

Romain Matthieu Francis Dachicourt

**Etiologia e tratamentos interceivos das anomalias de desenvolvimento transversal -
uma revisão narrativa**



Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade Fernando Pessoa
Porto, 2021

Romain Matthieu Francis Dachicourt

**Etiologia e tratamentos interceivos das anomalias de desenvolvimento transversal -
uma revisão narrativa**

Faculdade de Ciências da Saúde

Universidade Fernando Pessoa

Porto, 2021

Romain Matthieu Francis Dachicourt

**Etiologia e tratamentos interceivos das anomalias de desenvolvimento transversal -
uma revisão narrativa**

Trabalho apresentado à Universidade Fernando Pessoa
como parte dos requisitos para obtenção do grau de
Mestre em Medicina Dentária, sob a orientação da
Professora Doutora Vanda Maria Urzal de Carvalho

Romain Dachicourt

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste trabalho é realçar a importância do tratamento ortodôntico intercetivo.

Materiais e Métodos: Efetuou-se uma pesquisa na PubMed com as palavras-chave: ortodontia, má-oclusão, ortodontia intercetiva, expansão maxilar, combinadas em pares com o operador booleano «AND». O limite temporal foi de 1961 a 2019. As seleções dos estudos obedeceram aos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Obtiveram-se sessenta e três referências bibliográficas. Incluíram-se livros e artigos considerados pertinentes para esta pesquisa.

Resultados: Verificou-se que a disjunção da sutura maxilar é o tratamento de referência para as anomalias transversais, especialmente a endognatia maxilar. Em relação às anomalias alveolares, os dois aparelhos mais utilizados são a placa palatina com ou sem planos de elevação de mordida e o quadrihélice.

Conclusão: A ortodontia intercetiva é essencial para evitar graves problemas dentários, alveolares e esqueléticos. O diagnóstico precoce na observação das dismorfoses e detecção das etiologias é fundamental.

Palavras-chave: “ortodontia”; “má-oclusão”; “ortodontia intercetiva”; “expansão maxilar”.

ABSTRACT

Objective: The aim of this work is to highlight the importance of interceptive orthodontic treatment.

Materials and Methods: A search was carried out in PubMed with the keywords: orthodontics, malocclusion, interceptive orthodontics, maxillary expansion, combined in pairs with the Boolean operator «AND». The time limit was from 1961 to 2019. The selections of studies followed the inclusion and exclusion criteria previously defined. Sixty-three bibliographical references were obtained. Books and articles considered relevant to this research were included.

Results: It was found that maxillary suture disjunction is the reference treatment for transverse anomalies, especially maxillary endognathia. Regarding alveolar anomalies, the two most used devices are the palatal plate with or without bite elevation planes and the quadrihelix.

Conclusion: Interceptive orthodontics is essential to avoid serious dental, alveolar and skeletal problems. Early diagnosis in the observation of dysmorphosis and detection of etiologies is essential.

Keywords: “orthodontics”; “malocclusion”; “interceptive orthodontics”; “maxillary expansion”.

AGRADECIMENTOS

« Je voudrais tout d'abord remercier mes parents pour n'avoir jamais cessé de croire en moi, et m'avoir toujours montré leur soutien sans faille dans tout ce que j'ai entrepris jusqu'à ce jour. Je remercie également mon frère, ma belle-sœur et mon filleul qui formeront bientôt la plus belle des familles. Á Manon et Eloïne, mes amies d'enfance, pour notre lien indéfectible.

À Lisa, ma fidèle amie, à mes côtés depuis les débuts. Arrivés ensemble, nous repartons ensemble. Merci d'avoir toujours été présente pour moi.

À Lirone, un véritable ami, une oreille attentive, pour nos années parfois compliquées qui nous ont, tous deux, tant apporté.

À Yoan, le meilleur des binômes, qui a toujours su m'épauler, sans jamais porter attention à mes retards injustifiés. Merci pour les « buena soireta ».

À Gaby, pour la bienveillance qui te caractérise. Merci d'être entré aussi rapidement dans ma vie.

À Juliette, Léa et Laureen, pour être les personnes les plus tarées qu'il m'ait été donné d'aimer.

À David et Marouane, pour m'avoir aussi bien intégré et prouvé qu'il est possible de rencontrer de vrais amis, même la dernière année.

À Camille, Hugo, Khashy, Léa, Louis, Meryl, Raph, Sarah et Yoram, pour avoir contribué à mon bonheur toute cette dernière année. Vous êtes formidable.

À Cyrine, pour être la femme que tu es ; aussi belle, attentionnée et sincère qu'une personne puisse être, et sans qui, cette thèse n'aurait probablement pas vu le jour.

À nos joies, nos peines ; chers amis, merci pour ces belles années, je ne vous oublierai jamais.

À ma professeure Vanda Urzal, pour votre temps, votre investissement, et vos conseils quant à la rédaction de cette thèse. »

ÍNDICE GERAL

I. INTRODUÇÃO.....	1
II. DESENVOLVIMENTO.....	2
1. Anomalias transversais do desenvolvimento maxilofacial	2
2. Etiologia e fatores de risco das anomalias transversais.....	3
3. Tratamentos intercetivos	4
4. Aparelhos ortodônticos fixos.....	5
i. Arco em W	5
ii. Aparelho Quadrihélice	6
iii. Disjuntor McNamara.....	7
iv. Aparelho disjuntor Hass e aparelho disjuntor Hyrax	7
5. Aparelhos ortodônticos removíveis.....	8
i. Placa de Hawley com parafuso expansor	9
ii. Placa lábio ativa “Lip Bumper”	10
6. Vantagens dos tratamentos intercetivos	10
7. Limites dos tratamentos intercetivos.....	11
III. DISCUSSÃO.....	12
IV. CONCLUSÃO	15
V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16

ÍNDICE DE SIGLAS E ABREVIATURAS

% - Percentagem

IPION - Index for preventive and interceptive orthodontic needs

mm – Milímetros

I. INTRODUÇÃO

As anomalias de desenvolvimento transversal podem ser de origem esquelética, alveolar ou dentária. As diferentes formas clínicas encontradas são a endognatia, a endoalveolia e a compressão dentária, respetivamente. Estas também podem estar associadas a anomalias cinéticas, nomeadamente o desvio lateral funcional, que pode ser de origem parafuncional, disfuncional ou mesmo cinético. A correção dessas anomalias deve ser efetuada o mais precocemente possível, durante o crescimento, através do tratamento ortodôntico interceivo, utilizando aparelhos fixos ou removíveis.

As anomalias transversais são muito frequentes e de início precoce. São o resultado de uma compressão maxilar. Na dentição mista representam 8 a 18% das más oclusões observadas (Raberin, 2001).

De acordo com Thilander *et al.* (1984), Sorel (2004) e De Coster (2006), o tratamento das anomalias transversais deve ser uma prioridade e efetuado o mais cedo possível.

O objetivo deste estudo é realçar a importância do tratamento ortodôntico interceivo, através de uma revisão narrativa.

Numa primeira parte descrevem-se as anomalias transversais bem como as suas etiologias e fatores de risco. Em seguida analisaram-se os tratamentos interceivos com aparelhos ortodônticos, fixos e removíveis. Por fim discutira-se as vantagens e desvantagens das suas aplicações.

1. Materiais e métodos

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados eletrónicas (PubMed, B-on, Science Direct). As palavras-chave utilizadas foram: *orthodontics; malocclusion; interceptive orthodontics; maxillary expansion*. Os filtros utilizados foram: artigos escritos em língua inglesa, portuguesa, francesa e espanhola, e o limite temporal foi de 1961 a 2019. Os artigos foram selecionados de acordo com os seus títulos e resumos, com base na sua relevância para o tema. Os artigos incompletos ou cujo rigor científico não teria relevância ou interesse para a concretização do trabalho foram excluídos. No total foram selecionadas 63 referências bibliográficas com informação considerada relevante para o desenvolvimento desta tese. Também foram incluídos livros considerados pertinentes para esta pesquisa.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Anomalias transversais do desenvolvimento maxilofacial

A arcada maxilar é maior e circunscribe a arcada mandibular. No sentido horizontal, os dentes superiores projetam-se sobre os dentes inferiores e se sobrepõem parcialmente no sentido vertical (Orthlieb *et al.*, 2013).

As anomalias de desenvolvimento transversais maxilofaciais são observadas no plano coronal. Elas correspondem a distúrbios morfológicos da oclusão dos setores laterais, no sentido vestibulo-lingual. Resultam do aumento ou diminuição do diâmetro transversal maxilar ou mandibular, e podem ser de origem dentária, alveolar ou esquelética (Le Gall, Philip, Bandon, 2009).

As anomalias alveolares são más oclusões que resultam da má orientação dos processos alveolares. A linguoversão dos processos alveolares é observada, bem como um distúrbio da cinética mandibular e uma oclusão cruzada, frequentemente unilateral. A anomalia alveolar mais comum é o endoalveolia (Béziat, 2011).

As endoalveolias são caracterizados por uma base óssea normal e uma inclinação palatina dos processos alveolares. A curva de Wilson é plana ou invertida. O problema não é esquelético (Bernadat, 2009).

As anomalias esqueléticas afetam o osso maxilar. A endognatia corresponde a um hipodesenvolvimento da arcada superior caracterizado por um palato muito estreito, mas com uma orientação normal dos processos alveolares. A respiração oral provoca uma pressão negativa na cavidade oral, resultando num desequilíbrio muscular. Esse desequilíbrio muscular, combinado com uma queda da pressão intrasinusal, são os fatores responsáveis pelo hipodesenvolvimento maxilar (Melki-Frèrejouand, Naulin-Ifi, 2018).

A endognatia maxilar está frequentemente associada a uma oclusão invertida uni ou bilateral, ou seja, à oclusão cruzada. Este tipo de má oclusão é corrigido precocemente através da expansão maxilar, utilizando dispositivos intercetivos (Gianelly, 2001) e (Langlade, 1998).

Além dessas anomalias morfológicas, existe também a anomalia cinética: desvio lateral da mandíbula. Esta está presente, quando existe desvio dos pontos inter-incisivos maxilares, estando associada à mordida cruzada (Le Gall, Philip, Bandon, 2009).

2. Etiologia e fatores de risco das anomalias transversais

Para Limme. (2002), o déficit mastigatório ou a mastigação assimétrica poderiam promover uma falha no estímulo do crescimento transversal originando uma compressão da arcada e o aparecimento de uma oclusão cruzada lateral.

Karjalainen *et al.* (1999), num estudo realizado com uma amostra de 148 crianças escolhidas aleatoriamente, encontraram 13% de oclusões cruzadas posteriores nas crianças que tiveram menor tempo de amamentação. Sugeriram que a utilização precoce do biberão poderia originar um padrão pobre da atividade muscular, dificultando o desenvolvimento das arcadas alveolares e do palato, resultando numa oclusão cruzada posterior.

Essas más oclusões também podem ser causadas por fatores parafuncionais (ex. sucção não nutritiva ou uso de chupeta), fatores disfuncionais (ex. respiração oral), fatores de origem cinética (ex. interferências provocados pelos caninos) e por fatores hereditários (Melki-Frèrejouand, Naulin-Ifi, 2018).

Na literatura a diminuição da amamentação ao seio materno é relatada como uma das causas do hábito prolongado de sucção (Bastos, 2005). Nas crianças a sucção não nutritiva é a maior para-função. Seja a sucção digital, a chupeta ou outro objeto, estas provocam deformações das arcadas alveolares e alterações das funções orofaciais. No entanto o desaparecimento precoce do hábito pode levar à regressão completa da deformidade (Houb-dine *et al.*, 2011).

Ogaard, Larsson e Lindsten. (1994), estudaram a influência da sucção digital na oclusão, em crianças com 3 anos, e observaram que 26% apresentavam mordida cruzada unilateral posterior. Admitiram que 2 anos de sucção são suficientes para criar uma mordida cruzada unilateral favorecida por uma depressão da bochecha e uma posição baixa da língua.

A respiração nasal tem influência decisiva e favorável no crescimento transversal da maxila, pela ação simultânea na sutura palatina quer dos músculos dilatadores das narinas quer da posição alta da língua. Por outro lado, a respiração oral mista ou total é um travão ao crescimento transversal da maxila e da arcada dentária. Torna-se uma das principais causas da compressão do palato (Limme, 2002).

Para Delaire (2008), a respiração oral provoca uma diminuição na pressão intra-sinusal, levando ao hipodesenvolvimento da maxila, que pode resultar em endoalveolia, em alguns casos no desvio lateral da maxila, e em endognatia. Aparece assim a oclusão cruzada unilateral ou bilateral.

A remoção dos hábitos de sucção, bem como o restabelecimento precoce da respiração nasal, da posição correta da língua, da normal mastigação e deglutição podem permitir a correção das anomalias transversais precoces (Sorel, Boileau, Pujol, 2013).

3. Tratamentos intercetivos

Borrie, Bonetti, Bearn (2014) e Karaiskos *et al.* (2005) concordam que para tratar qualquer paciente através da ortodontia intercetiva é fundamental a saúde oral. Assim, uma boa higienização é essencial. Os tratamentos intercetivos fazem parte do domínio da odontopediatria. Os termos ortodontia intercetiva e ortodontia preventiva são muitas vezes confundidos. A ortodontia preventiva tem como objetivo a prevenção duma má-oclusão, enquanto na intercetiva a má-oclusão já existe.

O objetivo da ortodontia intercetiva é de reduzir a gravidade das má-oclusões, de melhorar a imagem do paciente, de eliminar os possíveis hábitos deletérios e facilitar a erupção normal da dentição (King, Brudvik, 2010).

Foi descrito o índice IPION para avaliar a necessidade de tratamentos preventivos ou intercetivos de um indivíduo. Este índice permite a deteção precoce de má-oclusões atribuindo valores a vários determinantes oclusais de acordo com sua severidade. Assim, é possível avaliar se um tratamento intercetivo possa ser realizado para evitar um futuro tratamento ortodôntico mais complexo e oneroso (Karaiskos *et al.*, 2005).

Um tratamento interceivo permite evitar que o problema existente se torne mais grave ou evolua para um problema esquelético. É recomendado para as oclusões cruzadas anteriores, posteriores, mordidas abertas, para a erupção de dentes ectópicos, na sucção digital, nas más-occlusões de Classe II e III, na ausência congénita de dentes ou devida a um traumatismo, na eliminação de dentes supranumerários, entre outros (Borrie, Bearn, 2013).

Os aparelhos ortodônticos utilizados na correção da oclusão cruzada podem ser removíveis ou fixos (Tashima *et al.*, 2003).

4. Aparelhos ortodônticos fixos

Os aparelhos ortodônticos fixos, para corrigir a compressão maxilar, são fixados com bandas ortodônticas cimentadas nos primeiros molares superiores e nos primeiro pré-molares permanentes ou nos primeiros molares temporários. Eles podem promover a abertura da sutura palatina devido à sua incompleta calcificação. Assim, permitem uma expansão lenta ou rápida em dentição temporária e mista (Tashima *et al.*, 2003).

A expansão da maxila pode ser realizada de duas maneiras: rápida ou lentamente. (Huynh *et al.*, 2009). Quando a expansão é rápida, envolve a aplicação de altas forças sobre os dentes posteriores para maximizar a separação ortopédica da sutura palatina e, ao mesmo tempo, evitar alterações fisiológicas dos tecidos ou movimento indesejável dos dentes. (Hicks, 1978); (Bell, 1982); (Huynh *et al.*, 2009).

Apenas 10 a 20 Newtons devem ser aplicados para haver uma expansão lenta, dependendo da idade do paciente (Lagravère *et al.*, 2005). A quantidade de disjunção alcançada varia entre 0,04 e 1,11 mm em cada semana, resultando num aumento na distância intermolar de até 8 mm (Bishara, Staley, 1987).

i. Arco em W

O Arco palatino em "W" ou aparelho de Porter é usado no tratamento precoce de mordida cruzada posterior (Oliveira Almeida *et al.*, 2009). Este arco em forma de "W"

possui uma ancoragem fixa nas bandas dos primeiros molares permanentes ou segundos molares decíduos, e é composto por uma porção anterior assim como dois braços externos e dois braços internos. Proffit recomenda uma ativação de 3 a 4 mm originando níveis de força adequados (Lacerda *et al.*, 2009). As vantagens desse dispositivo incluem ajustabilidade, facilidade de limpeza e a não dependência da colaboração do paciente (Oliveira Almeida *et al.*, 2009). A grande modificação foi a confecção de quatro loops helicoidais que aumentam o comprimento do arame, promovendo maior flexibilidade e amplitude na distribuição das forças, bem como capacidade de corrigir a rotação dos molares (Henry, 1993).

ii. Aparelho Quadrihélice

O aparelho quadrihélice é uma modificação do arco palatino em “W”. Foi desenvolvido por Robert Ricketts em 1975 (Duarte, 2006). Este dispositivo fixo flexível é composto por quatro hélices que exercem uma força contínua e controlada. Permitem maior controle sobre o movimento, na escolha das suas ativações. Esta força provoca a expansão dos molares superiores decíduos ou permanentes. O aparelho quadrihélice permite corrigir a rotação dos molares bem como ajudar a inclinação vestibular dos incisivos superiores (Rubio, Cervera., 2019).

O dispositivo separa gradualmente a sutura palatina mediana, mas também desloca os processos alveolares, inclina os dentes de ancoragem e comprime os ligamentos periodontais (Duarte, 2006).

É soldado aos primeiros molares superiores e os seus braços laterais alcançam os caninos decíduos ou permanentes. As duas hélices da zona posterior podem ferir a língua, por isso, devem estar bem-adaptadas (Duarte, 2006).

Fora da cavidade oral, e para ativá-lo, expande-se o dispositivo de 8 a 10 mm ao nível dos molares. Os braços laterais devem permanecer paralelos (Henry, 1993). É frequentemente usado o procedimento de expansão do dispositivo antes da sua cimentação, de modo às bandas atingirem o ponto médio vestibular dos molares (Duarte., 2006).

Às vezes é necessária a reativação seis a oito semanas após a inserção do dispositivo para atingir sobrecorreção de 2 a 3 mm. É feita extraoralmente, mesmo que seja possível fazê-lo diretamente na boca com um alicate de três pontas (Henry, 1993).

Após a fase de tratamento ativo, o dispositivo pode ser deixado passivamente na boca como um retentor fixo, mas também como um aparelho removível (Henry, 1993).

iii. Disjuntor McNamara

Os disjuntores atuam na sutura palatina média separando as duas hemi-arcadas. Após o objetivo do tratamento alcançado deve-se fazer a contenção durante algum tempo para que exista a neoformação óssea nesse novo espaço (Franchi *et al.*, 2010). É constituído por um esqueleto de aço inoxidável ajustado aos dentes posteriores, conectado por um parafuso de expansão na região mediana. Uma camada de acrílico transparente de 3 mm cobre as faces oclusais dos dentes posteriores (Fernandes *et al.*, 2016).

iv. Aparelho disjuntor Hass e aparelho disjuntor Hyrax

Os disjuntores Hass e Hyrax, utilizados no tratamento das oclusões cruzadas posteriores de origem esquelética, promovem a expansão rápida da maxila separando a sutura palatina. Esses dois dispositivos diferem em seu tipo de ancoragem (Façanha *et al.*, 2014). Diferem também na quantidade de expansão transversal produzida em relação à inclinação dos dentes do segmento lateral (Haas, 1961). Na verdade, o disjuntor Haas é um expansor dento-muco-suportado, enquanto o disjuntor Hyrax é um dispositivo dento-suportado (Façanha *et al.*, 2014).

O disjuntor Hass é constituído por duas bandas cimentadas nos primeiros molares permanentes, duas bandas nos primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares e duas porções de resina acrílica unidas por um parafuso expansor na linha média (Pavithra *et al.*, 2017). Este disjuntor oferece uma melhor distribuição de força e estabilidade ortopédica pós-expansão. Uma vez que é um dispositivo dento-muco-suportado, a força não só é exercida contra os dentes, mas também contra os processos alveolares e a base óssea maxilar (Weissheimer *et al.*, 2011). Este aparelho é rígido devido à presença de placas palatinas de acrílico (Tashima *et al.*, 2003).

O disjuntor Hyrax também consiste em duas bandas cimentadas nos primeiros molares permanentes e duas bandas nos primeiros molares decíduos ou primeiros pré-molares com um parafuso de expansão incorporado na estrutura metálica (Pavithra *et al.*, 2017). Este parafuso deve ficar o mais próximo possível do palato, de forma que a força exercida fique próxima ao centro de resistência da maxila (Ferreira *et al.*, 2006).

Esses aparelhos ortodônticos geralmente são ativados duas vezes por dia. Eles permitem que a arcada dentária seja expandida 0,5 mm por dia. Uma volta completa do parafuso é algumas vezes realizada por alguns dentistas quando o dispositivo é colocado, o que permite a rutura da sutura (Binder., 2004).

Façanha *et al.* (2014) não encontraram diferenças nos efeitos transversais induzidos pelos dispositivos Haas e Hyrax.

5. Aparelhos ortodônticos removíveis

Os aparelhos ortodônticos removíveis são dento-muco-suportados. Estes são dispositivos projetados para interferir com as más oclusões. A base suporte tem geralmente a função de ancoragem, suporte e retenção e em alguns aparelhos tem uma função ativa. Em 1902, Hawley utilizou o aparelho palatino removível como um dispositivo de contenção após a movimentação dentária ortodôntica. Hoje em dia, a placa de contenção Hawley é usada dessa forma, mas muitas modificações foram efetuadas para a transformar num aparelho ativo. O uso de aparelhos ortodônticos removíveis permite normalizar desarmonias do sistema estomatognático corretamente diagnosticadas. Assim deve existir um bom conhecimento das suas potencialidades mecânicas e seus limites assim como do controlo das suas utilizações. Deve o profissional dominar a anatomia, a histologia a neurofisiologia e ter muita experiência clínica (De Faria, De Faria., 2005).

Em dentes temporários, a placa palatina com parafuso expansor é o dispositivo de escolha. Causa uma disjunção lenta da maxila, tendo uma ação predominantemente ortopédica. A ativação é um quarto de volta (0,25 mm) por semana (De Coster, 1996).

A expansão palatina realizada com uma placa palatina é duas vezes mais lenta do que aquela realizada com o quadrihélice, mas provoca menos movimentos parasitas como a

versão molar. Quando a anomalia posterior está associada à insuficiência transversal, a elevação oclusal pode facilitar e estabilizar a centralização mandibular após a expansão. Como é uma placa palatina removível, ela permanece dependente da cooperação do paciente (Sorel, Boileau, Pujol., 2013).

i. Placa de Hawley com parafuso expensor

O aparelho removível à base de acrílico ou placa de Hawley com um ou dois parafusos expansores é utilizado tanto na maxila como na mandíbula (Binder, 2004).

A placa de Hawley com parafuso expensor é indicada para promover a expansão da arcada dentária superior, a fim de corrigir mordidas cruzadas posteriores na dentição temporária e mista. Permite uma expansão lenta do arco sem abrir a sutura palatina média e sem a inclinação dos dentes posteriores para vestibular (Tashima *et al.*, 2003).

Quando este dispositivo é utilizado na arcada inferior, geralmente tem um parafuso de expansão na linha média, por lingual dos incisivos centrais. Na maxila, a placa de Hawley pode ter um ou dois parafusos de expansão colocados transversalmente sobre a rafe mediana (Binder, 2004).

A ativação do parafuso permite modificações da dimensão transversal do maxilar. O corpo em acrílico sob a influência do parafuso, permitirá exercer pressão sobre as superfícies palatinas e os processos alveolares, originando o movimento desejado (Sudhakar, Dinesh, 2013).

As mudanças na dimensão transversal são obtidas ativando os parafusos expansores uma ou duas vezes por semana, sendo que cada ativação corresponde a 0,25 mm de expansão (Binder, 2004).

A rotação do parafuso causa pressão do acrílico nas superfícies palatinas e nos processos alveolares para atingir o movimento desejado. O contato entre o dispositivo e os dentes ocorre na junção do acrílico com as margens gengivais, formando uma faixa estreita de contato (Binder., 2004; Sudhakar, Dinesh., 2013).

ii. Placa lábio ativa “Lip Bumper”

A placa lábio ativa evita a força excessiva do lábio inferior sobre os incisivos. É usada em pacientes que estão na fase de dentição mista e necessitam aumentar o comprimento da sua arcada. Hodge *et al.* (1997), acreditam que o uso desta placa não só aumenta o diâmetro da arcada inferior pela aplicação de pressão labial, induzindo inclinação dos molares, mas também remove a pressão da musculatura das bochechas resultando num movimento anterior dos incisivos e expansão da arcada inferior.

É um dispositivo colocado nos tubos vestibulares soldados às bandas dos molares permanentes, e possui um escudo acrílico labial que evita a pressão do lábio inferior sobre os incisivos (Soo, Moore, 1991; Binder, 2004). Essa placa costuma ser colocada entre dois e cinco milímetros da face vestibular dos dentes, alterando o equilíbrio entre os lábios, as bochechas e a língua (Gerzson, Nobre, 2011).

A placa lábio ativa permite a distalização dos molares, o alongamento da arcada assim como a vestibularização dos incisivos inferiores. Neutraliza também as forças produzidas pelos lábios e bochechas sobre os incisivos, permitindo assim uma expansão transversal da mandíbula (Loli., 2017).

6. Vantagens dos tratamentos intercetivos

Atuando precocemente é possível minimizar ou eliminar a necessidade de tratamento corretivo na dentição permanente. A correção das deformidades dento-esqueléticas é auxiliada pelo crescimento, em pacientes jovens. Na dentição permanente, o crescimento residual é um fator que limita as ações dos tratamentos, podendo invalidar o tratamento efetuado. No entanto, se após um tratamento intercetivo for necessário um tratamento corretivo este ocorrerá num período mais curto, uma vez que a quantidade de movimento necessário para a correção da má-oclusão será menor (Almeida *et al.*, 1999).

A cirurgia ortognática corretiva em casos de Classe II e Classe III pode ser desnecessária se o tratamento precoce for realizado durante a fase de crescimento. Os benefícios em termos de riscos cirúrgicos, aspetos financeiros e emocionais para o

paciente são indiscutíveis. Na adolescência a espera pela maturação esquelética necessária para a realização da cirurgia ortognática envolve desconforto psicológico para o paciente (Dugoni., 1998).

A extração dentária dos pré-molares superiores e inferiores no tratamento das Classes II e III, respetivamente, muitas vezes é necessária para permitir a normalização da relação inter-arcadas. O tratamento precoce com o objetivo de alterar a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula muitas vezes elimina essa necessidade (Dugoni., 1998).

De acordo com White. (1998), a má oclusão Classe II, Div.1, caracterizada pela protrusão dos incisivos superiores, na infância é mais sujeita a fraturas e traumas destes dentes. O seu tratamento precoce reduz essa vulnerabilidade.

A cooperação do paciente é um fator importante para iniciar o tratamento no momento mais oportuno. Os adolescentes têm maior dificuldade em cooperar e se preocupar com o tratamento ortodôntico em relação aos pacientes mais jovens (Almeida *et al.*, 1999).

A socialização do ser humano passa pela estética facial. A partir dos 6 anos, a criança integra valores culturais e físicos atrativos. Aos 8 anos os seus critérios de atratividade são comparáveis aos de um adulto. As crianças caracterizadas mais belas são as mais sociáveis e as mais aceites. Também são consideradas mais inteligentes. Assim, o tratamento precoce permite um melhor desenvolvimento da autoestima da criança em desenvolvimento (Tung, Kiyak., 1998).

7. Limites dos tratamentos interceivos

O ortodontista deve prever a morfologia dos dentes permanentes com base na dentição temporária ou mista, a fim de estabelecer um tratamento precoce adequado. Isso só é possível se tiver conhecimentos sobre o desenvolvimento da face e da dentição, e sobre a variedade das ocorrências genéticas e ambientais. Assim, a falta de conhecimento ou dúvida sobre a direção do tratamento pode impedir o início do tratamento precoce (Almeida *et al.*, 1999).

O tratamento de dentes permanentes com bráquetes tradicionais permite o controle tridimensional da movimentação dentária. O profissional passa a ter melhor controle

sobre o tratamento de seus pacientes uma vez que o conhecimento da biomecânica é baseado na precisão matemática; no entanto o tratamento precoce com dispositivos ortopédicos é baseado na resposta biológica do paciente (Almeida *et al.*, 1999).

Segundo Moyers, Riolo contabiliza o tempo de tratamento pelo número de horas passadas na cadeira do dentista e não pelo tempo do início ao fim do tratamento. Por conseguinte, a ortodontia realizada em duas fases tem menos horas clínicas, mas um período cronológico de tratamento mais longo (Almeida *et al.*, 1999).

III. DISCUSSÃO

i. Aparelhos ortodônticos fixos *versus* aparelhos ortodônticos removíveis

Bishara *et al.* (1987), concordam em dizer que os dispositivos de expansão removíveis atingem seu objetivo inclinando os dentes e o processo alveolar em direção vestibular, mas só devem ser usados se não houver necessidade de alteração esquelética significativa.

Segundo De Coster, o quadrihélice ou a placa palatina tem ação ortopédica na sutura palatina, na fase juvenil, entre os 6 e os 10 anos de idade.

Petrén e Bondemark (2008), compararam e avaliaram a eficácia do tratamento da oclusão cruzada unilateral na dentição mista usando um expansor removível, quadrihélice e onlays em conjunto com um grupo controle. Eles concluíram que o disjuntor quadrihélice mostrava melhor eficiência do que o expansor removível. Petrén *et al.* (2011) observaram resultados semelhantes.

No entanto, Petrén, Bondemark e Söderfeldt. (2003), também relataram que uma das maiores desvantagens dos dispositivos removíveis é que eles precisam de cooperação do paciente, fazendo com que os resultados sejam comprometidos em muitos casos (Petrén *et al.*, 2011).

Godoy, Godoy-Bezerra e Rosenblatt. (2011), realizaram um estudo para comparar a eficiência do dispositivo quadrihélice com as placas removíveis no tratamento de oclusões cruzadas posteriores. Foram utilizados três grupos de pacientes: com dispositivo quadrihélice, com placa de expansão e sem tratamento. Como resultado, constataram que a duração do tratamento e os custos foram maiores no grupo que utilizou as placas de expansão removíveis. As taxas de sucesso foram semelhantes para os dois dispositivos, mas existiram maiores complicações no quadrihélice. A desvantagem mais significativa da placa de expansão foi a perda do dispositivo e o custo do laboratório consequente. Como o tempo médio de tratamento foi muito mais curto e os custos do tratamento 11% menores no grupo que utilizou o quadrihélice, os autores concluíram que esse dispositivo era mais viável economicamente.

De acordo com O'Neill *et al.* (2015), num estudo com 96 pacientes, o quadrihélice demonstrou ter mais 20% de probabilidade na correção das oclusões cruzadas relativamente às placas de expansão removíveis, atingindo 1,15 mm mais de expansão.

ii. Aparelhos ortodônticos fixos: expansão rápida *versus* expansão lenta

O efeito ortopédico é produzido pela separação da sutura palatina média originando uma rápida expansão da maxila. Além disso, é produzido um movimento de vestibularização dos dentes de suporte. Segundo a literatura, esse movimento está relacionado à ocorrência de deiscências ósseas de curta duração e recessão gengival de longa duração (Starnbach *et al.*, 1966; Wertz, 1970; Garib *et al.*, 2005; Garib *et al.*, 2014).

Por serem dispositivos de expansão rápida, os aparelhos Haas e Hyrax não são os mais utilizados pelos médicos dentistas. No entanto o aparelho sem resina acrílica (Hyrax) é mais higiênico e menos sujeito a lesões na mucosa palatina como a impactação dos alimentos pode causar nos tecidos moles (Weissheimer *et al.*, 2011; Bishara *et al.*, 1987). No entanto permite uma maior inclinação dos dentes devido ao seu caráter dento-suportado (Garib *et al.*, 2005).

Da mesma forma, o dispositivo de McNamara é de expansão rápida e a principal vantagem é a sua férula de acrílico atuar como um plano de mordida. Permite a inibição da erupção vertical dos dentes posteriores em pacientes com altura facial antero-

posterior aumentada. A área de retenção é maior graças à camada de acrílico, a qual permite um movimento mais paralelo dos dentes de suporte durante a expansão maxilar, evitando a ocorrência de extrusões dentárias e de rotações indesejadas (Fernandes *et al.*, 2016).

A expansão lenta da maxila ao permitir maior estabilidade e menor risco de recorrência, induz uma resposta dos tecidos moles mais fisiológica e ao aumento da sua tolerância (Bell., 1982). Essa técnica promove a formação do osso ao nível da sutura média palatina devido à menor resistência dos tecidos vizinhos (Lagravère, Major, Flores-Mir., 2005). A maior adaptação das suturas origina menor hemorragia em comparação com a expansão rápida (Huynh *et al.*, 2009). Apenas 10 a 20 Newtons devem ser usados para expandir a sutura, no entanto esta força depende da idade do paciente (Lagravère, Major, Flores-Mir, 2005). A quantidade de expansão alcançada varia entre 0,04 e 1,11 mm em cada semana, resultando num aumento na distância intermolar até 8 mm (Bishara, Staley., 1987). Segundo Martina *et al.* (2012), não há diferença estatisticamente significativa entre uma expansão lenta e uma expansão rápida no tratamento da oclusão cruzada posterior, sendo esta última preferida em muitos casos devido ao menor desconforto.

iii. Quadrihélice versus placas com parafuso expansor

Recentes revisões da literatura mostraram que o quadrihélice pode ser mais eficiente do que as placas com parafuso expansor no tratamento de oclusões cruzadas posteriores. Num estudo clínico comparando o quadrihélice com a placa removível, Godoy *et al.* (2011) descobriram que o quadrihélice permitia um tratamento mais curto e menos caro do que a placa palatina. Apesar das suas eficácias serem semelhantes, o quadrihélice induz mais problemas do que a placa palatina.

De acordo com O'Neill (2015) e Agostino *et al.* (2014) o quadrihélice pode ser ligeiramente mais eficiente em relação as placas com parafuso expansor no tratamento das oclusões cruzadas posteriores. No entanto, as desvantagens associadas ao quadrihélice prendem-se com a perda das bandas e a irritação da mucosa devido às hélices do aparelho (Hazar, 1997).

Relativamente à vantagem da placa de Hawley, que é um tipo de placa palatina, a adição de um plano de mordida ao dispositivo, com acrílico a cobrir toda a superfície oclusal, palatina e estendendo-se dois a três milímetros nas superfícies vestibulares, ajudará na obtenção de um movimento mais corporal. Esses planos de mordida têm o objetivo de reduzir a intercuspidação dos dentes oponentes, reforçando o movimento. Possuem maior taxa de retenção e auxiliam na eliminação dos movimentos mandibulares funcionais (Binder, 2004).

No entanto, o quadrihélice é preferido pelos dentistas por ter uma melhor adaptação dos tecidos e pela menor probabilidade de recorrência (Rubio, Cervera, 2019).

De acordo com estes estudos os aparelhos ortodônticos fixos de expansão lenta, como o quadrihélice, permitem melhores resultados por não dependerem da cooperação do paciente e apresentarem menor risco de recorrência. Nos últimos anos, a contribuição da imagem tridimensional tem permitido determinar melhor os resultados anatômicos dos tratamentos de expansão. Atualmente tem-se aumentado os estudos de tipo de tratamentos, devido aos seus benéficos efeitos na função respiratória e, em particular, na apneia do sono. Embora as anomalias transversais e os seus tratamentos são conhecidos, investigadores em todo o mundo estão a trabalhar neste assunto, que permanece muito amplo e relevante.

IV. CONCLUSÃO

A ortodontia intercetiva nas crianças é fundamental, para evitar que se agravem as más-oclusões e atinjam a parte esquelética. Assim o diagnóstico precoce é essencial para observar as dismorfoses, detetar as etiologias e atuar precocemente.

A disjunção da sutura maxilar é o tratamento de referência para as anomalias transversais, especialmente a endognatia maxilar, que é a anomalia a mais frequente.

Para as anomalias transversais alveolares os dois aparelhos mais utilizados são a placa palatina, com ou sem planos de elevação de mordida, e o quadrihélice. Estes aparelhos foram validados pela comunidade científica, e são essenciais no tratamento de anomalias transversais.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agostino, P. *et al.* (2014). Orthodontic treatment for posterior crossbites. *Cochrane Database Syst Rev*, (8), pp. 1465-1858.
- Almeida, R.R. *et al.* (1999). Ortodontia preventiva e interceptora: Mito ou Realidade?, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 4(6), pp. 87-108.
- Bastos, S.R.P. (2005). Grade Palatina como Auxiliar no Fechamento da Mordida Aberta Anterior, *Revista Internacional de Cirurgia e Traumatologia Bucocomaxilofacial*, 3(10), pp. 1-5.
- Bell, A. (1982). A review of maxillary of expansion in relation to rate expansion and patient's age. *Am J Orthod*. 81(1), pp. 32-37.
- Bernadat, G. (2009). Le diagnostic des malpositions transversales, *Bulletin de L'Union Nationale Pour L'Intérêt de L'Orthopédie Dento-Faciale*, (38), pp. 8-17.
- Béziat, J.L. (2011). Chirurgie de la dimension transversale [Surgery of the transverse dimension], *Orthod Fr*, 82(2), pp. 159-169.
- Binder, R. E. (2004). Correction of posterior crossbites: Diagnosis and treatment, *Pediatric Dentistry*. 26(3), pp. 266-272.
- Bishara, E., Staley, R. N. (1987). Maxillary expansion: Clinical implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 91(1), pp. 3-14.
- Borrie, F., Bearn, D. (2013). Interceptive orthodontics - Current evidence-based best practice, *Dent Update*, 40(6), pp. 442-50.
- Borrie, F., Bonetti, D., Bearn, D. (2014). What influences the implementation of interceptive orthodontics in primary care?, *British Dental Journal*, 216(12), pp. 687-91.
- De Coster T. (1996). L'expansion précoce du maxillaire, *Revue d'Orthopédie Dento-Faciale*, 30(4), pp. 469-475.
- De Coster T. (2006). L'expansion orthopédique du maxillaire [Orthopedic expansion of the maxilla], *Orthod Fr*, 77(2), pp. 253-264.
- Delaire, J. (2008). Les signes téléradiographiques de la respiration buccale, *Bulletin de l'Union Nationale pour l'Intérêt de l'Orthopédie Dento-Faciale*, 35, pp. 4-19.
- Duarte, M. S. (2006). O aparelho quadrihélice (Quad-helix) e suas variações, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 11(2), pp. 128-156.
- Dugoni, S.A. (1998). Comprehensive mixed dentition treatment, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(1), pp.75-84.
- Façanha, A. J. *et al.* (2014). Transverse effect of Haas and Hyrax appliances on the upper dental arch in patients with unilateral complete cleft lip and palate: a comparative study, *Dental Press J Orthod*. 19(2), pp. 39-45.
- Fernandes, M. *et al.* (2016). Disjuntor de McNamara: As mais-valias de uma férula como disjuntor / vantagens do disjuntor de macnamara, *Jornal Dentistry*, pp. 24-31.
- Ferreira, C. *et al.* (2006). RME dental and skeletal effects with Hyrax appliance. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*. 12(4), pp. 36-48.

- Franchi, L. *et al.* (2010). Modifications of midpalatal sutural density induced by rapid maxillary expansion: A low-dose computed-tomography evaluation, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(4), pp. 486-488.
- Garib, D.G. *et al.* (2005). Rapid maxillary expansion-tooth tissue-borne versus tooth-borne expanders: a computed tomography evaluation of dentoskeletal effects, *Angle Orthod.* 75(4), pp. 548-557.
- Garib, D. G. *et al.* (2014). Immediate periodontal bone plate changes induced by rapid maxillary expansion in the early mixed dentition: CT findings. *Dental Press J Orthod.* 19(3), pp. 36-43.
- Gerzson, D. R. S, Nobre, D. F. (2011). Aplicações clínicas e vantagens da placa labioativa. *Stomatos.* 17(32), pp. 97-104.
- Gianelly, A.A. (2001). A Técnica bidimensional teoria e prática. *GAC Internacional.* 126(7), pp. 135-6.
- Godoy, F., Godoy-Bezerra, J., Rosenblatt, A. (2011). Treatment of posterior crossbite comparing 2 appliances: a community-based trial, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 139(1) pp. 45-52.
- Haas, A. J. (1961). Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 31(2), pp. 73-90.
- Henry, R. J. (1993). Slow maxillary expansion: a review of quad-helix therapy during the transitional dentition. *ASDC J Dent Child.* 60(4), pp. 408-13.
- Hicks, E. P. (1978). Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. *Am J Orthod.* 73(2), pp. 121-41.
- Hodge, J. J. *et al.* (1997). Forces produced by lip bumpers on mandibular molars. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics.* 111(6), pp. 613-622.
- Houb-dine, A. *et al.* (2011). Les habitudes de succion non nutritive chez l'enfant, *Actual Odonto-Stomatol*, (254), pp. 123-32.
- Huynh, T. *et al.* (2009). 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.* 136(3), pp. 331-339.
- De Faria, J. S., De Faria, V. G. F. (2005). Aparelhos ortodônticos removíveis e ortopédicos funcionais. Demonstração de confecção, *Anais do 16o Conclave Odontológico Internacional de Campinas.* ISSN 1678-1899 N. 115.
- Karaiskos, N. *et al.* (2005). Preventive and interceptive orthodontic treatment needs of an inner-city group of 6- and 9-year-old Canadian children, *Journal of the Canadian Dental Association*, 71(9), pp. 649.
- Karjalainen, S. *et al.* (1999). Association between early weaning, non-nutritive sucking habits and occlusal anomalies in 3-year-old Finnish children, *International Journal of Paediatric Dentistry*, 9(3), pp. 169-173.
- King, G. J., Brudvik, P. (2010). Effectiveness of interceptive orthodontic treatment in reducing malocclusions, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(1), pp. 18-25.
- Lacerda, R. *et al.* (2009). Evaluation of palatal arches made from low-nickel stainless steel wire. *Brazilian Journal of Oral Sciences.* 8(3), pp. 149-153.

- Lagravère, M. O., Major, P. W., Flores-Mir, C. (2005). Skeletal and dental changes with fixed slow maxillary expansion treatment. *J Am Dent Assoc.* 136(2), pp. 194-199.
- Langlade, M. (1998). Otimização terapêutica da incidência transversal das oclusões cruzadas unilaterais posteriores. *São Paulo: Ed. Santos.* 8(12), pp. 287-314.
- Le Gall, M., Philip, C., Bandon, D. (2009). Les anomalies maxillo-mandibulaires du sens transversal chez l'enfant, *Archives de Pédiatrie*, 16(2), pp. 209-213.
- Limme, M. (2002). Conduites alimentaires et croissance des arcades dentaires, *Revue d'orthopédie dento-faciale.* 36(3), pp. 289-309.
- Loli, D. (2017). Dentoalveolar effects of lip bumper: a systematic review, *Webmed Central*, 8(11), pp. 50-53.
- Martina, R. et al. (2012). Transverse changes determined by rapid and slow maxillary expansion—a low-dose CT-based randomized controlled trial. *Orthodontics and Craniofacial Research.* 15(3), pp. 159-168.
- Melki-Frèrejouand, C., Naulin-Ifi, C. (2018). Endoalvéolie/Endognathie du maxillaire: comment traiter les anomalies du sens transversal?, *Rev Odont Stomat.* (47), pp. 223-240.
- Oliveira Almeida, M. A. et al. (2009). A Correção da Mordida Cruzada Posterior Unilateral com Desvio Funcional Melhora a Assimetria Facial?, *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, 14(2), pp. 89-94.
- O'Neill, J. (2015). Quad-helix appliances may be more successful than removable expansion plates at correcting posterior crossbites, *Evid Based Dent.* 16(1), pp. 25-6.
- Ogaard, B., Larsson, E., Lindsten, R. (1994). The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 106(2), pp. 161-166.
- Orthlieb, J. et al. (2013). Fonctions oclusales : aspects physiologiques de l'occlusion dentaire humaine, *Médecine buccale*, 0(0), pp. 1-11.
- Pavithra, S. et al. (2017). Rapid Maxillary Expansion and Appliance, *Journal of Academy of Dental Education*, 3(1), pp. 01-04.
- Petrén, S, Bjerklin, K, Bondemark, L. (2011). 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.* 139(1), pp. 73-81.
- Petrén, S, Bondemark, L. (2008). Correction of unilateral posterior crossbite in the mixed dentition: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 133(6), pp. 7-13.
- Petrén, S, Bondemark, L, Söderfeldt, B. (2003). A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. *Angle Orthodontist.* 73(5), pp. 588-596.
- Raberin, M. (2001). Pathologies et thérapeutiques de la dimension transversale en denture mixte. Conséquences sur l'équilibre musculaire [Pathology and treatment of the transverse dimension in the mixed dentition. Impact on muscular equilibrium], *Orthod Fr.* 72(1-2), pp. 131-41, 199-213.
- Rubio, J., Cervera, D. (2019). El quad-hélix, un aparato versátil, *Revista ADM.* 76(4), pp. 219-228.
- Soo, N. D, Moore, R. N. (1991). A technique for measurement of intraoral lip pressures with lip bumper therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 99(5), pp. 409-417.

- Sorel, O. (2004). Traitement des endognathies maxillaires par disjonction orthopédique, *Revue de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-faciale*, 105(1), pp. 26-36.
- Sorel, O., Boileau, M. J., Pujol, A. (2013). Chapitre 3 - *Anomalies transversales, Orthodontie de l'enfant et du jeune adulte* - Tome 2, Elsevier Masson, pp. 163-196.
- Starnbach, H. *et al.* (1966). Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthodontist*. 36(2), pp. 152-64.
- Sudhakar, N., Dinesh, S. (2013). Unilateral Posterior Crossbite - Shoot It At Sight. A Review, *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 12(4), pp. 47-50.
- Tashima, A.Y. *et al.* (2003). Tratamento ortodôntico precoce da mordida cruzada anterior e posterior: relato de caso clínico, *Jornal Brasileiro de Odontopediatria e Odontologia do Bebê*, 6(29), pp. 24-31.
- Thilander, B., Wahlund, S., Lennartsson, B. (1984). The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite, *European Journal of Orthodontics*, 6(1), pp. 25-34.
- Tung, A. W, Kiyak, H. A. (1998). Psychological influences on the timing of orthodontic treatment, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(1), pp. 29-39.
- Weissheimer, A. *et al.* (2011). Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 140(3), pp. 366-376.
- Wertz, R. A. (1970). Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *American Journal of Orthodontics*. 58(1), pp. 41-66.
- White, L. (1998). Early orthodontic intervention, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 113(1), pp. 24-28.