Faculdade Facsete de Sete Lagoas
ANNA CLÁUDIA CARNEIRO BRAGA

Tratamento da mordida cruzada posterior e da ausência de espaço para a irrupção de caninos, utilizando aparelho de disjunção palatina e aparelho parcial removível 4 x 2 associado a molas abertas de NiTi (D-Gainer) – Relato de caso clínico.

São Paulo
2020

ANNA CLÁUDIA CARNEIRO BRAGA

Tratamento da mordida cruzada posterior e da ausência de espaço para a irrupção de caninos, utilizando aparelho de disjunção palatina e aparelho parcial removível 4 x 2 associado a molas abertas de NiTi (D-Gainer) – Relato de caso clínico.

Versão Corrigida

Monografia apresentada à Sociedade Paulista de Ortodontia/FACSETE, para o curso de Especialização em Ortodontia para obter o título de Especialista em Ortodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Daia Cruz

São Paulo

2020

Especialização em Ortodontia

Braga ACC Tratamento da mordida cruzada posterior e da ausência de espaço para a irrupção de caninos, utilizando aparelho de disjunção palatina e aparelho parcial removível 4 x 2 associado a molas abertas de NiTi (D-Gainer) – Relato de caso clínico.

Aprovado em: / /

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a)._____
Instituição: _____Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a)._____
Instituição: _____Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a)._____
Instituição: _____Julgamento: _____

Dedico à minha amada mãe: meu exemplo maior de luta e perseverança. Agradeço a ela por todo ensinamento e amor. Quantas saudades dos seus conselhos e amizade! Consigo imaginar a alegria que sentiria se estivesse comigo em mais essa conquista. Obrigada por tudo!

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Sociedade Paulista de Ortodontia por me proporcionar um ambiente acadêmico de excelência onde eu pude aprender com os melhores professores sobre os desafiadores e apaixonantes princípios da ortodontia. Me sinto muito grata por ter tido a oportunidade de aprender com os grandes mestres cada detalhe que faz e fará diferença na minha profissão. Muito obrigada professores e doutores!

À minha orientadora professora doutora Juliana Daia por todo apoio, ensinamento e dedicação. O seu entusiasmo e conhecimento contribuíram para que eu me apaixonasse mais ainda pela ortodontia. Além de mentora, a senhora foi e é uma inspiração para mim.

Aos meus colegas por toda parceria e pela amizade. Tive o privilégio de estudar com alunos muito dedicados, que não poupam esforços para ajudarem uns aos outros!

Aos pacientes que atendi durante o curso, pelo empenho e por terem permitido todo o meu aprendizado da parte clínica.

Ao meu pai pelo apoio incondicional e incentivo. Ao meu marido por acreditar em mim e me dar forças para sempre continuar a caminhar. Ao meu filho pela compreensão das minhas ausências. Vocês são tudo para mim!

"Each life is made up of mistakes and learning, waiting and growing, practicing patience and being persistent."

Billy Graham

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo relatar o caso clínico de uma paciente na fase da dentição mista, com mordida cruzada posterior e ausência de espaço para irrupção dos caninos, e que foi submetida a tratamento ortodôntico em duas fases. Na primeira fase, foi realizado a disjunção maxilar com disjuntor de Haas, para correção da mordida cruzada posterior. Observou-se ao final dessa fase, o descruzamento total da mordida, porém devido à quantidade da discrepância negativa de modelos (-13mm), não houve espaço suficiente para irrupção dos caninos. Assim, foi realizado a segunda fase do tratamento com o objetivo de recuperação de espaço, utilizando-se o aparelho parcial fixo 4x2 associado a molas abertas de NiTi e fios expandidos de CuNiTi, técnica conhecida como D-gainer, o que permitiu a distalização dos molares superiores e a consequente irrupção dos caninos. Houve mudança comparativa do início para o final do tratamento das seguintes medidas da Cefalometria de Ricketts: relação molar, 1-APO, 1.APO e o ângulo interincisivo. A relação molar medida nos modelos de estudo passou de 2mm para 1,10mm. A medida de 1-APO diminuiu de 6mm para 4,34mm e 1.APO de 30º para 23º. O ângulo interincisivo manteve-se em 135º. Essas medidas demostraram que a distalização dos molares superiores foi conseguida com controle de torque dos incisivos, o que permitiu o ganho de espaço para a irrupção dos caninos, sem a inclinação vestibular desses dentes.

Palavras-chave: Disjuntor de Haas, recuperadores de espaço, aparelho 4x2, D-gainer

ABSTRACT

This aim of this study is to report the clinical case of a patient in the mixed dentition phase, with posterior crossbite and no space for canine eruption, who was orthodontic treated in two phases. In the first phase, the maxillary disjunction was performed with a Haas appliance, to correct the posterior crossbite. At the end of this phase, the crossbite was entirely corrected, however due to a tooth size negative discrepancy (-13mm), there was not enough space for canine eruption. Thus, the second phase of the treatment was carried out with the objective of recovering space, using the 4x2 appliance associated with open NiTi springs and expanded CuNiTi wires, a technique known as D-gainer, which allowed the distalization of the maxillary molars and the consequent canine irruption. In the end of the treatment, the following Ricketts Cephalometry measures changed: molar ratio, 1-APO, 1.APO and the interincisive angle. The molar ratio measured in the models changedmodelo from 2mm to 1.10mm. The 1-APO measurement decreased from 6mm to 4.34mm and 1.APO from 30º to 23º. The interincisive angle remained at 135º. These measurements demonstrated that the distalization of the maxillary molars was achieved with torque control of the incisors, which allowed the gain of space for the canine eruption, without the buccal inclination of these teeth.

Key words: Haas appliance, recoverer space, 4x2 appliance, D-Gainer.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 - Aparelho de Haas.....25

Figura 2.2 - Aparelho de McNamara.....26

Figura 2.3 - Aparelho de Hyrax.....27

Figura 2. 4 - Aparelho AEB e os tipos de puxada.....29

Figura 2.5 – Aparelho distal jet.....30

Figura 2.6 – Aparelho pêndulo.....31

Figura 4.1 - Foto intraoral mostrando o antes e depois do uso do aparelho Haas 38

Figura 4.2 - Radiografia oclusal realizada após a disjunção e período de contenção.....40

Figura 4.3 - Radiografia panorâmica após a primeira fase do tratamento. Nota-se a falta de espaço para irrupção dos caninos, principalmente do 13 42

Figura 4.4 - Início da segunda fase do tratamento mostrando a falta de espaço para irrupção dos caninos 43

Figura 4.5 - Irrupção dos caninos após o uso do aparelho 4x2 associado a molas abertas de NiTi.....44

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 - Análise das medidas cefalométricas e do modelo de estudo antes e após o tratamento ortodôntico.....45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERM: Expansão Rápida da Maxila

ELM: Expansão Lenta da Maxila

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 20

2 REVISÃO DA LITERATURA 23

2.1 Disjuntores 23

2.1.1 Disjuntor de Haas 23

2.1.2 Disjuntor de McNamara: 25

2.1.2 Disjuntor de Hyrax 26

2.2 Aparelhos recuperadores de espaço 27

2.2.1 - AEB 27

2.2 Distal jet 29

2.3 Pêndulo 30

2.2.4 Aparelho 4x2 31

3 PROPOSIÇÃO 35

4 MATERIAL E MÉTODOS 37

4.1 Materiais 37

4.1.1 Material ortodôntico 37

4.2 Métodos 37

4.2.1 Primeira fase do tratamento ortodôntico: disjunção maxilar com o aparelho Haas 38

4.2.2 Segunda fase do tratamento ortodôntico: ortodontia fixa 41

5 RESULTADOS 45

6 DISCUSSÃO 47

7 CONCLUSÃO 50

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão é estabelecida quando há uma relação de anormalidade dos dentes e o arco com os elementos do arco antagonista. Segundo Silva Filho et al (1998), a etiopatogenicidade da má oclusão é multifatorial, causada pela interação de fatores hereditários, congênitos, adquiridos, morfológicos, biomecânicos e ambientais, de ordem geral ou local, podendo também ser agravada pela presença de hábitos bucais deletérios

Dentre as maloclusões, a mordida cruzada posterior é um dos tipos mais comuns na dentadura decídua e dentição mista com prevalência entre 8% e 22% (Kutin; Hawes, 1969). Essa alteração pode ser unilateral ou bilateral e ocorre quando há uma relação anormal entre a arcada superior e inferior por vestibular ou lingual promovendo um desequilíbrio oclusal entre os dentes maxilares e mandibulares (Clinch, 1966). Pode ocorrer precocemente, desde os 3 anos de idade e não se autocorrige. Kutin e Hawes, 1969, descrevem como fatores etiológicos os seguintes itens: retenção prolongada ou perda precoce de dentes decíduos, apinhamento, palato profundo com ou sem interposição lingual, hábito de sucção digital ou discrepância de tamanho entre as arcadas dentárias dexpansão os maxilares. Clinch (1966) descreve que uma variação da normalidade anatômica dos dentes pode impedir que a cúspide mesiopalatina do primeiro molar permanente superior oclua na fossa vestibular do primeiro molar permanente inferior. O contato prematuro entre as cúspides dos molares decíduos pode também dificultar o desenvolvimento normal da maxila (Dutra et al., 2004). Em outras palavras, uma variação anatômica dentária ou até mesmo uma alteração na sequência eruptiva normal dos dentes, pode gerar a mordida cruzada.

Outro fator etiológico possível da mordida cruzada seria a obstrução nasal causada pela hipertrofia das tonsilas e adenoides dificultando a respiração nasal o que altera o padrão normal de circulação do ar pelas vias aéreas e o crescimento maxilar (Almeida et al., 2008). O contato prematuro entre as cúspides dos molares decíduos pode também dificultar o desenvolvimento normal da maxila (Dutra et al., 2004).

Um bom momento para correção das más oclusões é na fase da dentição mista quando é possível direcionar o crescimento e interceptar uma má oclusão para

reduzir a possibilidade de extrações dentárias ou cirurgia ortognática (Graber, 2000). Nessa fase, podemos utilizar os recursos oferecidos pela ortodontia preventiva e por meio da expansão palatina, obter o ganho transversal necessário para o descruzamento da mordida.

Do lado onde a mordida está cruzada, o côndilo é posicionado normalmente na cavidade glenóide ou direcionado para trás e para cima. Já do lado oposto, o côndilo é direcionado para frente e para baixo, deixando a mordida em Classe II do lado cruzado e em Classe III do lado oposto. Se não ocorrer uma intervenção precoce, o paciente, sofrerá uma remodelação anormal das estruturas da ATM ao final do crescimento, estabelecendo dessa forma uma assimetria mandibular (Ferreira et al., 2007).

Outro tipo de maloclusão comum na dentição mista e que será tema de estudo neste trabalho é a falta de espaço. Ela é causada pela perda precoce de um elemento decíduo geralmente por cárie, traumatismo ou reabsorção prematura das raízes. Ao ocorrer a perda prematura de um dente decíduo, forma-se um processo cicatricial de fibrose que pode atrasar a irrupção do dente permanente, deslocamento dos dentes adjacentes, extrusão do antagonista, estabelecendo assim a falta de espaço propriamente dita (Garcia, 2003).

Alguns recursos da ortodontia interceptativa são utilizados para reestabelecer ou adquirir espaço para irrupção dos elementos permanentes, como os aparelhos AEB, distal jet, pêndulo e a mecânica 4 x 2. Esses aparelhos trabalham distalizando os primeiros molares permanentes que estão em classe II.

Em uma nova abordagem de distalização dos primeiros molares, utiliza-se a técnica 4x2 associada ao aparelho autoligado Damon, com molas de NiTi, chamada de D-gainer. O grande desafio desta mecânica é minimizar o máximo possível a perda de ancoragem de pré-molares e molares decíduos, bem como a vestibularização dos incisivos. Neste trabalho, abordaremos mais profundamente sobre esta opção de tratamento.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Esta revisão de literatura foi feita destacando-se os aparelhos mais importantes para disjunção maxilar bem como para distalização dos primeiros molares permanentes.

2.1 Disjuntores

A atresia maxilar é uma discrepância transversal do arco superior. Temos como principais fatores etiológicos desse tipo de má formação os hábitos bucais deletérios como o hábito de sucção digital e a sucção não nutritiva de maneira geral. Ainda podemos citar como possíveis causas, fatores hereditários genéticos e traumatismos (Scartezini, 2007). A mordida cruzada pode ser estabelecida quando o paciente desenvolve a atresia maxilar, sendo necessário utilizarmos da disjunção maxilar para tratamento e dessa forma, devolvermos o equilíbrio oclusal para o paciente. Os principais aparelhos utilizados para isso são disjuntores de Haas, McNamara e Hyrax.

2.1.1 Disjuntor de Haas

O Haas, usado para disjunção maxilar, é um aparelho dentomucosuportado que possui uma estrutura em acrílico soldada nas barras metálicas as quais precisam estar o mais próximas possível da gengiva, para obter-se uma boa ancoragem. As barras por sua vez são soldadas nas bandas as quais são instaladas nos primeiros molares e primeiros pré-molares. Entre as duas estruturas de acrílico existe um parafuso que é ativado promovendo a expansão rápida da maxila (ERM). Segundo Haas, 1970, alguns aspectos são observados após a disjunção palatina, com o uso deste aparelho:

1. No sentido anteroposterior a abertura do palato médio é paralela e no sentido inferosuperior, a abertura é triangular com o ápice na cavidade nasal.
2. As coroas dos incisivos centrais convergem entre si e as raízes divergem. A inclinação axial desses dentes pode chegar a 50º.

3. O processo alveolar se move lateralmente junto com a maxila, enquanto o processo palatino se move em direção inferior o que aumenta a capacidade intranasal como consequência o fluxo de ar.
4. Movimentação da maxila no sentido anterior e inferior.
5. Rotação da mandíbula no sentido posterior e inferior e aumento da dimensão vertical, bem como do terço inferior da face.

É importante destacar que mesmo a mandíbula não sofrendo intervenção direta das forças aplicadas pelo aparelho, ocorre expansão deste osso, possivelmente pela mudança de posição da língua e o estabelecimento de um novo equilíbrio entre a língua e toda a musculatura bucal (Haas, 1961).

O protocolo de ativação consistiu em 4 ativações de ¼ de volta realizadas pelo paciente com a supervisão do dentista no momento da instalação. O paciente em casa faria a ativação de ¼ de volta de manhã e à noite. O profissional faz o acompanhamento com 10, 14, 18 e 21 dias. Após atingir a expansão desejada, interrompemos o processo de ativação, e o aparelho seria usado como contenção por um período de 6 meses, até obter-se a neoformação óssea (Haas 1961).

Outro protocolo de ativação que pode ser utilizado com esse mesmo aparelho é o protocolo de expansão lenta da maxila (ELM). A vantagem da expansão lenta sobre a rápida é que a lenta promove uma resposta mais fisiológica (Proffit, 2007).

Um possível protocolo de ativação, segundo Proffit, seria ativar com ¼ de volta do parafuso (0,25mm) dia sim, dia não, assim, a razão da expansão esquelética com a expansão dentária é proporcional, cerca de 1:1, e danos aos tecidos são atenuados. Ainda segundo o mesmo autor, utilizando este protocolo, não ocorre a formação do diastema entre os incisivos centrais superiores (Proffit, 2007).

Haas defendia que o fato do aparelho ter parte da sua estrutura em acrílico e também por ser dentomucosuportado, as forças incidiriam sobre o osso basal e sobre o processo alveolar, minimizando a força sobre os dentes. Uma desvantagem desse aparelho seria que a estrutura em acrílico dificultaria a higienização do aparelho e dos dentes (Haas,) 1961.

Figura 2.1 – Aparelho de Haas



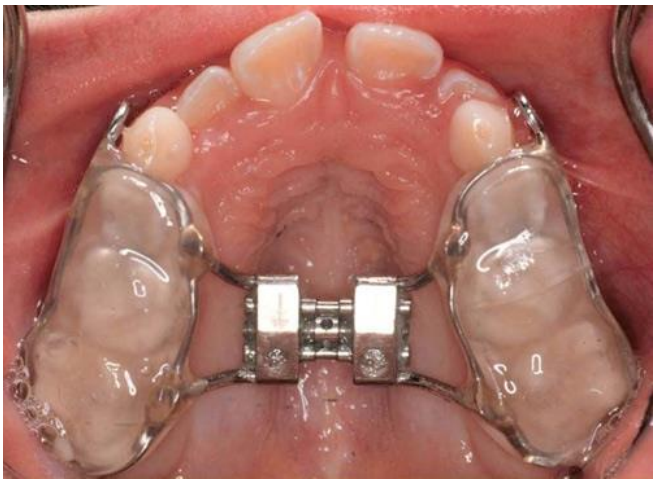
Fonte: a autora

2.1.2 Disjuntor de McNamara:

Em 1987 James A. McNamara desenvolveu um aparelho que realizaria a ERM para ser associado à máscara facial com o objetivo de tratar classe III. Esse aparelho pode ser usado na dentadura decídua ou permanente. Uma vantagem de ser usado na decídua é o fato de não utilizar bandagem dos elementos de ancoragem, pois ele é cimentado na oclusal dos molares, decíduos ou permanentes. Possui um gancho na região dos caninos onde é instalada o elástico que é acoplado à máscara facial para tratamento da má oclusão de classe III.

Pelo fato deste aparelho ter recobrimento oclusal em acrílico, podemos promover intrusão dos molares o que seria vantajoso em casos de paciente com crescimento vertical (Fernandes et al., 2016). O recobrimento em acrílico também permite a abertura da mordida anteriormente indicado para pacientes com mordida cruzada anterior. O protocolo de ativação seria semelhante ao protocolo do Haas.

Figura 2.2 Aparelho McNamara



Fonte: https://www.machadocruzodontologia.com.br

2.1.2 Disjuntor de Hyrax

O aparelho Hyrax foi desenvolvido em 1973 por Biederman e Chem como uma alternativa ao uso do aparelho de Haas, por não ter parte da sua estrutura em acrílico o que facilitaria a higienização (Biederman; Chem,1973).

Possui sua estrutura composta por fios rígidos e um parafuso o mais próximo possível da sutura palatina, de modo que a força é exercida próxima ao centro de resistência da maxila. O protocolo de ativação proposto pelos autores foi estabelecido da seguinte forma: o responsável pelo paciente ativa 3 vezes com supervisão do dentista e em casa ativa duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra pela noite, por duas semanas. Após a disjunção, o aparelho permanece por 3 meses como contenção.

Há uma discussão a respeito do uso dos disjuntores, em pacientes verticais, e se a disjunção contribuiria para a rotação da mandíbula no sentido horário. Porém, os pacientes que estão em fase de crescimento, possuem plena capacidade de adaptação e remodelação muscular e esquelética. Sendo assim, os efeitos indesejáveis após a disjunção seriam dissipados com o crescimento (Pickler, 2019).

Figura 2.3 Aparelho de Hyrax



Fonte: Quaglio et al., 2009

2.2 Aparelhos recuperadores de espaço

A falta de espaço pode ser causada por vários fatores, como esfoliação precoce dos elementos decíduos, ausência congênita, histórico de cárie interproximal, ou até mesmo a retenção prolongada de algum dente decíduo. Segundo Bishara (1992) a retenção prolongada pode ser causada por patologias como odontomas e cistos dentígeros, traumatismo em dentes decíduos, anquilose dentária, posicionamento ectópico, dentes supranumerários, retenção prolongada ou perda precoce dos decíduos, e discrepância negativa de modelo. O atraso de irrupção geralmente é identificado no exame clínico e com isso o ortodontista pode solicitar exames complementares como radiografia e tomografia para investigação da causa.

Com a perda precoce de um elemento decíduo, pode ocorrer a mesialização dos molares superiores, e consequentemente retenção de um ou mais dentes permanentes. A mesialização dos molares superiores estabelecerá uma chave de classe II não desejada, daí a necessidade de aparelhos que distalizem esses molares e tratem concomitantemente a perda de espaço e a classe II. Podemos citar os seguintes dispositivos que trabalham para reverter esse quadro: AEB, distal jet, pêndulo e o 4x2.

2.2.1 - AEB

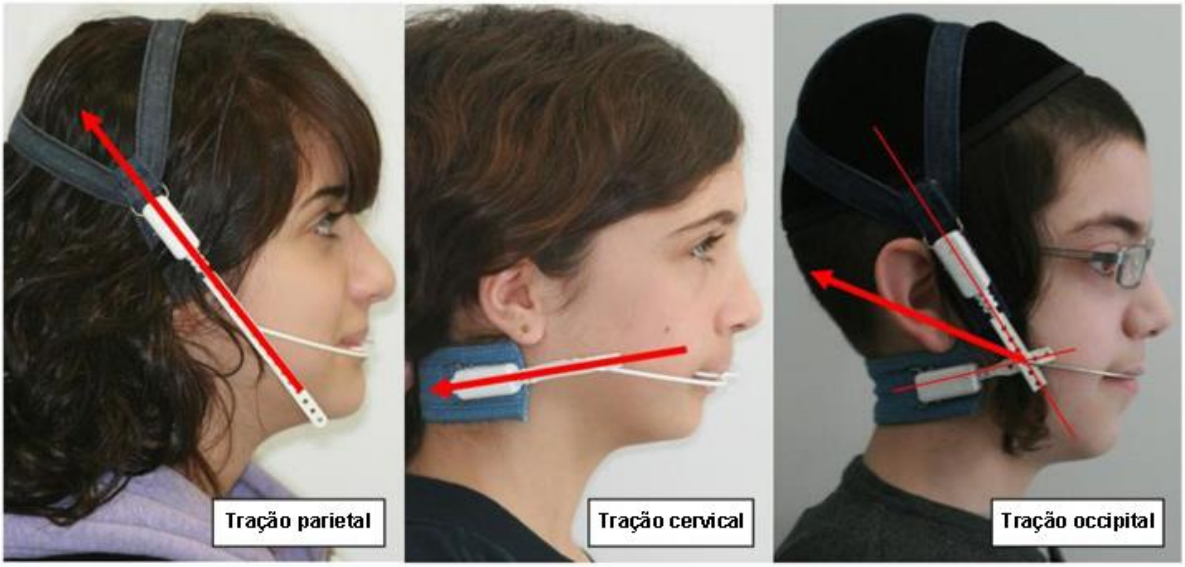
Desenvolvido por Armstrong, 1971, o aparelho AEB é indicado para maloclusões de classe II para distalização dos molares (Ashmore et al., 2002) e protrusões maxilares (Baumrid et al., 1979). A mecânica do AEB é baseada em três princípios: centro de resistência dos dentes e maxila, centro de ação de força e centro de rotação (Teuscher, 1986). A distalização dos primeiros molares superiores, a restrição do avanço maxilar, a redução do overjet e o deslocamento do ponto ENA para distal são os efeitos conseguidos com a utilização dessa mecânica (Baumrid et al., 1979; Tulloch et al., 1997).

A tração do aparelho pode ser associada à uma puxada alta (parietal), média (occipital), ou baixa (cervical) (Melsen, 1978). Cada tipo de puxada tem suas respectivas indicações e contraindicações e a escolha é baseada principalmente no padrão facial do paciente (Baumrid et al., 1981; Bishara; Jakobsen, 1985).

A tração cervical distaliza o molar superior e provoca retrusão maxilar (Baumrid et al, 1983). Porém, tende extruir molares, rotacionar a mandíbula no sentido horário e aumentar o terço inferior da face. Oosthuizen et al., (1973) relataram que utilizando a tração cervical, podemos aumentar o comprimento do arco externo de um dos lados tendo com consequência o aumento da força distal. Também verificou que inclinando o arco externo para cima, aumenta o efeito extrusivo dos molares.

A puxada alta pode provocar a intrusão dos molares superiores o que seria positivo para um paciente com mordida aberta, e crescimento vertical, mas ruim para um paciente com mordida profunda (O'reilly, 1993). A puxada média ou horizontal seria uma boa opção quando não queremos alterar a altura do terço inferior do paciente, por ser mais fácil obter o paralelismo da linha de ação de força ao plano oclusal e, assim, diminuir a ação da força de intrusão ou extrusão. Além disso, o AEB pode provocar distalização e vestibularização dos molares, bem como vestibularização dos incisivos.

Figura 2.4 Aparelho AEB e os tipos de puxada.



Fonte: http://blog.studiosorriso.com.br/

O AEB por possuir ancoragem extrabucal, apresenta uma grande desvantagem pelo fator estético e por necessitar de grande cooperação do paciente. Esse fator pode levar à não adesão do tratamento, e como consequência principal a não obtenção do resultado esperado no tratamento (Wieslander, 1974)

2.2 Distal jet

O distal jet consiste em dois tubos bilaterais associados a um botão de Nance, que por sua vez, ancora nos pré-molares ou molares decíduos por meio de barras metálicas. Possui também um fio que acopla à banda do primeiro molar, e a parte livre se acopla ao tubo que está na superfície de acrílico. Uma mola aberta superelástica é comprimida ao longo do tubo para ser ativada e com isso promover a ação de distalização do primeiro molar permanente (Bolla et al.,2002). O distal jet possui a vantagem de ser um aparelho com uso totalmente intrabucal.

Ao distalizar o primeiro molar superior, ocorre a rotação e distalização da coroa desse elemento, bem como perda de ancoragem em pré-molares ou molares decíduos e vestibularização dos incisivos, mesmo que seja menor que com uso do AEB (Bolla et al., 2002). É possível associar o distal jet ao aparelho fixo para

minimizar esses efeitos indesejáveis (Davis, 2001). Dessa forma provocaria menos vestibularização dos molares e alterações verticais do que usando outros aparelhos como o pêndulo e outros dispositivos (Lee, 2001; Davis 2001)

Figura 2.5: Aparelho distal jet.



Fonte: Silveira; Eto, 2004.

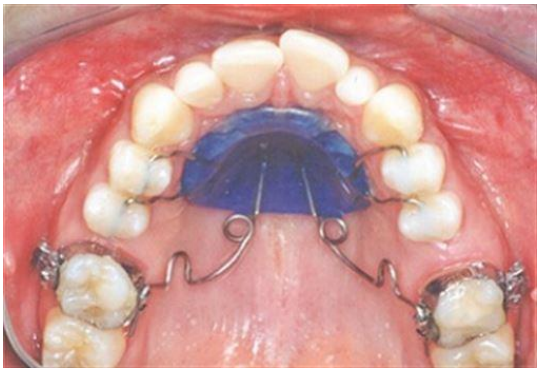
2.3 Pêndulo

O pêndulo ou pendex, é um aparelho que elimina a necessidade de cooperação do paciente por ser fixo e sua estrutura ficar toda no espaço intrabucal. Criado por Hilgers em 1992, possui um botão de Nance fixado no palato e molas de fio TMA .032” que irão exercer forças leves para distalização dos primeiros molares superiores permanentes. É possível associar um parafuso ao botão acrílico, caso seja necessária a expansão palatina. O pendex é contraindicado em casos de classe II esquelética pois sua ação é exclusivamente dentária. Em alguns casos, devido a mudança na posição espacial da mandíbula, esse aparelho pode causar uma leve mordida aberta. Nesse contexto então, seria mais indicado o uso do AEB, com extrações de pré-molares.

Gosh e Nanda, 1996, fizeram um estudo com 41 pacientes utilizando o pêndulo. Eles relataram que 57% do espaço obtido na maxila foi por distalização do primeiro molar permanente e 43% foi por perda de ancoragem dos pré-molares e dentes anteriores. Também identificaram 8,4º de inclinação distal do primeiro molar permanente. Por outro lado, Chiu, 2001, relatou uma perda de ancoragem menor, de 19% e 10º de inclinação. Essa alteração na posição primeiro molar pode causar mordida aberta. Bussick e McNamara, 2000, sugeriram utilizar ancoragem no

segundo molar decíduo e tratar preferencialmente antes da irrupção do segundo molar permanente para conseguir uma melhor movimentação do primeiro molar para distal, com menor perda de ancoragem.

Figura 2.6 Aparelho pêndulo



Fonte: Faria et al., 2015

2.2.4 Aparelho 4x2

O aparelho parcial fixo 4x2 possui várias indicações como por exemplo fechamento de diastemas, correção de apinhamento, tratamento de classe II e III, mordida profunda, mordida aberta e recuperação de espaço. Possui aplicação tanto para retração dos incisivos nos casos de classe II subdivisão I, quanto para protrusão nos casos de classe II subdivisão II (Silva filho et al., 2006).

O tratamento 4x2 permite a movimentação de corpo dos dentes, a expressão do torque nos incisivos e corrige rotação de alguns elementos o que seria um grande ganho estético e funcional em vários casos, além da importância da contribuição do fator psicológico para o paciente (Dowsing; Sandler 2004).

Seu uso é indicado durante a fase de dentição mista no final do primeiro período transitório, quando os incisivos já irromperam, e início do intertransitório, quando os caninos permanentes ainda se encontram longe do ápice dos incisivos laterais superiores. No processo de colagem, é importante que o ortodontista tenha bastante cuidado para não ocorrer da angulação das raízes dos incisivos laterais provocar retenção dos caninos, para isso, a colagem dos braquetes nos incisivos laterais se dá de forma passiva. Outro fato que pode ocorrer é a raiz do incisivo lateral sofrer reabsorção durante o tratamento, por causa da posição do canino.

É importante atentarmos que o tratamento é contraindicado no caso de apinhamento temporário primário no primeiro período transitório da dentição mista (Massa et al., 2008). Nessa fase, nota-se o apinhamento entre os incisivos permanentes, porém é algo fisiológico e se autocorrige com o ganho de espaço da distância intercanina o que ocorre normalmente com o crescimento (Silva Filho et al., 1998).

Outra contraindicação seria na fase do patinho feio. Nessa fase é natural que ocorra formação de diastema entre os incisivos centrais, uma inclinação para distal da coroa dos incisivos laterais devida a posição dos caninos que está próxima à raiz dos laterais (Guedes Pinto 1997). Além do risco de impactação dos caninos e reabsorção da raiz dos laterais, a intervenção nessa fase seria apenas um sobretratamento pois é esperado que ocorra o fechamento do diastema e a normalização da posição dos laterais após a irrupção dos caninos superiores (Massa et al., 2008).

A colagem dos bráquetes nos incisivos laterais além de ser de forma passiva, é individualizada, com uma contra-angulação mesiodistal, para preservar a posição da raiz deste dente durante o nivelamento. Não é desejada a expressão da angulação do bráquete com esta mecânica. A colagem nos incisivos centrais se dá normalmente. A colagem do tubo é feita no centro da coroa clínica dos primeiros molares permanentes.

A sequência dos fios é a mesma de um nivelamento convencional, porém não são usados os fios retangulares. Começa-se com o fio Niti .014” e .016”, depois começa a sequencia com os fios de aço .016”, .018”, .020”. A partir do fio .016” aço, pode ser feito um ômega na mesial do tubo para impedir que o fio escape e lesione a mucosa do paciente. Após o nivelamento, é instalada uma placa de Hawley para contenção.

2.2.4.1 D-Gainer

A técnica de 4x2 convencional pode ser associada ao uso de fios CuNiTi baseando-se nos princípios da filosofia desenvolvida por Damon com o sistema

autoligado passivo. O princípio base desse sistema, consiste no uso de forças leves e contínuas para não ocorrer obstrução dos vasos sanguíneos da membrana periodontal, mas que sejam suficientes para promover a remodelação óssea, permitindo então a movimentação dentária (Damon, 1998). As vantagens seriam o menor uso de ancoragem, significativa expansão dos arcos, menor necessidade de extrações dentárias, menor inclinação dos incisivos para vestibular, menor protrusão labial (Damon, 2005). Esse sistema que associa a técnica 4x2 com os fios de CuNiTi, molas abertas de NiTi e o aparelho autoligado Damon foi chamado de D-gainer.

Aos fios de alta tecnologia, são associadas molas abertas de NiTi formando um sistema que exercerá uma força de vestibularização dos incisivos. Porém, o emprego de forças leve e contínuas juntamente com a musculatura dos lábios realizando uma força no sentido oposto (formando uma barreira - efeito lip bumper) dissipa a força para a lateral, fazendo então que haja uma remodelação do arco e a adaptação transversal posterior (Cruz, 2018).

Além das mesmas indicações de um tratamento convencional com 4x2, a técnica de D-gainer pode ser aplicada para ganho transversal no arco superior obtendo espaço para a irrupção de caninos e pré-molares, bem como a correção de uma mordida cruzada posterior (Lino, 2015). Com a força que a mola exerce, obtém-se o ganho transversal e evitaria extrações seriadas, efeito Frankel.

Bagden (2005) utilizou aparelho autoligado com fios CuNiTi e molas abertas, ativadas sempre com o tamanho de 1 a 1,5 bráquete, para ganhar espaço, para irrupção dos dentes 13 e 23 bem como para conseguir manutenção do perfil visto que os lábios e os músculos trabalham impedindo a vestibularização dos incisivos.

Posteriormente em 2008, Birnie utilizou esse mesmo sistema para distalizar pré-molares e molares direitos e assim permitir com sucesso a irrupção do canino superior do mesmo lado, sem projeção dos incisivos superiores. O autor acrescentou que além de não ter havido protrusão dos lábios, houve ganho transversal posterior, o que corrobora com os benefícios da técnica.

Fatima et al. (2015) relataram o uso do aparelho 4x2 após correção de mordida cruzada e classe III. Os autores primeiramente usaram disjunção e máscara de tração reversa e na sequência o aparelho 4x2 para alinhamento e consolidação do overjet e overbite. Os autores usaram a seguinte sequência de fios:

1. Fio 0,016” Niti por 4 semanas

2. Fio 0,017”x 0,025” NiTi por 4 semanas
3. Fio 0,019 x 0,025” por 3 semanas associado à mola aberta de NiTi do lado esquerdo do lateral ao primeiro molar

Após quatro meses de tratamento conseguiu-se normalizar o overjet e o espaço necessário para irrupção do canino.

Em 2016 Vilela et al utilizaram o aparelho 4x2 com bráquete autoligado passivo associado a fios de NiTi termoativados e molas de NiTi para irrupção dos caninos superiores e inferiores. A ativação da mola em duas vezes o tamanho do bráquete no sentido mesodistal, foi realizada a cada dois meses, o que gerou uma força de ativação leve. Os autores utilizaram a seguinte sequência de fios:

1. Fio 0,016” Niti termoativado por dois meses, com mola ativada em duas vezes o tamanho do bráquete.
2. Fio 0,014”x 0,025” NiTi por dois meses com mola ativada em duas vezes o tamanho do bráquete.
3. Fio 0,018”x 0,025” NiTi por dois meses sem ativação da mola pois o espaço adquirido já era suficiente para irrupção dos caninos.

Os autores ressaltaram que além de evitar as extrações seriadas e do ganho de espaço, essa técnica minimiza o risco da vestibularização dos incisivos.

A colagem dos bráquetes segue o mesmo protocolo já descrito na técnica de 4x2.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi relatar o tratamento de um paciente portador de maloclusão de mordida cruzada posterior com o aparelho disjuntor de Haas e ausência de espaço para irrupção dos caninos com o aparelho parcial fixo 4 x 2 (D-Gainer).

4 MATERIAL E MÉTODOS

A paciente de 11 anos foi selecionada para tratamento por apresentar mordida cruzada bilateral e ausência de espaço para irrupção dos caninos permanentes. Inicialmente foi realizado o tratamento de disjunção palatina com o Haas. Posteriormente foi feito o tratamento com aparelho parcial fixo 4 x 2 com bráquetes autoligados passivos para obter espaço e assim permitir a irrupção dos caninos permanentes.

4.1 Materiais

Foram utilizados os seguintes materiais:

4.1.1 Material ortodôntico

- Bráquetes autoligados passivo Damon® 3 MX™ High (Ormco®) - Prescrição: IC= torque:+17º, angulação:+5º; IL= torque: +10º angulação +9º, slot 0.022". Molares = torque: -7º, angulação: +2º
- Fios CuNiTi 0.014" (Ormco®)
- Fios CuNiTi 0.014" x 0.025" (Ormco®)
- Fios CuNiTi 0.018" x 0.025" (Ormco®)
- Mola aberta de NiTi Flexy 7mm (Orthometric®)

4.2 Métodos

Segue abaixo a metodologia empregada neste estudo, o qual é um relato de caso clínico:

4.2.1 Primeira fase do tratamento ortodôntico: disjunção maxilar com o aparelho Haas

O tratamento foi dividido em duas fases. A primeira fase consistiu no uso do aparelho Haas para disjuntar a maxila.

Primeiramente foi feita a moldagem de transferência: após a seleção prévia das bandas, foi realizada a moldagem com alginato e as bandas estabilizadas na moldeira com um pouco de alginato na parte interna. Foi feita a inserção do gesso com o auxílio de um pincel, primeiramente nos molares que apoiam as bandas depois nos demais dentes. Após a cristalização do gesso, foi retirada a moldagem e o modelo enviado ao laboratório para confecção do aparelho Haas. O aparelho foi cimentado utilizando o cimento ionômero de vidro Meron - Voco para cimentação.

Foram quatro meses de tratamento nesta primeira fase, sendo o primeiro mês ativação do aparelho e os três meses restantes de contenção. Foi utilizado o protocolo de ativação de 2/4 de volta por dia por 15 dias.

Após um mês de ativação conseguimos o descruzamento da mordida e então o aparelho foi travado com fio de amarrilho 0.30mm e utilizado para contenção por três meses.

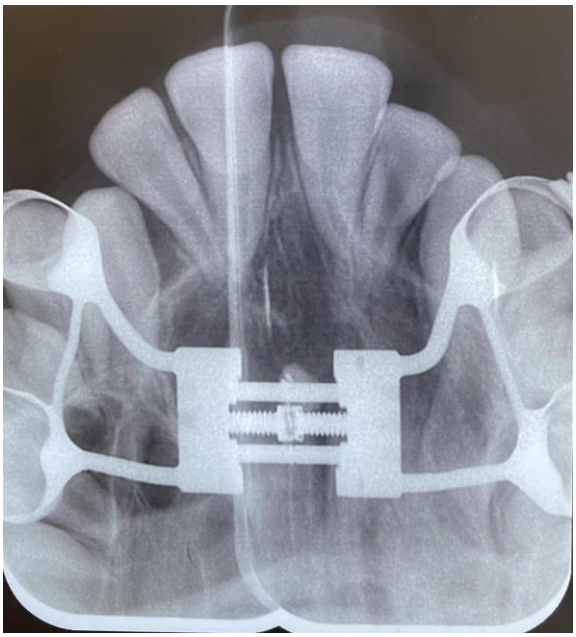
Figura 4.1 Foto intraoral mostrando o antes e depois do uso do aparelho Haas





Fonte: a autora

Figura 4.2 Radiografia oclusal realizada após a disjunção e período de contenção.



Fonte: a autora

Foi solicitada a radiografia oclusal no final do período de contenção para verificar a se ainda há abertura da sutura ou se tinha ocorrido neoformação óssea. Da mesma forma, também foi realizada a radiografia panorâmica para verificar a posição dos caninos e assim prosseguir para a segunda fase do tratamento.

Podemos descrever as seguintes etapas nessa primeira fase:

-1ª consulta: Seleção das bandas, moldagem de transferência e vazamento do gesso, envio para o laboratório para confecção do aparelho.
-2ª consulta: cimentação do aparelho, orientação quanto à ativação
-3ª consulta: constatação da disjunção, recomendadas mais ativações
-4ª consulta: O aparelho foi travado com fio de amarrilho 0.30” e usado como contenção por 3 meses. Foi solicitada também a radiografia oclusal
-5ª consulta remoção do aparelho Haas, solicitação de radiografias panorâmica.

4.2.2 Segunda fase do tratamento ortodôntico: ortodontia fixa

4.2.2.1 Colagem do aparelho parcial fixo 4x2

Primeiramente foi realizada a profilaxia com pedra pomes e água com a taça de borracha. Após isso, isolamento relativo, secagem por 10 segundos, aplicação do ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, enxague por 10 segundos, secagem por 10 segundos. Troca do isolamento relativo e aplicação do adesivo com o microbrush por 3 segundos na face vestibular dos incisivos e molares, remoção do excesso com um jato de ar leve, então foi feita a fotopolimerização por 30 segundos. Após a apreensão dos bráquetes com a pinça porta-bráquete, foi feita a aplicação da resina Transbond XT e feita a colagem de maneira invertida sendo nos incisivos centrais no centro da cora clínica (posição definida como X) e nos incisivos laterais 0,5mm abaixo (X – 0,5). Essa posição dos bráquetes, colados de forma passiva, é para que a raiz do incisivo lateral não seja jogada ao encontro do canino, impactando este elemento. Após checagem do posicionamento foi feita a fotopolimerização por 20 segundos em cada bráquete. Os tubos por sua vez foram posicionados e colados no centro da coroa clínica, de forma passiva, para que não ocorra inclinação deste elemento durante o tratamento.

É importante ressaltar que no protocolo D-Gainer, a colagem dos bráquetes é realizada igual e com os mesmos cuidados do aparelho convencional, porém os bráquetes nos incisivos são colados invertidos para termos controle de torque e não permitirmos a vestibularização desses dentes.

4.2.2.2 Evolução do tratamento

-6ª consulta: Fio 0,014” CuNiTi inserido nos quatro incisivos e primeiros molares por 60 dias.

-7ª consulta: Avaliação

-8ª consulta: Fio 0,014” CuNiTi inserido nos quatro incisivos e primeiros molares associado a molas abertas de NiTi de 7” com ativação de meio bráquete (aproximadamente 37,5g). O fio e as molas foram mantidos por 60 dias.

9ª consulta: Fio 0,014” x 0.025” com molas abertas de NiTi de 7” com ativação de meio bráquete (aproximadamente 37,5g) O fio e as molas foram mantidos por 60 dias.

10ª consulta: Foi observada a irrupção dos caninos.

Figura 4.3 - Radiografia panorâmica após a primeira fase do tratamento. Nota-se a falta de espaço para irrupção dos caninos, principalmente do 13. Também verifica-se que o tratamento com o aparelho 4x2 seria favorável neste caso.



Fonte: a autora

Figura 4.4 - Início da segunda fase do tratamento mostrando a falta de espaço para irrupção dos caninos



Fonte: a autora

Figura 4.5: - Irrupção dos caninos após o uso do aparelho 4x2 associado a molas abertas de NiTi



Fonte: A autora

5 RESULTADOS

Tabela 5.1 Análise das medidas cefalométricas e do modelo de estudo antes e após o tratamento ortodôntico.

Grandeza cefalométrica/ Medidas dos modelos de estudo	**Medida inicial**	**Medida Final**
1.Apo	30º	23º
1-Apo	6,0 mm	-4,34 mm
Ângulo Interincisivo	135º	135º
Relação Molar	2,0 mm	-1,10 mm
Distância Intermolar	35 mm	39 mm
Discrepância De Modelos	-13,0 mm	+ 2 mm

Após o término da primeira fase do tratamento, a disjunção maxilar, foi possível identificar o aumento da distância intermolar e descruzamento da mordida.

Após a segunda fase do tratamento foi verificada a abertura de espaço para a irrupção dos caninos superiores.

Usando as medidas cefalométricas da análise de Ricketts, verificamos alterações mais importantes na relação molar, nas medidas 1.APO, 1-APO, e no ângulo interincisivo.

A relação molar medida nos modelos de estudo, foi de 2,0 para -1,10 mm, ou seja, foi para classe III, indicando que houve distalização do molar.

A medida 1-APO foi de 6,0 para -4,34 mm, justificando que houve controle da vestibularização dos incisivos.

Houve uma diminuição da medida 1.APO de 30º para 23º, demonstrando que não houve vestibularização dos incisivos (um efeito adverso da mola).

O ângulo interincisivo se manteve em 135º o que reforça que não houve vestibularização.

A distância intermolar inicial era de 35mm e após a finalização da segunda fase do tratamento passou para 39mm.

Podemos verificar que antes da intervenção do tratamento, a paciente apresentava uma discrepância de modelos de -13,0 mm na arcada superior. Após o tratamento, verificamos que houve uma diminuição dessa dimensão para +2,0 mm.

6 DISCUSSÃO

A atrésia maxilar é caracterizada pela discrepância óssea entre a maxila e a mandíbula o que irá desencadear a mordida cruzada posterior unilateral ou bilateral. Geralmente está associada a palato profundo, apinhamento dentário, disfunção respiratória e corredor bucal estreito. Para corrigir esse tipo de má oclusão são necessárias além da movimentação dentária, uma alteração ortopédica para permitir a abertura da sutura maxilar (Bramante, 2000).

Pensando nesse propósito, Haas (1960) desenvolveu um aparelho que faria a disjunção palatina, com pouco ou nenhuma dor. Além do ganho da largura basal dentária e alveolar, verificou aumento do espaço intranasal o que favoreceria também a parte respiratória muitas vezes afetada nesses pacientes.

Em 1970, Haas com um dos primeiros estudos realizados com ERM, relatou um deslocamento inferior e anterior da maxila no plano sagital, o mesmo é descrito em relação ao ponto A. Também relatou extrusão dos elementos posteriores, bem como a rotação da mandíbula para baixo e para trás, com isso aumento da altura facial anterior e do plano mandibular.

Resultados semelhantes foram achados por Akkaya et al. (1999), tanto com a ERM quanto com a ELM. Os autores verificaram um deslocamento da maxila no sentido anterior e um giro da mandíbula no sentido horário, consequentemente aumento do overjet e do ângulo interincisivo.

Os autores Chung e Font (2004) relataram aumento da largura maxilar, deslocamento maxilar anterior e inferior, bem como aumento da cavidade nasal após a expansão maxilar. Além disso houve um deslocamento de 1,43 da espinha nasal posterior e de 1,3 mm da espinha nasal anterior. Os autores ainda descrevem rotação mandibular para trás e para baixo e aumento da altura facial.

Podemos verificar por meio desses relatos que houve semelhança nos achados deste estudo com os achados de outros autores em tratamentos semelhantes de expansão maxilar.

A fase de dentição mista é vista como uma época ideal para prevenção e intervenção das maloclusões devido a alta prevalência das más oclusões nessa fase (Moyers, 1987).

Quando ocorre perda precoce de elementos decíduos, geralmente por cárie, é visto uma tendência de movimentação dos elementos remanescentes para mesial, o que pode impedir a irrupção dos elementos permanentes instalando-se então um problema de falta de espaço (Graber, 1996; Vilela et al., 2016).

Seguindo os rigores e as indicações da técnica, o aparelho 4x2 é uma opção muito importante para conseguirmos espaço para irrupção dos elementos permanentes. A colagem dos bráquetes deve ser feita de forma passiva nos laterais para não correr o risco de impactarmos os caninos permanentes. Com a mecânica desse aparelho conseguimos o controle de torque dos incisivos o que é muito positivo para os pacientes com mordida cruzada anterior ou com algum desconforto estético por causa da vestibularização dos dentes anteriores.

7 CONCLUSÃO

O resultado comparativo das medidas da Cefalometria de Ricketts: relação molar medida nos modelos de estudo, 1-APO, 1.APO e o ângulo interincisivos do início e do final do tratamento, mostraram que a distalização dos molares superiores foi conseguida com controle de torque dos incisivos, o que permitiu o ganho de espaço para a irrupção dos caninos, sem a inclinação vestibular destes dentes.

Tudo isso foi conseguido mediante a uma técnica minunciosamente aplicada usando os bráquetes invertidos, sequencia dos fios, contando com a colaboração dos bráquetes colados de forma passiva, o que diminui o atrito e permite um deslizamento efetivo do fio, associado a molas de NiTI com uma ativação que permaneceu com uma força leve e constante.

Desta forma, todo efeito da expansão e distalização sem vestibularização dos incisivos foi alcançado, e com conforto por ser um aparelho fixo intraoral sem colaboração do paciente.

REFERÊNCIAS

Almeida ERD, Narvai PC, Frazão P, Guedes-Pinto AC. Revised criteria for the assessment and interpretation of occlusal deviations in the deciduous dentition: a public health perspective (2008). Cadernos de saúde publica, 24(4), 897-904.

Almeida MR. Quando, como e por que utilizar a mecânica 4×2: Parte 1. Revista Clín Ortod Dent 2012 dez-2013 jan;11(6):10-9.

Angle EH. Classification of malocclusion. Dental Cosmos 1899;41(18):248-64.

ASHMORE, J. L. et al. A 3-dimensional analysis of molar movement during headgear treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis, v.121, no.1, p.18-30, Jan. 2002.

Bagden A. The Damon System, question and answers. Clin Impress 2005; 14 (1): 4-13.

Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West E, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. American Journal of Orthodontics, St. Louis, v. 78, p. 384-398, Nov. 1983

Baumrind S, Korn EL, Molthen R, West E. Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxilla. American Journal Orthodontics, St. Louis, v. 80, no.1, p.17-30, July1981.

Baumrind S, Molthen R, West E, Miller D. Distal displacement of the maxilla and upper first molar. American Journal Orthodontics, St. Louis, v. 75, no. 6, p. 630-640, June 1979.

Biederman W, Chem B. Rapid correction of Class III malocclusion by midpalatal expansion. American Journal of Orthodontics. v. 63, n. 1, p.47-55, 1973

Bishara SE. Impacted maxillary canines: a review. Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop., St. Louis, v. 101, no. 2, p. 159-171, Feb. 1992

Birnie, D. . The Damon passive self-ligating appliance system. In Seminars in Orthodontics (Vol. 14, No. 1, pp. 19-35). WB Saunders, 2008. DOI:https://doi.org/10.1053/j.sodo.2007.12.003

Bussick TJ, McNamara JA Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthop. 2000;117:333–343

Chiu PP. A Comparison of Two Intraoral Molar Distalization Appliances: Distal Jet Versus Pendulum Appliance [unpublished master's thesis]. Ann Arbor, Mich: Department of Orthodontics, University of Michigan; 2001

Clinch L.Development of deciduous and mixed dentition, Dental. Practitioner 17: 133-145, 1966.

Commerford M. Sucking habits in the breast-fed versus non breast-fed child. Journal Res Orofacial Muscle Imbal, v.88, p.18-19, 1977.

Cruz JD Avaliação das dimensões do arco dentário superior decorrentes do uso de aparelho parcial fixo 4 x 2 na fase da dentição mista 2018 (Master dissertation, Universidade de São Paulo).

Damon DH. The rationale, evolution and clinical application of the self-ligating bracket. Clinical orthodontics and research, 1(1), 52-61, 1998.

Damon DH. Treatment of the face with biocompatible orthodontics. Orthodontics: current principles and techniques, 753-833, 2005.

Davis EC. A Comparison of Two Maxillary Molar Distalization Appliances [unpublished master's thesis]. St Louis, Mo: Department of Orthodontics, Saint Louis University; 2001.

Dowsing P, Sandler PJ. How to effectively use a 2×4 appliance. Journal Orthodontics. 2004;31:248-58.

Enlow DH, Hans MG. Noções básicas sobre crescimento facial. São Paulo: Santos, 1998. 304 p

Farias AC, Isber E, Miksza TF. Correção da má-oclusão de Classe II com aparelho pêndulo relato de caso. Ortho Sci., Orthod. sci. pract. 2015:487-95.

Fernandes M, Pereira D, Retto P, Delgado A. Disjuntor de Mcnamara: As mais valias de uma férula como disjuntor/vantagens do disjuntor de Mcnamara. Journal Dentistry 2016; 25: 24-31

Fatima J, Jain P, Pathak AK, Angrish P. A witty hand of orthodontic treatment-Fixed partial appliance. Journal Of Applied Dental and Medical Sciences 2015, 1, 3.

Ferreira CMP et al. Efeitos dentais e esqueletais mediatos da ERM utilizando o disjuntor Hyrax." revista dental press de ortodontia e ortopedia facial 12.4 (2007): 36-48.

Garcia IF. Importancia de los dientes temporales. Su cronología de erupcion. Revista Pediatr Aten Primaria (Barc). 2003;5:439-445.

Gimenez CMM, Moraes ABAD, Bertoz AP, Bertoz FA, Ambrosano GB.. Prevalência de más oclusões na primeira infância e sua relação com as formas de aleitamento e hábitos infantis. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial, 13(2), 70-83 (2008).

Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthop. 1996; 110:639–646.

Graber TM. Ortodontia: princípios e técnicas atuais. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.

Guedes Pinto AC. Odontopediatria 6ª ed. São Paulo: Ed Santos; 1997.

Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. The Angle Orthodontist, v. 31, n. 2, p. 73-90, 1961.

Hanson ML, Barnard LW, Case JL. Tongue-thrust in preschool children. II. Dental occlusal patterns. American Journal of Orthodontics, St. Louis, v. 57, n. 1, p. 15-22, Jan. 1970.

Huerter GW Jr. A Retrospective Evaluation of Maxillary Molar Distalization With the Distal Jet Appliance [unpublished master's thesis]. St Louis, Mo: Department of Orthodontics, Saint Louis University; 1999.

Kutin G, Hawes R. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. American Journal of Orthodontics, v. 56, n. 5, p. 491-504, 1969.

Lee SH. Comparison of the Treatment Effects of Two Molar Distalization Appliances [unpublished master's thesis]. St Louis, Mo: Department of Orthodontics, Saint Louis University; 2001.

Lino AP. Correção da Classe II, assimetria de linha média e do segundo premolar superior direito em posição ectópica com o aparelho autoligado passivo Damon II. Revista da AcBO-ISSN 2316-7262, 4(2), 2015

Lutaif, AN. Chupeta: uso indiscriminado? Revista Cefac, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 8-15, jan.-jun. 1999.

Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. Seminars in Orthodontics, Philadelphia, v. 11, n. 3, p. 130-139, 2005.

Massa C., Albuquerque B.,Fausta S. Aparelho fixo 4 x 2 na dentadura mista: quantas indicações?. Rev. clín. ortodon. Dental Press, 64-80 2008.

Melsen B. Effect of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. American Journal of Orthodontics, St. Louis, v. 73, no. 5, p. 526-540, May 1978.

O'reilly MT, Nanda SK, Close J. Cervical and oblique headgear: A comparison of treatment effects. American Journal Orthodontics Dentofacial Orthop, St. Louis, v. 104, no. 6, p. 504-509, June 1993.

Oosthuizen L, Dijkman JFP, Evans WG. A mechanical appraisal of the Kloehn extraoral assembly. Angle Orthodontics, Appleton, v. 43, no. 3, p. 221-232, July 1973.

Patel A. Analysis of the Distal Jet Appliance for Maxillary Molar Distalization [unpublished master's thesis]. Oklahoma City: Department of Orthodontics, University of Oklahoma; 1999.

Pickler LFP. Aparelhos de expansão rápida da maxila: Haas, Hyrax e McNamara. Odontologia - Tubarão (2019).

Profitt WR.; Junior, HWF.; Sarver, DM. Ortodontia Contemporânea**.** 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007, 701p.

Silveira GS, Eto LF. Avaliação radiográfica dos efeitos do aparelho Distal Jet nas distalizações intra-bucais: Um estudo piloto. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2004 May;9(2):69-78.

Oosthuizen L, Dijkman JFP, Evans WG. A mechanical appraisal of the Kloehn extraoral assembly. Angle Orthodontics, Appleton, v. 43, no. 3, p. 221-232, July 1973.

Quaglio CL, Henriques RP, Henriques JF, Freitas MR. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar. Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial. 2009 Oct;14(5):118-28.

Scartezini GR, Saska S, Dantas JFC, Hochuli-Vieira E, Gabrielli MC. Maxillary. Surgical expansion in adults patients: surgically assisted rapid maxillary expansion or segmental Le Fort I osteotomy? A review of the literature. Revista Odontolólica UNESP, Araçatuba, v.36, n.3, p.267-273, 2007.

Silva Filho OG, Okada H, Aiello CA. Ortodontia interceptiva: correção precoce de irregularidades na região ântero-superior (1998). Ortodontia, 31(2), 113-21.

Teuscher, U. An appraisal of growth and reaction to extraoral anchorage simulation of orthodontic-orthopedic results. American Journal of Orthodontics, St. Louis, v. 89, p.113-121, Feb. 1986.

Tulloch JFC., Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for class II malocclusion. American Journal of Orthodontics, St. Louis, v. 111, no. 5, p. 391-400, May 1997.

Warren JJ, Bishara SE. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. American. Journal. Orthodontics e. Dentofacial Orthop., St. Louis, v. 121, n. 4, p. 347-356, apr. 2002

Wieslander, L. The effect of force on craniofacial development. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1974, 65(5), 531-53

Wood A. Anterior and Posterior Cross-bites, Journal of Dentistry for. Children 29: O-886, 1962.