
ARCO EXTRABUCAL
EXTRAORAL ARCH

Rafael Belfort KANEKO¹
Niedje Siqueira de LIMA²

Endereço para correspondência:
Depto. De Clínica e Odontologia Preventiva
Av. Prof. Moraes Rego 1235
Cidade Universitária, Recife-PE
e-mail: niedjesiqueira@uol.com.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a utilização e os efeitos do uso do arco extrabucal (AEB) em portadores de classe II, divisão 1ª. Trata-se de um aparato móvel composto de dois arcos sobrepostos, um interno e um externo que se unem no centro através de uma solda. O arco interno se relaciona com a maxila através dos tubos nos molares ou conjugado a um aparelho removível enquanto o arco externo se relaciona com o crânio através dos elásticos ligados aos casquetes ou talas cervicais. É mais comumente indicado para o tratamento das maloclusões de classe II de Angle com prognatismo maxilar, tendo porem diversas outras aplicações. O AEB produz efeitos ortodônticos ou ortopédicos. Dentre os efeitos ortodônticos estão o controle da ancoragem, distalização de molares, intrusão de molares, inclinação de coroa de molares para distal e contração e expansão do arco dentário superior. Suas funções na movimentação ortopédica são principalmente voltadas ao controle do crescimento maxilar, podendo redirecioná-lo de acordo com o padrão facial do paciente. Os casquetes e a tala cervical possibilitam três tipos de tração: alta ou parietal, média ou occipital e baixa ou cervical. A escolha do tipo de tração depende dos objetivos do tratamento de cada paciente.

UNITERMOS: Arco extrabucal, Ancoragem, Má-oclusão de classe II.

ABSTRACT

The extra oral arch (EOA) is a removable device composed of two overlapping arches, one internal and another external, wich unite at its center through a weld. The internal arch relates to the upper jaw through the tubes on the molars or connected to a removable apparatus while the external arch relates to the skull through elastics linked to the caskets or cervical straps. Its most commonly indicated in the treatment of the Angle's Class II malocclusions with upper jaw prognathism, having although, many other uses. The Class II malocclusion is characterized by a distal position of the lower jaw elements when related to the upper jaw elements, arising from a bone dysplasia or dental movement. The EOA produces orthodontic or othopedic effects. Among its functions of orthodontic movement are the anchorage control, molars distalization, molars intrusion, crow inclination of the molares to distal and contraction and expansion of the upper dental arch. Its function on orthopedic movement are mostly turned to the control of the upper jaw growth, redirecting it according to the patient's facial pattern. The caskets and the cervical strap allow three kinds of traction: high or parietal, average or occipital and lower or cervical. The choice of the kind of traccion deppends on the goals of each patient's treatment.

UNITERMS: Extraoral arch, Anchorage, Class II malocclusion.

1 – Cirurgião-dentista

2- Profa. Adjunto do Depto. De Clínica e Odontologia Preventiva

INTRODUÇÃO

A má-oclusão de classe II foi definida por Angle, em 1889, como uma relação mesio-distal deficiente entre os arcos dentários, com todos os dentes inferiores ocluindo distalmente em relação ao plano padrão. As más oclusões de Classe II foram separadas em duas divisões: a divisão 1ª e a divisão 2ª. Na classe II, divisão 1ª, encontramos uma vestibularização dos incisivos superiores, a qual é denominada de “overjet”.

O protocolo de tratamento depende da idade do paciente, do comprometimento estético e funcional. São vários os tratamentos para esse tipo de deformidade, entre eles encontramos o emprego do arco extrabucal, cujo uso é confiável e eficaz.

O arco extrabucal (AEB) possui três partes distintas, o AEB propriamente dito, os elásticos ou ligas e os casquetes ou talas cervicais. O AEB propriamente dito é constituído de dois arcos metálicos que se unem no centro, o arco interno se relacionará com os tubos das bandas molares, e o arco externo se relacionará com os elásticos ou ligas. Os elásticos vão determinar a força empregada sobre o AEB, dependendo de sua espessura, quantidade e distância entre o gancho do arco facial e o casquete. O casquete vai determinar a direção da tração, que pode ser alta ou occipital, média ou parietal e baixa ou cervical, podendo produzir efeitos diversos.

O AEB produz efeitos ortodônticos ou ortopédicos. Dentre as suas funções de movimentação ortodôntica estão o controle da ancoragem, distalização de molares, intrusão de molares, inclinação de coroa de molares para distal e contração e expansão do arco dentário superior. Suas funções na movimentação ortopédica são principalmente voltadas ao controle do crescimento maxilar, podendo redirecioná-lo de acordo com o padrão facial do paciente.

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a utilização e os efeitos do uso do arco extrabucal, em portadores de classe II, divisão 1ª, de Angle.

REVISÃO DE LITERATURA

Características da classe II 1ª divisão

Segundo Moyers (1991), a classe II, divisão 1ª, é caracterizada por uma denteição mandibular “distal” ao maxilar, cuja má relação pode ser causada por displasia óssea básica ou por movimento para frente do arco dental superior e por um processo alveolar ou pela combinação dos fatores esqueléticos e dentais. A sobressaliência é excessiva e a sobremordida é provavelmente profunda. O perfil retrognático e a excessiva sobressaliência exigem que os músculos faciais e a língua se adaptem a padrões anormais de contração. Tipicamente, existe uma hiperatividade do

músculo mentoniano, o qual se contrai fortemente para elevar o orbicular dos lábios e efetuar o selamento labial. Os incisivos superiores e/ou inferiores podem estar inclinados labialmente nas suas bases ósseas, os molares superiores com deslocamentos mesiais são comumente encontrados na Classe II. Os molares superiores se inclinam, giram e transladam durante o deslizamento mesial, e isto contribui para aumentar a sobremordida.

Segundo Almeida-Pedrin (2003), Angle publicou o primeiro método científico para diagnóstico e classificação das más oclusões que se baseava essencialmente nas posições dentoclusais, onde definiu que o primeiro molar superior era imutável em relação ao inferior e daí determinou os três tipos de más-oclusões, no sentido ântero-posterior. Contudo, apesar de esta classificação ser muito prática, não leva em consideração as discrepâncias no sentido vertical, horizontal e transversal e nem as relações entre as estruturas esqueléticas adjacentes.

Angle (1899) definiu a classe II como uma relação mesio-distal deficiente entre os arcos dentários, com todos os dentes inferiores ocluindo distalmente em relação ao plano padrão. Sua característica dominante é que o sulco mesiovestibular do 1º molar permanente inferior encontra-se distalizado em relação à cúspide mesiovestibular do 1º molar superior (FERREIRA, 2004).

A má-oclusão de Classe II não possui morfologia única que defina a estrutura facial (MALTAGLIATI *et al.*, 1999). Sabe-se que esta tem um envolvimento das bases ósseas no sentido vertical, sagital e transversal, caracterizada, por uma discrepância maxilomandibular. A classe II mostra que essa pode estar relacionada, à presença isolada ou em combinação, do prognatismo maxilar, do retrognatismo mandibular, com retrusão dos dentes inferiores e protrusão dos superiores, sendo o retrognatismo mandibular a causa mais comum desta má-oclusão (ALMEIDA-PEDRIN, 2003). Essas discrepâncias maxilomandibulares, na sua grande maioria, manifestam-se precocemente e sua autocorreção constitui uma exceção (JUNIOR, 2002).

Segundo Ferreira (2004), as más oclusões de Classe II foram separadas em duas divisões: a divisão 1ª e a divisão 2ª (escritas em algarismos arábicos). Na classe II 1ª divisão, Angle (1889), situou as más oclusões de Classe II com inclinação vestibular dos incisivos superiores, enquanto que na classe II divisão 2ª, ocorre uma lingualização ou verticalização dos incisivos superiores.

São freqüentes, nos pacientes com classe II 1ª divisão, os problemas de desequilíbrio da musculatura facial, decorrentes do distanciamento vestibulo-lingual entre incisivos superiores e inferiores. Este desajuste anteroposterior é denominado sobressaliência ou “overjet”. O perfil facial destes pacientes é, em geral, convexo. Além disso, pode-se observar associada à Classe II divisão 1ª, a presença de: mordida profunda,

mordida aberta e problemas de espaço (FERREIRA, 2004).

Segundo Ritter (2002), em uma Classe II esquelética, a falta da correta relação entre a maxila e a mandíbula torna impossível o relacionamento dentário harmonioso entre as arcadas superior e inferior, a execução da função normal como o fechamento labial e o correto posicionamento dentário dentro de sua base óssea, induzindo a compensações dentárias.

No contexto da etiologia das más oclusões há fatores que podem causar alterações dentárias e esqueléticas múltiplas e, embora a maxila possua ossificação intramembranosa e a mandíbula ossificação mista (intramembranosa e endocondral), ambas sofrem influência hereditária e ambiental. Os fatores genéticos ainda não podem ser controlados, mas os fatores externos que alteram a morfologia facial e a oclusão dentária devem ser tratados, como por exemplo, a respiração bucal, a sucção digital, a deglutição atípica, adenóides e tonsilas palatinas hipertrofiadas, dentre outros (REJMAN *et al.*, 2006).

A função naso-respiratória alterada pode exercer um efeito prejudicial sobre o crescimento e desenvolvimento facial normal, podendo ocorrer desequilíbrios entre os vários componentes morfofuncionais da face, os quais serão refletidos em alterações funcionais. As crianças com face longa e estreita apresentam maior resistência à respiração nasal do que aquelas com face curta e larga (SANNOMIYA; BOMMARITO; CALLES, 2005).

Almeida-Pedrin *et al.* (2005), afirmam que a má oclusão de Classe II pode comprometer a harmonia facial em diversos graus, de acordo com a intensidade da sobressaliência (overjet) dentária e de sua interação com as estruturas adjacentes de tecidos moles, interferindo na imagem e auto-estima do paciente. E que o tratamento desta depende da idade do paciente, do comprometimento estético e oclusal. Moscaradini (2007) afirma que a colaboração do paciente é fundamental para o resultado positivo do tratamento, e que essa é uma grande desvantagem desse tipo de aparelho.

A incidência da malocclusão de classe II na população brasileira é por volta de 40%, sendo que aproximadamente metade delas envolvem somente dentes e osso alveolar; já a classe II divisão 1 pode chegar a 37% conforme diferentes regiões do Brasil (BRONZI *et al.*, 2004).

O tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, exige do profissional o conhecimento de todas as características possivelmente envolvidas, assim como a utilização de aparelhos ortodônticos ou ortopédicos e suas conseqüências (REJMAN *et al.*, 2006).

Existem várias alternativas para tratamento de má-occlusão classe II, que deverão ser empregadas de acordo com identificação da área comprometida. Quando essa má oclusão é conseqüência de crescimento excessivo da base óssea maxilar, é correto pensar em restringir os movimentos do arco superior

durante o crescimento para se obter um equilíbrio com relação à mandíbula. Neste caso é indicado o uso do extrabucal no arco maxilar (PAULIN, 2004).

AEB: Descrição do aparelho

As forças extra-orais são representadas pelos dispositivos que se apóiam fora da cavidade bucal. O aparelho extrabucal (AEB) é constituído por:

A) de um casquete ou de uma tala cervical que permite um ponto de apoio pericraniano;

B) de um arco facial soldado ou não a um arco interno que transmite a força elástica de tração orientada.

O arco facial por sua vez é composto por:

a) um arco externo de 18/10 mm de diâmetro, possuindo ou não alças horizontais de comprimento variável, conforme as necessidades;

b) de um arco interno de 15/10 mm de diâmetro soldado em sua parte anterior ao arco externo. (LANGLADE, 1995).

O aparelho extrabucal é composto de dois arcos, um interno e outro externo, que se conectam ao centro. O arco interno é introduzindo nos tubos para extra-orais das bandas ortodônticas cimentadas nos 1ºs molares superiores permanentes. As extremidades em forma de gancho do arco externo são unidas com elásticos ao apoio extra oral (GROHMANN, 2003).

A ancoragem extrabucal é o método através do qual são geradas forças fora da cavidade bucal, nas regiões cervical, occipital e parietal, e que são aplicadas para estabilizar, movimentar elementos dentais ou direcionar o crescimento dos ossos do complexo maxilofacial (FERREIRA, 2004).

Os aparelhos de tração extrabucal podem ser divididos arbitrariamente dentro de dois tipos: arcos faciais e casquetes. O arco facial encaixa-se nos tubos das bandas dos primeiros molares superiores, e os casquetes prendem-se diretamente ao arco ou a auxiliares conectados ao arco (GRABER, 2002).

Segundo Ferreira (2004), o arco facial pode ser simples ou composto. Arco facial simples é ligado diretamente ao aparelho fixo, por exemplo, o arco em “jota”, para distalizar caninos ou outros dentes. Arco facial composto é o arco facial tradicional, constituído de um arco externo (facial) e um arco interno (bucal), unidos entre si na região mediana anterior. Quando corretamente posicionado no paciente, o arco interno deve estar afastado aproximadamente 5 a 8 milímetros das faces vestibulares dos incisivos superiores. O extremo do arco interno será inserido no tubo do primeiro molar superior (face vestibular da banda ortodôntica). Faz-se uma dobra em baioneta ou um “stop”, impedindo que o arco interno deslize totalmente para dentro do tubo. A dobra em baioneta é a melhor opção, pois permite que o arco interno funcione como escudo à musculatura (bochecha), que atua sobre a face vestibular dos dentes, além de afastá-los dos braquetes do aparelho fixo. O braço externo

também deverá ter uma dobra ou gancho, para que ali seja inserido o elástico ou mola para tração.

Segundo Gregoret (2005), o arco extrabucal pode estar associado a um aparelho removível ou cimentado à banda, caso os molares superiores estejam erupcionados. O arco é tracionado por um casquete que pode ter a altura variável.

Tipos de tracionamento

O apoio pericraniano pode ser:

. Cervical, constituindo por uma tala cervical do tipo Kloeohn ou por um tubo de plástico no qual é colocada a força elástica (tipo Mueller; trata-se de uma tração baixa);

. Cervical, baixo ou “low pull”;

. Intermediário;

. Oblíquo;

. Occipital, alto ou “high pull” (LANGLADE, 1995).

Segundo a direção de tração e da localização do apoio, distingue-se entre um extra-oral de tração baixa, também chamado de headgear cervical, com apoio na nuca (direção da tração: caudal-dorsal); um extra-oral de tração alta, também chamado headgear occipital, com apoio na região posterior da cabeça (direção da tração: craneal-dorsal), e um extra-oral de tração reta, também chamado de headgear combinado, cuja direção de tração é dorsal ao longo do plano oclusal (GROHMANN, 2003).

Segundo Paulin (2004), os aparelhos extra bucais podem ser usados associados a aparelhos fixos ou removíveis. A forma como o aparelho extra-bucal atua sobre a maxila e mandíbula depende da direção da força aplicada, podendo esta ser cervical, alta ou média.

Bronzi *et al.* (1999), relatam que estes aparelhos podem apresentar tração cervical e occipital. O aparelho de tração cervical apresenta vários efeitos indesejáveis em grande parte dos tratamentos das maloclusões de classe II divisão 1 de Angle, principalmente aquelas que exibem padrão de crescimento vertical. A linha de ação da força passa, normalmente, abaixo do centro de resistência dos molares ou da maxila, produzindo um momento de força que inclina a coroa desses dentes para distal e suas raízes para mesial. Este aparelho também pode causar significativa extrusão dos molares, resultando em um aumento da altura facial inferior.

Segundo Pires (2003), as duas variáveis primárias na aplicação clínica da ancoragem extrabucal são a direção da força aplicada e o mecanismo de retenção que transfere força para áreas-alvo do complexo craniofacial de cada paciente.

Baunrind *et al. apud* Junior (2002), em seu estudo avalia a ação dos AEB de tração cervical, média e alta. Todos eles mostraram uma variação nos ângulos que avaliaram a rotação no plano mandibular, porém a tração cervical mostrou um aumento ligeiramente maior comparado aos outros grupos, embora sem significância estatística.

Tração cervical, também chamada de tração baixa ou KHG (Kloeohn) tem como apoio extrabucal a tala colocada na região cervical ou pescoço, à altura da 3ª vértebra cervical. Este tipo de aparelho extrabucal é indicado nas más oclusões de Classe II divisões 1ª e 2ª, nos padrões braquifaciais, cujo crescimento tem tendência predominantemente horizontal e o padrão muscular é extremamente forte. A tração occipital pode ser horizontal ou oblíqua entre os vários tipos, utiliza-se como apoio extrabucal, mais frequentemente, o casquete de Interlandi (IHG), o apoio Extrabucal se localiza na região posterior da cabeça. É indicada nas más oclusões de Classe II ou como ancoragem, nos padrões mesofaciais ou doliofaciais suaves, com crescimento harmônico, onde temos uma altura anterior da face normal e não interessa extrusão ou intrusão do molar. Na tração parietal, também chamada tração alta ou superior, o apoio extrabucal está localizado na parte superior da cabeça, mais precisamente na região parietal. Indicada para os padrões doliofaciais severos (crescimento vertical acentuado), é utilizada para correção de mordida aberta quando a força é aplicada no segmento posterior, e sobremordida se a força for aplicada no segmento dental anterior (FERREIRA, 2004).

Indicações

A tração baixa é indicada quando se busca:

- Uma extrusão dos molares que aumenta com a diminuição do arco externo e sua orientação para cima;
- Um movimento distal dos molares que aumenta com a diminuição do arco externo;
- Uma movimentação da parte posterior do plano palatino para cima;
- Uma diminuição do crescimento da maxila, enquanto continua o crescimento da mandíbula;
- Uma abertura de mordida melhorando a supra-oclusão dos incisivos;
- Uma rotação posterior (negativa) da mandíbula;
- Um aumento da ancoragem molar.

A tração horizontal tem como efeito principal uma ação distalizante que aumenta com o encurvamento do arco facial externo e cuja componente de rotação varia com a angulação desse arco.

Sua indicação maior é a distalização dos molares com a esperança de não alterar a altura facial inferior do paciente.

A tração oblíqua é uma tração que tem o mesmo efeito que a precedente, mas elimina os riscos de extrusão. Ela será indicada em todos os casos onde se deseja preservar a altura facial inferior dos riscos de aumentar.

A tração vertical ou alta é indicada para se obter os seguintes resultados:

- Uma intrusão dos molares superiores, que aumenta com o encurvamento do arco externo e sua orientação para baixo;
- Uma ação distalizante quase nula;

- Uma modificação na orientação do crescimento da maxila;
- Uma rotação anterior (positiva) da mandíbula;
- Um aumento da ancoragem do molar superior.

A indicação destas trações será mais útil em todos os casos de classe II com excesso vertical anterior com ou sem mordida aberta incisiva ou para combater os efeitos mecânicos dos arcos de intrusão ou de elásticos intermaxilares (LANGLADE, 1995).

Aparelhos extrabucais têm sido largamente aplicados nos dias atuais em pacientes nas fases das dentaduras decídua e mista, baseado em evidências que viabilizam o controle terapêutico do crescimento maxilar (BRONZI *et al.*, 1999).

Para o tipo mesofacial será recomendado utilizar uma tração horizontal. Para o tipo braquifacial será aconselhado o emprego de uma tração baixa. Enquanto que para o tipo dolicofacial será imperativo servir-se de trações oblíquas ou altas (LANGLADE, 1995).

Estes tipos de aparelho são indicados em casos de protrusão maxilar esquelética, protrusão maxilar dentoalveolar e protrusão mandibular dentoalveolar. A direção da força (p. ex., puxada baixa, puxada reta, puxada alta) é determinada em parte pela dimensão vertical pré-tratamento do paciente (GRABER, 2002).

O aparelho extra-oral equipara-se a um método biológico e seguro de tratamento, muito útil para a correção de maloclusão Classe II no final da dentição mista ou início da permanente, que permite distalizar os dentes posteriores em locais de crescimento da maxila (FILHO, 2006).

Segundo Grohmann (2003), os AEB são indicados para a distalização de molares; extrusão e intrusão de molares; ancoragem de molares; expansão ou compressão na área molar da maxila; inibição do crescimento esquelético da maxila. A força ortodôntica para conseguir a ancoragem dos molares esta num valor entre 1-2 N de cada lado. A distalização de molares requer entre 2-4 N de cada lado. Para conseguir resultados na região molar superior são utilizadas forças ortopédicas com valores entre 4-10 N de cada lado. O extra-oral deve ser usado, no mínimo, por 12 horas diárias, sendo que o tempo ótimo situa-se entre 15 e 16 horas diárias.

Araújo (2006), afirma que o aparelho extra-oral cervical é um dos aparelhos mais amplamente usados para redirecionar o crescimento maxilar nos pacientes em desenvolvimento, sendo considerado por alguns extrusivo, com conseqüente influência no plano mandibular.

Segundo Ferreira (2004), o arco extrabucal pode ser usado como: agente de ancoragem, correção de má oclusão Classe II dental, correção de má oclusão Classe II esquelética, Correção de sobremordida, Correção de mordida aberta, movimentação dental individual ou em grupo e na retração de caninos ou grupos de dentes. Ele afirma, também, que os efeitos do AEB são eficazes na fase de crescimento puberal, quando os resultados são mais satisfatórios. No sexo feminino esse período está

compreendido entre os 11 e 12 anos; no sexo masculino dos 14 aos 15 anos aproximadamente.

As correções precoces através de aparelhos ortopédicos devem ser realizadas principalmente no período da dentadura mista. Neste período, as posições dos maxilares podem ser modificadas, permitindo uma alteração do padrão de crescimento craniofacial. Esta intervenção ortopédica em períodos favoráveis do crescimento pode minimizar tratamentos com extração e evitar a consolidação de um problema esquelético futuro, quando a proposta de tratamento se tornará complexa e, muitas vezes, ortocirúrgica e com resultados limitados (PIRES, 2003).

Contra-indicações

De acordo com Langlade (1995) as forças extra-orais necessitam de uma excelente cooperação do paciente que pode ser mantida por:

- a) uma motivação da criança, explicando-lhe a gravidade da sua maloclusão;
- b) uma atenção mantida pela anotação diária de um cartão;
- c) a instrução do paciente e de seus pais.

As contra indicações da tração vertical se resumem a todos os casos de sobremordida profunda esquelética ou de insuficiência vertical, com ou sem supra-oclusão incisiva (LANGLADE, 1995).

Araújo (2006) afirma que a rotação mandibular no sentido horário aumentando verticalmente a face inferior é uma das contra-indicações do arco extrabucal.

Analisando dois grupos de pacientes Classe II 1ª divisão, com ângulos dos planos mandibular elevados, tratados com tração cervical e occipital, Burke & Jacobson (1992) comprovaram que, após o tratamento, não houve diferenças significativas na altura da face ou nos ângulos do plano mandibular.

Hubbard *et al.* (1994), avaliando 85 pacientes Classe II, tratados por Silas Kloehn com tração cervical, não encontraram alteração considerável no plano mandibular durante o tratamento.

Ferreira (2004), contra-indica o arco extra-oral em dolicofaciais severos, cujo crescimento é predominantemente vertical e padrão muscular extremamente pobre. Contra-indica-se extrusão molar maxilar, porque os reflexos na mandíbula serão perversos; ela girará para baixo e para trás (sentido horário), aumentando ainda mais a altura facial anterior e empobrecendo o perfil facial.

Segundo Moscardini (2005), a principal contra-indicação do arco extrabucal é a colaboração do paciente, que com esse tipo de aparelho muitas vezes é deficiente.

Desvantagens

Thurow, em 1975, fez severas críticas à forma convencional de utilização dos aparelhos extrabucais, principalmente em virtude de: 1- as forças verticais

serem distantes dos centros de resistência; 2- as forças serem limitadas apenas aos molares; 3- o movimento dos molares, com inclinação de coroa para distal é predominante, resultando, muitas vezes, em espaços entre os primeiros molares e segundos premolares ou segundos molares decíduos.(BRONZI *et al.*, 1999).

Ferreira (2004), afirma que a maxila tem seu centro de resistência localizado na parte superior da fissura pterigomaxilar. Desta maneira, por mais sofisticado que seja o AEB é quase impossível obter-se uma força que passe acima da fissura pterigomaxilar e, portanto acima do centro de resistência da mesma. Por esta razão é difícil evitar a inclinação do plano palatino para baixo, porque as forças passam quase sempre inferiormente ao centro de resistência da maxila.

Efeitos ortodônticos e ortopédicos

Diversos autores distinguem as “forças leves” e as “forças pesadas”. As primeiras variando de 180 a 350 gramas, permitem manter os molares durante o crescimento; as segundas, variando de 600 a 1000 ou 1500 gramas e mais, podem produzir modificações ortopédicas como diz Woodside (LANGLADE, 1995).

Goldreich, mais tarde, em 1994, a partir de uma amostra de 20 casos de classe II divisão 1ª, tratados com aparelhos extrabucais removíveis, mostrou que as alterações dento-alveolares na área maxilar foram as principais modificações produzidas pelo tratamento. A maxila sofreu rotação no sentido horário, mas o plano mandibular não sofreu influência significativa com o tratamento.

Oliveira *et al.*, ainda em 1998, constataram a efetividade da tração extrabucal ortopédica na restrição do crescimento maxilar. Entretanto verificaram aumento da altura facial ântero-inferior nos pacientes tratados com este aparelho.

Henriques *et al.* (2004), fizeram um estudo comparativo utilizando os aparelhos extrabucais de tração cervical e occipital e constataram que o tratamento da má-oclusão de crescimento vertical com os dois tipos de tração mostrou-se eficiente. Houve melhora da relação maxilomandibular, diminuição do ângulo ANB, principalmente devido a retrusão da maxila, e não ocorreu alteração vertical, quando se utilizou o aparelho de tração occipital.

Em 1990 Derringer *apud* Junior (2002), realizou um estudo no qual avaliou os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do AEB com ancoragem cervical. Em relação aos efeitos ântero-posterior observou uma retração não significativa da maxila, mas redução do ângulo SNA, pela retração do ponto A. O ângulo SNB denotou tendência a diminuir, devido à retração do ponto B e Pog e conseqüentemente uma redução, embora pequena, do ângulo ANB. Porém todas essas alterações tendem a recidivar após o término do tratamento. Em relação às alterações verticais ocorreu uma rotação horária dos planos palatino e mandibular que retornaram aos valores iniciais no período pós-tratamento. As alturas verticais posteriores e anteriores

também aumentaram, acompanhadas do aumento das alturas faciais posteriores superior e inferior.

Segundo Júnior (2002), o tratamento precoce utilizando o aparelho AEB cervical pode promover uma grande redução do ângulo ANB, por meio de uma restrição do crescimento anterior da maxila e o posicionamento anterior da mandíbula, além de uma verticalização dos incisivos superiores, uma rotação dos planos palatino e mandibular no sentido horário e uma distalização dos molares superiores. Este também salientou que forças acima de 450 gramas são o suficiente para provocar alterações ortopédicas.

Segundo Filho (2006), considerando que na tração cervical, independentemente do ângulo e comprimento do arco externo, o ponto de origem da força esta situado abaixo em relação à maxila e que a linha de ação esta localizada sempre abaixo do seu centro de resistência, ocorre, segundo alguns autores, modificação do crescimento anterior da maxila associado à rotação para baixo e para trás da mesma. Além desse efeito, sabe-se que a tração extra-oral, com ancoragem cervical, também acentua o deslocamento inferior de toda a maxila, devido ao seu componente vertical. Para diminuir este sugeriu direcionar uma linha de ação mais próxima dos centros de resistência do molar e da maxila, diminuindo a rotação posterior, por meio do controle do crescimento pela compressão das principais suturas maxilares: zigomaticomaxilar, frontomaxilar e pterigopalatina.

Estudos clínicos indicaram que a tração extra-oral pode produzir efeito ortopédico no complexo nasomaxilar, como demonstrado por Firouz *et al.* (1992), que notaram não somente restrição ou redirecionamento no crescimento antero-posterior da maxila, como também efeito ortopédico em sentido distal. Além disso, alterações dentoalveolares têm sido relatadas. Também foi observado que o componente ortopédico da correção de casos Classe II, em sua amostra, foi de apenas 20 a 30%, atribuindo a maior parte das correções às alterações dentoalveolares.

Em 2004, Nahás realizou um estudo das alterações dento-esqueléticas sofrida com o uso do aparelho extrabucal occipital em pacientes com classe II 1ª divisão, na qual foram observadas alterações na tendência do deslocamento anterior da maxila, não influenciou no crescimento da mandíbula, houve uma significativa melhora na relação maxilomandibular e na convexidade facial, principalmente em decorrência do efeito inibitório da terapia sobre o osso basal superior no sentido sagital; o padrão de crescimento crânio-facial não foi influenciado pelo tratamento; o tratamento com o aparelho extrabucal restringiu o desenvolvimento dos molares superiores nos sentido vertical e sagital de modo significativo; a relação molar de classe II foi diminuída, com conseqüente redução da projeção do lábio superior.

O tratamento ortopédico mecânico da classe II, 1ª divisão, é o resultado das forças aplicadas sobre os dentes e transmitidas aos ossos subjacentes, redirecionando o crescimento crânio-facial. Nestes

casos a melhora da relação maxilomandibular provém da aplicação planejada de dispositivos mecânicos, exemplificados pela utilização de elásticos, nas trações maxilares extrabuciais, para a liberação de forças necessárias às alterações dento-esqueléticas (HENRIQUES, 2004).

Segundo Ferreira (2004), sempre que se pretende movimentar um dente ou grupo de dentes com AEB (movimentação ortodôntica), usa-se uma força mais leve, de intensidade menor. Já para se conseguir alteração ortopédica no complexo maxilomandibular, lança-se mão de forças pesadas e intermitentes. Elas abrem suturas, comprimem, expandem, guiam ou mudam a direção do crescimento dos ossos maxilares e da face. As forças de 500 a 1500 gramas dependendo de cada caso, são indicadas para provocar mudanças estruturais.

A tração occipital demonstra que se adquire um significativo movimento distal da dentição e bom controle vertical nos segmentos bucais, o que pode estimular uma rotação favorável da mandíbula durante o crescimento (PAULIN, 2004).

Pires (2003) concluiu que a tração cervical promove maior efeito de inclinação e extrusão do molar superior do que a tração alta, afirma também que a correção das displasias esqueléticas dos maxilares, apenas por movimentação dentária é indesejável. Isto acarretará inclinações dentárias dentro de um “desbalanceado” sistema neuromuscular. O tratamento de escolha é a correção, se possível, da desarmonia esquelética, visando a reduzir a movimentação dentária, corrigir a função e dar estabilidade final aos resultados do tratamento.

DISCUSSÃO

Os autores concordam na classificação da maloclusão de Classe II de acordo com a classificação de Angle que afirma se tratar de uma distoclusão da dentição mandibular em relação ao plano padrão (MOYERS, 1991; ALMEIDA-PEDRIN, 2003; FERREIRA, 2004).

Sannomiya; Bommarito; Calles (2005) concordam com Rejman *et al.* (2006) quanto à influência dos fatores ambientais e não somente genéticos na origem da classe II.

A má oclusão de Classe II pode comprometer a harmonia facial em diversos graus, de acordo com a intensidade da sobressaliência (overjet) dentária corroborada. (RITTER, 2002; FERREIRA, 2004; ALMEIDA-PEDRIN, 2005).

Maltagliati (1999), Almeida-Pedrin (2003) e Júnior (2002) afirmam não haver uma morfologia única para definir a estrutura facial da classe II.

Rejman *et al.* (2006) destacam a importância do conhecimento da maloclusão e suas características por parte do profissional, enquanto Moscardini (2007) ressalta a necessidade da colaboração por parte do paciente para o sucesso do tratamento com o AEB.

De acordo com Langlade (1995), Grohmann

(2003) Graber (2002) e Ferreira (2004), o AEB é composto por um casquete ou tala cervical e um arco facial associado a um arco interno. Por outro lado Gregoret (2005) e Paulin (2004) afirmam, que este pode estar conjugado a um aparelho removível.

Langlade (1995) divide as direções de tracionamento em occipital, intermediário, oblíquo e cervical, enquanto Grohmann (2003) as divide em cervical, occipital e combinada.

Júnior (2002) encontrou em seu estudo uma rotação do plano mandibular com o uso de todos os tipos de tração, enquanto que Bronzi *et al.* (1999) encontraram efeito semelhante no uso da tração cervical. Porém Burke & Jacobson (1992) comprovaram que, após o tratamento com tração cervical e occipital, não houve diferenças significativas na altura da face ou nos ângulos do plano mandibular, resultados parecidos com os encontrados por Hubbard *et al.* (1994) e também por Goldreich (1994) ao estudarem pacientes tratados com AEB de tração cervical.

Ferreira (2004) e Langlade (1995) indicam o uso da tração baixa no tratamento de pacientes braquifaciais, occipital ou oblíqua nos pacientes meso ou dolicofaciais leves e parietal nos dolicofaciais severos.

Langlade (1995) Grohman (2003) e Filho (2003) indicam o uso do AEB para distalização de molares no tratamento de maloclusões de Classe II. Bronzi (1999) e Araújo (2006) recomendam a utilização do AEB para controlar e redirecionar o crescimento maxilar nos pacientes em desenvolvimento.

Ferreira (2004) afirma que o uso do AEB é mais eficaz durante o surto do crescimento puberal, enquanto Pires (2003) também relaciona a eficácia do AEB com o período da dentadura mista.

Moscardini (2005) afirma ser a falta de cooperação do paciente a maior contra-indicação do uso do AEB, opinião corroborada por Langlade (1995) que afirma também que o paciente pode ser levado a cooperar através de uma motivação e instrução aos seus pais e a ele próprio.

Ferreira (2004) e Araújo (2003) concordam quanto aos malefícios que a rotação horária causada pelo AEB pode trazer a um paciente dolicofacial severo.

Bronzi (1999) e Ferreira (2004) apontam a mesma desvantagem do AEB, que é a incapacidade de se obter forças que passem pelo centro de resistência da maxila, causando normalmente uma inclinação do plano palatino para baixo.

Para Langlade (1995) e Ferreira (2004) as forças leves variam de 180 a 350 gramas, permitem manter os molares durante o crescimento; as pesadas, que variam de 600 a 1000 ou 1500 gramas e mais, podem produzir modificações ortopédicas.

Concordamos com os resultados encontrados por Henriques (2004) que em seu estudo constatou que o tratamento da má-oclusão de classe II com padrão de crescimento vertical com tração cervical ou occipital

mostrou-se eficiente e não apresentou alteração vertical, resultado diferente do encontrado por Oliveira *et al.* (1998) que verificaram aumento da altura facial ântero-inferior nos pacientes tratados com esses tipos de tração.

Pires (2003) demonstrou que a tração cervical promove maior efeito de inclinação e extrusão do molar superior do que a tração alta e Paulin (2004), estudando a tração occipital, verificou um significativo movimento distal da dentição e bom controle vertical nos segmentos bucais, o que pode estimular uma rotação favorável da mandíbula durante o crescimento.

Derringer apud Junior (2002) encontrou em seu estudo uma diminuição do ângulo SNA por retração do ponto A e diminuição do ângulo SNB devido à retração do ponto B e Pog, resultado corroborado por Júnior (2002) que afirma ocorrer uma grande diminuição do ângulo SNA com o uso do AEB cervical.

Estudos clínicos realizados por Firouz *et al.* (1992) constataram não somente restrição ou redirecionamento no crescimento ântero-posterior da maxila, como também efeito ortopédico em sentido distal. Por outro lado Nahás (2004) observou que o AEB foi capaz de restringir o desenvolvimento dos molares superiores no sentido vertical e sagital.

Para Henriques (2004) o tratamento ortopédico mecânico da classe II, 1ª divisão, é o resultado das forças aplicadas sobre os dentes e transmitidas aos ossos subjacentes, redirecionando o crescimento crânio-facial. Resultado da aplicação planejada de dispositivos mecânicos nas trações maxilares extrabucais, para a liberação de forças necessárias às alterações dento-esqueléticas.

CONCLUSÕES

Com base na literatura consultada é possível concluir que:

- O AEB está indicado para o tratamento da Classe II causada por protrusão maxilar esquelética ou por protrusão maxilar dentoalveolar;
- Para o uso do AEB em pacientes dolicofaciais severos é imperativo o uso da puxada alta para controlar o crescimento vertical e favorecer o crescimento horizontal, ao contrário dos pacientes braquifaciais, que devem usar trações baixas para controlar o crescimento horizontal e permitir o crescimento vertical;
- A falta de cooperação por parte do paciente se traduz como a maior contra-indicação do uso do AEB;
- A desvantagem inerente ao AEB é a sua incapacidade de exercer força exatamente sobre o ponto de resistência da maxila, resultando em rotação do plano palatino para baixo;
- O AEB com forças leves permite ancorar, intruir, extruir ou distalizar os primeiros molares superiores, enquanto que o emprego de forças pesadas possibilita controlar ou redirecionar o crescimento maxilar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida-Pedrin RR. Efeitos cefalométricos do aparelho extra-bucal conjugado (splint maxilar) e do bionator, no tratamento de má-oclusão de classe II, 1ª divisão. Tese (doutorado) apresentada à faculdade de odontologia de Bauru, 2003.
- Almeida-Pedrin RR *et al.* Efeitos do AEB conjugado e do Bionator no tratamento da Classe II, 1ª divisão. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial 2005; 10(5):
- Angle EH. Classification of malocclusion. Dent. Cosmos 1899; 41: 248-64.
- Bronzi ES *et al.* Tratamento da Classe II Divisão 1 de Angle com o AEB Removível. Revista de odontologia da Universidade de Ribeirão Preto 1999; 2(1):.
- Burke M, Jacobson A. Vertical changes in high-angle Class II, Division 1 patients treated with cervical or occipital pull headgear. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1992; 102(6):501-508.
- Ferreira FV. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico, São Paulo: Editora Artes Médicas, 6 ed., cap. 19, p. 399– 425, 2004.
- Filho RMAL. Crescimento e mecânica extra-oral no tratamento da maloclusão classe II. J Bras Ortodon Ortop Facial 2006; 46(8):.
- Firouz M *et al.* Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, Division 1 malocclusion. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 1992; 102(3):197-205.
- Goldreich H. The effects of a modified maxillary splint combined with a high pull headgear. Dallas, 1994. 147 p. Thesis – Baylor College of Dentistry.
- Graber TM. Ortodontia: Princípios e Técnicas Atuais, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 3 ed., cap.11, p.467-496, 2000.
- Grohmann U. Aparatologia em Ortodontia, Ortopedia Dentofacial e Ortopedia Funcional, Livraria Santos, 1 ed., cap. 5, pág. 55-70, 2003.
- Henriques RP. Estudos cefalométricos comparativos das alterações decorrentes do uso de dois tipos de aparelhos extrabucais em jovens com má-oclusão de classe II, 1ª divisão de Angle. Tese (doutorado) apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, 2004.
- Hubbard GW *et al.* A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusions. Angle Orthodontics 1994; 5(64):359-370.
- Junior JNO. Avaliações comparativas entre as alterações dento-esqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da classe II, divisão 1 de Angle. Tese (mestrado) apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, 2002.
- Maltagliati LA, Henriques JFC, Almeida RR, Freitas MR, Pinzan A. Estudo comparativo das alterações dento-esqueléticas da má-oclusão de Classe

- II, 1ª divisão de Angle, nos jovens sem tratamento e nos submetidos a dois tipos de aparelhos ortodônticos. Rev. Odontol. Univ. São Paulo 1999; 4(13):407-416.
- 16 - Martins AS, Cotrim-Ferreira FA. Classificação das más oclusões. in Ferreira, F. V. Ortodontia: diagnóstico e planejamento clínico, São Paulo: Editora Artes Médicas, 6 ed., cap. 5, p. 97- 114, 2004.
- 17 - Moscardini MS. Estudo comparativo da eficiência do aparelho extrabucal e da barra transpalatina como meios de ancoragem durante a fase de retração. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop Facial 2007; 12(2):.
- 18 - Moyers RE. Ortodontia, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 4 ed., cap. 9, p. 156– 166, 1991.
- 19 - Moyers RE. Ortodontia, Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 4 ed., cap. 15, p. 292– 368, 1991.
- 20 - Nahás ACR. Estudo cefalométricos das alterações dento-esqueléticas de má-oclusão de classe II, divisão 1, tratada com aparelhos de Hebert e com aparelho extra-bucal de tração occipital. Tese (doutorada) apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru, 2004.
- 21 - Oliveira AJ *et al.* Tração ortopédica da maxila versus avanço mandibular no tratamento da classe II: avaliação das alterações dento-esqueléticas e relato de caso clínico em gêmeos. J. Brás. Ortodon. Ortop. Facial 1998; 3(13):5-14.
- 22 - Paulin RF. Padrões rotacionais das estruturas dentofaciais naturais induzidos pelo tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado: Estudo cefalométricos com implantes metálicos. Tese (pós-graduação) apresentada à Universidade Estadual de São Paulo, 2004.
- 23 - Pires AM *et al.* Estudo Cefalométrico Comparativo das Alterações Verticais Ocorridas em Pacientes Submetidos ao Uso do AEB Ortopédico, Considerando Dois diferentes Pontos de Aplicação de Força: Anterior e Posterior. J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial 2003; 8(45):208-222.
- 24 - Rejman R *et al.* Estudo comparativo das dimensões transversais dos arcos dentários entre jovens com oclusão normal e má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial 2006; 11(4):.
- 25 - Ritter DE, Almeida MA. O Tratamento precoce da maloclusão de Classe II, divisão 1, com splint de tração maxilar – estudo clínico prospectivo. Rev. Ortodontia Gaúcha 2002; VI(2):.
- 26 - Sannomiya EK, Bommarito S, Calles A. Avaliação do tamanho da adenóide por meio da radiografia cefalométrica em norma lateral em indivíduos com má oclusão de Classe I, II e III de Angle. Ciênc. Odontol. 2005; 8 (3):46-54.