

**FÁBIO LAZARO OLIVEIRA QUEIROZ**

**Protocolos de Tratamento para Mordida Cruzada  
Posterior em Crianças: Revisão da Literatura**

**Araçatuba – SP**

**2011**

Fábio Lazaro Oliveira Queiroz

**Protocolos de Tratamento para Mordida Cruzada  
Posterior em Crianças: Revisão da Literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

**Araçatuba – SP**

**2011**

**DEDICATÓRIA**

## DEDICATÓRIA

À Deus, acima de tudo, sobretudo por ter concedido a benção da saúde mental e física para mim e meus familiares. Por permitir-me avançar no caminho do conhecimento dando-me as ferramentas necessárias para ajudar aqueles que não tiveram a mesma sorte, ensinando-os com a mesma ternura com que me foi permitido apreender. E sempre respeitando as máximas, “Buscai e achareis; pedi e se vos dará; batei à porta e se vos abrirá”.

## **AGRADECIMENTOS**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, por me incentivarem e permitirem, com todos os subsídios materiais e morais, seguir o caminho reto e justo da vida.

Aos meus avós, por me acolherem em seu lar durante todos estes anos de graduação, sempre colocando o amor fraternal acima de qualquer obstáculo.

À todos meus amigos, por estarem sempre junto comigo compartilhando todas as angústias e felicidades deste período turbulento e precioso da vida que é a passagem pela universidade.

Ao Prof.Dr. Marcos Rogério de Mendonça, pelo primordial incentivo e direcionamento dentro do campo dos estudos científicos da Ortodontia, assim como, pelo apoio em todos os outros aspectos do cotidiano.

Aos membros da banca examinadora pela disposição e critério para avaliação deste trabalho de conclusão de curso.

**EPIGRAFE**

## EPÍGRAFE

**Pois as coisas findas,  
Muito mais que lindas, estas ficarão...**

Carlos Drummond de Andrade



**RESUMO**

Queiroz, F.L.O. Protocolos de Tratamento para Mordida Cruzada Posterior em Crianças: Revisão da Literatura. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2011

## **RESUMO**

A mordida cruzada posterior (MCP) pode ser definida como uma discrepância transversal entre as bases apicais ósseas maxilares e mandibulares. Seus achados clínicos variam entre 7 e 23% das crianças na fase de dentição decídua e mista. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é o de realizar uma revisão da literatura com o intuito de sugerir os aparelhos com maiores respaldos científicos no tratamento da MCP. Considerando que vários são os artigos encontrados acerca do assunto, pretendemos assim filtrar os mais citados e embasados, para sugerir ao cirurgião dentista os meios mais efetivos e recentes para o tratamento desta condição.

Palavras-Chave: Mordida Cruzada Posterior, Tratamento, Revisão

**ABSTRACT**

QUEIROZ, F.L.O. Treatment Protocols for Posterior Crossbite in Children: Review of the literature. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2011.

## **ABSTRACT**

The posterior crossbite can be defined as a transversal discrepancy between jaws, a common finding in children in both deciduous and mixed dentition, with prevalence ranging between 7% and 23%. Therefore, the aim of this work is to elaborate a review of the literature suggesting the appliances with more scientific basis in the correction of PXB. Considering that several articles are available, we intend to select the more relevant to the literature, in an effort to give to the clinical the more effective means for treatment of this condition.

Keywords: Posterior Crossbite, Treatment, Review

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Placa de Acrílico com Parafuso Expansor	36
Figura 2	Aparelho Quadri-Hélice	37
Figura 3	Aparelho Hyrax	38
Figura 4	Aparelho Haas	39

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

Introdução	17
Revisão da Literatura	20
Considerações Específicas	35
Discussão	40
Considerações Finais	43
Referências Bibliográficas	44



## INTRODUÇÃO

## INTRODUÇÃO

A mordida cruzada posterior é a maloclusão mais frequente observada nas dentições decídua e mista,<sup>4</sup> sendo caracterizada por uma deficiência esquelética transversal da maxila que pode ter uma base congênita, de desenvolvimento, traumática, ou iatrogênica.<sup>11</sup> Dentre a distribuição desta anomalia em classificações mais didáticas, destacam-se referências anatômicas, de localização, ou etiológicas, mas sendo mais comumente distribuídas em esqueléticas, dentárias e funcionais.<sup>12</sup> Embora conceitualmente as mordidas cruzadas posteriores constituam características oclusais, elas também podem sugerir o reflexo de um problema esquelético, inclusive, deficiências tanto do arco superior, como do inferior.<sup>1,10</sup>

Quando analisados os aspectos epidemiológicos da mordida cruzada, nota-se sua prevalência na população variando entre 7 e 23%, atingindo ambas dentições decídua e mista, sendo de maior acometimento as mordidas cruzadas posteriores unilaterais com desvio lateral da mandíbula<sup>11</sup>. Aprofundando-se, é de se notar também uma diferença de prevalência entre os sexos, sendo atribuída, em muitos estudos, a maior incidência no sexo masculino que no feminino.<sup>1</sup>

Quanto aos tipos de mordida cruzada posterior (MCP), elas são classificadas em unilateral com desvio mandibular, unilateral sem desvio mandibular e bilateral. As mordidas cruzadas posteriores unilaterais (MCPU) com desvio mandibular são, frequentemente, mordidas cruzadas bilaterais ténues que requerem o desvio mandibular, quando da oclusão, para assentar-se em máxima intercuspidação habitual.<sup>10</sup> Já as MCPU sem desvio mandibular, podem ser indicativas de uma verdadeira assimetria esquelética, e, mecânicas especiais podem ser requisitadas para o seu tratamento. Nas MCP bilaterais, uma discrepância esquelética é fato correlato frequente, que se reflete em dimensões distintas dos arcos dentais e pode ser de difícil correção, e, como tal, pode, algumas vezes, ser mais aceita se não tratada, ao invés de corrigida incompletamente, o que resultaria em uma MCPU com desvio mandibular.<sup>10</sup>

Quanto aos tratamentos para mordidas cruzadas posteriores, inúmeros protocolos surgem na literatura, mas o objetivo deste estudo não seria evidenciar este ou aquele, e sim, levantar algumas questões, como quando da avaliação da eficiência de tal ou qual aparelho, quais seriam os aspectos que deveriam ser considerados, como por exemplo: quanta expansão de natureza dental é atingida com este aparelho?<sup>17</sup> Seria desejável uma expansão esquelética, e qual a proporção da expansão esquelética em relação à expansão dental?<sup>17</sup> Quão estáveis são os dois tipos de expansão?<sup>17</sup> Movimentação dentária indesejável ocorre concomitante com a expansão? Em que idade o aparelho é efetivo?<sup>17</sup> Sendo estas algumas das muitas questões que o clínico deveria levar em conta antes de instituir, ou sugerir, um tratamento para o paciente.

Analisando o grau de acometimento, ou severidade, desta anomalia, verifica-se que, por um lado, quando esta aparece como resultado de uma discrepância ântero-posterior significativa, como uma má oclusão classe III de Angle severa, onde uma grande parte da mandíbula oclui com uma estreita parte da maxila, então a mordida cruzada deve, ou não ser tratada, ou ser corrigida como parte de um tratamento amplo, possivelmente envolvendo cirurgia ortognática, para a correção do problema esquelético causal.<sup>10</sup> E, por outro lado, destaca-se que mesmo quando do acometimento suave desta anomalia, a literatura cita que não há auto-correção demonstrada cientificamente e, inclusive, que o tratamento em período precoce é recomendado<sup>4</sup>, pois em não tratando esta anomalia, alterações morfológicas no côndilo mandibular e fossa articular do temporal podem ocorrer, levando a um desenvolvimento assimétrico da face.<sup>15</sup>

Para a estruturação deste trabalho foi realizado um levantamento da literatura buscando artigos aleatoriamente nos periódicos e bancos de dados científicos. Portanto, a primeira seção do trabalho é a revisão da literatura propriamente dita, seguida pela seção nomeada considerações específicas, onde é discorrido acerca dos protocolos de tratamento para mordida cruzada posterior sugeridos na literatura, sendo, portanto, levantado aspectos como: modo de ativação e constituição física dos aparelhos.

**REVISÃO DA LITERATURA**

## REVISÃO DA LITERATURA

A seguir serão descritos trabalhos científicos sobre a mordida cruzada posterior, com o objetivo de destacar a importância do assunto, não apenas do ponto de vista clínico, mas também como linha de pesquisa muito explorada na odontologia. A escolha dos trabalhos a serem descritos foi aleatória.

Em 1999, Erdinç et al<sup>4</sup> realizaram um estudo onde o objetivo foi o de avaliar mudanças dentais e esqueléticas durante o tratamento de mordida cruzada posterior usando placas expansoras e aparelhos quadri-hélices, e compará-los às mudanças ocorridas no grupo controle. Na amostra, os autores resgataram 37 casos de mordida cruzada posterior que foram divididos em 3 grupos, sendo 2 grupos experimentais e 1 grupo controle. O critério de seleção dos casos para este estudo foi: (1) mordida cruzada posterior morfológica em um ou ambos os lados devido a deficiência maxilar transversal, (2) relação molar de Classe I ou Classe II de Angle, e (3) período de dentição mista. Dentre os grupos experimentais o primeiro, com 13 indivíduos, foi tratado com aparelho expensor removível e o segundo, com 14 indivíduos, com aparelho quadri-hélice. No grupo controle, o período de observação foi dividido em 2 fases, sendo a primeira constituída de 0,5 anos e a segunda de 0,7 anos, totalizando um montante de 1,2 anos de observação. Quanto aos grupos experimentais, o período de tratamento foi de 1,2 anos para o primeiro grupo e 0,6 anos para o segundo grupo. Os materiais utilizados para esta investigação consistem em modelos ortodônticos e radiografias cefalométricas laterais e frontais tomadas durante o período de pré-tratamento e pós-tratamento para os dois grupos experimentais, e também, tomadas no início e fim de cada período do grupo controle. Quanto a ativação dos aparelhos, esta era feita uma vez por mês para o aparelho quadrihélice, e uma vez por semana para o aparelho expensor removível em  $\frac{1}{4}$  de volta, ambas até que a mordida cruzada se corrigisse. Nos resultados, os autores compararam as medidas obtidas nos grupos experimentais com as do grupo controle e notaram um significativo aumento no contorno maxilar. E quando comparados estes resultados experimentais entre si, destacou-se que, durante o período de 0.6 ano, as medidas intermolares e de inclinação axial dos primeiros molares superiores do

grupo tratado com o quadrihélice foram superiores às do aparelho expensor removível. Já na discussão, foi ressaltado que o aparelho quadrihélice provocou uma maior inclinação dos primeiros molares superiores permanentes quando comparado com o aparelho expensor removível, o que levou a uma redução do ângulo maxilar intermolar. Outra alteração observada foi o aumento do contorno da base apical da maxila que se mostrou maior no grupo quadrihélice que nos grupos controle e do aparelho expensor removível. Apesar de não terem sido tiradas radiografias oclusais, quando consultada a literatura, concluiu-se que esta mudança se deve a uma provável abertura da sutura palatina mediana. Como conclusão, foi dito que a mordida cruzada posterior pode ser corrigida em um período muito mais curto com o aparelho quadrihélice, apesar de causar uma considerável vestibularização dos molares permanentes. E levado em conta a falta de necessidade de cooperação do paciente quando usada esta terapia ortodôntica, o protocolo de ativação usado no atual estudo poderia ser reduzido, em detrimento de diminuir a vestibularização indesejável dos primeiros molares permanentes .

Em 2003, Petrán e colaboradores<sup>15</sup> realizaram uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de responder às seguintes perguntas: seria o tratamento da mordida cruzada posterior efetivo? Qual modalidade de tratamento é a mais efetiva? Será o resultado encontrado estável e de longo prazo? Para o levantamento bibliográfico, os autores utilizaram a base de dados PubMed nos períodos compreendidos entre as datas de Janeiro de 1966 e Outubro de 2002. Nenhuma restrição foi preconizada para o tamanho da amostra, mas artigos abstracts, casos clínicos, série de casos, revisões, e artigos de opiniões foram descartados. Dentre os 1001 artigos levantados, apenas 12 se mostraram qualificados para uma revisão final. Entre estes 12 artigos, apenas 2 eram RCT's. Os artigos que comparavam os efeitos de placas expansoras e quadrihélice, eram no número de 5 artigos, sendo que apenas um estudo comparava tratamentos com quadrihélice, placa expansora e expansão maxilar rápida. Quatro estudos avaliavam os efeitos de desgaste dentário versus não-tratamento, onde um estudo comparava quadrihélice com desgaste dentário. E outro estudo comparava tratamento com quadrihélice nas dentições decídua e mista primária. O nível de sucesso encontrado nos artigos

levantados foi próximo ou exatamente 100% para os aparelhos quadrihélice e de expansão maxilar rápida. Sendo que a placa expansora apresentou níveis de sucesso entre 51 e 100% e o desgaste dental apresentou níveis entre 27 e 90%. As correções espontâneas dos casos se mostraram possíveis em 16 a 50% dos grupos controles não-tratados. Quanto aos períodos de tratamento e acompanhamentos, estes se mostraram altamente variáveis, indo de 19 dias para a expansão maxilar rápida até 14 meses com a placa expansora. Como observado, na discussão, os autores afirmaram que apesar de não ter sido possível combinar estatisticamente os dados encontrados nos diversos estudos devido à sua natureza heterogênea, alguns resultados consistentes entre os 12 estudos foram achados. Entre eles, o fato demonstrado de o desgaste dentário ter sido benéfico na dentição decídua e o alto índice de sucesso observado no tratamento da dentição mista primária com aparelhos quadrihélice, placas expansoras e expansão maxilar rápida, apesar do acompanhamento pós-tratamento ter sido precário. Como conclusão, os autores ressaltaram que não foi possível observar na literatura qual o método mais eficaz para o tratamento de mordida cruzada posterior, assim como, muitos estudos demonstraram uma variância muito grande no período de acompanhamento dos casos, gerando uma insegurança na estabilidade dos resultados. Assim sendo, estes estudos não demonstraram um nível seguro de confiança para se tirar qualquer conclusão confiável. Para este problema foi sugerido que outros ensaios clínicos aleatórios fossem realizados para que fosse possível o acompanhamento a longo prazo dos casos e a análise de custos e efeitos colaterais de cada tratamento.

Em 2006, Martinelli e colaboradores<sup>12</sup> realizaram um estudo com o objetivo de analisar a força, resiliência e módulo de elasticidade de três aparelhos expansores em 5, 8, 10, e 12 mm de ativação, utilizados para correção de mordida cruzada posterior, e determinar os níveis ideais de ativação para cada aparelho. Um total de 90 aparelhos foram testados, usando dois tamanhos de fio em três configurações. Três tipos de aparelhos foram testados: Coffin, em “W” e Quadrihélice. Cada tipo foi confeccionado a partir de duas diferentes espessuras de fios, sendo 0,032 e 0,036 polegadas. Cada aparelho foi ativado em 10 mm e então submetido à testes de compressão. O

programa utilizado então fornecia a média de força e resiliência produzida pela ativação dos aparelhos, assim como o comportamento mecânico de cada aparelho. O módulo de elasticidade foi calculado de acordo com a formatação de cada aparelho. No resultado, os autores observaram que todos os módulos analisados aumentaram proporcionalmente à ativação dos aparelhos. Os maiores níveis de força e resiliência foram observados nos aparelhos confeccionados a partir dos fios mais espessos. Quanto a cada tipo de aparelho, os aparelhos Coffin produziram os maiores níveis de força, seguidos pelos aparelhos em “W” e os aparelhos Quadrihélice em últimos. Os aparelhos Coffin também demonstraram maiores níveis de resiliência quando comparados aos outros. Os aparelhos em “W” demonstraram maiores níveis de força e resiliência que os Quadrihélices usando o mesmo diâmetro de fio, entretanto, os aparelhos em “W” de 0,032 polegadas e aparelhos quadrihélice de 0,036 polegadas não apresentaram níveis estatísticos diferentes. A média do módulo de elasticidade foi mais alta nos aparelhos Coffin, seguido pelos aparelhos em “W” e, por último, pelos aparelhos quadrihélice. Então, quanto maior o diâmetro do fio mais alto o módulo de elasticidade, mesmo em aparelhos com o mesmo formato. Posteriormente, na discussão, os autores definiram que para o tratamento de um único molar ou um grupo de poucos dentes seria tratado apropriadamente com um aparelho quadrihélice de fio de 0,036 polegadas, ou um aparelho em “W” de 0,032 polegadas, usando de 10 a 12 mm de ativação. O aparelho quadrihélice de 0,032 polegadas com 12 mm de ativação fornece uma força bem leve e pode ser usado para corrigir a mordida cruzada de apenas um dente. Quando se espera um efeito ortopédico leve durante a dentição mista e decídua, o aparelho em “W” de 0,036 polegadas com 12 mm de ativação mostrou ser a melhor opção. Os autores ainda comentaram que se faz necessário outros estudos clínicos para verificar a validade dos resultados encontrados no atual estudo. Como conclusão, os autores ressaltaram as vantagens de cada aparelho. Sendo a do aparelho Coffin a de possuir os maiores níveis de força quando ativado em 5mm. O aparelho em “W” obtém uma força ideal para correção dentária na espessura de 0,032 polegadas e, na espessura de 0,036 polegadas, uma ativação ideal para efeitos ortopédicos em dentição mista e decídua. Enquanto o quadrihélice



forneceu forças adequadas para correção de mordida cruzada dentária quando feito com fio de 0,036 polegadas e ativado em 12 mm.

Em 2007, Bartzela e colaboradores<sup>1</sup> realizaram um estudo retrospectivo com o objetivo de avaliar a estabilidade das correções de mordidas cruzadas posteriores unilaterais. Como amostra os autores selecionaram aleatoriamente pacientes tratados no Departamento de Ortodontia da Universidade de Friburgo. Esta amostra contava com 100 pacientes, sendo metade tratada durante a dentição mista primária e a outra metade tratada durante a dentição mista secundária. O protocolo de tratamento foi dividido entre expansão maxilar lenta e rápida, sendo selecionados de acordo com a severidade da má oclusão. A expansão maxilar rápida foi escolhida para os pacientes que necessitavam mais de 4-5 mm de expansão. Quando da necessidade de terapia lenta de expansão, placas removíveis eram instaladas, já quando se necessitava de expansão rápida, o aparelho de eleição era de natureza fixa e confeccionado a partir de resina acrílica, sendo que cada um desses grupos contavam com 50 indivíduos e cada grupo foi dividido na metade para separar indivíduos na dentição mista primária e secundária. Quanto ao protocolo de ativação, os aparelhos designados à expansão maxilar lenta eram ativados em  $\frac{1}{4}$  de volta por semana, enquanto os aparelhos de expansão rápida eram ativados em  $\frac{2}{4}$  de volta por dia. Atingida a correção da má oclusão, um período de retenção de, pelo menos, 3 meses foi recomendado para todos os pacientes. Todas as medidas analisadas nos modelos foram realizadas pelo mesmo examinador e os resultados do tratamento foram divididos entre modelos de antes do tratamento (T1), imediatamente após a correção da mordida cruzada posterior (T2), após período de tratamento ortodôntico ativo (T3) e aproximadamente após 2 anos da conclusão do tratamento (T4). Radiografias cefalométricas também foram utilizadas para auxiliar na classificação dos pacientes de acordo com seu padrão esquelético. Como resultado, os autores observaram que no grupo de expansão rápida a incidência de recidiva foi de 24%, enquanto que os outros 3 grupos apresentaram uma taxa de recidiva de 20%. Já quanto às dimensões transversais, os pacientes em dentição mista secundária apresentavam distâncias intercaninas significativamente maiores que as do grupo em dentição mista primária. Os pacientes em dentição mista secundária

apresentaram dimensões transversais de arco maiores que as notadas nos pacientes em dentição mista primária. Também foi notado, nos pacientes em dentição mista secundária, um aumento no número de casos de classe III esquelética. Na discussão, os autores relataram a ocorrência de mudança na classificação esquelética dos pacientes durante o período de tratamento, resultado tanto do crescimento normal como do tratamento ortodôntico, e associaram esses dados a outro estudo realizado onde foi demonstrado que a recidiva está diretamente relacionada ao crescimento esquelético tardio, especialmente em pacientes classe III de Angle. Quanto à recidiva, o presente estudo não demonstrou diferenças significantes entre faixas etárias e que a recidiva se deve ao padrão de crescimento esquelético e, em quantidade menor, à estabilidade da maxila expandida. De acordo com o observado, o tratamento precoce de mordida cruzada posterior é recomendado, o que pode prevenir um crescimento transversal anormal da maxila e mandíbula. Um processo de recidivação tardia pode ser esperado principalmente por causa de crescimento mandibular tardio. Também foi dito que a abordagem clínica do tratamento para cada indivíduo é o princípio básico para sucesso terapêutico em casos de mordida cruzada posterior unilateral. Como conclusão, os autores ressaltaram o fato de todos os grupos apresentarem o mesmo nível de recidiva e o fato da correção da linha média ser significativamente maior no grupo de expansão tardia.

Em 2007, Silva Filho et al<sup>16</sup> realizaram um estudo com o objetivo de analisar a prevalência de mordida cruzada na dentição decídua de criança pré-escolares em Bauru-SP, de acordo com o gênero e nível socioeconômico. Para este trabalho, os autores utilizaram 2016 crianças entre 3 e 6 anos, que apresentavam dentição decídua completa sem nenhum dente permanente irrompido ou em processo de erupção, bem como nenhum tratamento ortodôntico realizado. Todas as crianças estavam regularmente matriculadas em institutos educacionais (sendo 12 públicos e 8 privados) na cidade de Bauru-SP. As escolas foram aleatoriamente selecionadas e serviram como indicador socioeconômico das crianças. As crianças de escolas públicas foram classificadas como sendo de nível socioeconômico baixo e o número correspondente foram de 1211 crianças(60,07%), enquanto que as crianças de

escolas particulares foram consideradas como de nível socioeconômico médio, correspondendo a 805 crianças (39,93%). Quanto ao gênero, 51,2%, ou 1032, eram masculinas e 48,8%, ou 984, eram femininas. O exame clínico de todas as crianças pré-escolares foi realizado por profissionais calibrados atendendo a um programa de graduação em Ortodontia onde o objetivo era o de avaliar a presença de mordida cruzada posterior e seus aspectos. O procedimento de exame clínico foi realizado sob luz natural ambiente e em equipos odontológicos presentes nas escolas, sendo somente utilizadas espátulas de madeira como instrumentos auxiliares. A oclusão foi examinada em máxima intercuspidação habitual e manipulada em relação cêntrica quando necessário. Na discussão, os autores compararam o atual estudo com outros estudos nacionais e internacionais, demonstrando a prevalência de oclusão normal em torno de 20-25% nos estudos em geral. Foi discutido também a etiologia das más oclusões, associando-as a hábitos de sucção e/ou problemas respiratórios. A relação de más oclusões e gêneros foi efetivada de forma que o gênero feminino apresentava hábitos de sucção mais presentes, assim como maloclusões. De acordo com o nível socioeconômico, a relação encontrada foi a de que as crianças de classe mais baixa apresentavam maior incidência de mordida cruzada posterior associada a mordida cruzada anterior, bem como maior incidência de hábitos de sucção. Em contrapartida, foram mencionados estudos, onde esta relação socioeconômica se mostrou irrelevante, ou mesmo contrária ao encontrado no estudo atual.

Em 2008, Defraia<sup>3</sup> e colaboradores realizaram um estudo com o objetivo de avaliar os efeitos do tratamento precoce em indivíduos que apresentavam mordida cruzada posterior na dentição decídua ou 1º período transitório da dentição mista. Um aparelho removível com molas expansoras foi eleito e as mudanças foram consultadas através de radiografias cefalométricas pôsterio-antérieures e estas mudanças comparadas com um grupo controle. Para este trabalho os autores usaram uma amostra de dois grupos de indivíduos com mordida cruzada posterior, selecionados a partir dos prontuários do Departamento de Ortodontia da Universidade de Florença. O grupo de tratamento compreendeu 23 indivíduos (8 homens e 15 mulheres) tratados com aparelho removível utilizado para expansão do arco maxilar. O tempo de

tratamento médio foi de aproximadamente dez meses, seguido de um período de retenção de um ano, onde o aparelho era usado durante a noite. As cefalometrias dos pacientes tratados foram consultadas independentes dos resultados obtidos com o tratamento. A idade média dos pacientes era de seis anos (T1), no início do tratamento, e oito anos (T2), no final. O grupo controle foi constituído de 20 indivíduos (nove homens e onze mulheres) que apresentavam o quadro de mordida cruzada posterior unilateral e que recusaram o tratamento após a primeira avaliação. Todos os pacientes apresentavam uma discrepância transversal negativa interarcos na região posterior. Como resultado, os autores observaram que a dimensão transversal do arco superior e base apical maxilar esquelética foram significativamente maiores que os observados no grupo controle. A partir disso, foi discutido que uma terapia precoce da mordida cruzada posterior é desejável, visando evitar uma anomalia na mastigação dos indivíduos durante a dentição mista e decídua. Portanto, o aparelho utilizado mostrou-se eficaz para a correção desta anomalia da oclusão dentária nos estágios supracitados. Nos indivíduos analisados, 22 apresentaram uma correção satisfatória, enquanto um deles não demonstrou correção completa por falta de cooperação e por apresentar uma discrepância transversal altamente significativa. Como conclusão, os autores relataram que a correção da mordida cruzada posterior nas dentições decídua e mista primária com aparelho removível se mostraram efetivas, tanto dental como esqueleticamente, quando analisadas as radiografias cefalométricas.

Em 2008, Petrén e colaboradores<sup>14</sup> realizaram um estudo com o objetivo de usar a metodologia de estudos aleatórios para comparar e avaliar a efetividade de diferentes estratégias terapêuticas para correção da mordida cruzada posterior durante a dentição mista. Foi sugerido que o tratamento com aparelhos quadrihélice, placa expansora e onlay metálica na mandíbula fossem igualmente efetivos e que nenhuma correção espontânea aconteceria no grupo controle não tratado. Para amostra, os autores recrutaram 61 pacientes de clínicas privadas e de Universidades da Suécia. Todos os pacientes apresentavam o seguinte pré-requisito: dentição mista primária, mordida cruzada posterior unilateral, sem presença de hábitos de sucção ou ausentes há pelo menos 1 ano, e sem tratamento ortodôntico prévio. Todos os pacientes,

com exceção de um, preencheram os pré-requisitos. As principais medidas analisadas constituíram (1) a taxa de sucesso de correção da má oclusão, (2) expansão maxilar e mandibular intercanina entre cúspides e margens gengivais, (3) expansão maxilar e mandibular intermolar entre cúspides méso-vestibulares e margens gengivais e (4) tempo de tratamento. O protocolo de ativação preconizado para os aparelhos quadrihélice foi o de uma ativação inicial de 10 mm e ativações periódicas de 6 em 6 semanas até a obtenção da correção da má-oclusão; nenhuma sobrecorreção foi estabelecida. Para as placas expansoras, a ativação foi de 0,2 mm uma vez por semana até obtenção da correção, e também, sem estabelecimento de sobrecorreção. Para os pacientes tratados com “onlays” metálicas, o tratamento consistia em destravar a oclusão para permitir o crescimento maxilar sem travamento oclusal, assim sendo, as “onlays” foram verificadas a cada 6 semanas. Quanto ao grupo controle, estes não receberam nenhum tratamento ortodôntico durante o período de 1 ano. Nos resultados, foi observado a total correção dos pacientes tratados com o aparelho quadrihélice e 2/3 de correção nos pacientes tratados com placa expansora. Já no grupo da “onlay” metálica, poucos casos foram corrigidos, sendo que no grupo controle, nenhuma correção espontânea ocorreu. Quanto à linha média, quase todos os casos foram corrigidos nos grupos do aparelho quadrihélice e placa expansora. Sendo que no grupo controle e das “onlays” metálicas, poucos indivíduos demonstraram correção da linha média. O tempo de tratamento no grupo quadrihélice foi de 4,8 meses, sendo que no grupo da placa expansora foi de 9,6 meses. Já na discussão, foi relatado que a ausência de total correção dos pacientes que utilizaram placa expansora foi devido à falta de cooperação dos mesmos. Também foi declarado que, ao contrário deste estudo, estudos prévios demonstram que tratamentos com placa expansora e quadrihélice possuem resultados iguais na correção da mordida cruzada. Quanto ao tratamento com “onlay” metálica, este se mostrou totalmente ineficiente, demonstrando que mesmo que a oclusão fosse destravada, o crescimento natural da mandíbula seria insuficiente para proporcionar uma correção da mordida cruzada. Quanto ao grupo controle, ficou claro que a correção espontânea da mordida cruzada se mostrou inexistente. Como conclusão, os autores definiram que: (1) se a correção de mordida cruzada for aplicada

durante a dentição mista, o tratamento com o aparelho quadrihélice se mostrou altamente apropriado e eficaz; (2) o tratamento com a placa expansora se mostrou mal sucedido em 1/3 dos pacientes, e a razão foi a falta de cooperação do paciente; (3) correção de mordida cruzada com “onlay” metálica não se mostrou efetivo; (4) correção espontânea na dentição mista não ocorreu.

Em 2010, Kobayashi e colaboradores<sup>8</sup> realizaram um estudo onde o objetivo foi o de analisar a relação entre duração de amamentação e prevalência de mordida cruzada posterior em dentição decídua. Para amostra os autores utilizaram 1377 crianças (690 meninos e 687 meninas) durante a dentição decídua completa, com idades entre 3 e 6 anos, matriculados em 11 escolas públicas. O critério de inclusão foi o fato dos pacientes não possuírem lesões de cáries, dentes perdidos, anomalias dentários de forma, número, estrutura e erupção, assim como não apresentarem história de tratamento ortodôntico prévio, lesões traumáticas ao complexo craniofacial ou cirurgias orais. O exame clínico foi realizado por 3 ortodontistas calibrados. As relações oclusais foram examinadas em oclusão cêntrica. A mordida cruzada posterior na dentição decídua foi classificada em 3 categorias: bilateral, unilateral verdadeira, e unilateral com desvio funcional da mandíbula. Baseado em questionários respondidos pelas mães, uma investigação retrospectiva acerca do tempo de amamentação foi realizada. De acordo com os resultados, as crianças foram divididas em 4 grupos: nunca amamentadas (G1), amamentadas por menos de 6 meses (G2), amamentadas durante 6 a 12 meses (G3), amamentadas por mais de 12 meses. Informações acerca de hábitos de sucção não-nutritivos também foram requisitadas nos questionários. Como resultados, os autores obtiveram uma prevalência de 16,6% de mordidas cruzadas posteriores, com 2,8% de crianças possuindo um envolvimento bilateral, 4,4% com envolvimento unilateral verdadeiro, e 9,4% com envolvimento funcional unilateral. Também foi relatada a prevalência maior de mordida cruzada entre crianças mais velhas durante a dentição decídua. Os resultados também demonstraram que grande parte da amostra foi amamentada por menos de 6 meses, correspondendo a 52,3%, seguida por 39,1% da amostra que foi amamentada por mais de 6 meses. Com uma análise

mais detalhada dos resultados os autores observaram que conforme o tempo de amamentação aumentava, o grau de incidência de mordida cruzada posterior diminuía. Portanto, as crianças que nunca tinham sido amamentadas demonstraram o maior nível de prevalência de mordida cruzada posterior. Já na discussão, os autores compararam os dados do atual estudo com estudos prévios. Estudos que demonstravam a maior incidência de mordida cruzada posterior em crianças com hábitos não-nutritivos e amamentadas através de mamadeira quando comparadas a crianças com os mesmos hábitos, mas amamentadas naturalmente, foram encontrados. Em contrapartida, um estudo onde a prevalência de mordida cruzada posterior não demonstrou relação com amamentação também foi mencionado, apesar do índice de mães que nunca amamentaram suas crianças terem sido amplamente encontrados neste estudo, o que pode ter dificultado a comparação entre os grupos de amamentados. Em alguns estudos, um duplo benefício da amamentação foi sugerido: diminuição dos hábitos não nutritivos de sucção e proteção contra a incidência de mordida cruzada posterior. Além disso, a amamentação natural exclusiva diminui o uso de mamadeiras, o que, provavelmente, estimula a atividade de contração do músculo bucinador, gerando pressões negativas dentro da cavidade oral e, talvez, levando à redução do contorno do arco maxilar. Portanto, os dados apresentados demonstraram que a amamentação natural prolongada pode levar a diminuição da prevalência de mordida cruzada posterior durante a dentição decídua, sendo estes dados concordantes com o recomendado pela Organização Mundial da Saúde que estipula o tempo mínimo de 6 meses de amamentação natural. Por conclusão, os autores definiram que as crianças que foram naturalmente amamentadas por mais de 12 meses possuem um risco 20 vezes menor de desenvolvimento de mordida cruzada posterior quando comparadas à crianças que nunca foram amamentadas, e ainda, um risco 5 vezes menor quando comparadas com àquelas que foram amamentadas durante 6-12 meses.

Em 2011, Petrén e colaboradores<sup>13</sup> realizaram um estudo clínico aleatório com o objetivo de comparar e avaliar em longo prazo a estabilidade de pacientes que tiveram mordidas cruzadas posteriores e foram submetidos a tratamentos com aparelhos quadrihélice e placa expansora, com um grupo

controle de oclusão normal. Para amostra, os autores utilizaram os mesmos pacientes tratados em estudo mencionado anteriormente nesta revisão de literatura, sendo que somente alguns pacientes foram acrescentados ao quadro seguindo os mesmos pré-requisitos do estudo mencionado. Portanto, 55 pacientes foram utilizados neste estudo (30 meninos e 25 meninas). O grupo controle foi recrutado de um Instituto de Pós-graduação da Suécia. Para análise longitudinal, modelos dentários foram confeccionados a partir dos períodos de (T0) pré-tratamento, (T1) pós-tratamento, (T2) e 3 anos de pós-tratamento. Para o grupo controle, apenas dois registros foram feitos em T0 e T2. As medidas analisadas também foram as mesmas do estudo prévio, assim como o protocolo de ativação. Como resultado, o estudo obteve, em T0, dados que permitiram concluir que os indivíduos com mordida cruzada possuíam variáveis maxilares bem menores que os indivíduos normais. Com respeito às medidas mandibulares, nenhuma diferença foi encontrada entre os grupos, a não ser a extensão da arcada nos quadrantes 2 e 4 que se mostraram superiores as dos grupos experimentais, e isso se deve a variação da linha média que estava presente em 10 dos 20 indivíduos presentes no grupo controle. Após o tratamento, a correção do desvio da linha média ocorreu em mais da metade dos pacientes, sem variação entre os grupos. Após o período de acompanhamento, todos os 15 pacientes do grupo da placa expansora, e 19 dos 20 pacientes do grupo quadrihélice, apresentaram relações transversais normais, ou seja, a estabilidade longitudinal foi observada. Entretanto, durante este período, significantes diminuições das dimensões transversais maxilares e mandibulares foram observadas nos grupos experimentais. Os desvios mandibulares corrigidos nos grupos experimentais recidivaram em alguns pacientes, mas também houve algumas correções espontâneas. Mais além, durante o período observacional, ambos os casos de correções espontâneas e recidivas de desvio mandibulares ocorreram no grupo controle. Para as outras medidas, as diferenças inter-grupos se mostraram estatisticamente insignificantes. Na discussão, os autores confirmaram o sucesso no tratamento de mordida cruzada posterior com aparelhos quadrihélice ou placa expansora, afirmando que a estabilidade em longo prazo é atingida em ambas terapêuticas ortodônticas. Entretanto, as medidas transversais maxilares nos grupos experimentais se mostraram significativamente inferiores do que as do grupo



controle. Portanto, independente da expansão ativa transversal, o contorno de uma maxila que sofreu de mordida cruzada no passado nunca atinge o contorno normal quando comparado ao grupo controle. Quanto à aplicação de sobrecorreção, este estudo demonstra que a estabilidade oclusal a longo prazo independe deste fator. Quanto ao desvio da linha média, este estudo demonstrou que apesar do tratamento aplicado melhorar a condição inicial, os efeitos em longo prazo são imprevisíveis, e isto foi verificado tanto no grupo controle quanto nos grupos experimentais. Concluindo o estudo, os autores definiram que: (1) a estabilidade em longo prazo dos casos são favoráveis, e a expansão com quadrihélice e placa expansora atingem resultados semelhantes; (2) apesar do tratamento de expansão ativa da maxila, os pacientes tratados demonstraram contorno maxilar menor que os do grupo controle; (3) não houve correlação clínica entre a expansão maxilar e mudanças no trespassse horizontal, vertical e extensão do arco; (4) a expansão maxilar pode produzir correção do desvio de linha média, mas efeitos em longo prazo são imprevisíveis.

Em 2011, Wong e colaboradores<sup>18</sup> realizaram um estudo clínico retrospectivo com o objetivo de avaliar os efeitos de curto e longo prazo de expansão maxilar lenta, na dimensão dos arcos em dentição mista primária com pacientes exibindo mordida cruzada posterior unilateral. A amostra utilizada neste estudo foi a de pacientes tratados em clínicas ortodônticas privadas pertencentes a um dos autores, localizadas em cidades no Canadá. Os tratamentos foram realizados no período que compreendeu Julho de 1981 e Junho de 2000. Um total de 4800 modelos dentários foram consultados e 330 casos de mordida cruzada posterior foram catalogados e incluídos neste trabalho não aleatório. Após a análise dos modelos segundo alguns critérios, 110 foram selecionados, sendo que todos eles foram tratados por 1 dos aparelhos a seguir: Haas modificado, Hyrax ou Quadrihélice. A seleção dos aparelhos a serem utilizados foi feita de forma aleatória, independente da gravidade da mordida cruzada posterior, excluindo os casos onde a rotação de primeiros molares permanentes era necessária ou hábitos digitais estavam presentes. O protocolo de ativação dos aparelhos eram de  $\frac{1}{4}$  de volta a cada 2 dias para aparelhos Haas ou Hyrax e uma ativação a cada 4-6 semanas para

aparelhos quadrihélice. O período de retenção compreendeu 3 meses. Como resultado, os autores notaram que os 3 aparelhos produziram uma quantidade similar de expansão maxilar, quando da análise das distâncias intercaninas e intermolares durante o período de observação. Já no arco mandibular nenhuma mudança foi observada entre os grupos controle e de tratamento. Na discussão os autores relataram que um diferencial do atual estudo foi o da ausência de retentores ou aparelhos fixos após a terapia expansora, resultando em uma análise pura da expansão maxilar. Quando da análise da estabilidade da expansão, os autores relataram um baixo nível de recidivação da condição inicial. Na conclusão, os seguintes aspectos da atual pesquisa foram destacados: 1) todos os aparelhos produziram uma expansão maxilar similar a curto e longo prazo; 2) após a expansão as condições de contorno do arco maxilar se apresentavam significativamente maiores que as do grupo controle; 3) na dentição permanente precoce, as distâncias intermolares eram similares às do grupo controle e a distância intercanina eram significativamente maiores; 4) a estabilidade das expansões intercaninas e intermolares se apresentaram em 80 e 90%, respectivamente.

**CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS**

## CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Neste capítulo do trabalho, será discorrido acerca do protocolo de tratamento para os principais aparelhos indicados pela literatura para o tratamento da mordida cruzada posterior.

### 1- Placa de Acrílico com parafuso expensor

- 1.1- Este aparelho constitui-se de um parafuso expensor central de, frequentemente, 7mm, 4 grampos, podendo ser em forma de gota ou de Adams e uma cobertura acrílica. Como protocolo de ativação, indica-se a ativação de  $\frac{1}{4}$  de volta por semana até a correção da maloclusão, sendo o paciente instruído a usá-lo durante o dia e a noite, exceto para alimentação.<sup>5</sup>

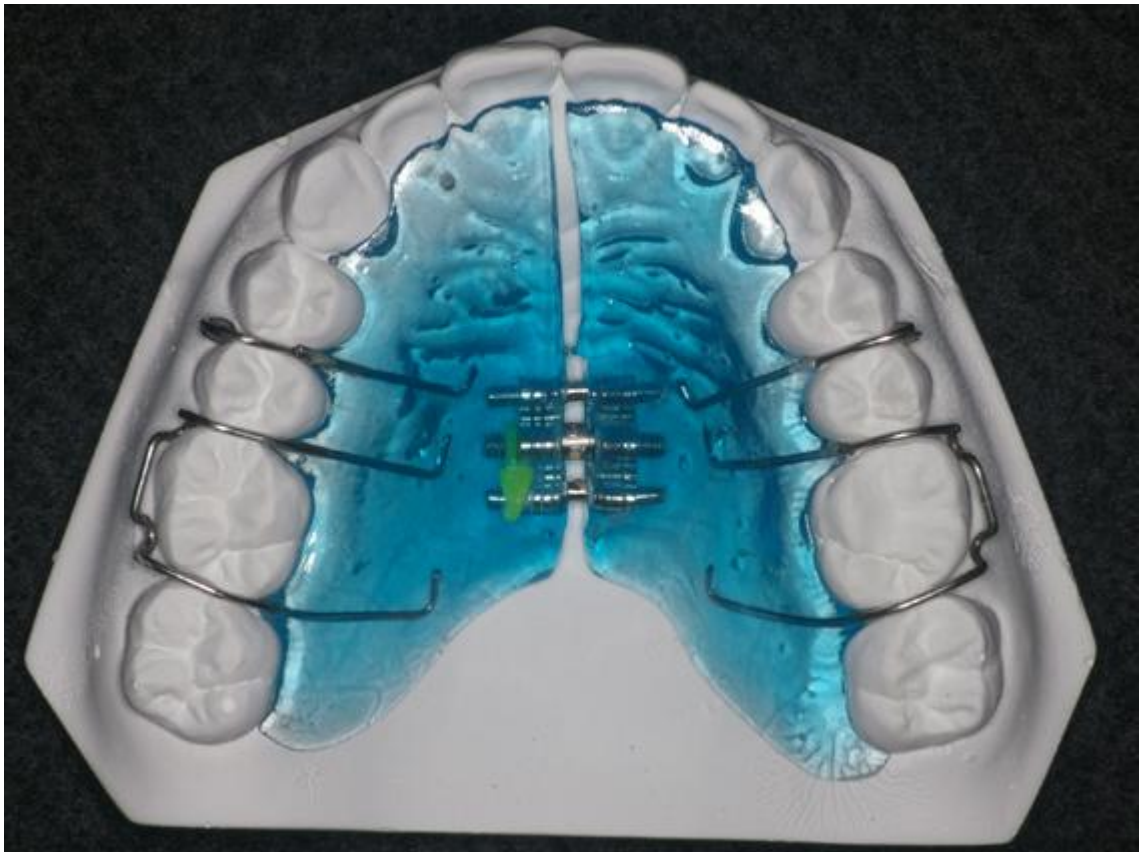


Figura 1 - Placa de acrílico com parafuso expensor

## 2- Aparelho Quadrihélice

- 2.1- Este aparelho é confeccionado a partir de um fio de 0,9mm de diâmetro de aço inoxidável, com bandas também de aço inoxidável cimentadas com ionômero de vidro, geralmente nos últimos molares presentes. O protocolo de ativação é realizado com o posicionamento de uma das bandas no molar, enquanto se manipula o aparelho de forma que a parede da banda atinja ou passe a fossa central do molar contralateral, portanto, classificando a ativação como sendo de metade da dimensão vestibulo-lingual do molar<sup>6,9</sup>. A ativação do aparelho é realizada mensalmente pelo cirurgião dentista até a correção da maloclusão.



Figura 2 - Aparelho Quadrihélice

### 3- Aparelho Hyrax

3.1- Este aparelho constitui-se de uma estrutura metálica com um parafuso expansor central pré-fabricado, com bandas cimentadas nos últimos molares presentes, sendo todo o material constituído de aço inoxidável. Para este aparelho, é indicada uma expansão maxilar rápida, sendo, portanto, a ativação de até 4/4 de volta por dia. O aparelho é ativado até a correção da maloclusão e depois mantido como contenção por 6 meses. Na experiência de graduação foi possível acompanhar casos onde o aparelho mencionado foi utilizado para expansão maxilar lenta, definindo ativações de 1/4 de volta por dia e atingindo correções bem sucedidas<sup>2</sup>. Esta última ativação tem sido amplamente aplicada no projeto de extensão PROEX-UNESP, Ortodontia Infantil, sob coordenação do orientador deste trabalho.



Figura 3 - Aparelho Hyrax

#### 4- Aparelho Haas

- 4.1- É um aparelho que difere do Hyrax por possuir uma cobertura de acrílico no parafuso expansor central, de forma que essa cobertura contorne a mucosa do palato, causando uma força adicional de expansão. Esta compressão pelo aparelho no tecido mole, pode levar a necrose do tecido subjacente, além de permitir o acúmulo de alimentos. Como ativação também é sugerido pela literatura 4/4 de volta a cada dia, portanto, 1 mm<sup>7</sup>. Como período de contenção também são preconizados os 6 meses de permanência intrabucal do aparelho.



Figura 4 - Aparelho Haas





### DISCUSSÃO

Para a montagem deste capítulo foram elaboradas algumas perguntas pelo orientador, as quais foram respondidas pelo autor.

- 1- O tema deste trabalho é um “argumento” importante para a formação do clínico geral?
- 2- Dentre os aparelho discutidos, qual o que você teve experiência clínica, e qual sua avaliação sobre este aparelho? Sugeriria readaptações? Quais?
- 3- Qual a estabilidade do tratamento das mordidas cruzadas posteriores a longo prazo?

Para responder a primeira pergunta, creio ser de grande valia ressaltar o papel do clínico geral quando do atendimento e encaminhamento de pacientes. Sendo a disciplina de Ortodontia Preventiva parte da grade curricular dos alunos da FOA-UNESP, e, conseqüentemente, incluída no arsenal terapêutico do clínico geral aqui formado, nós acreditamos que é de competência sim do cirurgião dentista tratar as maloclusões encontradas precocemente nos pacientes, tanto em dentição decídua como mista. Agora, quanto à escolha profissional do indivíduo, ou mesmo do meio de trabalho em que se encontra inserido, talvez um ou outro opte por não tratá-la e, sim, encaminhá-la, o que não é de menor responsabilidade, pois para o encaminhamento, necessário se faz o correto diagnóstico para, pelo menos, antecipar ao paciente sua condição odontológica. Dito isso, a importância deste conhecimento para o clínico geral se faz implícita, pois determina de maneira específica as formas de tratamento para esta condição e, quando não, possibilita ao clínico uma correta orientação e encaminhamento do seu paciente.

Na minha experiência de graduação, tive oportunidade de tratar um caso de mordida cruzada posterior unilateral sem desvio mandibular. Para o tratamento, o orientador indicou uma placa de acrílico com parafuso expensor. Durante o tratamento não notei dificuldades no lidar com o aparelho, pois obtive uma

adequada colaboração do paciente, o que, muitas vezes, é levado em conta na literatura para desqualificar aparelhos que exigem esta colaboração. Quanto ao desempenho do aparelho, diria que foi satisfatório, pois o período de tratamento foi razoável e foi possível a correção da maloclusão. Talvez pela estreita experiência clínica de graduação, não me foi possível sugerir nenhuma readequação do aparelho, já que o caso foi concluído com êxito sem maiores dificuldades.

Dentre os estudos consultados, pouquíssimos sugeriram casos de recidiva quando a maloclusão foi tratada com os aparelhos sugeridos em sessão anterior deste trabalho. Nos estudos levantados, a única disparidade encontrado foi quanto ao período de retenção recomendado pelos autores após a conclusão da correção da maloclusão. Apesar de ter notado em alguns estudos a recomendação de um período de retenção de, geralmente, 6 meses, notam-se também, na literatura, estudos que não sugerem a aplicação deste período de retenção, alegando serem dispensáveis, porém muitos destes estudos não fizeram acompanhamento longitudinal dos casos, perdendo assim a credibilidade do protocolo. Levando estes fatores em conta, fica clara a importância, pelo menos nos dias de hoje, do acompanhamento dos casos tratados, pois mesmo que a taxa de recidiva se apresente insignificante na literatura, é de parcial responsabilidade do profissional a preservação da condição dental tratada do seu paciente. Sendo assim, é possível afirmar com respaldo na literatura atual, que se a maloclusão citada for tratada de acordo com o proposto neste e em outros trabalhos atuais, e, acima de tudo, o período de retenção e demais protocolos forem respeitados, a estabilidade em longo prazo desta correção se mostrará confiável.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O tema proposto para o presente trabalho teve grande importância na formação acadêmica do cirurgião-dentista. Durante o estudo, foi possível o envolvimento com a literatura nacional e estrangeira e o entendimento dos artigos propostos. O caminho do diagnóstico ao plano de tratamento só ficará mais claro a partir das abordagens clínicas que deverão ser feitas em níveis mais avançados da formação profissional. Ao clínico, cabe identificar, em tempo hábil um desvio da normalidade, permitindo a redução de complexidade do problema.

## **REFERÊNCIAS**

## REFERÊNCIAS

- 1- BARTZELA T, JONAS I Long-term Stability of Unilateral Posterior Crossbite Correction Angle Orthodontist, Vol. 77, No. 2, pp. 237-243, 2007.
- 2- COZZA P, GIANCOTTI A, PETROSINO A Rapid Palatal Expansion in Mixed Dentition Using a Modified Expander: a Cephalometric Investigation Journal of Orthodontics, Vol. 28, pp. 129-134, 2001.
- 3- DEFRAIA E, et al Dentoskeletal effects of a removable appliance for expansion of the maxillary arch: a postero-anterior cephalometric study European Journal of Orthodontics, No. 30, pp. 57-60, 2008.
- 4- ERDİNÇ AE, UGUR T, ERBAY E A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 116, pp. 287-300, 1999.
- 5- GODOY F., GODOY-BEZERRA J., ROSENBLATT A. Treatment of posterior crossbite comparing 2 appliances: A community-based Trial American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 139, Issue 1, pp. e45-e52, 2011.
- 6- HUYNH T., et al Treatment response and stability of slow maxillary expansion using Haas, hyrax, and quad-helix appliances: A retrospective study American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol 136, N 3, pp. 331-339, 2009.
- 7- KENNEDY D., et al Treatment of Unilateral Posterior Crossbite with Mandibular Shift Journal of the Canadian Dental Association, Vol. 71, No. 8, pp. 555-557, 2005.
- 8- KOBAYASHI HM, et al Relationship between breastfeeding duration and prevalence of posterior crossbite in the deciduous dentition American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 137, No 1, pp. 54-58, 2010.
- 9- KOMMINENI NK, et al Early Intervention of Cross Bite During Mixed Dentition with Quad Helix Appliance – 2 case reports Annals and Essences of Dentistry, Vol. 2, Issue 2, pp. 56-59, 2010.

- 10-LEWIS BRK Orthodontic techniques for crossbite correction Dental Nursing, Vol. 4, No. 4, pp. 196-202, 2008.
- 11-MARSHALL SD., SOUTHARD KA., SOUTHARD TE. Early Transverse Treatment Seminars in Orthodontics, pp 11:130-139, 2005.
- 12-MARTINELLI FL., COUTO OS,. RUELLAS ACO Three Palatal Arches Used to Correct Posterior Dental Crossbites, Vol. 76, No 6, pp. 1047-1051, 2006.
- 13-PETRÉN S, BJERKLIN K, BONDEMARK L Stability of unilateral posterior crossbite correction in the mixed dentition: A randomized clinical Trial with a 3-year follow-up American Journal Of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 139, Issue 1, pp. e73-e81, 2011.
- 14-PETRÉN S., BONDEMARK L Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: A randomized controlled Trial American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Vol. 133, No. 6, pp. 790.e7-790.e13, 2008.
- 15-PETRÉN S, et al A Systematic Review Concerning Early Orthodontic Treatment of Unilateral Posterior Crossbite Angle Orthodontist, Vol. 73, No. 5, pp. 588-596, 2003.
- 16-SILVA FILHO OG, SANTAMARIA JUNIOR M, CAPELOZZA FILHO L Epidemiology of Posterior Crossbite in the Primary Dentition The Journal of Clinical Pediatric Dentistry, Vol. 32, No. 1, pp. 73-78, 2007.
- 17-WILL LA, MUHL ZF Dental and Skeletal Changes in the Transverse Dimension, Vol. 6, No. 1, pp. 50-57, 2000.
- 18-WONG CA, et al Arch dimension changes from successful slow maxillary expansion of unilateral posterior crossbite Angle Orthodontist, Vol. 81, No. 4, pp. 616-623, 2011.