

TRATAMENTO DA CLASSE II POR RETRUSÃO MANDIBULAR NO ADULTO: PROPULSORES MANDIBULARES

ABSTRACT

Mandibular protrusion can be achieved by removable or fixed appliances. Removable appliances act through skeletal changes and fixed appliances act mainly by dento alveolar changes.

Several studies infer that the ideal timing for the correction of Class II malocclusion is throughout or shortly after the peak period of pubertal growth, but although the percentage of skeletal changes that contribute for that correction decreases with age, and several studies imply that those values have no clinical significance, there were found manifold studies with the evidence, that, even in adults, with no growth potential, is possible a reactivation of condylar growth that can be called induced condylar adaptation and glenoid fossa remodeling with the mandibular protrusion.

Introdução

Numa oclusão ideal existe uma relação harmoniosa do sistema estomatognático. O termo má oclusão significa todos os desvios dos dentes e dos maxilares do alinhamento normal.¹

Existem várias classificações para as más oclusões. No entanto, a mais amplamente utilizada é a elaborada por Edward Angle, em 1899, publicada num artigo onde se propôs a classificar as más oclusões. Angle partiu do pressuposto que o primeiro molar superior permanente ocupava uma posição estável no esqueleto craniofacial e que as desarmonias ocorriam devido a alterações antero-posteriores da arcada inferior em relação ao mesmo. Embora seja a mais utilizada, não é completa, pois está restrita apenas às dimensões dentárias sagitais, não abrangendo as dimensões verticais e transversais e não levando em consideração a face.¹

Angle considera que na má oclusão classe II o primeiro molar permanente inferior encontra-se situado distalmente em relação ao primeiro molar superior, denominando-a de distoclusão.

A Classe II é dividida em divisão 1, na qual os incisivos superiores se encontram em labio versão, o *overjet* é excessivo e o perfil é geralmente convexo e em classe II divisão 2, na qual os incisivos laterais superiores encontram-se retro inclinados e normalmente observa-se mordida profunda e a mandíbula encontra-se bloqueada devido à retro inclinação dos incisivos superiores, que muitas vezes se deve a uma necessidade de compensação de maneira a diminuir o *overjet*.²

A oclusão classe II é caracterizada por uma relação incorreta entre a mandíbula e o maxilar superior de causas esqueléticas ou dentárias ou ambas.³ Na população ocidental a má oclusão Classe II é a mais prevalente. Mais frequentemente é provocada por retrusão mandibular.^{3,4}

Logo, uma abordagem terapêutica que consiga estimular o crescimento mandibular é a mais indicada nestes pacientes. Existem vários aparelhos ortopédicos que pretendem estimular o crescimento mandibular através da estabilização da mandíbula numa posição mais anterior.⁴ Antigamente, as

opções de tratamento para a classe II por retrusão mandibular num paciente sem crescimento eram duas. A primeira consistia na camuflagem ortodôntica, com recurso a extrações. Este tratamento não levava em conta a convexidade dos tecidos moles, comprometendo assim a estética, pois o lábio superior torna-se mais plano e o nariz mais proeminente. A segunda opção era a cirurgia ortognática, que, embora se dirigisse diretamente às estruturas esqueléticas e diminuísse a convexidade facial, acarreta os riscos de uma cirurgia sob anestesia geral. Uma terceira alternativa envolve a reativação do crescimento condilar adaptativo em jovens adultos. Estudos recentes provaram a capacidade de um aparelho após aplicar uma força de tensão sobre o côndilo, em estimular o seu crescimento, assim como a remodelação da cavidade glenoideia, permitindo deste modo que pacientes que antigamente eram considerados muito fora do limite de idade sejam tratados com aparelhos ortopédicos.²²

Estudos em animais em crescimento demonstraram que ao alterar-se a posição da mandíbula para uma posição mais avançada são desencadeadas respostas moleculares e celulares na articulação temporo-mandibular, levando a um crescimento do côndilo devido a um aumento da matriz cartilaginosa⁶ e a uma remodelação através de um aumento de células osteoprogenitoras e consequente formação de osso na cavidade glenoideia.^{7,8} Faltava determinar se estas alterações também ocorrem em animais adultos, sem potencial de crescimento. Embora vários estudos demonstrem que os maiores efeitos a nível esquelético sejam conseguidos se for realizado o tratamento da classe II durante o pico do crescimento,^{1,4,9,10} outros estudos corroboram que os aparelhos ortopédicos efetivamente produzem alterações a nível esquelético nos adultos. Em ratos adultos, verificou-se que um posicionamento anterior da mandíbula origina um alongamento da cabeça do côndilo. Estes estudos consideram que existe uma adaptação condilar induzida em adultos.^{5,6,11} O grau de maturidade é de facto um importante fator moderador da capacidade da resposta do côndilo mandibular a um crescimento desencadeado por uma alteração da posição da mandíbula. Enquanto existir um pouco de capacidade adaptativa, ainda pode estar presente, nas articulações temporo mandibulares de animais

adultos jovens, uma certa magnitude de crescimento mandibular.¹

Materiais e métodos

Para a elaboração deste artigo foi efetuada uma revisão da literatura científica sobre o tratamento da má oclusão classe II no adulto através da utilização de aparelhos de propulsão mandibulares. Para encontrar os artigos adequados a essa revisão, foi efetuada uma pesquisa na Pubmed, Medline, Google Scholar e Science Direct entre 1988 e 2014. As palavras chave utilizadas na pesquisa foram: "má oclusão classe II", "tratamento da má oclusão classe II no adulto", "aparelhos de propulsão mandibular", "aparelhos funcionais para a correção da classe II no adulto", "twin block", "for-sus", "Herbst", "Jasper Jumper", "twin force efeitos dos aparelhos de propulsão mandibular no crescimento condilar e na remodelação da cavidade glenoideia".

A pesquisa identificou numerosos artigos. Destes, 39 encontravam-se diretamente relacionados com o tema em questão. 35 artigos foram selecionados e 4 foram excluídos. Os critérios de exclusão foram: aparelhos com pouca experiência clínica, artigos sobre o tema em crianças ou apenas nas fases anteriores ao pico do crescimento.

Resultados

Da pesquisa efetuada foram encontrados vários artigos que comprovam através de observações histológicas e o crescimento condilar e remodelação da cavidade glenoideia em animais adultos.⁶⁻⁸ Foi encontrado um estudo clínico efetuado em adultos, baseado numa amostra significativa entre os 15 e os 44 anos, que comprova, através de exames efetuados com o recurso a dados cefalométricos, que, de facto, é possível observar um crescimento adaptativo/reativação do crescimento do côndilo após a propulsão mandibular no adulto.⁵ Estes dados foram encontrados em outros estudos em pacientes adultos através de dados cefalométricos e tomográficos.^{12,13} Grande parte dos estudos utilizaram o propulsor fixo Herbst,¹⁴ sendo o aparelho cujos efeitos foram mais estudados, provavelmente por ser um aparelho que durante muitos anos foi a primeira escolha para a propulsão mandibular no adulto. Contudo, apresenta as suas limitações



Fig. 1. Aparelho Herbst. Adaptado de International Journal of Contemporary Dentistry, 2011 2.¹⁵



Fig. 2. Twin Block (Imagem cedida por Prof. Doutor Paulo Retto).



e atualmente existem propulsores mandibulares fixos mais simples e confortáveis para o paciente, e que permitem movimentos de lateralidade da mandíbula.

No entanto, foi observado que o Twin Block é o propulsor mandibular que apresenta maior percentagem de efeitos esqueléticos. Num estudo comparativo entre o Twin Block e o Herbst foi comprovado cefalometricamente que a ação de ambos se efetua predominantemente na mandíbula, no entanto, o grupo tratado com Twin Block apresentou maior contribuição de efeitos esqueléticos na correção da relação molar e do *overjet*.¹²

Discussão

Cada vez mais o protocolo de tratamento da classe II engloba menos cirurgias, menos recurso a extrações, e maior utilização de aparelhos ortopédicos. Um estudo efetuado na Universidade de Washington entre 1995 e 2011, indicou uma diminuição da taxa de extrações de 50% para 30%, da taxa de cirurgias de 10% para 0% e um aumento da taxa de utilização de aparelhos funcionais de 0% para 15% no tratamento da classe II.¹⁵ Pacientes com mandíbulas mais retruídas e mais pequenas apresentam uma melhor resposta ao tratamento com aparelhos funcionais.³

Os aparelhos ortopédicos englobam uma variedade de aparelhos removíveis e fixos que têm como função alterar a posição da mandíbula nos sentidos sagital e vertical, originando alterações ortodónticas e ortopédicas (remodelação da cavidade glenoideia, remodelação do côndilo mandibular e reposicionamento do côndilo na cavidade glenoideia),¹⁶⁻¹⁸ visto que a maioria dos casos de Classe II são uma combinação de alterações dentárias e esqueléticas.¹⁹

Embora os aparelhos ortopédicos fixos necessitem de menor cooperação dos pacientes, são aparelhos essencialmente ortodónticos. Por outro lado, os aparelhos ortopédicos removíveis apresentam maior probabilidade de produzir efeitos esqueléticos.³ Estudos comparativos, por exemplo entre o Herbst e o Twin Block apresentaram maiores alterações esqueléticas nos grupos tratados com o Twin Block.¹²

Existem vários aparelhos ortopédicos fixos para o tratamento da classe II por retrusão mandibular no adulto. Estes aparelhos são especialmente úteis quando a cooperação do paciente é fraca.⁸ Embora tenha sido demonstrado que também produzem efeitos a nível esquelético, os seus principais efeitos são produzidos sobre os dentes e estruturas dento alveolares adjacentes, o que os torna bastante eficazes em adultos ou jovens adultos com pouco ou nenhum

potencial de crescimento.²⁰ Um efeito provocado pelos propulsores fixos é a proinclinação dos incisivos inferiores,¹⁵ o que, embora seja considerado um efeito indesejado, muitas vezes auxilia na correção do *overjet*. A maior quantidade de artigos especifica o tratamento da classe II divisão 1 com propulsores mandibulares, visto ser a classe onde a propulsão é mais simples de efetuar. No entanto, perante uma classe II divisão 2, por retrusão mandibular, deve criar-se *overjet* e alinhar e nivelar os dentes antero-superiores previamente à propulsão, de modo a destravar a mordida e tornar possível a propulsão da mandíbula.^{1,2}

Serão abordados cinco propulsores mandibulares: Herbst, Twin Block, Forsus Fatigue, Jasper Jumper e Twin Force, os aparelhos de propulsão mandibular mais utilizados e estudados em adultos.

Herbst:

É um aparelho fixo que posiciona a mandíbula numa posição mais protrusiva.⁸ Foi apresentado pelo Dr. Emil Herbst em 1905 e reintroduzido por Pancherz em 1979.^{13,21,22} Era constituído por um mecanismo telescópico bilateral com pistão e tubo fixado no arco dentário superior e inferior (Herbst Cantiliver). Pode ser bandeadado ou colado nos arcos dentários, podendo estar ou não associado aos fios ortodônticos²¹ (Figura 1). Era um aparelho que sofria muitas fraturas, e, no final dos anos 80, foi introduzido o aparelho Herbst com coroas.¹³ Este aparelho é constituído por coroas de aço que são colocadas nos primeiros ou segundos molares superiores e inferiores.¹³

O tempo de tratamento varia entre 6 a 12 meses. Era um aparelho que obrigava a complicados trabalhos laboratoriais. Em 1996, começou a ser comercializado pela ORMCO Corporation em kits. Foi um aparelho muito utilizado e investigado e chegou a ser considerado o aparelho mais eficaz na correção da má oclusão classe II.^{12,17}

Revela ser bastante eficaz no tratamento da Classe II no adulto. Estudos comprovam que tem a capacidade de estimular o crescimento do côndilo e a remodelação da cavidade glenoideia mesmo em adultos. Este efeito de estimulação na articulação temporomandibular foi comprovado histologicamente em macacos *rhesus* adultos tratados com este aparelho.^{11,20} É um aparelho bastante eficaz na correção do *overbite* e *overjet* associados à classe II divisão 1. Provoca um movimento distal dos molares superiores.²⁰

Corrige a relação classe II inter arcada e o *overjet* principalmente através do avanço da posição da mandíbula (esti-

mulação do crescimento do côndilo), e, em pacientes em crescimento, pela restrição do deslocamento anterior do maxilar superior. Intrui e distaliza os molares superiores, extrui os molares inferiores, distaliza e extrui os incisivos superiores, intrui e pro inclina os incisivos inferiores. A redução do *overbite* é resultado da extrusão dos molares inferiores e intrusão dos incisivos inferiores.^{17,23}

Em alguns estudos foram observados sinais de remodelação da cavidade glenoideia e na região postero-superior do côndilo (6 a 12 semanas após a colocação) em adultos jovens, embora a sua natureza não tenha sido estabelecida.^{8,11}

Um estudo efetuado por "Punkayashta et al (2008)⁵ em pacientes entre os 15 e os 44 anos tratados com este aparelho demonstrou que o Herbst reativou o crescimento condilar em pacientes com pouco ou nenhum crescimento, e que a correção sagital se deveu a alterações dentárias (mesialização da dentição mandibular e distalização dos molares maxilares) e esqueléticas (reativação do crescimento do côndilo no adulto). Demonstrou também que as alterações esqueléticas são mais pronunciadas quando o avanço da mandíbula é realizado por etapas ao contrário de quando acontece num único passo. Esta situação também foi reportada por outros investigadores, que, em ratos, comprovaram um aumento da resposta do côndilo e da cavidade glenoideia quando a mandíbula é reposicionada por fases, o que permite que o novo osso que é formado por uma matriz com colagénio tipo III amadureça para uma matriz óssea com colagénio tipo I, mais estável.⁵ Pancherz cit. por Prakash A et al. (2013) também observou sinais de remodelação no côndilo e na cavidade glenoideia em pacientes tratados com este aparelho após o pico do crescimento.²

Estudos efetuados com recurso a ressonância magnética indicaram que, em jovens adultos, este aparelho tem menores respostas a nível do côndilo e da cavidade glenoideia do que em adolescentes. Em ambos os grupos, este aparelho corrige a classe II principalmente através de alterações dentárias, mais do que alterações esqueléticas.⁴ De facto, o tratamento com este aparelho em adultos afeta favoravelmente os parâmetros mandibulares e reduz a convexidade esquelética e dos tecidos moles; no entanto, tal é conseguido principalmente através de alterações dentárias: um estudo efetuado por Ruff e Pancherz em 23 adultos com classe II divisão 1 tratados com o aparelho Herbst e aparelho fixo bimaxilar comprovou que a correção do *overjet* é conseguida através de uma percentagem de 87% de alterações den-

tárias e 13% esqueléticas e a correção molar apresentava uma percentagem de 78% devido a alterações dentárias e 22% devido a alterações esqueléticas.¹¹ No entanto, vários estudos comprovaram, através de amostras histológicas e imagens de ressonância magnética, sinais de remodelação condilar durante a utilização deste aparelho mesmo em adultos.^{11,14}

Porém, este aparelho tem várias desvantagens: é pouco flexível, o que origina algumas limitações nos movimentos de lateralidade da mandíbula, a sua higienização não é fácil¹⁶ e apresenta um custo relativamente alto pois necessita de uma fase laboratorial complexa.^{3,17,22}

Twin Block:

Desenvolvido por Clark, de Fife, Escócia,^{10,24,25} é um aparelho ortopédico removível constituído por um aparelho maxilar e um aparelho mandibular. Cada aparelho tem blocos de mordida com planos inclinados a 70° que, durante o encerramento, encaixam e obrigam a mandíbula a encerrar numa posição mais anterior.^{1,10,24,25} O bloco de mordida superior engloba o 2º molar superior e o bloco de mordida inferior termina no 2º pré molar²⁴ (Figura 2). Os planos inclinados são semelhantes aos planos oclusais inclinados da dentição natural e são mecanismos funcionais fundamentais¹ (Figura 3). Este plano inclinado do aparelho induz favoravelmente a direção das forças oclusais, criando um estímulo proprioceptivo constante e permitindo que a mandíbula sofra um deslocamento funcional,¹ permite uma maior liberdade de movimentos nas excursões laterais e anteriores da mandíbula e causa menor interferência na função normal.^{1,24} A posição de equilíbrio muscular é alterada poucos dias após a utilização do Twin Block. Deste modo, o paciente passa a sentir dor quando a mandíbula ocupa uma posição mais retrusiva. Este fenómeno deve-se à criação de uma zona de tensão distal ao côndilo denominada por McNamara de "resposta pterigoideia".^{1,24} Esta resposta não é observada se o aparelho não for utilizado 24 horas por dia.²⁴

O Twin Block deve ser utilizado 24h mesmo durante a prática de desportos (excepto natação de competição) e aproveita todas as forças funcionais aplicadas sobre a dentição. Devido ao seu pequeno tamanho, os pacientes adaptam-se facilmente e as alterações na fala são mínimas.^{1,3} Permite que a mandíbula realize livremente os movimentos de excursão anterior e lateral.^{1,24}

É um aparelho dento suportado, e de facto, exerce efeitos dento alveolares através da lingualização dos incisivos superiores e da vestibularização dos incisivos inferiores. Estes dois fatores, conjuntamente com o avanço da mandíbula, são responsáveis pela correção do trespasse horizontal. No entanto, vários estudos observaram um aumento do comprimento efetivo da mandíbula,¹ aumento da altura facial e redução do perfil convexo. Foi também observado um aumento da atividade eletromiográfica dos músculos masséter e temporal anterior como resultado da utilização do Twin Block.¹ O Twin Block corrige a classe II através de alterações esqueléticas e dento alveolares,¹ embora o seu principal objetivo seja a indução do aumento do comprimento mandibular através da estimulação do crescimento da cartilagem condilar.¹⁰ O período ideal para o tratamento da má oclusão Classe II com o Twin Block é durante ou logo após o pico do crescimento: mesmo o tratamento tardio com este aparelho origina melhores efeitos que o tratamento muito

precoce (anterior ao pico do crescimento); maior contribuição dos efeitos esqueléticos para a correção molar, maior incremento do comprimento da mandíbula e na altura do ramo e maior direcionamento posterior no crescimento do côndilo.¹⁰

Efetivamente, estudos efetuados em pacientes na fase pré e pós puberal com Classe II por retrusão mandibular concluíram que a correção do problema esquelético foi originada através do crescimento condilar e remodelação da cavidade glenoideia.^{1,10}

A quantidade do deslocamento horizontal e vertical da mandíbula é determinado através do registo da mordida construtiva.¹ A razão para a construção do registo de mordida com a mandíbula numa posição anterior é o facto de, após o posicionamento anterior da mandíbula, esperarmos alterações favoráveis no crescimento mandibular: crescimento adicional do côndilo numa direção pósterio superior e aumento de aposição óssea nas regiões posteriores da cabeça do côndilo e no ramo.¹⁰

Para o registo de mordida, as linhas médias superior e inferior devem estar alinhadas. A mandíbula deve estar numa posição protruída, e a quantidade de deslocamento mandibular é determinada pela facilidade com que o paciente consegue protruir. Normalmente, um *overjet* até 10mm pode ser corrigido sem a necessidade de reativar os blocos de mordida.^{1,24} A mandíbula também sofre um deslocamento no sentido vertical. Este deslocamento é importante pois permite que os músculos elevadores da mandíbula, distendidos pelo aparelho, o mantenham em posição, evitando o retorno da mandíbula à sua posição inicial e transfiram a força para o maxilar superior, que se converte assim em unidade de ancoragem.¹

O tratamento com o Twin Block compreende duas fases: uma fase ativa, que tem a duração aproximada de 7 a 9 meses, em que o aparelho deve ser utilizado 24 horas por dia de modo a ser observado o fenómeno pterigoideu. Nesta fase, e em casos de mordida profunda, os blocos superiores devem ser progressivamente desgastados, de modo a permitir a extrusão dos molares inferiores, o que além de corrigir a mordida profunda também leva a um aumento da altura facial.^{1,24} Do mesmo modo, se o paciente apresenta uma mordida aberta, os blocos não devem ser desgastados e todos os dentes têm que estar em contacto oclusal com os blocos de mordida. Neste caso, os dentes anteriores não devem contactar com o aparelho de modo a permitir a sua extrusão.²⁴ A fase ativa termina quando o *overjet* e o *overbite* se encontram corrigidos, os incisivos superiores e inferiores e os molares superiores e inferiores contactarem (no caso de fazermos desgastes nos planos).¹ A segunda fase é a fase de contenção, que varia entre 6 a 9 meses em que é utilizado um aparelho de contenção com o objetivo de manter a mandíbula na posição anterior e a relação interincisiva (*overbite*) até ao completo estabelecimento da oclusão dos segmentos laterais. É utilizado um aparelho com um plano inclinado de canino a canino que mantém a posição sagital da mandíbula.^{1,24}

Forsus fatigue -resistant device (3M uniteK)

Desenvolvido em 2001 por Bill Vogt, é um aparelho funcional fixo híbrido.^{2,16,22} Deste modo, engloba as mais valias dos aparelhos funcionais rígidos e flexíveis. Tal como os aparelhos rígidos, providencia a força necessária para as

alterações esqueléticas. É bastante confortável e permite movimentos de lateralidade da mandíbula devido ao facto de ser flexível.² O Forsus é constituído por um cilindro telescópico com dois tubos, um interno e outro externo que deslizam um sobre o outro envolvidos por uma mola. Um gancho situado na extremidade mesial do aparelho é aplicado diretamente no arco (que deve ser rectangular) próximo do *bracket* do canino ou do primeiro pré-molar. A extremidade distal é colocada no tubo da banda do molar²⁶ (Figura 4). O tempo de tratamento com este aparelho é em média seis meses.²⁶

É produzido em quatro comprimentos: 28, 31, 34 e 37mm.²² Quando as molas estão completamente comprimidas exerce 200g de força.²⁶

O seu efeito é predominantemente dento alveolar.²² As forças são desencadeadas quando o paciente efetua o movimento de abertura, resultando em forças com um vetor predominantemente intrusivo.³ De facto, o Forsus tem a capacidade de intruir os primeiros molares maxilares sem abrir a mordida.²⁶ Um dos efeitos deste aparelho é a pro inclinação dos incisivos inferiores.^{26,27}

Exerce uma força contínua com uma grande elasticidade e flexibilidade, o que permite uma grande amplitude nos movimentos de abertura e lateralidade durante a fala, a mastigação e na deglutição. Como as forças musculares são distribuídas por uma maior área periodontal, a mandíbula apresenta uma boa estabilidade.³

Embora alguns estudos tenham observado um ligeiro aumento no comprimento da mandíbula após a utilização deste aparelho,²² este só foi encontrado em pacientes até ao pico do crescimento (e foi pouco significativo), não após esta fase.^{22,27} Estes resultados são contraditórios com os numerosos estudos efetuados com o aparelho Herbst, o que se encontra provavelmente relacionado com a rigidez deste último, pois, especialmente em pacientes na fase tardia da adolescência e adultos jovens, é necessário um aparelho com uma grande rigidez de modo a garantir uma estabilidade na mandíbula numa posição mais avançada.²⁷

Jasper Jumper:

O Jasper Jumper (American Orthodontics, Sheboygan, Wis) é um aparelho fixo funcional desenvolvido por James Jasper em 1987²⁸ que mantém a mandíbula numa posição anterior através da aplicação de forças leves e contínuas.²⁹ Foi desenvolvido com o objetivo de minimizar os problemas causados pela rigidez do aparelho Herbst.²⁸ Na sua ativação completa (4mm), exerce uma força de 360g. Existe uma versão recente, o Gentle Jumper, que, devido ao facto de exercer forças leves (75g), é mais indicado para a dentição mista.

É um aparelho flexível, constituído por dois módulos flexíveis (direito e esquerdo), que são fixados ao aparelho fixo²⁸, através de pinos com extremidade esférica que promovem a fixação do dispositivo no arco superior e esferas de acrílico que promovem o stop do aparelho no arco inferior (Figura 5). O Jasper Jumper encontra-se disponível em Kits com 7 diferentes comprimentos, de 26mm (tamanho 1) a 38mm (tamanho 7), com intervalos de 2mm (sendo o custo inicial do kit uma das suas desvantagens).²⁸

Devido ao facto de ser flexível e permanecer curvado em relação ao plano oclusal, é um aparelho confortável, que permite movimentos de lateralidade da mandíbula, fácil de



Fig. 3. Twin Block (vista lateral) (Imagem cedida por Prof. Doutor Paulo Retto).



Fig. 4. Forsus (vista lateral) (Imagem cedida por Prof. Doutor Paulo Retto).

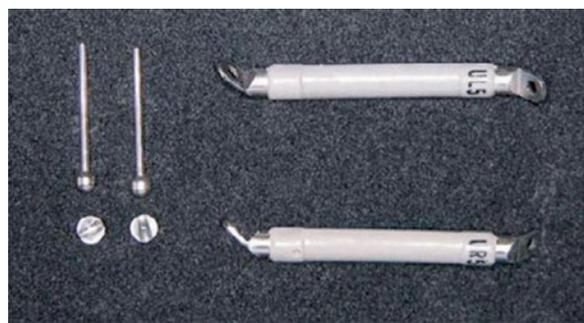


Fig. 5. Jasper Jumper.



Fig. 6. Jasper Jumper (vista lateral). Adaptado Dental Press Journ Orthod, 18, 2013.



Fig. 7. Twin Force.²⁵



Fig. 8. Twin Force (Imagem cedida por Prof. Doutor Paulo Retto).



Fig. 10 e 11. Twin Force (Imagem cedida por Prof. Doutor Paulo Retto).



higienizar e estético (Figura 6). Logo, é um aparelho bem tolerado pelos pacientes.²⁹ Ainda existem algumas dúvidas sobre o modo como o Jasper Jumper corrige a classe II; se apenas por meio de efeitos dento alveolares ou através de alterações dento alveolares e esqueléticas (em poucos estudos e apenas em adolescentes, observou-se um efeito esquelético limitado através da restrição do crescimento anterior do maxilar superior, mas não se observou qualquer efeito sobre o crescimento mandibular); aliás, vários estudos demonstraram que os efeitos do Jasper Jumper, mesmo em pacientes em crescimento, são principalmente dento alveolares.^{28,29}

Na realidade, o Jasper Jumper origina uma força com direção anterior sobre a mandíbula e com direção posterior sobre o maxilar superior^{22,28} e entre os efeitos produzidos por este aparelho observam-se a retro inclinação e extrusão dos incisivos superiores e a intrusão e inclinação distal dos molares superiores (*tipping*).^{17,29} Os incisivos inferiores sofrem uma intrusão e uma pro-inclinação acentuada (que pode ser minimizada com a utilização de *brackets* com torque negativo nestes dentes) e os molares inferiores sofrem uma inclinação mesial e uma extrusão.²⁸ Estes efeitos dento alveolares originam uma rotação do plano oclusal no sentido dos ponteiros do relógio.

O Jasper Jumper também é eficaz na redução do *overjet* devido à variação da inclinação dos incisivos. Estes movimentos também corrigem o *overbite*. O perfil melhora consideravelmente pois quando os incisivos superiores retruem, o lábio superior recua e o lábio inferior deixa de estar capturado por trás dos incisivos superiores. Além disso, os incisivos inferiores ao pro-inclinarem, suportam o lábio inferior.²⁹

No entanto, este aparelho tem como principal desvantagem o risco de fratura²². Para reduzir este risco, deve-se orientar o paciente a não ocluir sobre o aparelho e evitar a abertura excessiva da boca durante a mastigação e ao boce-

jar.²⁸ O tubo cinzento que contém a mola sofre deformação normalmente após três meses de utilização, o que obriga a uma substituição para se conseguir obter uma força propulsiva contínua sobre a mandíbula.²²

Twin Force:

É um aparelho funcional fixo intermaxilar híbrido de propulsão mandibular que se fixa bilateralmente aos arcos superior e inferior do aparelho fixo.^{7,30,31} Foi introduzido no mercado no ano de 2004, pela Ortho Organizers, San Marcos, Califórnia.³¹ Cada unidade é constituída por dois cilindros paralelos com 15mm de comprimento que contém no seu interior uma mola de níquel titânio que transmite uma força constante.^{7,30} Cada cilindro contém um êmbolo, em extremidades opostas (Figura 7). Na extremidade livre, existe uma porca que vai unir o aparelho ao arco em mesial dos primeiros molares superiores e em distal dos caninos inferiores (Figura 8). Tem um mecanismo parecido com a articulação coxo-femoral que permite uma ampla variedade de movimentos mandibulares.⁷ Quando o aparelho é ligado aos arcos (que devem ser de aço, 0.19x0.25 e deve ser colocado *lace back*), a mandíbula é posicionada para uma posição mais anterior de topo a topo. Na compressão máxima das molas é exercida uma força de aproximadamente 200g em cada lado.^{7,30} Em cerca de três meses de utilização do aparelho já observa uma classe I canina e molar,³⁰ embora o tempo de tratamento com este aparelho usualmente seja cerca de 6 meses.³¹

Entre as vantagens deste aparelho encontra-se o facto de, ao ser utilizado concomitantemente com um aparelho fixo bimaxilar reduz o tempo de tratamento, e dispensa a cooperação do paciente.³¹ O seu tamanho compacto e a sua flexibilidade que permite movimentos de lateralidade (Figuras 10 e 11) tornam este aparelho bastante confortável para o paciente.³¹ A sua instalação é fácil, e não necessita de uma fase laboratorial, apenas da correta medição para a escolha do tamanho mais adequado.³¹

Este aparelho encontra-se disponível em dois tamanhos: o tamanho standard e o pequeno. A medição é feita da face

mesial do tubo do primeiro molar superior à face distal do *bracket* do canino inferior. Se o comprimento é superior a 27mm, deve ser escolhido o tamanho standard. Se é inferior a 27mm, deve ser escolhido o tamanho pequeno.³¹

No entanto, existem poucos estudos sobre a utilização deste aparelho, pelo que ainda não foi possível determinar a quantidade de alterações dento alveolares ou esqueléticas produzidas, assim como a estabilidade do tratamento a longo prazo.³¹

Conclusão

A classe II associada à retrusão mandibular é a oclusão mais prevalente no mundo ocidental.^{3,4} Atualmente, a melhor opção terapêutica para este tipo de má oclusão é a propulsão mandibular,⁵ tendo como principal objetivo a estimulação do crescimento mandibular.^{4,5} A altura ideal para efetuar este tratamento é durante o pico do crescimento.^{1,4,10} Um tratamento demasiado precoce apresenta piores resultados que um tratamento tardio.^{10,14}

A correção da má oclusão Classe II é efetuada através de uma combinação de alterações dento alveolares e esqueléticas.³¹

Em pacientes em crescimento, não existem dúvidas que como resposta à propulsão mandibular se observa um crescimento do côndilo e uma remodelação da cavidade glenoidial.^{1,6-10} A questão que se levanta é se é possível, com a propulsão mandibular observar esses mesmos efeitos num paciente adulto, logo considerado sem potencial de crescimento. Vários autores demonstraram, quer através de estudos efetuados em animais adultos (macacos *rhesus*), quer através de estudos efetuados em pacientes adultos e com efeitos verificados através de ressonância magnética,^{11,14} que, principalmente em adultos jovens, existe uma adaptação condilar induzida como consequência da propulsão mandibular.^{5,6,11}

Os aparelhos de propulsão mandibular podem ser fixos ou removíveis. Os aparelhos fixos têm uma atuação predominantemente dento alveolar^{3,20} embora alguns, como é o caso do Herbst, apresentem efeitos esqueléticos.¹¹

O tratamento com o propulsor mandibular Herbst é uma forma eficaz de tratamento não cirúrgico e sem recurso a extrações em adultos com má oclusão Classe II. Contudo, a correção é conseguida essencialmente através de alterações dento alveolares, embora se observe uma percentagem menor de efeitos esqueléticos.¹¹ Um estudo efetuado por Punkayashita S. et al. (2008)⁵ com pacientes entre os 15 e os 44 anos, tratados com este aparelho, demonstrou uma reativação do crescimento condilar em pacientes adultos. Este efeito também foi verificado histologicamente em estudos efetuados com macacos *Rhesus* adultos tratados com este aparelho.^{11,20}

Os restantes aparelhos de propulsão mandibular fixos, como o Forsus, o Twin Force e o Jasper Jumper apresentam efeitos predominantemente dento alveolares, provavelmente porque são aparelhos que de modo a permitir um maior conforto e liberdade de movimentos ao paciente, não apresentam a rigidez necessária para manter a estabilidade da mandíbula numa posição mais anterior.^{22,27}

O Twin Block é o aparelho propulsor mandibular que apresenta maiores efeitos esqueléticos na correção da má oclusão Classe II.^{10,12} ■

*Licenciada em Medicina Dentária pela FMDUL. Pós-graduado em Ortodontia e Ortopedia Dentofacial. Membro da Consulta Assistencial de Ortodontia do ISCS-EM.

**Licenciado em Medicina Dentária pelo ISCS-EM. Mestrado Integrado em Medicina Dentária pelo ISCS-EM. Mestrado em Ortodontia e Disfunção Craniofacial em Krems, Áustria. Doutorada pela Universidade de Barcelona. Chefe de uma Equipa na Consulta Assistencial de Ortodontia do ISCS-EM. Prática exclusiva de Ortodontia e Ortopedia Dentofacial.

***Licenciada em Medicina Dentária pelo ISCS-EM. Pós-graduada em Ortodontia pelo ISWOS. Ex Sub-Chefe de uma equipa da Consulta Assistencial de Ortodontia do ISCS-EM.

****Licenciada em Medicina Dentária pelo ISCS-EM. Mestrado pela Universidade de Krems, Áustria. Doutorada pela Universidade de Granada. Regente de Ortodontia do ISCS-EM. Coordenadora da Consulta Assistencial de Ortodontia do ISCS-EM. Sub-Directora da Clínica Dentária Egas Moniz.

Referências Bibliográficas

- Olibone, V., Guimarães, S., Atta, J. Influência do aparelho propulsor Twin Block no crescimento mandibular: revisão sistemática da literatura. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá* 2006;11(1):19-27
- Prakash, A., Raghuvanshi, B., Sarabad, P., Bhargava, R., Rai, S., Beauty of Forsus in adult patient of class II division II malocclusion *Universal Journal of Medicine and Dentistry* 2013 2(1) 13-18
- Sood, S. The Forsus Fatigue Resistant Device as a fixed functional appliance *JCO* 2011 XLV (8) 463-66
- Clark, W. The twin block technique- A functional orthopedic appliance system *Am J Orthodontol* 1988;93:1-18
- Punkayashita, S., Rabie, A., Wong, R., Treatment of skeletal Class II malocclusion in adults: stepwise vs single-step advancement with the Herbst appliance *World Journal of Orthodontics*, v.9n.3, 2008:233-43
- Rabie, A., Xiong, H., Hagg, U. Forward mandibular positioning enhances condylar adaptation in adult rats *European Journal of Orthodontics* 2004 26:353-8
- Rabie, A., Wong, L., Hagg, U., Correlation of replicating cells and osteogenesis in glenoid fossa during stepwise advancement *Am J Orthodontol* 2003;123:521-6
- Popowich, K., Nebbe, B., Major, P., Effect of Herbst treatment on temporomandibular joint morphology: A systematic literature review *Am J Orthodontol* 2003;123:388-94
- Bacetti, T., Franchi, L., Ludia K., Effect of timing on the outcomes of 1-fase non extraction therapy of Class II malocclusion *Am J Orthodontol* 2009;136:501-9
- Bacetti, T., Franchi, L., Toth, L., McNamara, J. Treatment timing for Twin-block therapy *Am J Orthodontol* 2000;118:159-70
- Ruf, S., Pancherz, H. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood; A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. *Europ J Orthod* 2006;28:352-60
- Henriques, R., Janson, G., Henriques, J., Freitas, M., Freitas, K., Efeitos do aparelho Jasper Jumper no tratamento da má oclusão Classe II *R Dental Press Ortodon Ortop Facial Maringá*, 2009 14 (6) 82-96.
- VanLaecken, R., Martin, C., Dischinger, T., Razmus, T., Ngan, P., Treatment effects of the edgewise Herbst appliance: A cephalometric and tomographic investigation *Am J Orthodontol* 2006;130:582-93
- Ruf, S., Pancherz, H., Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance *Angle Orthod* 1999;69(3):239-246
- Cassidy, S., Jackson, S., Turpin, D., Ramsay, D., Spiekerman, C., Huang, G., Classification and treatment of Class II subdivisions malocclusions *Am J Orthodontol* 2014;145:443-51 (w)
- Arici, S., Akan, H., Yabukov, K., Arici, N. Effects of fixed functional appliance treatment on the temporomandibular joint *Am J Orthodontol* 2008; 133:809-14
- Stucki, N., Ingervall, B., The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. *European J of Orthod* 1998 (20) 271-281
- Marisco, E., Gatto E., Burrascano M., Matarese G., Cordasco G., Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on mandibular growth in the short term. *Am J Orthodontol* 2011;139:24-36 (k)
- Dolce, C., Mansour, D., McGorray, S., Wheeler T. Intrarater agreement about the etiology of Class II malocclusion and treatment approach *Am J Orthodontol* 2012;141:17-23 *Am J Orthodontol* 2014 (z)
- Upadhyay, M., Yadav, S., Nagaraj, K., Uribe, F., Nanda, R., Mini-implants vs fixed functional appliances for treatment of young adult class II female patients A prospective clinical trial *Angle Orthod.* 2012; 82:294-303
- Nahás, A., Henriques, J., Jason, G., Tomson, B., Woodside, D. Estudo cefalométrico das alterações dentoalveolares da má oclusão de Classe II, divisão 1 tratada com o aparelho de Herbst com cantiléver *R. Dental Press Orthod Ortop. Facial* 2008 (13); 124-40
- Karacay, DS., Akin, E., Olmez, H., Gurton, A., Sagdic, D. ForsusNitinol Flat Spring and Jasper Jumper Corrections of Class II division 1 Malocclusions *Angle Orthod* 2006;76:666-72
- Pancherz, H., Bjerklín, K., Stockland, B., Hansen, K., Thirty-two-year follow-up study of Herbst Therapy: A biometric dental cast analysis *Am J Orthodontol* 2014;145:15-27
- Cozza, P., Bacetti, T., Franchi, L., Toffol, L., McNamara, J. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: A systematic review *Am J Orthodontol* 2006: 129: 1-12
- Fernandes, A., Brunharo, H., Quintão, C., Costa, M., Costa, M., Effectiveness of twin blocks and extra oral maxillary splint(thrurow) appliances for the correction of Class II relationships. *World J Orthod* 2010;11:230-35
- Vogt, W., TheForsus Fatigue Resistant Device *JCO* 2006 XL (6) 368-77
- Aras, A., Ada, E., Saracoglu, H., Gezer, N., Aras, I. Comparison of treatments with the Forsus fatigue resistant device in relation to skeletal maturity: A cephalometric and magnetic resonance imaging study. *Am J Orthodontol* 2011; 140:616-25
- Baysal, A., Uysal, T., Dentoskeletal effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II division 1 mandibular retrognathia *European Journal of Orthodontics* 36 (2014) 164-172
- Nalbangtil, D., Arun, T., Sayinsu, K., Isik, F. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the jasper jumper in late adolescence. *Angle Orthod* 2005;75:382-92
- Chibber, A., Upadhyay, M., Uribe, F., Nanda, R. Long term stability of class II correction with the twin force bite corrector *JCO*, 2010(6) 363-76
- Yamazaki, M., Rosario, H., El-Haje, O., Alvim-Pereira, F., Paranhos, L. The use of Twin Force Functional Fixed Orthopedic Appliance in the treatment of Class II Division 1 malocclusion *International J of Orthodontics*, 2014;25(1):57-60