



Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas

Fernando Bertolete Carneiro

APARELHO BIONATOR

Marília
2022

Fernando Bertolete Carneiro

APARELHO BIONATOR

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – Facsete, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

ORIENTADOR: Cláudio Faria Mendonça.

Área de concentração: Ortodontia.

Fernando Bertolete Carneiro

APARELHO BIONATOR

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – Facsete, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ortodontia.

ORIENTADOR: Cláudio Faria Mendonça.

Área de concentração: Ortodontia.

Aprovada em ___/___/___ pela banca constituída dos seguintes professores:

CARLOS EDUARDO SHIMABUCORO – FACSETE – CO ORIENTADOR

ACÁCIO FUZY - FACSETE

CLAUDIO FARIA MENDONÇA – FACSETE- Orientador

MARÍLIA
2022

RESUMO

O escopo do presente trabalho é avaliar os efeitos do aparelho Bionator de Balters na maxila em pacientes portadores de má oclusão, Classe II, divisão 1 de Angle, nos distintos tipos faciais. Dessa forma, destaca-se que o aparelho em questão é ortopédico funcional com mecanismo de verdadeira ginástica e treinamento muscular, na qual objetiva à normalização funcional, a mudança postural mandibular, no que tange à maxila, trazendo, novamente, ao aparelho estomatognático, estímulos comuns de progresso crescimento e desenvolvimento, dando-lhes meios para normalização por meio de forças próprias do organismo. O tratamento com o aparelho Bionator se atém, desse modo, com o equilíbrio estrutural da face e aos dentes relacionados, a fim de que o equilíbrio final do aparelho de mastigação obtenha êxito. Logo, com a revisão de literatura permitiu-se concluir que o Bionator de Balters, empregado no tratamento da má oclusão, Classe II, de Angle, não atinge a posição e inclinação maxilar durante esse tipo de tratamento.

PALAVRA CHAVE: Bionator, Má oclusão Classe II, Retrusão Mandibular.

ABSTRACT

The scope of the present study is to evaluate the effects of the Balters Bionator appliance on the maxilla in patients with Angle Class II division 1 malocclusion in different facial types. Thus, it is emphasized that the device in question is a functional orthopedic device with a mechanism of true gymnastics and muscle training, in which it aims at functional normalization, the mandibular postural change, with regard to the maxilla, bringing, again, to the stomatognathic system, stimuli of progress, growth and development, giving them the means to normalize through the organism's own forces. The treatment with the Bionator appliance thus maintains the structural balance of the face and related teeth, so that the final balance of the mastication apparatus is successful. Therefore, with the literature review, it was possible to conclude that the Balters Bionator, used in the treatment of Angle Class II malocclusion, does not reach the maxillary position and inclination during this type of treatment.

KEYWORDS: Bionator, Class II Malocclusion, Mandibular Retrusion.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	07
1. REVISÃO DE LITERATURA	09
1.1 Classificação das Más oclusões	09
1.2 Características da Classe II - 1ª Divisão	11
1.3 Aparelhos Ortopédicos-Funcionais	13
1.4 Aparelho Bionator	15
1.5 Mordida Construtiva e Cefalometria	18
1.6 Bionator e o Padrão de Crescimento Vertical	20
2. METODOLOGIA	24
3. DISCUSSÃO	25
4. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

INTRODUÇÃO

O bionator é um aparelho ortopédico funcional que foi desenvolvido por Wilhelm Balters na década de 1950 (BALTERS, 1955; BALTERS, 1969). A terapêutica ortopédica funcional é aquela que se fixa com o propósito de modificar a morfologia do aparelho dentomaxilofacial para obter um complexo arquitetônico mais adaptado à função (ASCHER, 1977; ASCHER, 1960).

Ela age não apenas sobre a arcada dentária, mas também em estruturas craniofaciais médias, e sobre funções vitais essenciais, tais como musculares, respiratórias e fonéticas. O propósito do método do Professor Balters corresponde à esta definição citada por Muzy, que afirma que o desenvolvimento harmonioso dos arcos dentários é promovido pela estimulação de todas as funções (CELESTIN, 1967; FALTIN JR, 1983; ORTOLANI-FALTIN, 1987).

Balters considerou que a comprovação da influência dos hábitos adquiridos agindo como fatores etiológicos das anomalias dentofaciais, poderia ser feita mediante a observação do crescimento natural do corpo e sua capacidade de apresentar compensações e um correto equilíbrio de suas partes, sem a utilização de forças mecanicamente ativas. Chamou a isto de autocorreção dirigida e utilizava o bionator dentro desta concepção integral do corpo, ressaltando a importância do estabelecimento do equilíbrio entre a musculatura mastigatória, labial, lingual e bucinadora; capacitadas a influir sobre o crescimento dos maxilares e posicionamento dentário (ASCHER, 1977; FALTIN JR.,1988).

Enfatizou, ainda, a observância à manutenção da respiração nasal, como sendo necessária ao correto equilíbrio desses músculos (BALTERS, 1955; SCHULKIN, 1967; ZANINI, 1965). Por sua vez, o tratamento do paciente portador de maloclusão Classe II de Angle depende de um diagnóstico diferencial apurado e individualizado. Siriwat e Jaraback (1985) e Ricketts (1957) investigaram as diferentes respostas e prevalências de mal oclusões de acordo com o tipo facial. O clínico que busca a excelência no tratamento deve primeiramente buscar a excelência no diagnóstico. Tipos faciais variados respondem de maneiras diferentes a uma mesma terapia (RICKETTS, 1957; HENRY, 1957).

Nos casos de mal oclusões de Classe II devido à grande variabilidade individual, é incorreto tratar todas estas mal oclusões da mesma forma (HENRY, 1957). É essencial o conhecimento da relação sagital esquelética displásica da maxila

e mandíbula entre si, a relação das mesmas com a base do crânio, o componente vertical e sua influência sobre a expressão horizontal dos maxilares (RAKOSI, 1999).

Portanto, será realizada uma revisão de literatura, cujo objetivo é o de avaliar os efeitos do aparelho Bionator de Balters na maxila em pacientes portadores de má oclusão, Classe II, divisão 1 de Angle, nos distintos tipos faciais. Assim sendo, será abordada, primeiramente, a classificação das más oclusões, características da Classe II - 1ª divisão e os aparelhos ortopédicos-funcionais. Em seguida, serão abordados os tipos de bionatores e a mordida construtiva e cefalometria. Por fim, será destacado o bionator e o padrão de crescimento vertical.

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Classificação das Más oclusões

O termo má oclusão significa todos os desvios dos dentes e dos maxilares do alinhamento normal (má posição individual dos dentes, discrepância ósteo-dentária e má relação dos arcos dentais, sagital, vertical e transversal). A má relação dos arcos dentários pode refletir anormalidades nos dentes, nos maxilares ou em ambos. Para definir má oclusão, deve-se primeiro conceituar a oclusão normal. A eficiência mastigatória depende da natureza da dieta e, o alinhamento dos dentes e maxilares, não se correlaciona diretamente com a função (LOMBARDI; BAILIT, 1972).

As características funcionais não estão usualmente presentes na distinção entre má oclusão e oclusão normal. Esta distinção é baseada no julgamento clínico da necessidade de tratamento, que não é um método bastante objetivo para uma finalidade comparativa. Estudos sobre diferenças de má oclusão na população são imprecisos devido à escassez de dados comparáveis e a ausência de padrões definidos de avaliação (LOMBARDI; BAILIT, 1972).

De acordo com Martins e Cotrim-Ferreira (1996), Angle propôs que o primeiro molar superior permanente seria o mais constante em tomar sua posição normal no esqueleto craniofacial, indicando que as desarmonias eram consequência de alterações anteroposteriores da arcada inferior em relação ao molar. As maloclusões foram, portanto, separadas em três categorias: I, II e III. Apesar de amplamente usado até os dias de hoje, o sistema de Angle possui algumas limitações, já que, conforme Moyers (1991), a classificação não leva em consideração as discrepâncias em um plano vertical ou lateral, induzindo muitas vezes à negligência de alterações como sobremordida e atresia dos arcos dentários.

A maloclusão de Classe I sugere que há ocorrência de alterações na oclusão sendo a relação anteroposterior normal entre os arcos superior e inferior. Essa relação ficou conhecida como “chave de oclusão”. Conforme o autor, à época, “chave de oclusão” ocorre quando existe oclusão dos molares permanentes superiores e inferiores de tal modo que a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior oclui sobre o sulco mesiovestibular do primeiro molar inferior. O perfil esquelético é reto, sugerindo que o problema oclusal seja frequentemente de origem dental (ANGLE, 1898).

A segunda categoria apresentada por Angle (1898), Classe II, ocorre quando o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior está situado distalmente à cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior, sendo também conhecida como distoclusão. Usualmente, indivíduos que possuem essa maloclusão apresentam um perfil de face convexo. A Classe II de Angle foi dividida em duas, com objetivo de separar situações que apresentam tratamentos distintos: 1ª divisão e 2ª divisão. Na 1ª divisão da Classe II, verificou-se que havia inclinação para vestibular dos incisivos superiores, obtendo-se uma maior distância anteroposterior entre incisivos superiores e inferiores (ANGLE, 1898).

Na 2ª divisão da Classe II, Angle (1898), incluem-se os casos em que não há sobressaliência dos incisivos superiores. Eles se apresentam, entretanto, lingualizados ou verticalizados. Logo, verifica-se que o perfil, nesses indivíduos, é reto ou levemente convexo e que a musculatura apresenta-se equilibrada ou com apenas uma suave alteração. Juntamente a essa maloclusão pode estar associada mordida profunda anterior, principalmente em pacientes no qual não existe contato interincisal (MARTINS; COTRIM-FERREIRA, 1996).

Na maloclusão de Classe III, o sulco mesiovestibular do primeiro molar permanente inferior encontra-se mesializado em relação à cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente superior. Portanto, o perfil facial é normalmente côncavo e a musculatura está, geralmente, desequilibrada. São frequentes, nesses indivíduos, os cruzamentos de mordida anterior ou posterior (MARTINS; COTRIM-FERREIRA, 1996).

Uma oclusão é rotulada de má oclusão com base em valores culturais (imagem do corpo e estética), desvios anatômicos de normas morfológicas, bem definidas pelo clínico, e em considerações funcionais que prejudicam a mastigação. A má oclusão é a única, na investigação epidemiológica, que não é necessariamente compreendida como anormalidade. Muitas terapias ortodônticas são realizadas por razões estéticas (JAGO, 1974).

A Organização Mundial de Saúde, em 1962, incluiu a má oclusão sob o título "Conjunto de Anomalias Dentofaciais", as quais, são definidas como anomalias que causam deformação ou que impedem a função e que, portanto, requerem tratamento (FOSTER; DAY, 1974).

Por fim, a validade e a confiabilidade da classificação de Angle, para estudos epidemiológicos, foi questionada, pois é um indicador qualitativo e não um índice

quantitativo de má oclusão. Pela classificação de Angle, as más oclusões, somente podem ser análogas (com a mesma relação oclusal) e não homólogas (com todas as características em comum) (BRIN et al., 2000). Também não faz distinção entre os diferentes tipos de más oclusões que possuem relações ântero-posteriores semelhantes. Apresenta limitações por ser um sistema de discretas classes, e não um sistema de variáveis contínuas. Além disso, está restrita apenas às dimensões dentárias sagitais, não abrangendo as dimensões verticais e transversais e não levando em consideração a face (DU et al., 1998).

Mesmo com as diversas críticas às suas limitações, o quase universal uso da classificação de Angle, no passado, fez dela o único indicador de prevalência dos diferentes tipos de má oclusão, em diferentes populações. Deve ser lembrado, também, que Angle criou a sua classificação com um objetivo de tratamento e não como uma ferramenta epidemiológica (BRIN et al., 2000; DU et al., 1998).

1.2 Características da Classe II - 1ª Divisão

A Classe II é maloclusão severa mais frequentemente encontrada. Na maloclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, o paciente apresenta inclinação para vestibular dos incisivos superiores, o que faz com que haja uma distância maior no sentido anteroposterior entre incisivos superiores e inferiores. Essa alteração é conhecida com sobressaliência ou “overjet”. Como resultado, frequentemente há, nesses pacientes, problemas de desequilíbrio da musculatura facial. O perfil retrognático e a excessiva sobressaliência exigem que os músculos faciais e a língua se adaptem a padrões anormais de contração (MOYERS, 1991).

Segundo Moyers (1991), é comum haver uma hiperatividade do músculo mentoniano, o qual se contrai fortemente para elevar o músculo orbicular dos lábios e efetuar o selamento labial. Conforme Martins e Cotrim-Ferreira (1996), em indivíduos classificados nessa categoria de Angle, pode-se observar a presença de mordida profunda, mordida aberta, problemas de espaço, cruzamento de mordida e más posições dentais individuais. A mordida profunda ocorre porque o contato oclusal dos incisivos está alterado pela sobressaliência, o que faz esses dentes extruírem, aprofundando a mordida.

A mordida aberta está presente em indivíduos que possuem hábitos parafuncionais, como interposição de língua e sucção digital ou de chupeta. Já os

cruzamentos de mordida, de acordo com os autores, sucedem em pacientes com sobressaliência, visto que a língua tende a se projetar para anterior durante as funções de deglutição e fonação, mantendo-se assentada no assoalho bucal durante o repouso, ao invés de tocar o palato duro. Isso favorece a lingualização de pré-molares e molares superiores, o que pode gerar mordidas cruzadas (MARTINS; COTRIM-FERREIRA, 1996).

Segundo os autores Graber e Neumann (1987), essa oclusopatia na dentição mista está frequentemente associada a um excesso de tecido epifaríngeo linfóide e à obstrução parcial das vias aéreas. De acordo com Moyers (1991), a má relação esquelética da Classe II pode ser causada por displasia óssea básica ou por movimentação anterior do arco dental superior e por um processo alveolar, ou pela combinação dos fatores esqueléticos e dentais.

Conforme Proffit et al (1991), as quatro relações esqueléticas que causam relações de Classe II mais observadas são protrusão maxilar com posição normal da mandíbula, retrusão mandibular com posição normal da maxila, uma combinação de protrusão maxilar e retrusão da mandíbula e rotação para baixo da mandíbula, que é realmente um problema vertical apesar de produzir relação de Classe II.

Nessa linha de pensamento, a má oclusão Classe II é definida como posicionamento da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior localizada mesialmente em relação ao sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior, é a mais frequente entre as três categorias de má oclusão classificadas por Angle, e pode ser caracterizada também por defeitos de ordem maxilar, mandibular e dentária, ou pela combinação das mesmas (ROSA FARIA et al. 2014).

A má oclusão Classe II divisão primeira é caracterizada por um estreitamento da arcada superior, incisivos superiores alongados e em protrusão, acompanhados por função anormal dos lábios e alguma forma de obstrução nasal e respiração bucal. Por estar relacionada ao padrão facial, a má oclusão de Classe II é frequentemente tratada com o auxílio da ortopedia funcional, e devido à sua alta prevalência e alterações de ordem estética e funcional (ROSA FARIA et al. 2014).

Segundo Herdy et al. (2002), a avaliação do perfil facial é de grande importância no tratamento ortodôntico, pois as alterações que ocorrem na face, observadas em norma lateral, podem influenciar na estética final. Bishara et al. (1997) demonstraram tendências essencialmente similares para o crescimento e desenvolvimento craniofacial em adolescentes com más oclusões Classe I e Classe II 1ª divisão, exceto

a protrusão de lábio superior e a convexidade de tecido mole com tendência à retrusão mandibular, que foram maiores para a Classe II 1ª divisão.

Vale e Martins (1987) constataram que a posição da maxila apresenta-se bastante variável, com uma discreta tendência para o prognatismo e a mandíbula mostrou-se variando de normal para retrognática. Os incisivos superiores estão protruídos e os inferiores retruídos. A direção de crescimento desses pacientes denotou predominância do componente vertical.

Já, os resultados do estudo de Carter (1987), mostraram que o ângulo SNA se manteve, assim como o plano palatino. Os incisivos superiores tenderam a inclinar para vestibular ligeiramente e a extruir. Os incisivos inferiores apresentaram uma pequena vestibularização para o sexo feminino e verticalização para o sexo masculino, extruindo assim como os molares superiores e inferiores, que também mesializaram.

Martins (1997) notou que, com o crescimento, a maxila mantém seu relacionamento espacial com a base do crânio, embora cresça em comprimento. A mandíbula por sua vez, cresce tanto em comprimento, como avança anteriormente em relação à base do crânio, conduzindo a uma melhora da relação maxilomandibular, com redução do valor de ANB. Os incisivos superiores mantêm sua inclinação com o crescimento, porém com extrusão e protrusão e os molares superiores mesializam e extruem mas com pequena verticalização. Os incisivos inferiores já mostram um ligeiro aumento da inclinação vestibular, acompanhado de extrusão e protrusão, enquanto que os molares inferiores extruem e mesializam.

1.3 Aparelhos Ortopédicos-Funcionais

Entre as estratégias para a terapia de Classe II estão aparelhos ortopédicos-funcionais, dispositivos ortopédicos, aparelhagens fixas, treinamento de musculatura e cirurgia. Os aparelhos ortopédicos-funcionais são utilizados na primeira fase de um tratamento precoce. Têm como princípio alterar as bases do desenvolvimento do indivíduo em fase de crescimento, a fim de que o seu crescimento seja guiado para uma característica de normalidade. Por apresentar uma alta incidência na população e ser a mal oclusão severa mais comum (MOYERS, 1991).

Os aparelhos ortopédicos-funcionais alteram o meio neuromuscular do desenvolvimento da dentição e dos músculos mastigadores. Além disso, fazem a

desarticulação dos dentes, promovendo crescimento mandibular, guiando a irrupção dos dentes permanentes e controlando o desenvolvimento alveolar (MOYERS, 1991).

Já os dispositivos ortopédicos podem ser utilizados como tração extraoral da dentição, tração extraoral do mento (mentoneira) e expansão palatina. As aparelhagens fixas, como banda e braquetes melhoram a posição dos dentes e remodelam o processo alveolar. Além disso, o treinamento da musculatura (mioterapia) serve como auxiliar no tratamento de Classe II. Em casos mais severos, e também quando se encerrou o crescimento esquelético (adultos), muitas vezes torna-se necessário a cirurgia de maxilares, ou cirurgia ortognática. Ela oferece uma translação imediata do esqueleto craniofacial, porém sujeita o paciente a um procedimento complexo e, invariavelmente, aos efeitos colaterais propiciados por uma cirurgia (MOYERS, 1991).

Vale reforçar que, a má oclusão de Classe II caracteriza-se por um relacionamento incorreto dos arcos superior e inferior, tanto por alterações esqueléticas, como por alterações dentárias ou, ainda, por uma combinação desses fatores (MCNAMARA JR., 1981; PFEIFFER; GROBETY, 1975). Em virtude da grande incidência desse tipo de má oclusão, geralmente ocorrem problemas estéticos e funcionais em diversos graus, dependendo da quantidade de discrepância anteroposterior e sua interação com o tecido mole adjacente (URSI; MCNAMARA JR., 1997). Deve-se considerar as variações individuais dos fatores relacionados no momento do planejamento ortodôntico para a correção da má oclusão (LAGERSTROM et al., 1990).

As discrepâncias maxilomandibulares podem relacionar-se à presença isolada ou à combinação do prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dos dentes superiores e retrusão dos inferiores (MCNAMARA JR., J.A., 1981). Porém, esse desequilíbrio anteroposterior entre as bases ósseas apresenta uma grande tendência para um retrognatismo mandibular (PFEIFFER; GROBETY, 1975; HENRIQUES et al., 1998; URSI; MCNAMARA JR., 1997; BERTOZ et al., 2003; FREITAS et al., 2005).

Os aparelhos ortopédicos funcionais são similares entre si quanto ao seu modo de ação principal, pois apresentam um componente que promove um posicionamento anterior da mandíbula, no intuito de redirecionar o crescimento e restabelecer a função e fisiologia do sistema estomatognático. Uma das principais vantagens desses aparelhos relaciona-se a uma abordagem de tratamento menos radical quanto às

extrações, atuando no pico de crescimento máximo do paciente jovem, corrigindo as discrepâncias dentoalveolares no sentido anteroposterior, vertical e transversal. Assim, propicia uma oclusão ideal, com estabilidade e harmonia do perfil facial. Dentre os aparelhos ortopédicos contemporâneos, destacam-se os removíveis (HENRIQUES, 2014).

Apesar da diversidade de aparelhos funcionais, muitos são similares entre si, quanto ao modo de ação, promovendo uma alteração postural na mandíbula (NAHÁS, 2004). Os aparelhos ortopédicos funcionais agem por meio da excitação neural e na modificação da postura mandibular. Desta maneira a correção da má oclusão ocorrerá equilibrando o sistema muscular, ósseo e articular. A posição, a movimentação da musculatura e da língua serão corrigidas, fazendo com que executem suas funções de forma adequada, estimulando a respiração nasal equilíbrio de todo o sistema estomatognático (CORSI et. al.,2008) e assim, obtendo uma oclusão funcional e estética satisfatória, reorganizando e reequilibrando os tecidos orais, as bases ósseas e estimulando o crescimento mandibular (ALMEIDA et. al. 2002).

1.4 Aparelho Bionator

O Bionator de Balters é um aparelho ortopédico funcional utilizado na correção da malocclusão de Classe II com retrognatia mandibular. Foi desenvolvido por Wilhelm Balters, em 1960 e seu mecanismo de funcionamento busca reposicionar a mandíbula e normalizar a atividade muscular. O manejo do aparelho deve ser individualizado para cada tipo de paciente, levando em conta a má oclusão e o tipo facial (BALTERS, 1960).

Em pacientes em crescimento, o Bionator de Balters reposiciona a mandíbula anteriormente em uma relação ideal com a maxila, guiando o crescimento. Sua atuação ocorre nas arcadas dentárias, estruturas crânio-faciais médias e funções musculares, buscando dessa maneira o equilíbrio e o desenvolvimento das forças de crescimento próprias do organismo (OTORLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

Otolani-Faltin e Faltin Júnior (1998) destacam que existem três tipos de bionatores que se destinam à correção das diferentes anomalias esqueléticas e alterações funcionais: o bionator base, o invertido e o fechado. Algumas disfunções podem exigir escudos de proteção no setor lateral e/ou frontal dos dentes. Os elementos do Bionator e suas principais funções segundo a descrição de Balters:

plano de oclusão: é um plano de acrílico com orientação paralela ao plano de Camper. Ele vai orientar os dentes logo após a erupção; - alça palatina: colocada na base de acrílico, entre a língua e o palato.

Serve para sustentação do corpo do bionator e orienta o posicionamento da língua. A alça vestibular é formada por duas partes: alça labial: estimula o selamento labial. A alça bucinadora é a continuação da alça labial ocupa o espaço entre a arcada dentária e o músculo bucinador. Ela vai evitar a interferência dos tecidos moles das bochechas sobre as arcadas dentárias; os apoios verticais: asseguram uma fixação permanente da oclusão funcional. Devem evitar os desvios da mandíbula no plano vertical. Quando reduzidos por meio de fresas, formam-se áreas de deslizamento até que o dente chegue ao plano de oclusão; os apoios interproximais evitam os desvios sagitais anteroposteriores do Bionator (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

Balters (1964) observou que a orientação do crânio em indivíduos normais estava disposta de tal forma que o plano oclusal e a linha ouvido-nariz (Plano de Camper) eram paralelas. Esta linha deve ser utilizada como referência para a construção do aparelho Bionator, para que a regularização do plano oclusal aconteça automaticamente durante o tratamento. Balters descreveu os três tipos de bionatores, como: bionator base, utilizado para o tratamento do retrognatismo mandibular. Mordida de construção: Essencial para o posicionamento mandibular e para obtenção do espaço bucal ideal. Se a mordida incisiva de topo a topo for possível, ela deve ser registrada na mordida de construção. Quando o trespasse horizontal é acentuado, utiliza-se uma posição intermediária (3mm a 5mm de avanço). Após algum tempo de uso do aparelho, um novo bionator é feito, então com a mordida de topo a topo. A dimensão vertical da mordida de construção, baseia-se na altura de desocclusão posterior decorrente do contato de topo entre os incisivos (BALTERS, 1962).

A Base acrílica: a base acrílica é mínima em extensão e espessura, possibilitando o uso do aparelho o dia inteiro. O acrílico estende-se lateralmente de distal dos caninos superiores até cerca de 2 a 3mm atrás dos primeiros molares. No sentido vertical se estende somente 2 a 3mm abaixo da margem gengival dos dentes posteriores superiores e inferiores. Na região anterior inferior, o acrílico se estende de distal de canino a distal de canino, protegendo a arcada inferior da pressão lingual. O acrílico, nesta região, não deve tocar dentes e gengiva. A base acrílica não se estende à região anterior superior, portanto, não há proteção acrílica nos dentes anteriores superiores (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

O bionator fechado é para a correção das mordidas abertas com ou sem alterações esqueléticas. É idêntico ao bionator base, com uma característica especial: a base acrílica apresenta uma extensão na região dos dentes anteriores superiores. Esta extensão de acrílico tem a finalidade de proteger também os dentes anteriores superiores da pressão lingual anormal. O acrílico nas regiões anteriores superior e inferior não pode tocar dentes e gengiva. A eliminação da interferência lingual, a normalização da sua postura junto ao palato e a excitação do selamento labial permitem o fechamento da mordida aberta anterior (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

O bionator invertido é para corrigir o prognatismo mandibular. A mordida de construção: é tomada na posição mais retrusiva, no sentido anteroposterior e no sentido vertical, numa altura um pouco maior que topo a topo para permitir a correção da mordida cruzada anterior. A Base acrílica é idêntica à do bionator base. A Alça palatina é invertida, isto é, se insere na região distal dos primeiros molares superiores e apresenta um trajeto anterior em forma oval. Sua parte anterior fica na altura dos primeiros pré-molares ou primeiros molares decíduos (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

Ela é, portanto, aberta no sentido posterior. A alça palatina invertida tem por finalidade alterar a postura da língua, excitando a ação da ponta da língua no sentido anterior posterior. A alça vestibular apresenta as partes bucinadoras idênticas as do bionator base. No entanto, a parte labial não sofre as dobras no sentido superior e horizontal na região dos dentes anteriores superiores. Seu trajeto continua inferior, contornando os dentes anteriores inferiores (não pode ser ativada contra os dentes) (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

Os elementos do bionator não são ativos e nem podem ser ativados. As alterações morfológicas são consequência da normalização funcional. O Bionator é um aparelho bimaxilar de volume reduzido, podendo e devendo ser usado em período integral, à exceção dos períodos de alimentação, práticas esportivas onde haja perigo de trauma bucal e situações onde a melhor dicção do paciente seja requisitada. Durante as primeiras semanas o tempo de uso é aumentado gradativamente, ou seja, 4 horas na primeira semana, 8 horas na segunda, o dia todo na terceira e na quarta semana, inclusive dormir com o aparelho, totalizando aproximadamente 20 horas de uso diário. Em seu uso, os pacientes são orientados quanto à necessidade de fechamento labial, importante fator para o reequilíbrio das musculaturas de protração

e retração mandibular e para o correto posicionamento da língua junto ao palato (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN JÚNIOR, 1998).

1.5 Mordida Construtiva e Cefalometria

A mordida construtiva constitui-se, conforme Graber e Neumann (1987), a parte mais importante para o sucesso de um aparelho funcional. Baseia-se na colocação da mandíbula para frente até uma posição tolerável, partindo de uma oclusão habitual, e deve apresentar, necessariamente, um correto posicionamento nos três planos de espaço: vertical, horizontal e transversal. É a mordida construtiva que deverá indicar a direção do crescimento mandibular e, portanto, deve ser realizada precisamente pelo profissional e transferida, posteriormente, para os modelos de trabalho, objetivando a correta construção do aparelho.

Serve, portanto, para fornecer orientação para a construção dos aparelhos ortopédicos funcionais e para determinar o grau de ativação desses aparelhos. Com a técnica da mordida construtiva, obtém-se, nos casos de Classe II, um maior potencial de colaboração do paciente, visto que ocorre uma certa “correção instantânea” do perfil do paciente com a movimentação da mandíbula para frente (GRABER; NEUMANN, 1987).

Espera-se com a mordida construtiva um avanço da mandíbula e, ainda, um certo grau de abertura das arcadas. De acordo com Graber e Neumann (1987), a abertura da mordida dependerá de quanto avanço anterior será necessário para estabelecer um relacionamento sagital normal. Caso seja preciso um pequeno avanço mandibular, a abertura vertical deverá ser maior, para provocar uma resposta viscoelástica e funcional positiva da musculatura. No paciente com Classe II, 1ª divisão, em que é necessário um avanço anterior maior, uma abertura vertical menor será precisa, sobretudo se a direção de crescimento segue o padrão horizontal. Deve-se estar atento que, quanto mais aberta for a mordida construtiva, mais rapidamente os dentes irão extruir (SPAHL; WITZIG, 1995).

Após a vestibularização e alinhamento dos incisivos centrais superiores, realiza-se a moldagem dos arcos dentários e a obtenção da mordida construtiva para a confecção do Bionator de Balters, que objetiva a determinação do grau dos deslocamentos sagital e vertical e, conseqüentemente, a determinação da ativação promovida pelo aparelho (ALMEIDA et al., 1996).

O primeiro passo para uma confecção individualizada do aparelho ortopédico funcional é a obtenção da mordida construtiva, respeitando as necessidades e os limites da oclusão do paciente. Deve ser obtida considerando a mandíbula nos três sentidos do espaço, projetando-a e centralizando as linhas médias e com uma espessura de cêra suficiente para aumentar a dimensão vertical da oclusão do paciente. Para casos mais severos, mais de um aparelho pode ser indicado, e diferentes mordidas construtivas (ALMEIDA et al, 1996).

A cefalometria deve ser realizada para se reconhecer as variações na estrutura craniofacial. Acima de tudo, serve como medida de comparação. Segundo Moyers (1991), há cinco objetivos para a Cefalometria, tais como descrever estrutura ou crescimento; diagnosticar anomalias; prever futuras conexões; planejar tratamento; avaliar resultados do tratamento.

A descrição cefalométrica de um indivíduo pode ser comparada com padrões, no qual as medidas são relacionadas a normas determinadas por pesquisas na população, mostrando se o paciente apresenta uma forma “normal”. Também pode ser comparada com o próprio indivíduo, relacionando-a ao seu cefalograma anterior. Nesse caso, não há envolvimento de normas e padrões ideais (MOYERS, 1991).

A tomada radiográfica é realizada em três normas: lateral, pósterio-anterior e oblíquas (45°). Deve-se estar atento sempre às indicações da cefalometria, visto que exige que o paciente se submeta à exposição radioativa, que possui efeito cumulativo durante a vida. Como os indivíduos em questão geralmente possuem baixa idade, é preciso que o profissional seja sensato na requisição das radiografias, já que crianças e jovens são duas a dez vezes mais sensíveis à radiação do que os adultos (MOYERS, 1991).

Com a radiografia, realiza-se o traçado cefalométrico, que pode ser feito tanto digitalmente como com papel e grafite. Devem ser identificados os pontos cefalométricos e traçadas as linhas de união entres os pontos para que as variações possam ser reconhecidas através de ângulos e distâncias. É importante identificar, nesse momento, alterações verticais, horizontais e transversais. O diagnóstico para Classe II, 1ª divisão, deve ser confirmado com esse exame, assim como o reconhecimento do padrão de crescimento vertical do paciente: dolicocefalo (face alongada), braquicefalo (face quadrada) ou intermediário. A Cefalometria deve ser utilizada também no final do tratamento, necessariamente, para questão de comparação e análise do tratamento realizado. Além disso, pode ser requisitada no

meio do tratamento, para avaliar a efetividade dos procedimentos realizados (MAZZAROLO, 2014).

Por fim, com o advento da cefalometria, ocorreu uma grande evolução acerca dos conhecimentos sobre crescimento craniofacial, de modo que diversos autores vêm se preocupando com a natureza da má-oclusão de Classe II (HENRIQUES et al., 1997). O diagnóstico pode ser obtido através da cefalometria onde geralmente serão encontrados os ang ANB aumentado devido ao mau relacionamento entre as bases ósseas; SNB diminuído devido o retrognatismo mandibular e os incisivos superiores e inferiores vestibularizados (LANDAZURI et al. 2013).

1.6 Bionator e o Padrão de Crescimento Vertical

Wilhelm Balters (1960) desenvolveu o aparelho Bionator, que promove modificações sagitais e verticais na oclusão. No bionator ao avançar a mandíbula, a resposta do músculos retropropulsores, principalmente o temporal, tende a leva-la para sua posição habitual. Planas (1997), notou que a redução no número de crianças amamentadas ao seio, em conjunto com o que denominou “alimentação civilizada” (papinhas, fast foods) eliminam parte dos estímulos necessários ao crescimento e modificam o padrão de desenvolvimento do aparelho mastigatório. A consequência desta dieta seria atrofia de músculos, ossos, reflexos nervosos e articulações, culminando na falta de espaço para erupção dos dentes permanentes, desvios posturais de mandíbula, maxilas atrofiadas e deglutição atípicas.

O Bionator de Balters é um dos aparelhos ortopédicos mais utilizados para o tratamento da má oclusão Classe II divisão primeira, foi desenvolvido por Wilhelm Balters em 1960 e seu mecanismo de funcionamento busca reposicionar a mandíbula e normalizar a atividade muscular. O manejo do aparelho deve ser individualizado para cada tipo de paciente, levando em conta a mal oclusão e o tipo facial. Em pacientes em crescimento, o Bionator de Balters reposiciona a mandíbula anteriormente em uma relação ideal com a maxila, guiando o crescimento. Sua atuação ocorre nas arcadas dentárias, estruturas crânio faciais médias e funções musculares, buscando dessa maneira o equilíbrio e o desenvolvimento das forças de crescimento próprias do organismo. Seu efeito consiste em potencializar o crescimento e reposicionar anteriormente a mandíbula. O sucesso do tratamento

depende de fatores como: colaboração do paciente e momento do início do tratamento (BORBON-ESQUER et al. 2013).

Petrovic e Stutzmann (1981) disseram que o bionator exerce sua função principalmente através dos movimentos da mandíbula. Estes movimentos agem como um efeito estimulante que proporciona crescimento da cartilagem condilar. Os autores afirmaram, ainda, que a intensificação da atividade do escudo retrodiscal é associada a um aumento no fluxo do sangue e de linfa e uma diminuição tanto da concentração catabólica celular como dos fatores de “feedback negativo”. Estas mudanças explicam o crescimento suplementar da cartilagem condilar, ocasionado pelo bionator. Bass (1982) afirma que o Bionator é indicado para corrigir discrepâncias ântero-posterior onde a principal causa é o retrognatismo mandibular, sobremordida profunda com AFAI reduzida ou normal e os arcos dentários alinhados. O aparelho posiciona a mandíbula mais anteriormente, em um relacionamento maxilo-mandibular ideal, liberando o potencial de crescimento mandibular, deslocando-a para baixo e para frente.

O Bionator, criado por Balters é um aparelho ortopédico funcional desenvolvido na década de 1950. Tem como características a presença de aletas linguais que promovem o estímulo da postura anterior da mandíbula, e os blocos entre os dentes permitem o controlo vertical do paciente. Posteriormente, Janson e Noachtar vieram a fazer alterações no aparelho de Balters, nomeadamente o recobrimento dos incisivos inferiores com acrílico para melhores resultados na restrição do desenvolvimento vertical e uma referência para a protrusão mandibular. Indica-se este aparelho funcional em casos de má oclusão de Classe II Divisão 1 na dentição mista por deficiência mandibular. Este aparelho destaca-se pela sua simplicidade, fácil higienização e aceitação pelos pacientes, utilizado em indivíduos braquifaciais (altura facial inferior e ângulo do plano mandibular diminuídos) com sobremordida horizontal acentuada (BOLMGREN; MORSHIRI, 1986).

Se existe controvérsia se os efeitos do Bionator de Balters são dentoalveolares ou esqueléticos, já são mais evidentes as modificações no perfil tegumentar do paciente. Através da alteração da posição da mandíbula, diminui a convexidade esquelética proporcionando uma melhor estética facial. A atividade dos músculos periorais modificam a tonicidade e postura do lábio inferior, estirando-o e dando-lhe maior volume, podendo atingir um comprimento aumentado de até 2,5 mm. No lábio superior a ação é nula ou pouco significativa (LANGE, 1995).

Os efeitos pretendidos com o aparelho dependem de desgastes no acrílico, devendo ser respeitado o momento de resposta biológica e adaptação do paciente, o qual em média ocorre após 3 meses de uso contínuo. Após o tempo de adaptação e conforto do paciente, podem ser iniciados os desgastes na resina que recobre os dentes pósteroinferiores, criando uma folga entre o ponto oclusal mais alto e a resina para que venham a realizar um movimento de extrusão, vindo a trazer melhorias na sobremordida vertical e aspecto facial do paciente. Estes desgastes seguem da distal para mesial, inferior para superior, respeitando o princípio de erupção diferencial de Harvold. Após aproximadamente 12 meses, o desgaste será feito por completo, havendo uma melhor intercuspidação posterior e trazendo maior estabilidade para o caso. Este aparelho deve ser utilizado por um período mínimo de 18 meses, que é chamado de fase ativa do tratamento (SIQUEIRA; MONDELLI, 2002).

Um estudo realizado por Drumond et al (2000) teve como objetivo avaliar o aumento da altura facial posterior, após o avanço mandibular, para o tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, como Bionator de Balters. Os autores da pesquisa queriam comparar as alterações verticais produzidas pelo aparelho com as alterações ocorridas naturalmente, bem como constatar a participação dentária e esquelética no aumento da altura facial posterior e verificar possíveis mudanças na direção do côndilo. O estudo concluiu que houve um maior aumento da altura facial posterior nos pacientes que receberam tratamento, sendo substancialmente maior que o aumento promovido pelo crescimento normal. Observou-se ainda que a extrusão dos molares, principalmente os inferiores, foi mais significativa na contribuição do aumento da altura facial posterior.

Sipione et al (2006) avaliaram o uso do Bionator e do aparelho de Herbst em 30 indivíduos com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com média de 10 a 11 anos, e verificaram que houve aumento da altura facial anteroinferior com os dois tratamentos analisados. Outro estudo, realizado por Cavalcanti (2003), com 24 pacientes com idade média de 10 anos e 1 mês, mostrou que houve aumento significativo da altura facial anteroinferior no grupo que foi tratado com Bionator de Balters em comparação com o grupo controle, principalmente pela extrusão dos dentes posteriores.

O agrupamento de indivíduos com as mesmas características faciais, ou seja, a mesma tendência de crescimento, possibilita o estabelecimento do diagnóstico individual e plano de tratamento com condutas terapêuticas específicas para

pacientes retrovertidos (predominância de crescimento vertical), neutrovertidos (harmonia entre o crescimento vertical e horizontal) e provertidos (predominância de crescimento horizontal) (RICKETTS, 1989).

2. METODOLOGIA

O presente estudo utilizou como forma de abordagem a investigação qualitativa, cujos estudos qualitativos, de acordo com Godoy (1995a), têm como preocupação fundamental o estudo e a apreciação do mundo empírico em seu ambiente natural e apresentam como objetivo a análise do processo, e não simplesmente do resultado ou produto.

A pesquisa qualitativa é descritiva e, portanto, o que se busca é o entendimento do fenômeno como um todo, na sua complexidade. Uma das vantagens desse tipo de pesquisa é a sua capacidade de análise de documentos diversos, o que possibilita a exploração de novos enfoques pelo investigador (GODOY, 1995b).

Dessa forma, foi realizada uma revisão de literatura a respeito da efetividade do aparelho ortopédico-funcional Bionator, que explorou seus fundamentos e suas indicações. Para tanto, foram investigados autores que primeiramente citaram o uso do aparelho em questão, bem como aqueles que sucederam com alterações e protocolos de uso diversos do aparelho básico.

A pesquisa bibliográfica demonstrou as principais características do aparelho, como seu histórico, suas vantagens, suas qualidades em relação a outros tipos de tratamento, seus objetivos, suas indicações e sua aplicabilidade clínica. Também foi incluído no trabalho revisão dos procedimentos necessários para que o aparelho seja utilizado por qualquer operador, a partir da construção de um protocolo básico de aplicação do Bionator em pacientes com mal oclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão, de Angle.

3. DISCUSSÃO

Atualmente existem diversos tratamentos para a mal oclusão de Classe II esquelética. A escolha do melhor tipo de terapia para cada problema vai depender muito de cada paciente, uma vez que a etiologia das alterações da oclusão dental pode ter diferentes causas e intensidades, conforme observado por Moyers (1991) já em 1958. Os problemas encontrados necessitam ser muito bem diagnosticados, para que seja empregado o tipo de tratamento que ofereça o melhor resultado (MOYERS, 1991).

Dentre as variadas possibilidades de tratamento para a Classe II esquelética, o Bionator é um aparelho ortopédico-funcional empregado já há muito tempo (criado na década de 1960), mas que, por diversas circunstâncias, muitas vezes acaba em desuso, ou mesmo sendo substituído por outra mecânica. Há de se pensar que talvez esse desuso tenha ocorrido devido ao surgimento de novas técnicas de tratamento, como mini-implantes de ancoragem temporária, por exemplo, ou ainda devido à dificuldade de cooperação que esse aparelho exige por parte do paciente (MAZZAROLO, 2014).

Presentemente, as pessoas de um modo geral, incluindo-se os adolescentes, buscam, cada vez mais, tratamentos que requeiram pouca ou nenhuma colaboração, possivelmente devido à falta de tempo e à sobrecarga de tarefas da vida cotidiana. Os indivíduos querem obter resultados sem ter grande esforço, talvez por isso esse tipo de aparelho não é, atualmente, tão utilizado quanto foi no passado (MAZZAROLO, 2014).

O tempo de tratamento com o aparelho Bionator varia de acordo com o profissional, mas, normalmente, ocorre entre 12 e 18 meses (ALMEIDA et al., 2002; HENRIQUES et al., 1997; HENRIQUES et al., 1998). A maioria dos autores recomenda a utilização do próprio aparelho como contenção do tratamento com o Bionator de Balters, sendo utilizado pelo período noturno (FREITAS et al., 2005).

Dentre os aparelhos para correção da Classe II divisão primeira, o aparelho ortopédico funcional Bionator de Balters criado por Wilhelm Balters na década de 1960 apresenta-se com ação de verdadeira ginástica e treinamento muscular e visa à normalização funcional e a alteração postural da mandíbula em relação à maxila, devolvendo ao aparelho estomatognático estímulos normais de crescimento e

desenvolvimento, dando-lhes condições para sua normalização através de forças próprias do organismo (ROSA FARIA et al., 2014).

Borbón-Esquer et al., (2013) descreveram que entre os inúmeros tipos de aparelhos ortopédicos funcionais, o Bionator de Balters vem ganhando a preferência dos profissionais por suas características de simples construção, menor volume e pouco desconforto oferecido ao paciente sendo que a sua principal vantagem são a utilização das forças musculares, entretanto devido ao posicionamento mais anteriorizado da cabeça nos pacientes com má oclusão Classe II observa-se a presença de lordose cervical. Ainda, Borbón-Esquer et al. (2013) relataram que após a terapia com Bionator notou-se uma melhora postural que foi conseguida devido o avanço mandibular que refletiu na postura do paciente.

4. CONCLUSÃO

Apresentou-se a revisão de literatura, cujo tema central versava acerca do Aparelho Bionator, tendo como objetivo principal, avaliar os efeitos do aparelho Bionator de Balters na maxila em pacientes portadores de má oclusão, Classe II, divisão 1 de Angle, nos distintos tipos faciais. Assim sendo, segundo a pesquisa, em relação ao uso do Bionator como método de tratamento para Classe II esquelética, 1ª divisão, pode-se concluir que se trata de método efetivo para tratamento da mal oclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão.

Além disso, pode-se constatar que o tratamento como Bionator é indicado principalmente para os casos acentuados e pacientes em desenvolvimento. Desse modo, o rápido diagnóstico e o tratamento no tempo correto contribui para aumentar a autoestima e reduzir as experiências negativas vivenciadas pelos pacientes.

Além do mais, pode ser necessário o uso de aparelhagem ortodôntica fixa a fim de complementar e alinhar o arco dentário. Logo, o protocolo clínico de tratamento pode ser usado como base para a terapia com o aparelho Bionator, devendo ser acompanhado de exames que são de suma importância, além do correto diagnóstico, planejamento, confecção do aparelho, monitoramento e acompanhamento dos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, R.R.; JANSON, G.R.P.; CARREIRO, L.S.; RAMOS, A.L. Mordida construtiva para a confecção do ativador para Classe II, divisão 1, com sobremordida profunda. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**. 1996; 1(2):72-7.
- ALMEIDA, R.R.; PEDRIN, R.R.A.; ALMEIDA, M.R.; GARIB, D.G.; ALMEIDA, P. C.M.R.; PINZAR, A. Etiologia das más oclusões – causas hereditárias e congênicas, adquiridas gerais, locais e proximais (hábitos bucais). **R Dental Press Ortodon Ortop facial**, Maringá, V.5, n.6, p. 107-19, nov./dez. 2002.
- ANGLE, E. H. **Classification of Malocclusion**. Dental Cosmos, Philadelphia, v. 41, no. 3, p. 248-264, Mar. 1898.
- ASCHER, F. **Bionator**. In: GRABER, T.; NEUMANN, B. Removable orthodontic appliances. Philadelphia: Saunders, 1977. p.229-246.
- ASCHER, F. Ergebnis der gesteuerten Selbstheilung von Kieferorthopädischen Anomalien. **Dtsch Zahnareztl Z**, v.15, n.3, p.241-248, feb. 1960.
- BALTERS, W. Ergebnis der gesteuertenselbsheilung von KieferorthopadischenAnomalien, **Dtschzahnarztl. Zeitung**. 1960; 15:241.
- BALTERS, W. Extrait de technique du Bionator. **Rev Franc Odontostomat**, v.11, n.2, p.191-212, 1964.
- BALTERS, W. **Guia de la tecnica del Bionator** (Trad por Victor Schulkin). Círculo Argentino de Odontologia. Buenos Aires: Mundi, 1969. 68p.
- BALTERS, W. **Leitfaden der Bionatortechnik in Heftform**. 1962. 79p. (texto mimeografado).
- BALTERS, W. Reflexmechanismus und Funktionsablauf. **Fortschr Kieferorthop**, v.16, n.4, p.325-327, 1955.
- BASS, N.M. Dentofacial ortopedic in the correction off Class II malocclusion. **Br.J. Orthod**. Oxford, v.9, n.1,,p. 3-31, Jan, 1982.
- BERTOZ, F.A. *et al.* Características cefalométricas de pacientes com má oclusão Classe II. **Rev APEO**, v.1, n.1, p.35-41, jan.-mar. 2003.
- BISHARA, S.E. et al. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. **Angle Orthod., Appleton**, v. 67, no. 1, p. 55-66, 1997.
- BOLMGREN, G.; MOSHIRI, F. Bionator treatment in Class II, division 1. **Angle Orthod**, v.56, n.3, p.255-262, july 1986.
- BORBÓN-ESQUER, C.L.; GUTIERREZ-VILLASENOR, J.; DIAZ-PENA, R.; Empleo del aparato funcional Classe II esqueletal. **Rev També**.v. 2, n.5, p.159-164, jan, 2013.

BRIN, I.; WEINBERGER, T.; BEN-CHOIRIN, E. Classifications of occlusion reconsidered. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 22, no. 2, p.169-174, 2000.

CARTER, N. E. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. **Br J Orthod**, v.14, n.4, p.225-234, Nov. 1987.

CAVALCANTI, C.T. **Alterações verticais decorrentes da interceptação da classe II com o aparelho Bionator**. 2003, 132 p. Dissertação (Mestrado em Ortodontia). Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia de Bauru: Bauru. 2003.

CELESTIN, L. A. **Thérapeutique Fonctionnelle d'Orthopédie Dentofaciale: la méthode du Professor Wilhem Balters**. Paris: Maloine, 1967. 116 p.

CORSI, M.B. et. al. **Diagnóstico Clínico em Ortopedia Funcional dos Maxilares**, 2008.

DU, S.Q.; RINCHUSE, D.J.; ZULLO, T.G. Reliability of three methods of occlusion classification. **Am. J. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 113, no. 4, p. 463-470, 1998.

DRUMOND, S.R.N.V.; OLIVEIRA JR, G.; OLIVEIRA, A.G. Estudo do comportamento da altura facial posterior após terapia ortopédica da maloclusão Classe II, divisão 1, com a utilização do Bionator de Balters. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Curitiba, v 5, n 26, p. 54-61, 2000.

FALTIN JR., K. A Ortopedia Funcional dos Maxilares na Ortodontia atual. **Colecta**, v.1, n.3, p.1-9, 1983.

FALTIN JR., K. **Ortopedia Funcional dos Maxilares**. In: PETRELLI, E. Ortodontia Contemporânea. São Paulo: Savier, 1988. p.211-246.

FOSTER, T.D.; DAY, A.J.W. A survey of malocclusion and the need for Orthodontic treatment in a Shropshire school population. **Br. J. Orthod.**, Oxford, v. 1, no. 3, p. 73-78, 1974.

FREITAS, M.R. *et al.* Cephalometric characterization of skeletal Class II, division 1 malocclusion in white Brazilian subjects. **J Appl Oral Sci**, v.13, n.2, p.198-203, Apr.-June 2005.

GODOY, A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, Mar./Abr., 1995^a, p. 57-63.

GODOY, A. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. In: **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, Mai./Jun., 1995^b, p. 20-29.

GRABER, T.; NEUMANN, B. **Aparelhos Ortodônticos Removíveis**. 2. ed. São Paulo: Panamericana, 1987.

HENRIQUES, J.F.C. Estudo comparativo das alterações do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle, apresentando retrusão da mandíbula, com aparelhos ortopédicos fixos. **Revista da AcBO-ISSN 2316-7262**, v. 3, n. 2, 2014.

HENRIQUES, J.F.C. *et al.* Estudo longitudinal das características da má-oclusão de Classe II, 1ª Divisão sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. **Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial**, v.3, n.3, p.52-66, mai.-jun. 1998.

HENRIQUES, J.F.C.; ALMEIDA, M.R.; JANSON, G.R.P.; FREITAS, M.R.; ALMEIDA, R.R. **Tratamento da má-oclusão de Classe II, 1ª divisão, com retrusão mandibular, utilizando o bionator previamente à aparelhagem fixa**: relato de um caso clínico. *Ortodontia* 1997; 30(3):74-9.

HENRY, R.G. A Classification of Class II, Division I Malocclusion. **Angle Orthod.** 1957; 27(2): 83-92.

HERDY, J.L.A.; NOUER, P.R.A.; JUNQUEIRA, J.L.C.; CARNEIRO, E.H. **Morfologia e alterações do perfil facial durante o crescimento**. *Ortodontia*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 109-119, jun. 2002.

JAGO, J. The epidemiology of dental occlusion: a critical appraisal. **J. Public Health Dent.**, Raleigh, v. 34, no. 2, p. 80-93, Spring 1974.

LAGERSTROM, L.O. *et al.* Dental and skeletal contributions to occlusal correction in patients treated with the high-pull headgear-activator combination. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.97, n.6, p.495-504, Jun 1990.

LANDAZURI, D.R.G.; RAVELI, D.B.; SANTOS-PINTO, A.; DIB, L.P.S.; MAIA, S.; Changes on facial profile in the mixed dentition, from natural growth and induced by Balters' bionator appliance. **Dental Préss J Orthod.** v.18, n.2, p.108-115, mar-apr, 2013.

LANGE, D.W. *et al.* Changes in soft tissue profile following treatment with the Bionator. **Angle Orthod**, v.65, n.6, p.423-430, 1995.

LOMBARDI, A. V.; BAILIT, H. L. Malocclusion in the Kwaio, a Melanesian group on Malaita, Solomon Islands. **Am. J. Phys. Anthropol.**, New York, v. 36, no. 2, p. 283-293, Mar. 1972.

MARTINS, A.S.; COTRIM-FERREIRA, F.A. Classificação das Más Oclusões. In: PETRELLI, Eros (Coord.). **Ortodontia Contemporânea**. 2. ed. São Paulo: Sarvier, 1993. cap. 5.

MARTINS, J.C.R. **Avaliação cefalométrica comparativa dos resultados da interceptação da má-oclusão de Classe II, divisão 1ª de Angle, efetuados com o aparelho extrabucal removível ou com o bionator**. Araraquara, 1997. 333p. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista.

MAZZAROLO, L. **Bionator UFSC**: fundamentos e protocolo clínico de tratamento Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2014.

MCNAMARA JR., J.A. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. **Angle Orthod**, v.51, n.3, p.177-202, Jul 1981.

MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

NAHÁS, A.C.R. **Estudo cefalométrico das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de classe II, divisão 1 tratada com o aparelho de Herbst e com o aparelho extrabucal de tração occipital**. 2004.194f. Tese-Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, Bauru,2004.

ORTOLANI-FALTIN, C. **Bionator de Balters**: concepção e modo de ação. São Paulo, 1987. 76p. Monografia (Especialização) - Faculdade de Odontologia da Universidade Paulista.

ORTOLANI-FALTIN, C.; FALTIN JÚNIOR, K. Bionator de Balters. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 3, n. 6-NOV, p. 70, 1998.

PETROVIC, A.G.; STUTZMANN, J.J. Teoria cibernética del crecimiento cráneo-facial post natal y mecanismos de acción de los aparatos ortopédicos y ortopédicos y. **Rev Ass Argent Ortop Func Maxil**, v.15, n.49/50, p.7-68, jul.1981.

PLANAS, P. **Reabilitação neurooclusal**. Medsi. 2ª.ed. Rio de Janeiro,1997.

PROFFIT, W.R. *et al.* **Ortodontia Contemporânea**. 3. ed. São Paulo: Pancost; 1991.

PFEIFFER, J.P.; GROBETY, D. The class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances. **Am J Orthod**, v.68, n.5, p.499-544, Nov 1975.

RAKOSI, T. **Tratamento de má-oclusão Classe II**. In: Graber, T. Rakosi, T. Petrovic, A. Ortopedia dentofacial com aparelhos funcionais. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 407-439. cap.19.

RICKETTS, R.M. Planning treatment on the basis of the facial pattern and na estimate of it's growth. **Angle Orthod**. 1957; 27(1): 14-37.

RICKETTS, R. M. et al. Provocations and perception in cranio-facial orthopedics: dental science and facial art. Denver: **RMO**, 1989. v. 1, no. 2.

ROSA FARIA, K.K.; SILVA, A.M.; PEIXOTO, M.G.S.; TIAGO, C.M.; Tratamento da má oclusão de classe II esquelética com o uso do aparelho Bionator de Balters. **J Odontol FACIT**. v. 1, n.1, p. 12-23, jun,2014.

SCHULKIN, V. El Bionator de Wilhem Balters. **Rev Circ Argent Odont**, v.30, p.33-36, 1967.

SIPIONE, F.C. et al. Estudo cefalométrico dos efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares no tratamento da maloclusão classe II divisão 1 com retrusão mandibular, comparando dois tipos de aparelho: Aparelho de Herbst e Bionator de Balters. **In: J. Bras. Ortodon.** Ortop. Facial. 11(61): 51-68, jan.-fev., 2006.

SIQUEIRA, D.F.; MONDELLI, A.L. Bionator de Balters – Técnica de Desgaste. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, 1(2), pp. 9-16. 2002.

SIRIWAT, P.P.; JARABAK, J.R. Malocclusion and Facial Morphology: Is There a Relationship? **Angle Orthod.** 1985; 55(2): 127-138.

SPAHL, T.J.; WITZIG, J.W. **Ortopedia Maxilofacial: clínica e aparelhos.** 3. ed. São Paulo: Santos, 1995.

URSI, W.J.S.; MCNAMARA JR., J.A. Crescimento craniofacial em pacientes apresentando maloclusões de Classe II e oclusão normal, entre os 10 e os 12 anos de idade. **Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial**, v.2, n.5, p.49-59, set.-out. 1997.

VALE, D.M.V.; MARTINS, D.R. Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. **Ortodontia**, v.20, n.1/2, p.5-17, 1987.

ZANINI, G. Considerazioni sull'uso dell'attivatore "Bionator" di Balters. **Riv Ital Stomatol**, v.20, n.7, p.759-779, giugl. 1965.