estudo comparativo por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dento-esqueléticos produzidos por três tipos de expansores palatinos. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2002;7(6):27-47.
- 5 Scanavini 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. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2006;11(1):60-71.
- 6 Weissheimer A, Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, Lima EM, Rizzato SM. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop. 2011;140(3):366-76.
- 7 Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. Angle Ortho. 1965;35(3):200-17.
- 8 Moss JP. Rapid Expansion of the maxillary arch. Part II- J. Clinical Orthod. 1968;2:215-23.
- 9 Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J. Orthod. 1970;58(1):41-66.
- 10 Cohen M, Silverman E. A new and simple palate splitting device. Journal Clinical Orthod. 1973;7:368-9.
- 11 Mundstock KS. Estudo dos efeitos da expansão rápida da maxila em pacientes com mordida cruzada posterior tratados com aparelhos de Haas e de Hyrax [Tese]. Araraquara SP: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia; 2006.
- 12 Haas AJ. Long-term post treatment evaluation of rapid maxillary expansion. Angle Orthodontist. 1980;50(3):189-217.
- 13 Haas AJ. Entrevista. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2001;6(1):1-10.
- 14 Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patients age. American Journal of Orthodontics. 1982;81(1):32-7.
- 15 Spolyar JL. The design, fabrication, and use of a full-covered bonded rapid maxillary expansion appliance. Am J Orthod Dentofac Orthoped. 1984;86:136-45.

- 16 Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofac. Orthop.* 1989;95:462-6.
- 17 Mossaz K, Mossaz JF, Mossaz CF. Slow maxillary expansion: a comparison between banded and bonded appliances. *Eur. J. Orthod.* 1989;11:67-76.
- 18 Cavassan AO, Capelozza Filho L, Silva filho OG, Queiroz GV. Expansão rápida da maxila: avaliação em modelos de gesso. *Ortodontia.* 1993;26(3):53-63.
- 19 Mazzeiro ET. Estudo cefalométrico, em norma frontal, das alterações dento-esqueléticas após a expansão rápida da maxila, em pacientes na faixa etária de 10 a 16 anos e 2 meses [Dissertação]. Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru; 1994.
- 20 Mcnamara Junior JA, Brudon WL. Aparatos de expansion rápida maxilar de adhesión directa. Tratamiento ortodóncico y ortopédico em la denticion mixta. *Ann Arbor Needhan Press.* 1995:149-73.
- 21 Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of Hyrax and Bonded Expansion Appliances. *Angle Orthod.* 1997;67(1):15-22.
- 22 Reed N, Ghosh, J, Nanda RS. Comparison of treatment outcomes with banded and RPE Appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(1):31-40.
- 23 Siqueira DF, Almeida RR, Henriques JFC. Avaliação cefalométrica em norma frontal, das alterações dento-esqueléticas produzidas pelo aparelho expansor fixo com cobertura de acrílico. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2002;7(5):27-44.
- 24 Galon GM, Calçada F, Ursi W, Queiroz GV, Atta J, Almeida, GA. Comparação cefalométrica entre os aparelhos de ERM bandado e colado com recobrimento oclusal. *R. Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2003;8(3):49-59.
- 25 Silva Filho OG, Boas MCV, Capelozza Filho L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(2):171-9.
- 26 Oliveira NL, Silveira AC, Kusnoto B, Viana G. Three-dimensional assessment of morphologic changes of the maxilla: A comparison of two kinds of palatal expanders. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126(3):354-62.
- 27 Garib DG, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid Maxillary Expansion-Tooth Tissue-Borne Versus Tooth-Borne Expanders: A Computed Tomography Evaluation of Dentoskeletal Effects. *Angle Orthodontist.* 2005;75(4):548-556.
- 28 Garib DG, Henriques JFC, Carvalho PEG, Gomes SC. Longitudinal effects of rapid maxillary expansion: A retrospective cephalometric study. *Angle Orthodontist.* 2007;77(3):442-8.

- 29 Ferreira CMP, Ursi W, Atta JY, Lyra COM, Lyra FA. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da ERM utilizando o disjuntor Hyrax. R. Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007;12(4):36-48.
- 30 Hino CT, Pereira MD, Sobral CS, Kreniski TM, Ferreira LM. Transversal effects of surgically assisted rapid maxillary expansion: a comparative study using Haas and Hyrax. J. Oral Maxillofacial Surg. 2008;1(1):718-25.
- 31 Kiliç N, Kiki A, Oktay H. A comparison of dentoalveolar inclination treated by two palatal expanders. European Journal of Orthodontics. 2008;30(1):67-72.
- 32 Lione R, Ballanti F, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Treatment and post treatment skeletal effects of rapid maxillary expansion studied with low-dose computed tomography in growing subjects. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop. 2008;134(3):389-92.
- 33 Ballanti F, Lione R, Fanucci E, Franchi L, Baccetti T, Cozza P. Immediate and post-retention effects of rapid maxillary expansion investigated by computed tomography in growing patients. Angle Orthodontist. 2009;79(1):24-9.
- 34 Lagravère MO, Carey J, Heo G, Toogood RW, Major PW. Transverse, vertical and anteroposterior changes from bone-anchored maxillary expansion VS traditional rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop. 2010;137(3):304.e1-e2; discussion: 304-305.
- 35 Weissheimer A, Menezes LM, Mezomo M, Dias DM, Lima EM, Rizzato SM. Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop. 2011;140(3):366-76.
- 36 Farronato, G, L Giannini, Galbiati G, Maspero C. Comparison of the dental and skeletal effects of two different rapid palatal expansion appliances for the correction of the maxillary asymmetric transverse discrepancies. Minerva Stomatol. 2012;61(3):45-56.
- 37 Bramante FS, Almeida RR. Estudo cefalométrico em norma lateral das alterações dento-esqueléticas produzidas por três expansores: colado, tipo Haas e Hyrax. R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial 2002;7(3):19-41.
- 38 Haas AJ. Palatal Expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. Am J. Orthod. 1970;57(3):219-55.