

Sociedade Paulista de Ortodontia

**O uso de disjuntores ortodônticos no tratamento das mordidas
cruzadas posteriores**

Aline Fajoni Silva

São Paulo

2022

Sociedade Paulista de Ortodontia

**O uso do aparelho de Haas no tratamento das mordidas cruzadas
posteriores**

Aline Fajoni Silva

Monografia apresentada à Sociedade Paulista de Ortodontia, como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rubens Simões de Lima

São Paulo

2022

Dedico este trabalho à minha mãe, meu pai e meu irmão, pela compreensão, companheirismo e respeito ao meu lado profissional. E aos meus professores que compartilharam conosco seus conhecimentos e experiências.

“A vitalidade é demonstrada não apenas pela persistência, mas pela capacidade de começar de novo”.

F. Scott Fitzgerald

Resumo

A mordida cruzada posterior esquelética, quando o paciente está na fase de crescimento, deve ser tratada com a expansão da maxila, a fim de corrigir esta má oclusão. Os aparelhos mais utilizados para isso são o aparelho de Haas e o HIRAX. A diferença entre eles é a presença de um bloco de acrílico no palato, cobrindo a mucosa palatina. Ou seja, o aparelho de Haas é muco-dento-suportado e o de HIRAX é dento-suportado. Foram preconizadas duas formas de uso desses aparelhos, uma para expansão rápida e uma para expansão lenta da maxila, ambas com o objetivo de descruzar a mordida posterior. Devido à presença do acrílico no palato, acreditou-se por muitos anos que isso traria vantagens na disjunção da maxila, porém as pesquisas indicam que isso não acontece e que o acrílico pode causar traumas na mucosa do palato e mais dificuldade para higienização, sendo uma das desvantagens do mesmo. O aparelho de Haas é um dispositivo de grande importância para a ortodontia, visto que, se bem utilizado, traz um excelente resultado para as mordidas cruzadas posteriores em pacientes em crescimento. O aparelho HIRAX também traz excelentes resultados, sendo os efeitos indesejados menores quando comparado ao Haas. Caber ao ortodontista decidir qual o melhor dispositivo para cada paciente.

Palavras-chave: Mordida cruzada, Expansão da Maxila, Aparelho de Haas.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Aparelho de Haas em dentição mista.....	9
Figura 2 - Aparelhos de Haas e Hirax.....	12
Figura 3 - Aparelho preconizado por Haas em 1961.....	13
Figura 4 - Aparelho de Haas preconizado por Cozzani et al 2011.....	14
Figura 5 - Aparelho de Haas preconizado por Cozzani et al 2020.....	15
Figura 6 - Evidências clínicas da disjunção palatina.....	19
Figura 7 - Aparelho preconizado por Cozzani et al 2020.....	21
Figura 8 - Aparelhos de Haas e Hirax.....	22

Sumário

1. Resumo.....	5
2. Introdução.....	9
3. Revisão de literatura.....	8
3.1. Mordida Cruzada.....	8
3.2. Diferenças dos efeitos entre expansão rápida e lenta da maxila.....	8
3.3. Efeitos clínicos da disjunção palatina.....	10
3.4. Diferenças dos efeitos entre os aparelhos de Haas e Hiras.....	11
3.5. Variações do aparelho de Haas.....	12
3.6. Contenção.....	15
3.7. Efeitos indesejados do aparelho de Haas.....	15
4. Discussão.....	18
5. Conclusão.....	26
6. Referências Bibliográficas.....	27

2.Introdução

A mordida cruzada posterior é uma má oclusão comum em dentições decídua, mista e permanente, com taxas de prevalência de 7,5% a 22%.

A etiologia dessa má oclusão pode ser dentária, esquelética e/ou funcional, podendo estar associada ao hábito de sucção e/ou de respiração bucal na fase infantil.

A expansão rápida da maxila é um procedimento usado para corrigir essa deficiência transversal no arco superior, no intuito de aumentar o perímetro por meio da ruptura da sutura palatina. O tratamento é sugerido na dentição mista, devido à maior elasticidade do osso da maxila e menor resistência à abertura da sutura palatina.

Diante disso, vários métodos foram sugeridos para a correção e tratamento de mordida cruzada posterior em pacientes ainda com potencial de crescimento. Dentre eles, o mais utilizado é o aparelho de Haas e o Hirax

A maior diferença entre eles é que o aparelho de Haas possui um bloco de acrílico que cobre a mucosa palatina, bilateralmente preso a um parafuso e ambos aparelhos estão fixados à duas bandas cimentadas nos primeiros molares superiores. A ativação do parafuso ocasiona a abertura da sutura.

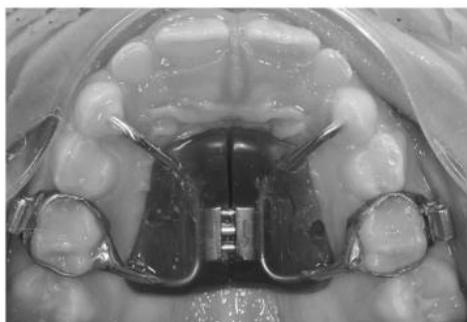


Figura 1

Fonte: Mutinelli (2015)

O objetivo desse trabalho é apresentar as vantagens e desvantagens do uso desses aparelhos, assim como as suas variações e o seu uso como contenção após a disjunção.

3.Revisão de literatura:

3.1. Mordida cruzada

A mordida cruzada posterior acontece quando a arco maxilar é mais estreito do que o arco mandibular e sua prevalência na dentição decídua e mista é de 8 -23%. A mordida cruzada posterior tem indicação de tratamento precoce com o objetivo de expandir a maxila e reestabelecer a simetria facial e condilar, para que a oclusão se desenvolva normalmente. Em pacientes durante a fase de crescimento a expansão maxilar tem sido o tratamento de eleição. A modalidade mais comum é a expansão rápida da maxila, que pode ser feita com os aparelhos de Haas ou Hirax. (Huynh et al 2009)

A mordida cruzada posterior é uma má oclusão comum em dentições decídua e mista, com prevalência de 7,5% a 22% e na dentadura permanente de 10,2% a 14,4%. A etiologia dessa má oclusão pode ser dentária, esquelética ou funcional. (Costa et al 2006)

Costa et al mostrou que pode haver a autocorreção da mordida cruzada posterior em dentadura decídua quando há uma interrupção dos hábitos de sucção e doenças respiratórias crônicas. (Costa et al 2017)

O tratamento precoce das mordidas cruzadas é indicado a fim de se evitar a disfunção mandibular e as assimetrias craniofaciais. Vários métodos foram sugeridos para correção dessa má oclusão em pacientes em crescimento, tais como aparelhos de Haas, Hirax, quadri-hélice e aparelhos fixos. (Costa et al 2017)

3.2. Diferenças dos efeitos da expansão rápida e lenta da maxila

A expansão da maxila é um tratamento muito utilizado para o tratamento de mordidas cruzadas posteriores, existindo várias modalidades de tratamento, como: a expansão lenta da maxila, expansão rápida da maxila, disjunção assistida cirurgicamente e expansão rápida da maxila com uso de mini implantes (Garib et al 2005). Foram

avaliados os efeitos da expansão rápida da maxila nas dentições decídua e mista por meio de análises cefalométricas. (Filho et al 1995)

Segundo Filho et al, as indicações mais frequentes para a expansão rápida da maxila são: arco maxilar estreito associado a má-oclusões de classe II ou III; arco maxilar estreito associado a respiração bucal e ao palato profundo; mordida cruzada posterior e anterior; e mordida cruzada posterior. (Filho et al 1995)

A expansão rápida da maxila é utilizada para tratar a deficiência transversal da maxila e isso é feito a partir da abertura da sutura palatina mediana, que ainda não teve a ossificação completa, em indivíduos em crescimento. Ela é caracterizada pela abertura da sutura palatina mediana por meio de uma força lateral nos dois processos horizontais da maxila. (Garib et al 2005)

Na expansão rápida da maxila é aplicada uma força nos dentes posteriores, os quais não tem tempo suficiente para se movimentar e então essa força é transferida para a sutura palatina, ocasionando a abertura da mesma e expandindo o arco. Lesões e micro traumas são detectados na sutura palatina mediana e existe uma perda de 55% da expansão em cinco anos pós-retenção. A expansão lenta da maxila oferece uma maior estabilidade pós-contenção. (Huynh et al 2009)

No estudo que Huynh et al fizeram, em 2009, ficou preconizado um protocolo para o uso do Haas e Hirax com uma volta no parafuso a cada dois dias (0,25mm a cada 2 dias), até haver uma sobrecorreção da mordida. O expansor foi deixado instalado por 6 meses, sem ativação, como forma de contenção. Foi concluído que a expansão lenta da maxila apresenta uma taxa de 84% de estabilidade; que os aparelhos usados no estudo (Haas e Hirax) produzem resultados similares; resultados longínquos acontecem mais com o tratamento precoce e uso da contenção. (Huynh et al 2009)

Para Bastos et al (2019), ainda não está claro na literatura em qual técnica de expansão da maxila, rápida ou lenta, pode gerar um maior dano aos tecidos periodontais.

Baysal et al (2012) mostrou em seu estudo que durante a expansão rápida da maxila a força transmitida para a sutura palatina ocorre por meio dos dentes em que o aparelho está ancorado; e que uma quantidade considerável de reabsorção radicular foi observada nos dentes em que ancoraram o aparelho de Haas. Houve também uma grande

diminuição nas fibras de Sharpey que se ligam ao cimento da raiz do dente que ancora o aparelho após o período de contenção de 14-43 semanas, se comparado com dentes em condições normais. Concluiu-se que houve uma diminuição do volume das raízes, principalmente dos pré-molares e molares, sendo a raiz mesiovestibular do primeiro molar superior a mais afetada pela expansão rápida da maxila.

Brunetto et al (2013) em seu estudo, analisou e comparou os efeitos imediatos que a expansão rápida e lenta da maxila, por meio do uso do aparelho Haas, pode causar nos primeiros molares permanentes e na face vestibular do osso alveolar ao redor desses dentes, por meio da tomografia computadorizada. Conclui que a expansão rápida da maxila causou uma maior inclinação vestibular do primeiro molar superior do que na expansão lenta, onde houve um movimento de corpo maior do mesmo dente do que na expansão rápida da maxila.

Observa-se também uma redução do peso e espessura óssea alveolar ao redor do primeiro molar superior, sendo consideravelmente maior que na técnica de expansão lenta da maxila, ou seja, mudanças na frequência da ativação do expansor maxilar pode influenciar nos efeitos dentários e periodontais do tratamento da expansão maxilar. (Huynh et al 2009)

3.3. Efeitos clínicos da disjunção palatina

Um dos sinais clínicos de que a disjunção está acontecendo é o aparecimento de diastema entre os incisivos centrais superiores; uma maior evidência se consegue pela radiografia oclusal que mostra uma área triangular radiolúcida na região do palato (Filho et al 1995). Foi concluído que o aumento da largura do arco maxilar se deu por conta de movimentos ortodônticos e ortopédicos e que o diastema entre os incisivos centrais é um reflexo da força ortopédica; a maxila se abre de uma forma triangular, com a base do triângulo na região dos incisivos; a cavidade nasal tem um aumento em sua largura, o que proporciona um aumento na sua permeabilidade, sendo muito importante para os pacientes respiradores bucais. (Filho et al 1995)

3.4. Diferenças dos efeitos entre os aparelhos de Haas e Hirax

O aparelho dento suportado (Hirax) apresenta algumas vantagens como, maior facilidade de higienização, conforto e menor chance de lesões no tecido mole. Já com o dispositivo dento-muco-suportado (Haas), há a possibilidade de uma maior expansão na base da maxila, devido à presença do botão de acrílico no palato. Entretanto não há um consenso na literatura sobre as diferenças na quantidade de expansão entre os aparelhos. (Araujo et al 2020)

Araujo et al (2020) avaliaram, por meio de tomografias computadorizadas cone-beam, os efeitos dentários e esqueléticos em crianças. Concluiu-se que o expansor Hirax promoveu um maior aumento na espessura do osso na parede palatina, do que o expansor Haas, porém esse efeito não foi clinicamente significativo. Também deduziram que ambos os dispositivos apresentaram ganho transversal e produziram efeitos ortodônticos e ortopédicos similares. (Araujo et al 2020)

Ambos os expansores usaram parafusos de 11mm, nos primeiros molares permanentes superiores bandados e com extensões apoiadas e cimentadas na face palatina dos molares e caninos decíduos. (Costa et al 2017)

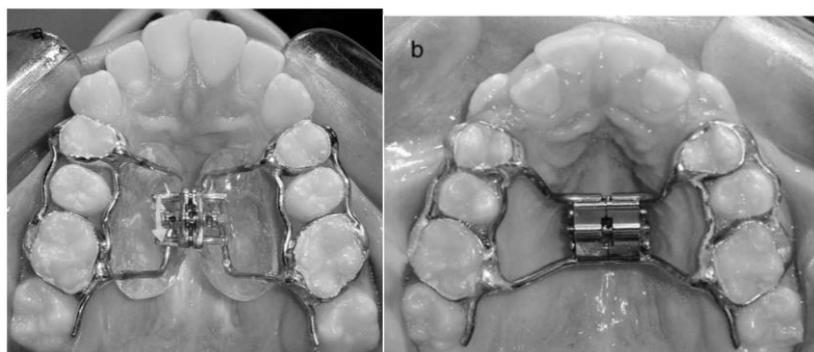


Figura 2

Fonte: Garib (2005)

É observado um aumento na distância intermolar similar nas duas técnicas, entretanto a distância interapical dos incisivos centrais superiores é maior nos pacientes tratados com o aparelho Hirax. (Costa et al 2017)

Já Garib et al (2005), analisou por meio de tomografias computadorizadas a evolução dos efeitos dentários e esqueléticos que os aparelhos Haas e Hirax desencadearam na maxila em meninas de 11 a 14 anos. As tomadas tomográficas foram obtidas após os 3 meses da contenção. Constatou-se que tanto o dispositivo dento-muco-suportado quanto o dispositivo dento-suportado apresentaram efeitos ortopédicos similares. Porém o aparelho dento-suportado causou uma inclinação axial maior nos dentes de suporte do que o aparelho muco-dento-suportado. (Garib et al 2005)

3.5. Variações do aparelho de Haas

Andrew J. Haas et al (1961), preconizou o aparelho bandando os primeiros molares superiores permanentes e os primeiros pré-molares permanentes ou os primeiros molares decíduos. Posteriormente, é feita uma moldagem de transferência para ser confeccionado o aparelho, que terá barras soldadas conectando as duas bandas, tanto por face vestibular quanto lingual. Há também um dispositivo de acrílico que se encontra adaptado ao palato duro. A forma de uso do aparelho de Haas preconizada pelo autor é a de depois de cimentado o aparelho deve-se dar uma volta completa no parafuso do dispositivo, que deve dar de 0,8 a 1mm de expansão. Após isso, os pais são orientados a darem, em casa, um quarto de volta no parafuso de manhã e outro a tarde, até que se consiga a quantidade de disjunção necessária. (Haas et al 1961)

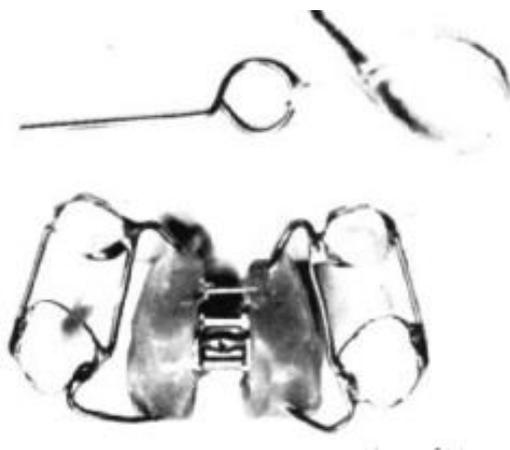


Figura 3

Fonte: Haas 1961

Cozzani et al (2011) apresentou uma variação do aparelho Haas, onde ele é apoiado nos dentes decíduos, a fim de se minimizar os efeitos indesejados no molar permanente, onde normalmente é apoiado, como reabsorção da raiz e deiscência óssea na face vestibular do mesmo. O aparelho de Haas modificado apresenta uma diferença na confecção: do segundo molar decíduo até o canino decíduo, de ambos os lados do arco superior, são envolvidos por um metal fundido biocompatível e quase cobrindo a face oclusal e cimentado com cimento de ionômero de vidro. Foi concluído que essa técnica possui uma melhor aceitação dos pacientes, necessitando apenas de uma única moldagem para ser construído, sendo também eficaz na expansão da maxila. (Cozzani et al 2011)



Figura 4

Fonte: Cozzani (2011)

Mutinelli et al (2015) também apresentou um estudo no qual usa o aparelho Haas modificado, apoiado exclusivamente em dentes decíduos, a fim de se evitar efeitos colaterais nos dentes molares permanentes. Foram acompanhados 20 pacientes com mordida cruzada bilateral, onde o aparelho Haas foi usado com exclusividade. Após a correção da má oclusão, o mesmo foi deixado como contenção por 21 meses. Concluiu-se que o tratamento precoce da mordida cruzada, com o aparelho Haas ancorado em dentes decíduos é um tratamento satisfatório para esta má-oclusão e também para apinhamentos anteriores superiores, devido à facilidade e simplicidade do uso e manejo do paciente e pelo baixo risco de efeitos colaterais.

Cozzani et al em 2020, preconizou o uso do aparelho Haas modificado e ancorado em dentes decíduos (segundo molar e canino decíduo). Esta técnica é muito usada pelo fato de reduzir o risco de efeitos colaterais nos molares permanentes produzidos pela força de expansão, tais como, reabsorção de raiz, perda óssea, retração gengival e também devido ao possível acúmulo de placa bacteriana ao redor das bandas como manchas brancas de cárie. Entretanto, este aparelho aqui é feito de uma forma diferente dos outros, por meio de um escaneamento e fluxo digital. Ele também consiste em um aparelho todo de metal, envolvendo as laterais dos molares e caninos decíduos de ambos os lados do arco superior. Desta forma evita a moldagem e adaptação de bandas. E com o escaneamento a adaptação e retenção do aparelho é muito mais eficaz e rápida. (Cozzani et al 2020)



Figura 5

Fonte: Cozzani (2020)

3.6. Contenção

Costa et al (2017) preconizou que, para o sucesso do tratamento da mordida cruzada posterior, não é somente a expansão da maxila que é importante, mas também o reestabelecimento da oclusão funcional, sendo que a contenção faz parte do sucesso. Sendo assim, concluiu que 6 meses de contenção com aparelhos fixos ou removíveis, são suficientes para evitar recidivas ou mudanças do tratamento já realizado.

3.7. Efeitos indesejados do aparelho de Haas

Maya et al (2020) realizou um estudo onde avalia o uso da Terapia Fotodinâmica Antimicrobiana (PDT) e da Terapia de Fotobiomodulação (PBMT) para tratamento de úlceras que podem evoluir para lesões necróticas, no palato, devido à má higienização durante o uso do aparelho Haas. Além da presença da úlcera, pode haver também inchaço e dor na região. A abordagem que deve ser feita consiste na remoção do aparelho e prescrição de anti-inflamatório. Entretanto, se houver a presença de infecção, excessivos sangramentos, febre e dor é necessário o uso de antibióticos. (Maya et al 2020)

O estudo realizado por Bagatin et al (2011) mostrou que o ambiente bucal é extremamente favorável para a biodegradação do metal, devido as suas condições químicas, enzimáticas, de temperatura e sua microbiota. O metal presente nos aparelhos bucais pode sofrer corrosão quando entram em contato com a saliva e alimentos ácidos e básicos em diferentes temperaturas. Principalmente em técnicas onde se é utilizado aparelhos fixos, uma vez que estes causam alterações específicas no ambiente bucal, tais como, diminuição do ph, aumento do acúmulo de biofilme e um aumento da microbiota da saliva, sendo condições favoráveis para a corrosão do metal. Essa corrosão pode causar sérias implicações clínicas, como uma menor aplicação de força para os dentes e até mesmo a uma falha na técnica, devido à tensão de corrosão. (Bagatin et al 2010)

4. Discussão

A utilização do aparelho de Haas é muito frequente na Ortodontia, visto que é uma forma eficaz de se corrigir uma mordida cruzada posterior em pacientes com potencial de crescimento. Segundo Araújo et al (2020), com o uso deste aparelho pode-se observar um aumento na espessura do osso palatino, da largura da maxila, do seio maxilar, da crista alveolar e na largura do arco. Este aparelho, quando usado na sua forma convencional, causa um efeito ortodôntico e ortopédico, causando a disjunção da maxila e, portanto, aumentando a área da maxila, corrigindo a estrutura do arco e devolvendo uma correta intercuspidação. (Araújo et al 2020)

Há uma separação da maxila, no formato de um triângulo, com sua base para a região dos incisivos formando um diastema entre os incisivos centrais superiores de 0,5 a 5,5mm. Este fato comprova que houve a disjunção palatina, contudo ainda é indicado uma radiografia oclusal para a comprovação da separação da maxila. Podemos dizer então que a abertura do diastema entre os incisivos centrais superiores é uma evidência clínica de que houve a disjunção da maxila. (Silva et al 14 e Wertz et al 1970) Outra evidência clínica, segundo Silva et al (1995) é a inclinação vestibular dos primeiros molares superiores, que pode ir de 1 para 24 graus, sendo um efeito ortodôntico do aparelho.

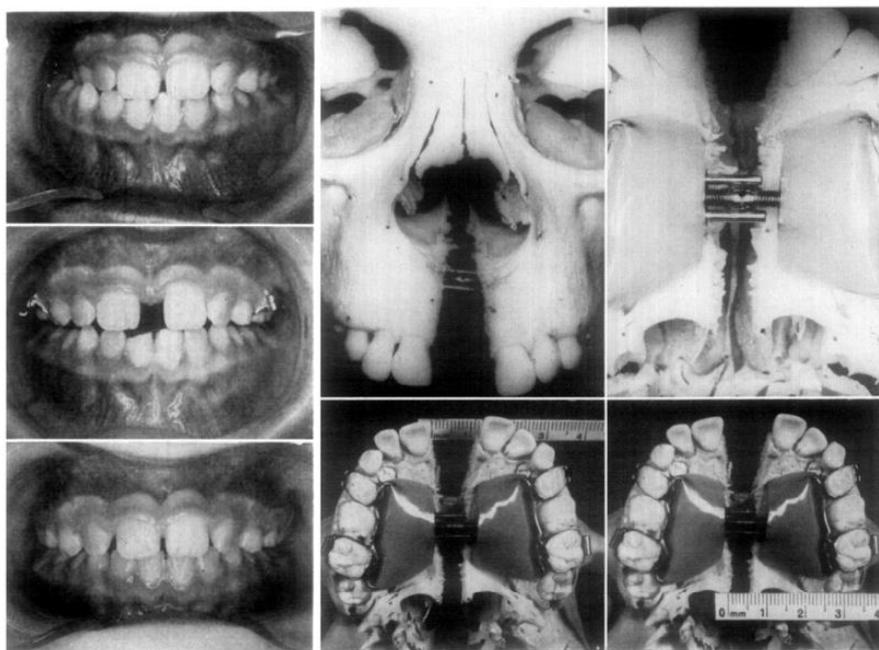


Figura 6

Fonte: Wertz (1970)

O dispositivo intraoral foi preconizado pelo Andrew J. Haas et al (1961), entretanto, com o passar do tempo surgiram novas modalidades do aparelho Haas, que são chamados de Haas modificado. Segundo Cozzani et al (2020), preconiza-se que esse Haas modificado esteja completamente ancorado aos dentes decíduos, nos segundos molares e nos caninos decíduos. E a efetividade dessa escolha tem o intuito de reduzir o risco dos efeitos indesejados que a força de expansão e o acúmulo de placa bacteriana ao redor da banda nos dentes permanentes, bem como, reabsorção de raiz, perda óssea ao redor do dente permanente, recessão gengival, e lesões brancas de cárie. Além de conferir uma maior estabilidade do tratamento, uma vez que quando ancorado nos primeiros molares permanentes, este só se movimentaria pelo osso basal, porém quando ancorado nos molares decíduos há uma movimentação dos molares permanentes pelo osso basal e também pelo osso alveolar. Se houver algum dano ao dente de suporte, será no decíduo, que logo irá se esfoliar. Sendo pensado em um aparelho onde são bandados os primeiros e segundos molares decíduos superiores e caninos decíduos superiores, sendo os três dentes interligados por uma liga metálica e com uma haste dos caninos e segundos molares decíduos para o botão de acrílico no centro do palato, como na figura a seguir. (Cozzani *et al* 2020)



Figura 7

Fonte: Cozzani (2020)

Mutinelli et al (2015), mostrou que utilizando o aparelho de Haas modificado, com bandas nos segundos molares decíduos e apoiado com uma haste de metal e cimentado no canino decíduo, se constitui numa alternativa para reduzir os efeitos negativos nos dentes permanentes durante o tratamento ortodôntico.

Após a obtenção da disjunção palatina, é necessário o uso de uma contenção para evitar recidivas. Porém ainda há controvérsias entre os autores sobre o tempo de uso da contenção. Costa et al (2016), relatam que seis meses de uso de contenção, seja ela fixa, usando o próprio aparelho de Haas com o parafuso travado, ou removível (uma placa expansora de Hawley) se usados 24 horas por dia, deve ser o suficiente para manter o resultado obtido da disjunção realizada. Já Andrew Haas et al (1961), diz que 3 meses de uso da contenção é o suficiente.

É importante dizer que o aparelho de Haas apresenta algumas desvantagens em seu uso. O principal deles é que é o motivo de muitos ortodontistas preferirem outro tipo de aparelho disjuntor é pelo fato de o acrílico presente no aparelho, que fica em contato com a mucosa do palato pode causar úlceras que podem progredir para lesões necróticas, devido à dificuldade de higienização que esse tipo de aparelho apresenta, podendo causar dor, inchaço e febre e nesses casos é indicado a remoção do aparelho e prescrever para o paciente o uso de anti-inflamatórios e analgésicos, se houver infecção também o uso de antibióticos e laser-terapia, a terapia fotodinâmica e terapia de fotobiomodulação. (Maya et al 2020)

Outro tipo de efeito indesejado é a vestibularização dos primeiros molares permanentes, quando estes são os dentes suporte, de 6,64° de ambos os lados. Há também a perda e redução da altura e espessura do osso alveolar de 0,3 a 0,5 mm, ou seja, a vestibularização dos primeiros molares permanentes e a perda de espessura do osso alveolar, devem ser considerados como efeitos colaterais da disjunção palatina. (Brunetto et al 2013). Para Garib et al (2005), foi constatado uma maior vestibularização dos segundos molares decíduos, do que os primeiros molares permanentes, que são os dentes de suporte.

Já para Baysal et al (2012), foi possível perceber, também, por meio de tomografias computadorizadas de cone-beam que houve uma reabsorção de todas as raízes dos dentes posteriores, com a perda de volume maior na raiz mesial dos primeiros molares superiores de 18,66 mm³; a raiz menos afetada é a palatina dos primeiros molares posteriores com 9,47 mm³ perdidos.

Huynh et al (2009), em seu estudo viram que os primeiros molares permanentes superiores vestibularizaram 2,3 graus; contudo, após a remoção do aparelho de Haas houve uma correção de 6 graus desses dentes, mas mesmo assim não perdeu toda a vestibularização conseguida durante todo o tratamento.



Figura 8

Fonte: Araújo (2020)

Como já citado nesse texto os dois aparelhos mais utilizados para a disjunção da maxila é o aparelho de Haas e o Hirax; segundo Araújo et al (2020) a maior diferença entre eles é a presença de uma base em acrílico que fica em contato com o centro do palato duro; por isso o aparelho de Haas é conhecido como dento-muco-suportado, enquanto o hirax é dento-suportado; nesse caso uma de suas maiores vantagens de uso é a maior facilidade de higienização, maior conforto e prevenção de lesões no palato. A presença do acrílico perto do palato gera uma discussão de que ele realmente promova uma maior disjunção da base da maxila e por isso há alguns autores que compararam os resultados do uso de cada um deles, por meio de radiografias oclusais e tomografias computadorizadas.

Araújo et al (2020) avaliou as diferenças na expansão causada pelo aparelho de Haas e pelo aparelho Hirax após um período de estabilidade de 6 meses, através de tomografia computadorizada cone-beam. Foi sugerido uma ativação de uma volta por dia até se obter uma sobrecorreção na região de molares, em ambos os grupos com os diferentes aparelhos. Foi observado que a espessura do osso palatino não diminuiu no grupo que utilizava o Hirax em relação ao grupo com o Haas, 0,94mm e 0,21mm

respectivamente, mesmo resultado que teve Garib et al (2005), sugerindo que o acrílico pressionando a região do palato pode estimular a reabsorção óssea nessa região do osso alveolar. Araújo et al (2020), também concluiu que os efeitos ortopédicos foram bem maiores com o aparelho Hiram, houve um aumento de 32% na região do palato no assoalho da cavidade nasal e de 30% na área mais posterior da cavidade nasal, representando 2,12mm totalizando uma expansão de 7mm. Já com o aparelho Haas o aumento foi de 27% na região do palato no assoalho da cavidade nasal e de 26% na região mais posterior da cavidade nasal, representando 1,84mm. Isso suporta a teoria de que a disjunção palatina aumenta a passagem de ar e melhora a respiração nasal.

O fato de ter se obtido um maior ganho transversal com o aparelho Hiram, se dá pelo design do mesmo; toda sua estrutura é de aço inoxidável, tendo uma biomecânica muito mais rígida do que o Haas, onde há a base de acrílico. (Araújo et al 2020 e Garib et al 2005)

Para Araujo et al (2020) os efeitos de ganhos ortodônticos são bem similares entre os dois aparelhos, tanto o Hiram quanto o aparelho de Haas, por exemplo: largura da crista óssea alveolar foi de 68% e 67%, largura do arco de 80% e 78%, respectivamente, quando se leva em consideração a expansão total de 7mm.

Garib et al (2005) em seu estudo, comparando os efeitos de expansão dos dois aparelhos, mostrou que a presença do acrílico, onde acreditou-se por muitos anos que era o responsável por otimizar os efeitos ortopédicos dos expansores e preservar a disjunção óssea durante o período de contenção, não pode ser confirmado mais, pois as mudanças encontradas no período de contenção foi muito similar nas duas técnicas e a disjunção tanto na técnica com o aparelho dento-muco-suportado, quanto na técnica dento-suportado foram muito significativas. Em seu estudo também pode-se observar uma maior inclinação para a vestibular dos primeiros pré-molares, no grupo que utilizou o aparelho dento-muco-suportado.

Rodrigues et al (2012) também mostrou que tanto o tratamento com o aparelho de Haas quanto com o Hiram, promoveram um aumento transversal da maxila. Entretanto houve um maior aumento na distância intermolar, nos pacientes tratados com o Hiram (de 7,4mm), quando comparado com os pacientes tratados com o Haas (de 5,8mm). O aumento da distância entre o ápice dos incisivos centrais também foi maior nos pacientes tratados com o Hiram, de 5,4mm, quando comparado com o no Haas, de 2,5mm. Portanto,

as duas técnicas promoveram um aumento na largura do arco maxilar, porém de acordo com a distância entre os ápices das raízes dos incisivos centrais superiores o aparelho Hirax causou uma abertura de 70% da sutura mediana palatina e o aparelho de Haas apenas 40%, em relação a ativação do expansor. Resultado esse que reflete uma significativa diferença na abertura da sutura palatina na região anterior, sendo bem maior no uso do aparelho Hirax.

Os protocolos de ativação do aparelho de Haas, preconizado por ele mesmo consiste em, após a cimentação do aparelho é dado uma volta completa no parafuso, devendo o responsável pelo paciente realizar no próprio consultório inserindo a chave na parte mais anterior e levando-a para a parte mais posterior. As ativações são feitas em casa também, sendo um quarto de volta de manhã e um quarto de volta a noite, todos os dias e o paciente deve ser acompanhado em consultório a cada 7 dias. Quando o resultado é obtido o parafuso do aparelho deve ser travado e o próprio aparelho mantido na boca como retenção por 3 meses para permitir assim a formação óssea, onde a maxila foi disjuntada. (Haas et al 1961) Garib et al (2020), utiliza do mesmo protocolo de ativações em sua pesquisa.

Cozzani et al (2011) em seu trabalho preconiza a ativação do aparelho de Haas com uma ativação completa por dia, todos os dias, até a resolução da mordida cruzada, sendo usado o mesmo aparelho como contenção por 10 meses. Araújo et al (2020) também preconiza dessa mesma forma a ativação do aparelho de Haas, com uma ativação completa no dia, todos os dias, sendo deixado como contenção após a resolução da mordida cruzada por 6 meses.

Um outro tipo de protocolo de ativação dos aparelhos para expansão da maxila, como aparelho de Haas e o Hirax é a expansão rápida da maxila (com grandes forças intermitentes), que são os protocolos citados acima e a expansão lenta da maxila (com forças baixas e contínuas) que seria de meia volta no parafuso do aparelho logo após a cimentação e meia volta por semana, onde o paciente realiza em casa. Ambas as técnicas causam a expansão da maxila e pode-se concluir também que ambas as técnicas causaram uma inclinação vestibular dos primeiros molares permanentes, porém na técnica de rápida expansão houve uma maior vestibularização e na técnica de lenta expansão houve um maior movimento de corpo do primeiro molar permanente. Pode-se perceber também perda e redução da altura e espessura óssea com maior intensidade na técnica de expansão lenta da maxila. (Brunetto et al 2013)

Para Huynh et al (2009) o protocolo de expansão lenta da maxila é definido como uma ativação a cada dois dias no parafuso do aparelho de Haas ou Hiras. E também diz que a principal resistência para haver a abertura da sutura palatina mediana é, na verdade, os tecidos que a circunda e as suturas da maxila e que em pacientes jovens a expansão lenta da maxila promove uma expansão na qual as suturas da face podem se adaptar melhor e com o menor trauma possível para o paciente e oferece um resultado mais estável e duradouro.

5. Conclusão

1- O aparelho de Haas é um dispositivo de grande importância para a ortodontia, visto que se bem utilizado traz um excelente resultado para o tratamento das mordidas cruzadas posteriores em pacientes em crescimento.

2- O aparelho HIRAX também traz excelentes resultados e os efeitos indesejados são menores, quando comparado ao de Haas, devendo assim caber ao clínico decidir qual o melhor dispositivo para cada paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo MC, Bocato JR, Oltramari PV, de Almeida MR, Conti AC, Fernandes TM. Tomographic evaluation of dentoskeletal effects of rapid maxillary expansion using Haas and Hyrax palatal expanders in children: A randomized clinical trial. *J Clin Exp Dent*. 2020;12(10):e922-e930. Published 2020 Oct 1. doi:10.4317/jced.57277
2. Bagatin CR, Ito IY, Andruccioli MC, Nelson-Filho P, Ferreira JT. Corrosion in Haas expanders with and without use of an antimicrobial agent: an in situ study. *J Appl Oral Sci*. 2011;19(6):662-667. doi:10.1590/s1678-77572011000600020
3. Bastos RTDRM, Blagitz MN, Aragón MLSC, Maia LC, Normando D. Periodontal side effects of rapid and slow maxillary expansion: A systematic review. *Angle Orthod*. 2019;89(4):651-660. doi:10.2319/060218-419.1
4. Baysal A, Karadede I, Hekimoglu S, et al. Evaluation of root resorption following rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod*. 2012;82(3):488-494. doi:10.2319/060411-367.1
5. Brunetto M, Andriani Jda S, Ribeiro GL, Locks A, Correa M, Correa LR. Three-dimensional assessment of buccal alveolar bone after rapid and slow maxillary expansion: a clinical trial study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013;143(5):633-644. doi:10.1016/j.ajodo.2012.12.008
6. Costa JG, Galindo TM, Mattos CT, Cury-Saramago AA. Retention period after treatment of posterior crossbite with maxillary expansion: a systematic review. *Dental Press J Orthod*. 2017;22(2):35-44. doi:10.1590/2177-6709.22.2.035-044.oar
7. Cozzani M, Fontana M, Cozzani P, Bertelli A. Cast Haas-type RME appliance: A case report. *Orthodontics (Chic.)*. 2011;12(3):252-259.
8. Cozzani M, Antonini S, Lupini D, Decesari D, Anelli F, Doldo T. A New Proposal: a Digital Flow for the Construction of a Haas-Inspired Rapid Maxillary Expander (HIRME). *Materials (Basel)*. 2020;13(13):2898. Published 2020 Jun 28. doi:10.3390/ma13132898
9. da Silva Filho OG, Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;107(3):268-275. doi:10.1016/s0889-5406(95)70142-7
10. Garib DG, Henriques JF, Janson G, Freitas MR, Coelho RA. Rapid maxillary expansion--tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects. *Angle Orthod*. 2005;75(4):548-557. doi:10.1043/0003-3219(2005)75[548:RMETVT]2.0.CO;2

11. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1961 Apr;31(2):73-90.
12. Huynh T, Kennedy DB, Joondeph DR, Bollen AM. Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: a retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(3):331-339. doi:10.1016/j.ajodo.2007.08.026
13. Maya R, Ladeira LLC, Maya JEP, Mail LMG, Bussadori SK, Paschoal MAB. The Combination of Antimicrobial Photodynamic Therapy and Photobiomodulation Therapy for the Treatment of Palatal Ulcers: A Case Report. *J Lasers Med Sci.* 2020;11(2):228-233. doi:10.34172/jlms.2020.38
14. Mutinelli S, Manfredi M, Guiducci A, Denotti G, Cozzani M. Anchorage onto deciduous teeth: effectiveness of early rapid maxillary expansion in increasing dental arch dimension and improving anterior crowding. *Prog Orthod.* 2015;16:22. doi:10.1186/s40510-015-0093-x
15. Rodrigues Ado P, Monini Ada C, Gandini LG Jr, Santos-Pinto Ad. Rapid palatal expansion: a comparison of two appliances. *Braz Oral Res.* 2012;26(3):242-248. doi:10.1590/s1806-83242012000300010
16. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;58(1):41-66. doi:10.1016/0002-9416(70)90127-2
17. Zuccati G, Casci S, Doldo T, Clauser C. Expansion of maxillary arches with crossbite: a systematic review of RCTs in the last 12 years. *Eur J Orthod.* 2013;35(1):29-37. doi:10.1093/ejo/cjr140

Abstract

Patients in growth stage with posterior crossbite, must treat this malocclusion with maxillary expansion. The most used appliances are the Haas type and HIRAX. Whose main difference is the presence and the absence of acrylic pad close to the palate and covering part of the mucosa. So the Haas type is known as the tooth-tissue-borne and HIRAX as tooth-borne. There are different ways to use these appliances, the most popular modality is rapid maxillary expansion and the other one is slow maxillary expansion, both techniques to correct the posterior crossbite. The presence of the acrylic pad assumed to distribute the expanding force between the posterior teeth and the palatal vault, but it is not what the research shows nowadays. It can cause lesions to the palatal mucosa and higher difficulty of the hygienic appliance, being a disadvantage.

Keywords: Posterior Crossbite, Maxillary Expansion, Haas Appliance