

**IANA TOMAZ PARENTE**

**MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DOS PROBLEMAS  
TRANSVERSAIS**

**FORTALEZA – CE  
2018**

**IANA TOMAZ PARENTE**

**MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DOS PROBLEMAS  
TRANSVERSAIS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Ortodontia Bioprogressiva, da Clínica Integrada de Odontologia, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia Bioprogressiva.

Orientador: Prof. Ms. Mário Roberto P. Lisboa.

**FORTALEZA – CE  
2018**

Monografia intitulada “Métodos de diagnóstico e tratamento dos problemas transversais”, de autoria da aluna Iana Tomaz Parente, aprovada pela banca examinadora constituída pelos professores:

---

Pro. Me Mario Roberto Pontes Lisboa - Orientador

---

Profa. Ms. Antônia Laura de Araujo Carvalho

---

Prof. Me. Sylvio Gonçalves

Fortaleza, de Julho de 2018.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus e a Nossa Senhora, em primeiro lugar, pelo dom da vida e por me concederem saúde e forças para enfrentar as dificuldades e chegar até aqui.

Aos meus amados pais e irmãos pelo amor, torcida e confiança incondicional. Vocês são minha inspiração diária para sempre seguir adiante nos meus sonhos, sabendo que tenho pra onde voltar.

Ao meu noivo Raul, meu grande amor, amigo e parceiro de todas as horas. A você toda a minha admiração e agradecimento pelo incentivo, companhia e paciência, todas as vezes que esmoreci. Por você, quero ser alguém melhor todos os dias.

Aos professores do Curso de Ortodontia da IESO (Dra. Laura, Sylvinho, Renata, Carlos Emanuel, Catarina e Alexandre) pela paciência, conselhos e ensinamentos. Vocês terão sempre minha gratidão, admiração e respeito.

Aos queridos amigos de curso, agradeço por tornarem esses três anos de curso tão agradáveis que fez tempo passar mais rápido. Obrigada pela companhia, aprendizado e experiências compartilhadas. Levarei todos vocês sempre em meu coração.

## RESUMO

As deformidades transversais fazem parte das alterações dentofaciais mais comuns e se manifestam isoladamente ou acompanhadas de problemas horizontais e/ou verticais. A deficiência maxilar transversal é a mais comum, com incidência variando entre 8 a 18% dos pacientes portadores de alguma deformidade dentofacial. O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre métodos de diagnóstico e tratamento de problemas oclusais transversais para fornecer aos ortodontistas informações importantes para facilitar no correto planejamento de casos e, conseqüentemente, obtenham melhores resultados finais. A etiologia desta deformidade oclusal é multifatorial, podendo ser congênita, de desenvolvimento, derivada do trauma, ou de fatores iatrogênicos. Este problema pode gerar mordidas cruzadas posteriores e compressões transversais que impedem o desenvolvimento da dentição por falta de espaço e prejudicam a estética do sorriso. A terapêutica é fundamentada, basicamente, em expansões maxilares e, para um correto plano de tratamento, é essencial considerar a idade óssea do paciente, o grau de discrepância transversal entre maxila e mandíbula e se a natureza da atresia é de origem esquelética ou dentoalveolar. A Ortodontia dispõe de vários tipos de aparelhos expansores que proporcionam o almejado aumento na largura transversal do arco dentário superior e, conseqüentemente, do inferior também. Porém, é necessário que o ortodontista tenha conhecimento abrangente sobre diagnóstico e formas de tratamento desta má-oclusão, para aplicar as ferramentas disponíveis de forma correta e alcançar resultados finais mais efetivos em termos de oclusão funcional.

**Palavras-chave:** Ortodontia; Problemas transversais; Deficiência transversal maxilar.

## ABSTRACT

Transverse deformities are part of the most common dentofacial alterations and are manifested in isolation or accompanied by horizontal and / or vertical problems. Transverse maxillary deficiency is the most common, with an incidence ranging from 8 to 18% of patients with some dentofacial deformity. The objective of this work is to perform a literature review on methods of diagnosis and treatment of transversal occlusal problems to provide orthodontists with important information to facilitate correct case planning and, consequently, obtain better final results. The etiology of this occlusal deformity is multifactorial, and may be congenital, developmental, derived from trauma, or iatrogenic factors. This problem can generate posterior crossbites and transverse compressions that prevent the development of the dentition due to lack of space and hamper the aesthetics of the smile. Therapy is basically based on maxillary expansions and, for a correct treatment plan, it is essential to consider the patient's bone age, the degree of transverse discrepancy between the maxilla and the mandible, and whether the nature of the atresia is of skeletal or dentoalveolar origin. Orthodontics has several types of expanders that provide the desired increase in the transverse width of the upper dental arch and, consequently, of the lower dental arch as well. However, it is necessary for the orthodontist to have comprehensive knowledge about the diagnosis and treatment of this malocclusion, to apply the tools available in the correct way and to achieve more effective final results in terms of functional occlusion.

**Keywords:** Orthodontics; Cross-cutting problems; Maxillary transverse deficiency.

## SUMÁRIO

1. Introdução	7
2. Objetivo	8
3. Revisão de Literatura	9
3.1. Considerações gerais sobre problemas transversais	9
3.2. Diagnóstico de problemas transversais	10
3.3. Tratamento de Problemas Transversais	12
3.3.1. Expansão	13
3.3.1.1. Quadri-hélice	14
3.3.1.2. Bi-hélice	15
3.3.1.3. Mulligan	16
3.3.1.4. Arco Utilidade	17
3.3.2. Disjunção	18
3.3.2.1. HAAS	18
3.3.2.2. HYRAX	19
3.3.2.3. Disjuntor de McNamara	20
3.3.2.4. Disjunção Cirúrgica	21
4. Discussão	22
5. Conclusão	26
6. Referências Bibliográficas	27

## 1. INTRODUÇÃO

A oclusão dentária é considerada normal quando os dentes superiores e inferiores encontram-se alinhados nas suas bases ósseas, no centro do rebordo alveolar e em relação de classe I de Angle. Sendo assim, o arco dentário superior necessita ser proporcionalmente maior que o arco dentário inferior, fazendo com que as cúspides palatinas dos pré-molares e molares superiores se adaptem corretamente nas fossas oclusais dos pré-molares e molares inferiores. Quando ocorrer qualquer desvio morfológico de uma das características da oclusão normal e com manifestação nos sentidos do espaço, inclusive na dimensão transversal, é designada de má oclusão (BRATU, 2012).

Em diversos casos na prática ortodôntica, as alterações maxilomandibulares nos sentidos transversal, vertical e sagital não se apresentam separadamente, mas coexistem em um mesmo paciente. Por vezes, não é possível o tratamento dessas más oclusões ao mesmo tempo. Após diagnosticá-las, o ortodontista precisa dividir em etapas a correção dessas discrepâncias (QUAGLIO, 2005).

No tratamento ortodôntico, devemos desenvolver um planejamento vinculado a uma ordem de quatro dimensões: funcional, transversal, horizontal e vertical (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

O sentido horizontal está relacionado ao crescimento antero-posterior e vai avaliar as relações de classe I, classe II e classe III de Angle. O sentido vertical está relacionado aos tipos faciais braquifacial, mesofacial e dolicofacial e também definirá se existe mordida aberta ou profunda. Já o sentido transversal determinará se existem alterações laterais, como atresias, assimetrias e mordidas cruzadas (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

A incidência das deficiências transversas da maxila varia de 8 a 18% dos pacientes portadores de deformidade dentofacial. A etiologia é multifatorial, podendo ser congênita, de desenvolvimento, derivada do trauma, ou de fatores iatrogênicos (SOUZA, 2013).

Tendo em vista que o problema em questão tem uma alta prevalência dentre as má-oclusões existentes, é de grande importância que o ortodontista tenha profundo conhecimento sobre correto diagnóstico de problemas transversais e opções de tratamento para melhor planejamento de cada caso em particular.



## **2. PROPOSIÇÃO**

A determinação do diagnóstico e tratamento de problemas transversais ainda é um desafio enfrentado no dia-a-dia dos ortodontistas. Este trabalho tem o objetivo de realizar uma revisão de literatura com base em artigos científicos, livros e periódicos sobre métodos de diagnóstico e formas de tratamento para problemas oclusais transversais. Portanto, com o propósito de discutir sobre o assunto e fornecer, aos ortodontistas, informações importantes para facilitar no correto planejamento de casos que se enquadrem nesta má-oclusão, a fim de que possam obter os melhores resultados finais em termos de oclusão funcional.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1. Considerações gerais sobre problemas transversais**

As deformidades transversais fazem parte das alterações dentofaciais mais comuns, se manifestando juntamente com problemas horizontais e verticais. Dentre elas, a mais comum é a deficiência maxilar transversal, gerando mordidas cruzadas posteriores bilaterais, unilaterais e compressões transversais que impedem o desenvolvimento da dentição por falta de espaço e prejudicam a estética do sorriso (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

As mordidas cruzadas posteriores podem se apresentar em dois tipos: bilateral e unilateral. A bilateral ocorre quando os dois lados estão cruzados. A unilateral, por si, apresenta-se de duas formas: unilateral real e unilateral funcional. A primeira forma-se quando um dos lados da arcada está atresico e cruzado, normalmente não está associada a desvio de linha média, ou, se existir, ele é pequeno. A segunda desenvolve-se com uma diminuição transversal da arcada, com contato prematuro e desvio postural da mandíbula, levando a um cruzamento unilateral. Geralmente está associado a desvio de linha média (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Alguns pacientes com deficiência transversal podem não apresentar mordida cruzada posterior e, aparentemente, ter oclusão normal. Nesses casos, geralmente existe uma compensação pela inclinação axial dos dentes superiores para vestibular e dos inferiores para lingual, ou, em casos de atresia de ambas as arcadas, uma inclinação superior para palatina e inferior para lingual (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Com a expansão ortodôntica superior, há também uma expansão passiva da arcada inferior, porém em menor quantidade, já que a musculatura não muda seu posicionamento (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

As expansões mais comuns na arcada inferior são obtidas através de aparelhos ortodônticos, visto que é muito difícil uma mudança ortopédica transversal inferior. Estes dispositivos podem ser fixos ou removíveis e ter sua biomecânica com mais inclinações dentoalveolares ou dentárias (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

### **3.2. Diagnóstico de problemas transversais**

O correto diagnóstico e tratamento da deficiência transversal maxilar são imprescindíveis para a estabilidade do caso a longo prazo. Este tipo de problema, isoladamente, pode promover discreta alteração nos tecidos moles da face, como aprofundamento do sulco nasolabial e deficiência zigomática, então o diagnóstico pode ser muito difícil (SOUZA, 2013).

No diagnóstico da oclusão cruzada, devemos fazer uma análise tridimensional completa, classificar o problema e encontrar a solução ideal, o mais precocemente possível, pois menores serão as deformidades esqueléticas e faciais. Afinal, as suturas maxilofaciais podem ainda não estar fundidas, facilitando a expansão (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Segundo Slavicek, a tríade ATM, sistema neuromuscular e oclusão assegura as funções de amortecer a mastigação unilateral. Isso se traduz por um crescimento sagital maior do lado oposto à oclusão cruzada, levando a uma assimetria mandibular. Pois esta última possui crescimento endocondral e sofre estímulos de compressão e descompressão: compressão do lado cruzado, fazendo com que o côndilo mandibular se torne mais curto e largo e descompressão do lado oposto, tornando o côndilo mais comprido e estreito (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Portanto devemos associar um minucioso exame clínico às análises dos modelos de gesso e dos exames complementares de imagem e documentação ortodôntica (SOUZA, 2013).

Avaliando clinicamente, a deficiência transversa se manifesta pela mordida cruzada uni ou bilateral, parcial ou total, além dos casos em que a mordida cruzada não está presente. Geralmente, a atresia maxilar é acompanhada do desenvolvimento vertical alveolar excessivo, apinhamento dentário, palato profundo e estreito, grandes espaços escuros no corredor bucal, durante o sorriso, caracterizando a síndrome da deficiência maxilar transversa. (SOUZA, 2013)

Essa atresia pode se apresentar isolada ou associada à outra deformidade esquelética pósterio-anterior, sendo classificada como real ou relativa, na dependência da dimensão transversa do arco dentário superior e relação pósterio-anterior das bases ósseas. (SOUZA, 2013)

Em pacientes com má-oclusões de classe II, a condição esquelética, frequentemente, é acompanhada de constrictões nas dimensões transversas do arco superior, tornando a maxila com forma triangular e estreita. Porém, a discrepância basal anteroposterior de Classe II esconde o envolvimento transversal da maxila, devido à oclusão mais posterior do arco inferior. (SOUZA, 2013)

Na discrepância basal pósterio-anterior de Classe III a disposição do arco dentário inferior à frente do superior exacerba a atresia maxilar ou projeta uma atresia inexistente. (SOUZA, 2013)

Então, o diagnóstico diferencial entre deficiência transversa real ou relativa do arco maxilar pode ser feito pela análise dinâmica dos modelos de gesso, que deve ser feita em chave de oclusão. Se a mordida cruzada posterior na posição dentária de chave de oclusão permanecer, então será revelada uma deficiência transversa real do arco superior. (SOUZA, 2013)

Nos casos em que a atresia da maxila não é visível, devido ao estreitamento simultâneo da arcada inferior, os dentes pósterio-inferiores, frequentemente estão contraídos e com inclinação lingual exagerada, e os dentes pósterio-superiores apresentam grande vestibularização. Nestes episódios, a oclusão posterior é visivelmente normal, no entanto, em uma análise criteriosa, observa-se a maxila atrésica, na qual as cúspides palatinas dos dentes pósterio-superiores estão inclinadas para a vestibular, abaixo do plano oclusal, acentuando a curva de Wilson e, frequentemente ocasionando interferências oclusais durante as funções. (SOUZA, 2013)

Além do exame clínico minucioso e da análise dos modelos de gesso em chave de oclusão, é essencial a realização do estudo cefalométrico de cada caso. Os pontos craniométricos utilizados por Ricketts, na análise frontal, para o diagnóstico das discrepâncias transversais são: JR e JL (jugal direito e esquerdo), AG e GA (antegônio direito e esquerdo), ZR e ZL (zigomático direito e esquerdo). (SOUZA, 2013)

Os pontos JR e JL são determinados pela intersecção da tuberosidade maxilar com o pilar zigomático, os pontos AG e GA localizam-se na margem inferior e lateral da proeminência antegoniana, os pontos ZR e ZL localizam-se na margem medial da sutura fronto-zigomática. Posteriormente, devemos determinar as linhas faciais frontolaterais, formadas pela unificação linear do ponto ZR ao AG, e pelo ZL

ao GA, a largura maxilar efetiva, que é a medida linear entre os pontos JR e JL, e a largura mandibular efetiva, que é a medida linear entre os pontos AG e GA (SOUZA, 2013).

O diferencial da largura maxilomandibular é a distância da linha facial frontolateral até JR e JL, medidas sobre a linha da largura maxilar efetiva (norma =  $10 + 1,5$  mm). Cada distância medida indica a discrepância transversal unilateral direita ou esquerda, sendo que a somatória das diferenças dos dois lados indica a discrepância transversal total (SOUZA, 2013).

Além desses métodos de diagnóstico, pode-se avaliar a assimetria esquelética, através da verificação prévia do plano sagital mediano nas fotografias, modelos, radiografias panorâmicas ou radiografia e cefalometria basal (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Na análise da assimetria dentoalveolar, pode-se identificar versões vestibulares ou linguais de um ou mais dentes graças à demora da esfoliação de decíduos, agenesias na arcada antagonista, discrepância de Bolton, transposição entre canino e pré-molar ou assimetria na arcada devido a problemas funcionais ou má-oclusões (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Em casos de assimetria funcional pode ter origem de contatos do lado de não trabalho levando a uma oclusão de conveniência, ou por um desvio de acomodação para evitar dor em casos de dentes com mobilidade, ou até mesmo por uma má oclusão complexa responsável por desvio mandibular funcional (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

No estudo da assimetria muscular, as descompensações associadas podem gerar assimetrias craniofaciais e desvio das linhas médias. Quanto mais antigas, maiores os danos causados nas estruturas. Além destes problemas craniofaciais, podem ocorrer também alterações posturais da cabeça e pescoço e, conseqüentemente, desvios de coluna vertebral, ombros, escápula e quadril (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

### **3.3. Tratamento de problemas transversais**

Muitos autores concordam com a grande importância do tratamento no sentido transversal e sugerem o início da mecânica corretiva por este sentido, pois

acreditam que quanto mais precoce e lenta a expansão, maior a chance de estabilidade, tornando a terapia ortodôntica mais simples. Além disso, esse método também é uma forma de desbloquear a má-oclusão, evita crescimento assimétrico e facilita o tratamento, além de atuar na postura da mandíbula e na disfunção respiratória (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Problemas funcionais em geral também merecem atenção e, muitas vezes, precisam ser sanados antes mesmo do início da terapia ortodôntica, pois, além dos problemas estruturais ósseos, também podem interferir diretamente no tratamento transversal. Dentre estes problemas, podemos citar a fonação, deglutição e respiração. É de enorme importância que se detecte um padrão de respiração bucal nos pacientes, o mais precocemente possível, por parte dos ortodontistas e, assim, encaminhá-los para um otorrinolaringologista para que seja realizado o tratamento adequado do problema respiratório. Pois, a respiração tem relação direta com o desenvolvimento de todo complexo maxilomandibular (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

O tratamento transversal por meio da expansão das arcadas dentárias é utilizado para obter aumento da arcada dentária, corrigir oclusões cruzadas, preparar para cirurgia ortognática, facilitar o uso da máscara facial, normalizar as relações cuspídicas e torque, aumentar a linha do sorriso, diminuir o espaço negativo laterotransversal, diminuir a resistência nasal, melhorar a fisiologia respiratória e evitar necessidade de exodontias (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Pode-se induzir expansão das arcadas dentárias de quatro formas: expansão ativa ou rápida, expansão passiva ou lenta (arcos palatinos), expansão ortopédica funcional (placas planas, escudo jugal ou parafusos múltiplos) e expansão cirúrgica (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

### **3.3.1. Expansão**

Movimentos transversais de expansão são concentrados mais na maxila por permitir maiores possibilidades terapêuticas, porém a mandíbula poderá participar com limitações, se comparada com a maxila. Nesses movimentos, pode-se conseguir alterações dentárias, esqueléticas ou ambas, de acordo com o tipo e a força empregada no aparelho expensor (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Os movimentos transversais são vários e difíceis de serem isolados: disjunção da sutura mediana (Hyrax ou Haas), versão dentária vestibular (aparelhos

removíveis ou fixos com forças leves), expansão dentária acompanhada por vestibuloversão dos processos alveolares (aparelhos fixos com forças pesadas, como o quadri-hélice), movimento de translação dentária (aparelhos fixos com binários de forças) e rotação molar para produzir aumento da arcada (exemplo: quadri-hélice com ativação das bandas para giro molar). Sendo assim, é normal acontecer várias combinações de dois ou mais desses fatores descritos (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Na literatura, pode-se encontrar diversas ferramentas expansoras de vários tipos e formatos, mas que promovem movimentações ortodônticas eficientes, dentro das limitações e indicações de cada uma. Citaremos as mais aludidas na literatura.

### **3.3.1.1. Quadri-hélice**

O aparelho quadri-hélice (ou quad-helix) foi introduzido por Ricketts em 1975 (BENCH, 1999). É uma modificação do aparelho “W” de Porter, com a confecção de quatro loops helicoidais, os quais acrescentaram um adicional de fio que varia de 40 a 50mm. Tal modificação teve o propósito de suavizar a magnitude de força e promover, desse modo, uma ação mais contínua (devido ao maior alcance de ativação pelo fato de o fio ser mais longo), bem como uma série de outras modificações (DUARTE, 2006).

Este aparelho tornou-se parte integrante da técnica bioprogressiva, pois confere rapidamente uma forma harmoniosa ao arco superior, a qual repercute no arco inferior (BENCH, 1978).

É usado principalmente para “destravar” as más oclusões e estabelecer função normal, assim como reconstruir uma forma de arco adequada por meio da expansão dentoalveolar (DUARTE, 2006).

A expansão ocorre comprimindo os ligamentos periodontais, deslocando os processos alveolares, inclinando os dentes de ancoragem e abrindo gradualmente a sutura mesopalatina (LANGLADE, 1998).

O quadri-hélice é fabricado com fio Elgiloy azul .040” e deve ser soldado nas bandas dos primeiros molares superiores, devendo os seus braços, que se localizam na região do palato, atingirem os caninos decíduos ou permanentes. Suas ativações devem ser feitas, a cada 40 ou 50 dias, no segmento lateral e não no segmento

anterior do aparelho, para não interferir no posicionamento da língua (DUARTE, 2006).

Outra indicação de uso do aparelho quadri-hélice na terapia bioprogressiva é como auxiliar de ancoragem. Nesse caso, ele pode ser usado com as suas hastes laterais palatinas encurtadas (DUARTE, 2006).

Após o descruzamento da mordida cruzada, dependendo da severidade do caso (fatores etiológicos e idade cronológica do paciente), recomenda-se deixar o braço lateral do quadrihélice em contato com a superfície palatina dos dentes látero-posteriores durante a fase de nivelamento e alinhamento do arco dentário (DUARTE, 2006).

Dentre os inúmeros aparelhos utilizados, o quadri-hélice pode ser uma alternativa eficiente no tratamento das discrepâncias transversais (unilateral ou bilateral), atuando tanto no reposicionamento dentário quanto no redirecionamento do crescimento mandibular, desde que seja empregada, juntamente com esse protocolo de tratamento, a ancoragem cortical nos molares inferiores (DUARTE, 2006).

### **3.3.1.2. Bi-hélice**

Desenvolvido por Ricketts, este aparelho é excelente para tratamento das má-oclusões no sentido transversal, podendo ser confeccionado de forma soldada (confeccionada com fio 1,0 mm de aço ou Elgiloy) ou de encaixe (confeccionada com fio 0,8 ou 0,9 de aço ou Elgiloy) (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

O protocolo de confecção do aparelho soldado consiste em prova das bandas, solda ou não do tubo vestibular, moldagem, remoção das bandas, vazar gesso para obter modelo, confecção do aparelho, e solda deste nas bandas. O aparelho de encaixe elimina a fase laboratorial, pois, após a prova das bandas, é soldado um tubo lingual onde será encaixado o bi-hélice (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

As ativações propostas devem ocasionar expansão na região posterior, onde o braço externo do aparelho em contato com a região lingual da banda deve coincidir com o sulco central do molar. A parte anterior deverá ser expandida de forma que propicie um giro molar e o braço externo do aparelho coincida com a vestibular do dente mais anterior participante da mecânica (canino ou pré-molar).



Estas ativações devem ser repetidas, apenas se necessário, somente 60 dias após a primeira (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

### **3.3.1.3. Mulligan**

Este recurso consiste em um arco auxiliar de expansão, também conhecido como Arco de Cavalgada (Jockey Arch). Sua utilização resulta no aumento das dimensões transversais do arco dentário superior no tratamento da mordida cruzada posterior em indivíduos com maturação óssea, diferenciando-se por ser usado na face vestibular dos dentes superiores, ao invés da face palatina, como a maioria dos expansores (GILL, 2004).

Este aparelho, como o próprio nome já diz, é um método auxiliar para a expansão dentoalveolar nos casos onde a mordida cruzada é diagnosticada somente como dentária, ou nos casos em que há envolvimento esquelético com grau leve promovendo uma compensação por meio de angulações dentárias para a vestibular (GILL, 2004).

O Mulligan é utilizado simultaneamente ao aparelho fixo convencional e será instalado no final do alinhamento e nivelamento dentário. O uso deste aparelho também está indicado como contenção ativa após a expansão rápida da maxila nos casos em que o expansor palatino já foi removido e o paciente encontra-se com o aparelho fixo instalado (PATEL, 2015).

É confeccionado com fio Beta-Titânio (TMA) de 0,8 mm ou .032” e estende-se por todo o contorno vestibular do arco superior, de mesial de molar a mesial de molar do lado oposto. Nas duas extremidades, confeccionam-se retenções em forma de gota utilizando a ponta cônica do alicate 139. A área de encaixe pode ser entre molares ou entre pré-molares e molares dependendo da necessidade de movimentação dentária. Para unir o Mulligan ao fio fixo de nivelamento, utilizam-se fios de amarrilho estrategicamente entre os pré-molares e entre os incisivos centrais. Como o sobrefio fica encaixado e justaposto ao fio NiTi em diferentes pontos, ocorre a distribuição homogênea da força de expansão ao longo de toda a extensão do arco dentário (PATEL, 2015).

Por se tratar de um aparelho fixo exige menos colaboração por parte do paciente, transmite mais conforto e facilita a higienização. Dispensa fases

laboratoriais, tornando-se um dispositivo de baixo custo e sem necessidade de várias visitas do paciente ao consultório (PATEL, 2015).

#### **3.3.1.4. Arco Utilidade**

Na terapia Bioprogressiva, o Arco Utilidade (AU), juntamente com o quadrihélice, é, provavelmente, o dispositivo mais conhecido e utilizado para o tratamento de inúmeras má-oclusões (BENCH, 1978).

Com um desenho simples e original, o AU tornou-se parte integrante do arsenal ortodôntico utilizado nos períodos das dentições mista e permanente. Seu nome faz referência à imensa versatilidade que oferece e devido aos vários efeitos que o mesmo pode promover durante o tratamento (FIGUEIREDO, 2008).

O AU é confeccionado com fio quadrado 0,016" x 0,016" Elgiloy azul e começou a ser utilizado por Ricketts no tratamento ortodôntico/ortopédico facial em 1960 (RICKETTS, 1998).

Os tipos mais comuns de arco utilidade são: arco utilidade básico, arco utilidade de retração e arco utilidade de avanço (McNAMARA, 1996).

O arco utilidade básico pode ser utilizado para manter e ganhar espaço (verticalização de molares e expansão dentoalveolar), ancorar os molares e intruir os incisivos (BENCH, 1978).

Tendo em vista o tema do trabalho em questão, focaremos na função de expansão dentoalveolar. Para causar expansão com AU, é necessário confeccionar o próprio contorno do arco no fio mais aberto, além de uma pré-ativação (rotação posterior em torno de 30 a 45°) na secção molar, para que ocorra o movimento controlado dos molares durante o movimento (FIGUEIREDO, 2008).

Além de obter espaço no arco para corrigir apinhamentos, a expansão dentoalveolar pode, em alguns casos, ser utilizada para reduzir a biprotrusão dentoalveolar (FIGUEIREDO, 2008).

O arco utilidade é um aparelho extremamente versátil, com inúmeras possibilidades clínicas, sendo capaz de intruir, extruir, avançar ou retrair os incisivos superiores e inferiores, manter, diminuir ou aumentar o espaço no arco inferior, além de ancorar os molares inferiores (FIGUEIREDO, et al, 2008).

### **3.3.2. Disjunção**

Pode-se definir disjunção patina como uma doença controlada em que essa desorganização tecidual será provocada exatamente para que a cicatrização mantenha a dimensão conseguida com o procedimento, ocorrendo diversas alterações de caráter celular, desde a abertura da sutura até a reconstituição e estabilidade do palato (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Tendo em vista que o processo de expansão tem baixa estabilidade, a disjunção palatina é um excelente auxiliar para a solução deste problema, pois possibilita grande estabilidade (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Os disjuntores maxilares são aparelhos ortopédico/ortodônticos que visam abrir a sutura palatina mediana, alargando a maxila no sentido transversal. Esse processo acontece devido à localização do parafuso expensor paralelamente à sutura e ao modo de ativação do aparelho. A ativação é rápida e visa acumular uma quantidade de força significativa para romper a resistência oferecida pela referida sutura e pelas suturas próximas, como a pterigopalatina, frontomaxilar, nasomaxilar e zigomatomaxilar (CONSOLARO, 2008).

A disjunção maxilar tem um limite de idade para sua realização, haja vista a consolidação da sutura palatina mediana ao final do crescimento. Quanto mais precoce esse tratamento for, maior a bioelasticidade óssea e intensa atividade celular, que é caracterizada pela menor resistência à expansão, pela menor sintomatologia dolorosa e pelo baixo risco de fenestrações das raízes e reabsorções. Após a consolidação da sutura, a disjunção maxilar é conseguida por meio da expansão cirurgicamente assistida (QUAGLIO, et al, 2009).

#### **3.3.2.1. HAAS**

Haas foi um pesquisador europeu que desenvolveu estudos sobre expansão da maxila, que resultaram no desenvolvimento do aparelho que levou o seu nome – o disjuntor de Haas –, largamente utilizado até os dias atuais (BARBOSA, 2010).

Seu uso foi um método cada vez mais utilizado pelos ortodontistas na década de 1960 como auxiliar no tratamento de casos com atresia maxilar (SILVA, 2012).

Haas constatou que: a pequena pressão que aparecia após a ativação do parafuso desaparecia rapidamente. Em alguns casos foi possível constatar injúrias ao tecido mole do palato abaixo da porção do acrílico; ocorreram modificações nas dimensões da cavidade nasal, na distância intermolares e interincisivos; houve aumento na distância intermolares inferiores; no sentido vertical, a abertura da sutura palatina mediana ocorria de forma triangular com o ápice voltado para a cavidade nasal; diastema entre os incisivos centrais superiores; na análise das telerradiografias em norma lateral, o ponto A movimentou-se para frente em todos os casos e para baixo em apenas cinco casos, causando uma rotação horária da mandíbula (BERGAMASCO, 2015).

O aparelho é dentomucosuportado e tenta dividir a força de ativação entre os dentes e o palato e tem sido o mais benéfico no tratamento das más-oclusões de classe III e pseudoclasse III, casos de atresia maxilar grave e pacientes com insuficiência nasal, possibilitando que respiradores bucais tornem-se respiradores nasais (SILVA, 2012).

Além do aumento na largura do arco, o aparelho também gera expansão palatina alta, o que corresponde a um significativo acréscimo transversal na região profunda do palato (CAPELOZZA, 1997).

A evidência clínica da separação dos processos maxilares apresenta-se pela abertura gradual do diastema entre os incisivos centrais superiores. O plano de ativação aconselhado dependerá da idade do paciente, podendo ser de 1/4 de volta pela manhã e 1/4 de volta à noite ou 2/4 de volta pela manhã e 2/4 de volta à noite. O sucesso do tratamento depende do tempo de contenção, sendo aconselhados três meses com o disjuntor, seguido de seis meses com uma placa de acrílico removível (CAPELOZZA; SILVA, 1997b; CARDOSO, 2010).

### **3.3.2.2. HYRAX**

O disjuntor tipo Hyrax foi introduzido por Biederman. Ele é dentossuportado, construído com fios rígidos e é formado por uma barra vestibular de fio de aço inoxidável, um torno expensor localizado no centro da sutura palatina mediana, e extensões metálicas soldadas às bandas dos primeiros molares e primeiros pré-molares permanentes superiores. Sua ativação é parecida ao aparelho de Haas, e

deve permanecer estabilizado por três meses para a completa ossificação sutural (FERREIRA et al., 2007).

Este disjuntor facilita a higienização, não ocorrendo irritação tecidual pelo acúmulo de alimentos entre o palato e o acrílico, como pode acontecer com o aparelho de Haas (BIEDERMAN, 1968). A ausência do acrílico também impossibilita a compressão dos vasos do palato, o que ocasionaria a necrose tecidual, devido à força que o disjuntor maxilar exerce (SCANAVINI, 2006).

Enquanto o aparelho dentomucossuportado divide sua força entre os dentes e o palato, o aparelho tipo Hyrax, dentossuportado, a distribui nos dentes de suporte, procurando compensar a falta do acrílico com a proximidade dos fios e parafuso expensor ao palato (QUAGLIO, 2009).

A expansão rápida da maxila por meio de um disjuntor maxilar propicia uma maior separação da sutura palatina mediana na região anterior e menor na posterior. Os processos palatinos movimentam-se para baixo, resultando em um reposicionamento da base dentária superior sobre a inferior. Clinicamente, essa separação pode ser observada pelo aparecimento de um diastema entre os incisivos centrais superiores, caracterizado pela divergência apical e convergência coronária desses dentes. Esse diastema diminui, ou fecha totalmente, após alguns meses, devido ao reposicionamento coroa/raiz (BRAMANTE, 2000; HAAS, 1961).

### **3.3.2.3. Disjuntor de McNamara**

O disjuntor McNamara foi desenvolvido com o cuidado de manter um controle vertical dos dentes póstero-superiores após a expansão, pois no aparelho Hyrax existe uma possibilidade maior de os molares superiores se vestibularizarem. O aparelho é formado por uma estrutura metálica de fio de aço inoxidável de 1,0mm, que se ajusta nas faces palatinas dos dentes posteriores. É soldada ao parafuso expensor do tipo Hyrax, e possui uma cobertura oclusal de acrílico, que vai da palatina dos dentes posteriores, passando pelas oclusais e finalizando na região cervical, pela vestibular do grupo de dentes em questão. O disjuntor com recobrimento oclusal preconizado por McNamara é indicado para pacientes com padrão de crescimento vertical em idade precoce, já que possibilita o controle do deslocamento vertical da maxila e da mandíbula (CARDOSO, 2010; BERGAMASCO, 2015).

#### **3.3.2.4. Disjunção Cirúrgica**

Nos casos em que não é possível realizar disjunção rápida da maxila, geralmente devido à idade do paciente, visto que nos adolescentes em fase final do crescimento e próximo aos 20 anos de idade, o resultado é questionável, temos que recorrer à expansão maxilar assistida cirurgicamente (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

A expansão cirúrgica pode ser uni ou bilateral e sempre deve ser precedida de preparação ortodôntica. Mas, é preciso fazer análises radiográficas, medidas intercaninos e intermolares e montagem do aparelho. É recomendado fazer uma “cirurgia de modelos de gesso” previamente, para que o ortodontista possa verificar a quantidade de expansão ideal em número de milímetros (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

#### **4. DISCUSSÃO**

Segundo Garbin (2016), o tratamento ortodôntico deve ser feito com base em um planejamento que siga uma ordem de quatro dimensões: funcional, transversal, horizontal e vertical. O sentido transversal determinará se existem alterações laterais, como atresias, assimetrias e mordidas cruzadas. Dentro deste sentido, o que ocorre mais frequentemente, é a diminuição transversal da arcada maxilar, mas pode haver aumento transversal da arcada mandibular.

De acordo com McNamara (2000), a deficiência transversal da maxila pode ser um dos problemas mais críticos na região craniofacial, especialmente em pacientes com ancestrais europeus. Este problema pode ocorrer de forma isolada ou frequentemente estar associado às más oclusões de Classe II ou Classe III (ROBIONY, 2007).

No diagnóstico da oclusão cruzada, é preciso fazer uma avaliação tridimensional completa, classificar o problema e encontrar a solução correta, o mais precocemente possível, pois quanto antes for tratado, menores serão as deformações esqueléticas e faciais (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Então é preciso associar um exame clínico detalhado aos estudos dos modelos de gesso e dos exames complementares de imagem e documentação ortodôntica (SOUZA, 2013).

Durante o exame clínico, a deficiência transversa se apresenta através da mordida cruzada uni ou bilateral, parcial ou total, mas a mordida cruzada pode não estar presente em alguns casos. Comumente, a atresia da maxila pode estar associada a apinhamento dentário, palato profundo e estreito ou grandes espaços escuros no corredor bucal, durante o sorriso (SOUZA, 2013).

Em casos em que haja dúvida se existe uma deficiência transversa real ou relativa, o diagnóstico diferencial pode ser feito através da análise dinâmica dos modelos de gesso. Se a mordida cruzada posterior permanecer mesmo na posição dentária de chave de oclusão, então será diagnosticada uma deficiência transversa real do arco superior (SOUZA, 2013).

Além desses exames, é de grande importância o estudo da análise cefalométrica de cada paciente para um diagnóstico correto. De acordo com Ricketts, os pontos craniométricos utilizados na análise frontal para o diagnóstico das discrepâncias transversais são: JR e JL (jugal direito e esquerdo), AG e GA

(antegônio direito e esquerdo) e ZR e ZL (zigomático direito e esquerdo). As linhas faciais frontolaterais são formadas pela união linear do ponto ZR ao AG, e pelo ZL ao GA. A largura maxilar efetiva é a medida linear entre os pontos JR e JL. E a largura mandibular efetiva é a medida linear entre os pontos AG e GA. A largura maxilomandibular é a distância da linha facial frontolateral até JR e JL, que são medidas sobre a linha da largura maxilar efetiva (norma = 10 + 1,5 mm). Cada comprimento encontrado sugere a discrepância transversal unilateral direita ou esquerda, e a somatória das diferenças dos dois lados indica a discrepância transversal total (SOUZA, 2013).

Entende-se por mordida cruzada posterior a discrepância no sentido transversal entre os respectivos dentes antagonistas, sendo ela de etiologia multifatorial (KOBLAN et al., 1997).

Geralmente é derivada da constrição bilateral da maxila e, no início, muitas vezes está relacionada a um desvio lateral da mandíbula durante o fechamento bucal, por causa de interferências oclusais. Este movimento anormal da mandíbula pode ocasionar, a longo prazo, efeitos deletérios sobre o crescimento e desenvolvimento dos dentes e dos maxilares. Sintomas de dor, ruídos e travamentos na articulação temporomandibular têm sido encontrados, na idade adulta, devido a perpetuação do desvio lateral da mandíbula, associado à mordida cruzada posterior que não foi tratada nas fases da dentadura decídua e mista (HARRISON, ASHBY, 2001).

Estudos apontam que, no tratamento desta síndrome, talvez seja possível alcançar um resultado melhor nas estruturas do complexo maxilar do que na mandíbula, particularmente no que se refere ao manejo da dimensão transversa. (NANDA, 2011).

A terapêutica é fundamentada, basicamente, em expansões maxilares, que consistem no aumento das larguras intercaninos, interprémolares e intermolares, com conseqüente aumento no sentido transversal e do perímetro da arcada maxilar (GARBIN, A.J.I.; et. al., 2016).

Muitos métodos de tratamentos utilizados nos diversos estágios de desenvolvimento da oclusão são recomendados para corrigir a mordida cruzada posterior, alguns voltados à causa do problema e outros ao aumento de largura do arco superior (HARRISON, ASHBY, 2001).



O fator mais importante a ser considerado no plano de tratamento para expansão diz respeito à idade óssea, o grau da discrepância transversal entre a maxila e a mandíbula e a natureza da atresia, podendo ser dentoalveolar ou esquelética (HANDELMAN, 1997, 2000).

Nas dentições decíduas e mistas, diferentes métodos podem ser utilizados para obter expansão da maxila. O tratamento é baseado na expansão lenta, semi-rápida ou rápida do arco maxilar, podendo o aparelho ser fixo ou removível, dando preferência aos aparelhos fixos, pois deve ser levada em consideração a colaboração por parte do paciente (SOUZA, 2003).

Segundo Thilander et al., 1984; Lindner, 1989, no tratamento precoce de problemas transversais em pacientes com dentição decídua, existe uma indicação para a realização de desgaste seletivo de interferências oclusais, principalmente entre os caninos, para correção da mordida cruzada posterior.

Sandikçioglu, Hazar (1997) fizeram um estudo comparativo dos efeitos esqueléticos e dentais de três diferentes ferramentas de expansão maxilar, em pacientes com dentição mista nos planos sagital, transversal e vertical. Trinta pacientes com mordida cruzada posterior uni ou bilateral, na dentição mista, foram separados em três grupos de 10 indivíduos. O primeiro grupo usou placas removíveis para expansão maxilar semi-rápida (1/4 de volta por dia). O segundo recebeu tratamento com quadrihélice para expansão lenta e o terceiro foi tratado com um Hyrax convencional fixo para expansão rápida da maxila (2/4 de volta por dia). Ao final do estudo, os autores analisaram os resultados, e concluíram que efeitos esqueléticos e dentais semelhantes foram obtidos no final do tratamento com o quadri-hélice. No grupo da expansão semirápida da maxila, o efeito mais evidente foi no plano transversal, menos no vertical e nenhum no sagital. E no grupo da expansão rápida da maxila houveram resultados dentais e esqueléticos significantes em todos os planos. Sendo o maior efeito de todos os aparelhos, a correção do plano transversal.

Se não houver a intervenção precoce da mordida cruzada posterior, podem ocorrer alterações das bases ósseas, musculares e dentárias (SILVA, 1995).

Sua consignação até uma idade mais elevada produz um quadro anatonofuncional que torna o tratamento mais complexo. Pois, em pacientes adultos e adolescentes com maturação óssea avançada, a correção da deficiência

transversal da maxila torna-se um desafio para o ortodontista. Pois o tratamento dessa má oclusão, cuja característica dentária predominante é a mordida cruzada posterior, é controverso e gera muitas dúvidas (PATEL, 2015).

A escolha por um tratamento ortopédico ou ortodôntico depende da idade e da maturação esquelética do indivíduo. A maturação esquelética avançada torna desfavorável o prognóstico da expansão rápida da maxila, pois, nessa época, a terapêutica apresenta limites como a resistência à expansão das estruturas faciais, excessiva inclinação vestibular e extrusão dos dentes posterossuperiores, absorção da cortical óssea vestibular, recessão gengival, dor, edema, ulcerações e isquemia da mucosa palatal (HAAS, 1965, 1979, 1980) (LINES, 1975) (MELSEN, 1975).

Em pacientes adultos e adolescentes, o aumento transversal da maxila promovido pela expansão rápida da maxila (ERM) é pouco, com ausência ou pequena abertura da sutura palatina mediana, sendo predominantemente dentoalveolar (BELL, 1973) (HANDELMAN, 1997, 2000).

A Ortodontia dispõe de variados tipos de aparelhos expansores que proporcionam o almejado aumento na largura transversal do arco dentário superior (SILVA, 1989).

## **5. CONCLUSÃO**

Portanto, tendo em vista a grande prevalência de problemas transversais dentre as má-oclusões existentes, é de grande importância que os ortodontistas tenham pleno conhecimento a respeito da etiologia, diagnóstico e tratamento destas deformidades. A fim de que tenham mais segurança no planejamento de cada caso especificamente e, assim, tornem a prática clínica melhor e alcancem resultados finais mais efetivos em termos de oclusão funcional.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. J. P. **Expansão rápida da maxila apoiada em mini-implantes:** comparação entre diferentes diâmetros dos parafusos de ancoragem. 2010. 134 p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia)–Universidade Cidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <[http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/mestrado\\_ortodontia/Ortodontia/2010/Tese\\_de\\_mestrado\\_Alex\\_Prado.pdf](http://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/mestrado_ortodontia/Ortodontia/2010/Tese_de_mestrado_Alex_Prado.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2018.

BENCH, R. W. **Apostila do curso avançado em bioprogressiva.** São Carlos: [s.n.], 1999.

BENCH, R. W.; GUGINO, C. F.; HILGERS, J. J. Bioprogressive therapy - Part 7: the utility and sectional arches in bioprogressive therapy mechanics. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 12, p. 192-207, 1978.

BENCH, R. W.; GUGINO, C. F.; HILGERS, J. J. Bioprogressive therapy Part 8: bioprogressive mixed dentition treatment. **J Clin Orthod**, St. Louis, v. 12, p. 279-298, 1978.

BIEDERMAN, W. A hygienic appliance for rapid expansion. **JPO: J. Pract. Orthod.**, Hempstead, v. 2, n. 2, p. 67-70, 1968.

BIERENBROODSPOT, F.; WERING, P.C.; KUIJPERS-JAGTMAN, A.M.; STOELINGA, P.J.W. Surgically assisted rapid maxillary expansion: a retrospective study. **Ned Tijdschr Tandheelk.**, n.109, p. 299-302, 2002.

BELL, W.H.; EPKER, B.N. Surgical-orthodontic expansion of the maxilla. **Am J Orthod.**, n.70, v.5, p. 517-528, 1976.

BERGAMASCO, F. C. **Expansão Rápida da Maxila.** 2015. 41 p. Trabalho de Conclusão do Curso (Graduação em Odontologia)–Universidade Estadual de

Londrina, Londrina, 2015. Disponível em:  
<<http://www.uel.br/graduacao/odontologia/portal/pages/arquivos/TCC2015/FERNANDO%20CAMPANA%20BERGAMASCO.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

BRAMANTE, F. S. **Estudo cefalométrico em norma lateral das alterações dentoalveolares produzidas por três tipos de expansores: colado, tipo Haas e Hyrax**. 2000. Dissertação (Mestrado)-Departamento de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2000.

BRATU, D. C.; et. al. Skeletal and dentoalveolar changes in the maxillary bone morphology using two-arm maxillary expander. **Romanian Journal of Morphology & Embryology**, v. 53, n. 1, p. 35-40, fev. 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22395497>>. Acesso em 10 mai. 2018.

CAPELOZZA FILHO, L.; SILVA FILHO, O. G da. Expansão rápida da maxila: considerações gerais e aplicação clínica. Parte I. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Maxilar**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 88-92, maio/jun. 1997.

CARDOSO, V. M. M. **Expansão Rápida da Maxila**. 2010. 45 p. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização em Ortodontia)–Universidade Estadual do Ceará, Juazeiro do Norte, 2010. Disponível em: <<http://www.mustapha.com.br/wp-content/uploads/2011/09/Virginia-Cardoso.doc>>. Acesso em: 12 mar. 2018.

CONSOLARO, A.; CONSOLARO, M. F. M. O. Expansão rápida da maxila e constrição alternadas (ERMC-Alt) e técnica de protração maxilar ortopédica efetiva: extrapolação de conhecimentos prévios para fundamentação biológica. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 13, n. 1, p. 18-23, jan./fev. 2008.

DUARTE, Mario Sérgio. O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 128-156, mar./abril 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v11n2/a16v11n2>>. Acesso em 15 abr. 2018.

FERREIRA, C. M. de P.; et. al. Efeitos dentais e esqueléticos mediatos da E.R.M. utilizando o disjuntor Hyrax. **Revista Dental Press Ortodontia e Ortopedia Facial**, Maringá. v. 12, n. 4, p. 36-48, jul./ago. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/dpress/v12n4/06.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

FIGUEIREDO, Márcio Antonio; et. al. A versatilidade clínica do arco utilidade. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 13, n. 4, p. 127-156, jul./ago. 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/dpress/v13n4/a15v13n4.pdf>>. Acesso em 15 abr. 2018.

GARBIN, A.J.I.; GRIECO, F.A.D.; ROSSI, L.B. **Ortodontia de Visão** : Filosofia de Ricketts. 1. Ed. Ribeirão Preto: Editora Tota, 2016. 734 p.

GILL, D.; NAINI, F.; MCNALLY, M.; JONES, A. The management of transverse maxillary deficiency. **Dent Update**, v. 31, n. 9, p. 21-23, 2004.

HAAS, A.J. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. **Angle Orthod.**, n. 50, v. 3, p. 189-217, 1980.

HAAS, A.J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. **Am J Orthod.**, n.57, v.3, p. 219-255, 1970.

HAAS, A. J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 31, n. 2, p. 73-90, 1961.

HAAS, A.J. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. **Angle Orthod.**, n. 35, p.200-217, 1965.

HANDELMAN, C.S. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. **Angle Orthod.**, n.67, v.4, p. 291-305, 1997.

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

HARRISON, J.E.; ASHBY, D. Orthodontic treatment for posterior crossbites (Cochrane review). In: The Cochrane library. Oxford: Update Software; 2001. Issue 2.

KOBLAN, P.M.; CAPUANO, M.; PANZER, R. Correction of posterior crossbite. **N Y State Dent J.**, n.63, v.2, p.40-44, 1997.

LANGLADE, M. **Otimização terapêutica da incidência transversal das oclusões cruzadas unilaterais posteriores.** São Paulo: Ed. Santos, 1998. 384 p.

LINDNER, A. Longitudinal study on the effect of early interceptive treatment in 4-year-old children with unilateral cross-bite. **Scand J Dent Res**, n.97, v. 5, p. 432-438, 1989.

LINES, P.A. Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. **Am J Orthod.**, n. 67, v.1, p. 44-56, 1975.

MCNAMARA, J.R., J. A. Utility arches. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 20, p. 452-456, 1986.

MCNAMARA, J. J. Maxillary transverse deficiency, **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, n. 117, p. 567-570, 2000.

MELSEN, B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. **Am J Orthod.**, n.68, v.1, p. 42-54, 1975.

NANDA, R.; KAPILA, S. **Terapias atuais em Ortodontia.** 1. Ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2011. 396 p.

PATEL, Mayara Paim; et. al. Tratamento compensatório da mordida cruzada dentoalveolar em adultos utilizando o arco auxiliar de expansão. **Orthod. Sci. Pract.**, Joinville, v. 8, n. 29, p. 16-24, março 2015. Disponível em: <

[https://www.researchgate.net/publication/279958770\\_Tratamento\\_compensatorio\\_da\\_mordida\\_cruzada\\_dentoalveolar\\_em\\_adultos\\_utilizando\\_o\\_arco\\_auxiliar\\_de\\_expansao](https://www.researchgate.net/publication/279958770_Tratamento_compensatorio_da_mordida_cruzada_dentoalveolar_em_adultos_utilizando_o_arco_auxiliar_de_expansao)>. Acesso em 15 abr. 2018.

QUAGLIO, Camila Leite; et. al. Classe II divisão 1 associada à deficiência transversal maxilar - Tratamento com disjuntor tipo Hyrax e aparelho de Herbst: relato de caso clínico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v. 14, n. 5, p. 118-128, set./out. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-54192009000500016](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-54192009000500016)>. Acesso em 10 mai. 2018.

QUAGLIO, Camila Leite; et al. Idade ideal para correção ortodôntica. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 59, n. 2, p. 131-136, mar./abr. 2005. Disponível em: <<http://pesquisa.bvs.br/brasil/resource/pt/lil-445029>>. Acesso em 17 mar. 2018.

RICKETTS, R. M. The wisdom of the bioprogressive philosophy. **Semin. Orthod.**, Philadelphia, v. 4, p. 201-209, 1998.

ROBIONY, M.; POLINI, F.; COSTA, F.; ZERMAN, N.; POLITI, M. Ultrasonic bone cutting for surgically assisted rapid expansion (SARME) under local anaesthesia. Preliminary results. **Minerva Stomatol.**, n. 56, v. 6, p. 359-368, 2007.

SANDIKÇIOGLU M, HAZAR S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofac Orthop.**, n.111, v. 3, p. 321-327, 1997.

SCANAVINI, M. A. et al. Avaliação comparativa dos efeitos maxilares da expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 60-71, jan./fev. 2006.

SILVA, F.O.G.; MONTES, L.A.; TORELLY, L.F. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, N. 107, v.3, p.268-275, 1995.;



SILVA, F. O.G.; VALLADARES, N.J.; ALMEIDA, R.R. Early correction of posterior crossbite: biomechanical characteristics of the appliances. **J Pedodont.**, n.13, v.3, p. 195-221, 1989.

SILVA, P. G. **Expansão rápida da maxila com os aparelhos de Haas e Hyrax.** 2012. 149 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ortodontia)– Faculdade Redentor, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <[https://www.posgraduacaoredentor.com.br/hidden/path\\_img/conteudo\\_54246e1f2b9d8.pdf](https://www.posgraduacaoredentor.com.br/hidden/path_img/conteudo_54246e1f2b9d8.pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2018.

SOUZA, Daniel Falbo Martins; et. Al. Disjunção Cirúrgica Maxilar. **Revista Eletrônica da Faculdade de Odontologia da FMU**, v.2, n.2, 2013. Disponível em: <[www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/odonto/article/download/220/219](http://www.revistaseletronicas.fmu.br/index.php/odonto/article/download/220/219)>. Acesso em 10 mai. 2018.

SOUZA, J.J.R.S.; MEDEIROS, M.A.; GONDIM, P.P.; BARBOSA, G.G.; COUTINHO, T.D.; SILVA, C.E.R. Tratamento ortodôntico nas dentaduras decídua e mista para a mordida cruzada posterior. **J Bras Ortodon Ortop Facial.**, n. 8, p. 515-523, 2003.

THILANDER B, WAHLUND S, LENNARTSSON B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. **Eur J Orthod.**, n.6, v.1, p. 25-34, 1984.

USINGER, Rafael Luís; et. al. DISJUNÇÃO RÁPIDA DA MAXILA – REVISÃO DE LITERATURA. **Rev. Ação Odonto - VIII Jornada Acadêmica de Odontologia**, n. 2, p. 67-73, 2017. Disponível em: <<https://editora.unoesc.edu.br/index.php/acaodonto/article/download/13592/8701>>. Acesso em 17 mar. 2018.