

Tratamento ortopédico funcional da classe II com Bionator e Twin Block – Revisão de literatura

Class II functional orthopedic treatment with Bionator and Twin Block - Literature review

Tratamiento ortopédico funcional clase II con Bionator y Twin Block - Revisión de literatura

Recebido: 30/07/2024 | Revisado: 11/08/2024 | Aceitado: 12/08/2024 | Publicado: 15/08/2024

Daniella Maltarollo Teixeira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4677-315X>

Faculdade do Centro Oeste Paulista, Brasil

E-mail: dradaniellamaltarollo@gmail.com

Resumo

Os aparelhos Twin Block e Bionator são aparelhos ortopédicos funcionais indicados para maloclusões de classe II. O passo mais importante para a confecção destes aparelhos é o registro da mordida em cera onde o paciente deve ser instruído a morder com a mandíbula mais à frente. A fase ideal para realizar o tratamento com os estes aparelhos é durante ou um pouco após o início do pico puberal. Como resultado do uso destes aparelhos é possível observar clinicamente resultados ortodônticos como retração e verticalização dos incisivos superiores e vestibularização dos dentes inferiores melhorando o overjet e melhora do overbite que ocorre durante a ativação destes, desgastando na oclusal do acrílico para ajudar o nivelamento da curva de spee. Houve controvérsia entre os resultados ortopédicos em relação ao crescimento mandibular, e sobre a restrição do crescimento maxilar.

Palavras-chave: Bionator; Ortopedia; Ortodontia interceptora; Twin block; Aparelhos ativadores.

Abstract

The Twin Block and Bionator appliances are functional orthopedic appliances indicated for class II malocclusions. The most important step in making these devices is recording the bite in wax where the patient must be instructed to bite with the jaw forward. The ideal phase to carry out treatment with these devices is during or shortly after the beginning of the pubertal peak. As a result of the use of these devices, it is possible to clinically observe orthodontic results such as retraction and uprighting of the upper incisors and vestibularization of the lower teeth, improving the overjet and improving the overbite that occurs during their activation, wearing the acrylic occlusally to help level the curve of spee. There was controversy between orthopedic results regarding mandibular growth, and regarding restriction of maxillary growth.

Keywords: Bionator; Orthopedics; Interceptor orthodontics; Twin block; Activating devices.

Resumen

Los aparatos Twin Block y Bionator son aparatos ortopédicos funcionales indicados para maloclusiones clase II. El paso más importante en la fabricación de estos dispositivos es registrar la mordida en cera, donde se debe indicar al paciente que muerda con la mandíbula hacia adelante. La fase ideal para realizar el tratamiento con estos dispositivos es durante o poco después del inicio del pico puberal. Como resultado del uso de estos dispositivos es posible observar clínicamente resultados de ortodoncia como retracción y enderezamiento de los incisivos superiores y vestibularización de los dientes inferiores, mejorando el overjet y mejorando la sobremordida que se presenta durante su activación, usando el acrílico oclusalmente para ayudar a nivelar la curva de spee. Hubo controversia entre los resultados ortopédicos con respecto al crecimiento mandibular y con respecto a la restricción del crecimiento maxilar.

Palabras clave: Bionador; Ortopedia; Ortodoncia interceptora; Bloque gemelo; Activación de dispositivos.

1. Introdução

A maloclusão de classe II tem sido muito estudada, podendo ser resultado de inúmeras combinações de componentes esqueléticos e dentários (McNamara, 1981). A ortopedia funcional dos maxilares traz consigo uma variedade de aparelhos que são eficazes no tratamento da classe II (Neves et al., 2004).

O termo “aparelho funcional” refere-se a uma variedade de aparelhos removíveis projetados para alterar o arranjo de vários grupos musculares que influenciam função e posição da mandíbula para transmitir forças para a dentição e para o osso

basal. Normalmente, essas forças musculares são geradas pela alteração da posição mandibular sagital e verticalmente, resultando em alterações ortodônticas e ortopédicas (Bishara & Ziaja, 1989).

Baccetti et al., (2000) mostra que a maior parte dos efeitos da ortopedia funcional ocorrem quando o pico de crescimento está incluído no período de tratamento.

Nesta revisão de literatura iremos abordar o tratamento com os aparelhos Bionator e Twin Block: Instalação, protocolo de tratamento e quais os resultados obtidos.

2. Metodologia

O presente trabalho é uma revisão de literatura, na qual foi realizada uma busca bibliográfica na base de dados PubMed que relatavam os temas propostos de 1971 a 2023. As palavras-chave utilizadas foram “Bionator”, “Ortopedia”, “Ortodontia Interceptora”, “Twin Block” e “Aparelhos Ativadores” (Pereira et al., 2018).

Os critérios de inclusão foram artigos que abordassem o tema da presente revisão de literatura, relato de casos clínicos, e sem restrição de idioma.

Primeiramente, foram selecionados de acordo com os títulos dos trabalhos e posteriormente analisados os resumos. Trabalhos que não apresentaram o tema proposto foram excluídos, dessa forma, 33 artigos foram utilizados.

3. Resultados

3.1 Classe II

Segundo Bass (1982), A má oclusão de Classe II esquelética é caracterizada por uma protusão da base dentária maxilar e da dentição em relação à base dentária mandibular e dentição e está relacionada a anormalidades dos tecidos duros de suporte, ossos e anormalidades dos tecidos moles - a musculatura orofacial e sistemas tegumentares - combinados em vários graus.

McNamara (1981) concluiu em seu estudo que a classe II não é uma entidade única, pode ser resultado de inúmeras combinações de componentes esqueléticos e dentários. Mas observou que anormalidades no desenvolvimento horizontal e vertical da mandíbula são os componentes mais comuns na má oclusão de classe II.

3.2 Aparelho Ortopédico Funcional Classe II

Os aparelhos ortopédicos funcionais são utilizados para corrigir as más oclusões dentoalveolares e esqueléticas de Classe II. As correções esqueléticas são melhor obtidas nos casos em que se espera uma direção de crescimento favorável e em que um aumento da altura facial anterior inferior não seria prejudicial para o perfil (Fränkel & Reiss, 1971).

Embora os aparelhos funcionais tenham sido concebidos para tratar todos os tipos de más oclusões, eles são mais eficazes no tratamento de más oclusões de Classe II dentárias e esqueléticas, particularmente nos casos com deficiência mandibular (Bishara & Ziaja, 1989).

O termo “Aparelho Funcional” refere-se a uma variedade de aparelhos removíveis projetados para alterar o arranjo de vários grupos musculares que influenciam a função e a posição da mandíbula, a fim de transmitir forças á dentição ao osso basal. Normalmente essas forças musculares são geradas pela alteração da posição mandibular sagital e verticalmente, resultando em alterações ortodôntica e ortopédicas (Bishara & Ziaja, 1989).

Ortopedia Dento-facial: é um tratamento direcionado no sentido de guiar a relação de bases ósseas maxilares e os padrões de atividade da musculatura orofacial (Bass, 1982).

A ortopedia funcional é um tratamento que visa a correção de más oclusões e a melhoria da forma da arcada dentária e da função Orofacial. Aparelhos bimaxilares removíveis são usados para estimular os músculos da mastigação, bem como os dos lábios e língua (Rudzki-Janson & Noachtar, 1998).

Segundo Neves et al., (2004) o bionator é um aparelho ortopédico funcional amplamente utilizado com o propósito de interceptação da má oclusão de Classe II por deficiência de mandíbula, que, quando utilizado de acordo com suas indicações, apresenta uma eficiente correção da má oclusão, sendo uma excelente opção de tratamento.

O conceito subjacente à terapia ortopédica funcional é influenciar o crescimento natural do osso craniofacial complexo usando o aparelho como um transdutor de forças musculares contra as partes basais dos maxilares e os processos alveolares (Rudzki-Janson & Noachtar, 1998).

Araújo e Buschang (2005) em seu artigo após uma revisão de literatura concluíram que é possível alterar a dimensão transversal da maxila e mandíbula com o uso de aparelhos ortopédicos funcionais em pacientes com crescimento. As alterações transversais observadas ocorrem simultaneamente às alterações ântero-posteriores e verticais.

3.3 Época de tratamento

No estudo de Clark (1982) a resposta mandibular mais favorável e sustentada ocorreu quanto o tratamento coincidiu com o surto de crescimento puberal.

Na terapia utilizando o Bionator o estudo de Rudzki-Janson e Noachtar (1998) nos mostra que são mais favoráveis quando usados durante a porção ascendente do surto de crescimento puberal individual. As alterações dentoalveolares foram mais pronunciadas durante a fase pré-púberal, e as alterações esqueléticas durante a fase puberal.

Para Rudzki-Janson e Noachtar (1998) os objetivos da intervenção ortopédica funcional no período pré-puberdade são para evitar danos aos dentes em erupção e para normalizar o desenvolvimento da mandíbula.

No estudo realizado por Bacetti (2000) relata que achados cefalométricos de curto prazo indicam que o momento ideal para a terapia Twin-block de desarmonia de Classe II ocorre durante ou ligeiramente após o início do pico puberal na velocidade de crescimento. O início, duração e intensidade do surto puberal no crescimento mandibular variam individualmente.

Baccetti, et al., (2000) reuniram evidências que mostram que os maiores efeitos dos aparelhos funcionais ocorrem quando o pico de crescimento mandibular é incluído no período de tratamento.

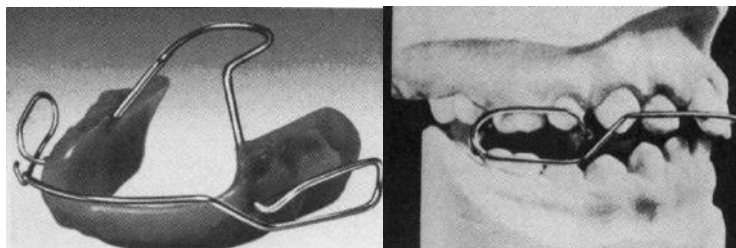
Na revisão sistemática de Marsico (2011) os resultados de ensaios clínicos randomizados da literatura sobre terapia funcional de Classe II para avaliar a eficácia dos aparelhos funcionais no crescimento mandibular em curto prazo. E demonstrou que, quando o tratamento com aparelhos funcionais é realizado no início da adolescência, há pequenas mudanças benéficas nos padrões esqueléticos.

O aparelho Twin Block apresentou grande efetividade na correção de má oclusão de classe II em indivíduos em crescimento segundo Saikoski et al., (2014).

3.4 Bionator

O Bionator (Figura 1) apresenta, na sua constituição, quatro componentes básicos: uma estrutura de acrílico, um arco palatino, um arco vestibular e dobras do bucinador (Cançado et al., 2009).

Figura 1 - Bionator de Balters.



Fonte: Graber (1994).

Segundo Cançado et al., (2009) o objetivo do arco vestibular, de acordo com Balters, é criar uma suave pressão negativa entre os incisivos superiores e a mucosa dos lábios, o que contribuirá para manter esses dentes mais verticalizados. As obras do bucinador têm dois objetivos no tratamento: 1) manter afastados os tecidos moles das bochechas e 2) deslocar as bochechas lateralmente, aumentando o espaço bucal em virtude do posicionamento para frente da mandíbula, relaxando a musculatura, enquanto o arco vestibular a mantém afastada da mucosa alveolar.

Ortolani-Faltin e Faltin Junior (1998) mostram 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.
- Alça vestibular: é formada por duas partes:
- Alça labial: estimula o selamento labial.
- Alça bucinadora: 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;
- 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;
- Apoios interproximais: evitam os desvios sagitais ântero-posteriores do Bionator.

Para Rudzki-Janson e Noachtar (1998) o fio vestibular é uma característica básica do Bionator. Seus componentes labial e vestibular são conhecidos como arco labial bucinador. Sua forma suporta este arco muscular para produzir uma pressão negativa durante o fechamento labial, ajudando assim a mandíbula a encontrar sua posição anterior no aparelho, com efeito concomitante na musculatura labial e da bochecha.

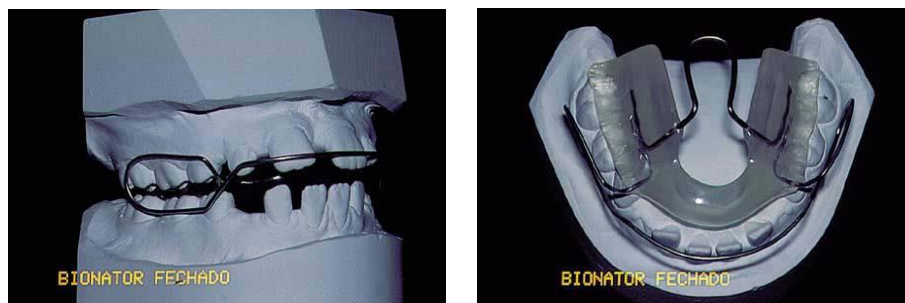
O capeamento acrílico sobre os incisivos inferiores evita sua protrusão e extrusão indesejadas (Rudzki-Janson & Noachtar, 1998).

Cançado et al., (2009) relata que as bordas incisais dos incisivos inferiores também são recobertas para restringir o desenvolvimento vertical desses dentes, servindo de referência para a protrusão mandibular quando do desgaste do acrílico na região posterior e diminuir a tendência à protrusão dos incisivos inferiores.

O Bionator fechado (Figura 2) é utilizado 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 & Junior, 1998).

Figura 2 - Bionator fechado.



Fonte: Ortolani-Faltin & Junior (1998).

A principal indicação do Bionator é a necessidade de eliminar quaisquer fatores contribuintes que possam causar má oclusão, como parafunções, habitual respiração pela boca e mordidas forçadas (Rudzki-Janson & Noachtar, 1998).

3.4.1 Confeção

A mordida de construção determina os deslocamentos sagital e vertical da mandíbula e, portanto, o grau e a direção de ativação do aparelho (Bishara & Ziaja, 1989).

Rudzki-Janson e Noachtar (1998) afirmam que a mordida da construção de cera é a mais importante elemento do Bionator, pois determina a relação posição das partes acrílicas superior e inferior unidas o aparelho:

1. No plano sagital, a mandíbula é posicionada anteriormente não mais do que metade da largura de um pré-molar. Se o paciente está respondendo ao tratamento, outro Bionator é colocado após 6 a 8 meses com base em uma nova mordida de construção.

2. Verticalmente, uma relação incisal de ponta a ponta ou uma abertura de 2 mm entre os incisivos geralmente é recomendado, dependendo da curva de Spee.

3. No plano transversal, as linhas médias esqueléticas da mandíbula e a maxila devem coincidir.

No estudo realizado por Cançado et al., (2009) no sentido ântero-posterior realizou-se um avanço máximo de 7mm, até que os incisivos superiores e inferiores ficassem em uma relação de topo-a-topo, se houvesse um trespasse maior que 7 mm, era feito um novo avanço posteriormente. No sentido vertical, o fator determinante foi a quantidade de sobremordida inicial do paciente e, de uma maneira geral, obteve-se uma abertura entre os incisivos superiores e inferiores de 2 a 3mm. No sentido transversal, avaliou-se o relacionamento entre as linhas médias dentárias posicionando a mandíbula do paciente em relação cêntrica, caso houvesse uma coincidência entre as linhas médias dentárias, a mordida construtiva também era obtida com as linhas médias coincidentes. Se, durante a avaliação em relação cêntrica, não houvesse uma coincidência entre as linhas médias, era necessário determinar se este desvio era de natureza dentária ou esquelética. Se o desvio fosse de natureza dentária, obtinha-se a mordida construtiva sem corrigir esse desvio, porém, se o desvio fosse de natureza esquelética, a mordida construtiva era obtida corrigindo-se esse desvio entre as linhas médias dentárias.

Segundo Nabarro e Höfling (2008) no sentido vertical, uma relação incisal borda a borda ou uma abertura de 2 mm entre os incisivos geralmente é recomendada, dependendo da curva de Spee.

Para a obtenção da mordida construtiva, foi utilizado um rolete de lâmina de cera 7 com as seguintes finalidades: 1) fornecer uma orientação para a construção dos aparelhos ortopédicos funcionais e 2) determinar o grau de ativação desses aparelhos (Cançado et al., 2009).

Para a confecção do aparelho, foram moldados ambos os arcos dentários do paciente, com hidrocolóide irreversível alginato para impressão, manipulado de acordo com instruções do fabricante. Após a reação de presa, o molde foi removido para a obtenção do modelo de trabalho em gesso-pedra (Nabarro & Höfling, 2008).

No estudo de Nabarro e Höfling (2008) a mordida construtiva de trabalho foi obtida com o avanço da posição mandibular para anterior, permitindo a realização do mecanismo de ação do Bionator - o que é levada a língua a uma posição mais anteriorizada, juntamente com a mandíbula. Esta obtenção da mordida construtiva foi executada com uma lâmina de cera nº 7, que era dobrada em três partes no sentido do maior comprimento. Com o auxílio de uma lamparina a álcool, obtinha-se uma forma semelhante à de uma ferradura, sendo levada à boca do paciente para realizar a impressão da oclusão em uma posição mais anteriorizada. O conjunto de modelos de trabalho em gesso superior e inferior, ocluídos através da mordida em cera construtiva, foi enviado a um laboratório de prótese para montagem em articulador Bio Art e a confecção do aparelho Bionator de Balters com resina acrílica termopolimerizável e fios de aço.

3.4.2 Instalação e protocolo de tratamento

No estudo de Ortolani-Faltin e Junior (1998), instrui que o uso do bionator 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.

Segundo Ortolani-Faltin e Junior (1998), o bionator deve ser usado em período integral, à exceção dos períodos de alimentação, práticas esportivas onde haja perigo de trauma bucal e situações em que a melhor dicção do paciente seja requisitada.

Segundo Rudzki-Janson e Noachtar (1998) Os planos inclinados na parte posterior do aparelho são aparados como facetas de erupção. Uma combinação da força de erupção e da força muscular pressão induzida pela mordida de construção guia os pré-molares e, em alguns casos, os molares inferiores numa posição mais favorável.

Os dentes decíduos nos segmentos bucais superiores e inferiores, bem como nos primeiros molares permanentes superiores, também possuem suporte acrílico oclusalmente; no entanto, quanto menor primeiro molar pode ser liberado para permitir a erupção na parte inicial do tratamento. À medida que o tratamento avança, o acrílico oclusal do Bionator deve ser recortado passo a passo para permitir a erupção dos pré-molares. Com isso um nivelamento ótimo da curva de Spee é alcançado (Rudzki-Janson & Noachtar, 1998).

Rudzki-Janson e Noachtar (1998) mostra em seu estudo que a cobertura acrílica sobre os incisivos inferiores evita a sua protrusão e erupção indesejadas.

No estudo de Lange et al., (1995) os pacientes foram instruídos a usar o bionator 24 horas por dia (exceto durante as refeições) e a manter os lábios juntos para formar um selamento labial quando o aparelho estava sendo usado o desgaste em tempo integral continuou durante a fase ativa da terapia com bionator. porém, uma vez atingidos os objetivos, o bionator passou a ser usado apenas à noite.

3.4.3 Ação e resultados

No estudo de Bolmgren e Moshiri (1986), observaram um efeito retrusivo ou inibitório na maxila durante a terapia com o Bionator, sendo um efeito útil para redução do overjet. Houve uma retração e verticalização dos incisivos superiores.

Lange et al., (1995) com base na sua amostra deste estudo, concluíram que o tratamento com Bionator resultou em: diminuição da convexidade esquelética, ocorre um aumento na altura facial anterior e posterior, ocorre uma redução no overjet e overbite.

O Bionator ajuda a normalizar a musculatura interação e reduz a influência displásica na dentição circundante e estrutura óssea (Rudzki-Janson & Noachtar, 1998).

Rudzki-Janson e Noachtar (1998) observaram que os efeitos do tratamento da terapia com Bionator são principalmente o resultado da adaptação dentoalveolar. O Munique Bionator não inibe nem estimula o esqueleto crescimento.

Os resultados do tratamento com aparelhos ortopédicos funcionais dependem totalmente da cooperação do paciente (Bishara & Ziaja, 1989).

De Almeida et al., (2002) forneceram resultados estatisticamente significativos de aumento no crescimento mandibular e no grau de protrusão mandibular.

Há um ligeiro aumento no comprimento mandibular (Bolmgren & Moshiri, 1986).

Há redução da sobremordida, pois a mandíbula migra para frente e ocorre inclinações linguais dos incisivos superiores e foram atribuídas devido a pressão do arco labial (Siara-Olds et al., 2010).

No estudo realizado por Siara-Olds et al., (2010) tiveram como resultado após tratamento funcional com Bionator uma abertura do ângulo goníaco (ar-Go-Me).

Neves et al., (2018) Durante a fase 1 do seu estudo (tratamento com aparelho funcional com o Bionator) houve um redirecionamento significativo no crescimento anterior da maxila, melhora na relação anteroposterior maxilo-mandibular inclinação palatina e retrusão dos Incisivos superiores, protrusão do incisivo inferior, redução de overjet e correção do relacionamento molar Classe II.

3.5 Twin block

No primeiro estágio de seu desenvolvimento, o Twin Block foi concebido como um aparelho removível simples, com blocos de mordida que colocavam a mandíbula para frente, visando conseguir correção funcional de uma má oclusão de Classe II, divisão 1 (Olibone Et al., 2006).

Para Olibone Et al., (2006) o aparelho Twin Block é um aparelho dento-suportado e, portanto, pode-se esperar um efeito dentoalveolar como resposta ao tratamento.

Segundo Baccetti T., et al., (2000) o principal objetivo da terapia com aparelhos como o Twin-block é induzir o alongamento suplementar da mandíbula, estimulando crescimento aumentado na cartilagem condilar.

O aparelho de bloco duplo consiste em maxilar e partes removíveis mandibulares retidas com grampos Adams nos primeiros molares permanentes e primeiros pré-molares. Esse método eficaz de tratamento de necessidades de má oclusão de Classe II extensa cooperação do paciente, mas o nível de não cooperação com o aparelho de bloco duplo é decepcionante (Qi, et al., 2006).

Os blocos de acrílico são colocados sobre a superfície oclusal dos dentes posteriores, com altura suficiente para permitir a desocclusão dos dentes anteriores. A porção anterior dos planos apresenta um ângulo de 70 graus (Figura 3), que, em combinação com os planos mandibulares, mantém a mandíbula protruída (Saikoski et al., 2014).

O aparelho Twin Block posiciona a mandíbula para baixo e para frente, aumentando o espaço intermaxilar (Clark, 1982).

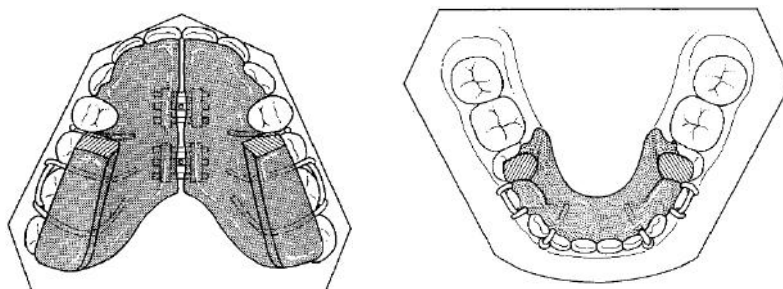
Segundo Olibone et al., (2006) o Twin Block (Figura 4) para correção de má oclusão de Classe II é constituído de dois blocos de mordida, um superior e outro inferior, com planos inclinados em 70°. Os dois blocos são desenhados para engrenarem-se de modo que a mandíbula ocupe uma posição mais protruída.

Figura 3 - Aparelho Twin Block – plano inclinado de 70° entre os blocos superior e inferior.



Fonte: Olibone., et al., (2006).

Figura 4 - Aparelho Twin-block. A, vista maxilar; B, vista mandibular.



Fonte: Baccetti, et al., (2000).

3.5.1 Confecção

Para Baccetti et al., (2000) a correção de Classe II, é construída a partir de registros de mordida feitos com a mandíbula posicionado em uma posição para frente e para baixo.

Para Olibone et al., (2006) o passo mais crítico na construção do aparelho ortopédico facial é o registro da mordida construtiva (Figura 5).

No início do processo de mordida de cera, o paciente deve ser instruído sobre como morder na antecipação ‘posição avançada da mandíbula’ (Shah & Sandler, 2009).

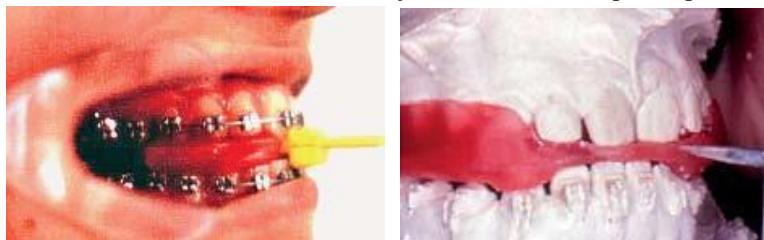
A mordida é registrada e os modelos são articulados em mordida protusiva. A quantidade de protusão depende da facilidade com que o paciente consegue se posicionar para frente, mas como regra geral, a ativação inicial deve reduzir a sobressaliência em 5-7 mm, deixando aproximadamente 4-5 mm de espaço interoclusal na região do primeiro pré-molar (Clark, 1982).

No estudo de Baccetti T., et al., (2000) pacientes com overjets leves a moderados eles construíram o aparelho Twin Block a partir de registro de mordida feitos com incisivos em posição término-terminal. Já em pacientes onde o overjet era a partir de 6mm o protocolo de registro de mordida era com a mandíbula inicialmente posicionada 4 a 6mm para frente, reativando-o após alguns meses, até que os incisivos ficassem em uma posição de ponta a ponta.

Olibone Et al., (2006) em seu estudo a mordida é registrada determinando-se primeiramente a posição fisiológica de repouso da mandíbula e a partir daí a mesma é deslocada verticalmente de 1 a 4mm e horizontalmente de 5 a 8mm. O deslocamento vertical é usado para que o aparelho seja mantido em posição pelos músculos elevadores da mandíbula,

distendidos pelo aparelho que, evitando o retorno da mandíbula à sua posição inicial, transfere a força para a maxila, que se transforma em unidade de ancoragem.

Figura 5 - Mordida construtiva com avanço mandibular até topo a topo anterior.



Fonte: Olibone et al., (2006).

Para problemas de Classe II, segundo Qi J, et al., (2007) o registro da mandíbula é feito com a mandíbula para a frente de modo que os incisivos fiquem de topo. Para pacientes com limitações mandibulares, postura anteriorizada e acidentes como overjet inicial grande, a mandíbula deve ser avançada passo a passo. E a folga interoclusal é aumentada onde há sobremordida aumentada.

Para Qi J, et al., (2007) o registro da mordida também deve permitir para correção das linhas médias nos casos em que são deslocados por interferência ou orientação oclusal funcional em oclusão habitual.

Recomendamos uma quantidade suficiente de cera amolecida (geralmente pelo menos uma tira inteira de cera), formada para ser larga o suficiente para cobrir todo o arco superior desde os incisivos superiores até, pelo menos, os primeiros molares permanentes ambos os lados do arco. Deve haver pelo menos 8–10 mm espessura da cera que recobre os dentes (Shah & Sandler, 2009).

O alginato superior e inferior as impressões são tiradas da maneira usual e depois enviadas com a mordida de construção ao laboratório para fabricação do aparelho (Qi, et al., 2006).

A cera é amolecida com água quente e depois é moldado no palato e também empurrado contra os dentes superiores para garantir que haja recuo suficiente marcas na cera dos incisivos superiores ao molar região que permitirá ao técnico localizar com precisão localizar os modelos de estudo (Shah & Sandler, 2009).

Se houver uma linha central dentária superior ou inferior discrepância, então a etiologia desta discrepância deve ser estabelecida. Se houver discrepância dentária a ser corrigida mais tarde durante a fase de aparelhos fixos, então a discrepância deve ser reproduzida na mordida de cera. Se em por outro lado, a discrepância observada deve-se a um contato prematuro resultando em deslocamento mandibular, então a mordida de cera deve ser realizada na posição não deslocada, se possível. Se as linhas centrais forem coincidentes em relação cêntrica, isso deve ser reproduzido na mordida em cera (Shah & Sandler, 2009).

O paciente agora é solicitado a fechar na 'postura posição para a frente, mas para fazer isso muito lentamente para que quaisquer instruções necessárias para alterar a posição mandibular pode ser dado aos pacientes e respondido, como eles fechar os dentes (Shah & Sandler, 2009).

A mordida de cera ideal deve ter pelo menos 7–8 mm de espessura a região dos pré-molares. A razão pela qual o paciente é questionado fechar lentamente é para que possam ser solicitados a parar, quando esta posição de 8 mm foi alcançada (Shah & Sandler, 2009).

3.5.2 Instalação e protocolo de tratamento

Clark (1982) instrui a utilização do aparelho 24 horas por dia (com excessão de comer e praticar algum esporte).

Baysal e Uysal (2013) instruíram os pacientes a usar o aparelho o tempo inteiro.

Para Olibone et al., (2006) O Twin Block é usado durante a fase ativa do tratamento por 7 a 9 meses. Durante esta fase há correção parcial do problema vertical. A fase ativa do tratamento com Twin Block é completada quando a sobremordida e sobressaliência estiverem normais, quando os incisivos superiores e inferiores estiverem em contato e quando os molares inferiores ocluírem com os molares superiores.

Em casos de sobremordida profunda deve ser desgastado aproximadamente 1,5mm do bloco superior, permitindo a erupção dos molares inferiores (Olibone et al., 2006).

No estudo de Olibone et al., (2006) o dispositivo usado na fase de contenção consiste num aparelho removível superior com um plano inclinado anterior estendendo-se de canino a canino. Todas as vezes que o paciente deglutir, os incisivos inferiores ocluirão no plano inclinado, ajudando a manter a posição anterior da mandíbula, adquirida durante o tratamento com o Twin Block. O principal propósito da fase de contenção, que dura aproximadamente 6 a 9 meses, é manter a posição anterior da mandíbula, conseguida com o Twin Block e correção da sobremordida.

O tempo total de tratamento, incluindo a fase ativa do uso do Twin Block e fase de contenção deve ser de no mínimo 15 a 18 meses, permitindo assim mudanças esqueléticas, musculares e dentárias permanentes (Olibone et al., 2006).

Um benefício proposto do Twin-block aparelho é a capacidade de controlar o desenvolvimento vertical dos molares e pré-molares através da remoção seletiva. A fase ativa do tratamento com Twin Block é completada quando a sobremordida e sobressaliência estiverem normais, quando os incisivos superiores e inferiores estiverem em contato e quando os molares inferiores ocluindo com os molares superiores (Olibone et al., 2006).

Twin Block com adição de acrílico fotopolimerizável

A adição de acrílico fotopolimerizável (Figura 6) é um sistema de reativação do aparelho Twin Block, é rápido, confiável, com o mínimo custo, realizado na cadeira odontológica (Brennan & Littlewood, 2006).

Figura 6 - Reativação do Twin Block.



Fonte: Brennan e Littlewood (2006).

3.5.3 Ação e resultados

Para Baccetti et al., (2000) um benefício proposto do Twin-block aparelho é a capacidade de controlar o desenvolvimento vertical dos molares e pré-molares através da remoção seletiva do acrílico durante o tratamento.

O uso do Twim Block no estudo Baysal e Uysal (2014) resultou na correção da relação de Classe II, redução da sobressaliência e melhora na discrepância esquelética.

Segundo Clark (1982) o tratamento utilizando o aparelho Twin Block houve inclinação para lingual dos incisivos superiores enquanto o plano maxilar inclina-se para baixo, já na mandíbula é limitada à inclinação dos incisivos inferiores, enquanto a mandíbula gira para baixo e para trás

As modificações envolvem principalmente o côndilo mandibular, que apresenta crescimento adicional em direção superoposterior, com aumento da aposição óssea nas faces posteriores da cabeça do côndilo e do ramo (Baccetti et al., 2000).

Segundo Baccetti et al., (2000) em seu estudo mostrou que a terapia com twin-block é capaz de produzir maiores incrementos no comprimento mandibular.

A terapia Twin-block produz uma redução eficiente no overjet (variando de cerca de 4,5 mm/ano em um grupo tratado precocemente até cerca de 6 mm/ano em um grupo tratado tardiamente) e um notável correção na relação molar (cerca de 4,8 mm/ano em ambos os grupos). Ambas as alterações oclusais favoráveis são devidas principalmente a modificações esqueléticas que ocorrem quase exclusivamente na mandíbula (Baccetti et al., 2000).

Os incisivos inferiores sofreram vestibularização, enquanto os incisivos superiores retroinclinaram durante o uso do aparelho ortopédico Twin Block (Olibone et al., 2006).

Segundo Jena et al., (2013) Quando a mandíbula foi posicionada para a frente pelos aparelhos funcionais, uma força recíproca atuou distalmente na maxila e restringiu seu crescimento futuro.

A correção molar foi contribuída pela mudança esquelética nos indivíduos que utilizaram Twin Block, por restrição de crescimento maxilar e maior desenvolvimento mandibular. E houve retroinclinação dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores (Jena et al., 2013).

Segundo Khan et al., (2022) na terapia utilizando o aparelho Twin Block foi possível observar como resultado uma relação molar de Classe I, e redução significativa overjet e overbite. O grupo Twin Block experimentou “Efeito capacete” produzindo ligeira inibição do encaminhamento crescimento maxilar, evidenciado pela redução observada em ângulo SNA (Ponto Sela-Nasio-Espinha nasal anterior). O ângulo ANB (ponto násio - espinhanasal anterior - Ponto mais profundo da concavidade anterior da sínfise mandibular) demonstrou uma diminuição significativa.

No estudo Baysal e Uysal (2014) não houve restrição do crescimento maxilar.

A terapia Twin Block produziu um efeito maior no crescimento da mandíbula (Khan et al., 2022).

Clark (1982) relatou que pacientes adotam um selamento labial natural sem qualquer instrução quando os blocos duplos são colocados.

No estudo realizado por Siara-Olds et al., (2010) mostrou que os paciente que utilizaram o Twin Block apresentaram um aumento no comprimento mandibular.

No estudo de Khan et al., (2022) como resultado no tratamento com o aparelho Twin Block os incisivos superiores foram retroinclinado, extruído e com ponta distal, enquanto os incisivos inferiores foram inclinados, intruídos e inclinado vestibularmente. Os dentes molares superiores foram distalizados enquanto os molares inferiores foram movidos mesialmente. Diminuição significativa no overjet, e overbite foram observados no final do tratamento no Twin Block.

No estudo de Chintakanon et al., (2000) realizado a partir de uma ressonância magnética observaram que após o tratamento com o aparelho Twin-block, os côndilos foram reposicionados em suas fossas glenóides, enquanto a oclusão das crianças tratadas passou de Classe II para Classe I.

Segundo Saikoski et al., (2014) a maioria das alterações foi de natureza dentoalveolar com um componente acentuado de inclinação dentária associado a um efeito esquelético significativo na mandíbula, ou seja, houve aumento no comprimento mandibular. No grupo o qual foi feito o estudo com Twin Block apresentou incisivos inferiores mais protruídos e inclinados para vestibular, enquanto os incisivos superiores houve inclinação lingual e retrusão.

Em seu estudo Gandhi et al., (2023) observou que o tratamento com o aparelho Twin Block obteve-se um aumento significativo no comprimento mandibular, diminuição no ângulo articular com um aumento do ângulo goniaco, permitindo a mandíbula estar mais para frente e para baixo.

No estudo realizado por Kalbande B., et al., (2023) os aparelhos funcionais Twin Block apresentam principalmente efeitos dentoalveolares com componentes esqueléticos menores.

3.5.4 Modificações no aparelho Twin block

Twin Block com parafusos para avanço

A modificação do aparelho (Figura 7) consiste na inserção de um parafuso na face mesial de cada bloco do aparelho superior (Carmichael, et al., 1999).

O aparelho Twin Block é construído através de uma mordida de cera protrusiva com um grau de avanço que permanece confortável para o paciente. Os parafusos são inseridos nos blocos superiores sem adição de espaçadores de avanço, e um avanço adicional pode ser feito em visitas subsequentes, simplesmente removendo os parafusos de avanço e inserindo espaçadores entre as cabeças dos parafusos e as faces do bloco. Pacientes com assimetria dentária mandibular é possível avançar mais um lado do que no outro para obter correção da linha central (Carmichael et al., 1999).

Figura 7 - Aparelho Twin Block com parafuso expansor.



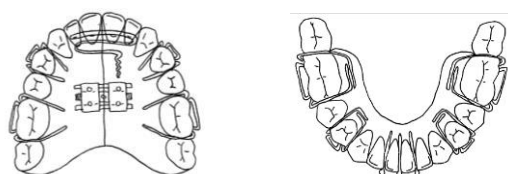
Fonte: Carmichael et al., (1999).

Twin Block para Classe II, divisão 2

Ambos os aparelhos são modificações do Clark Twin Block. Eles têm grampos de Adams nos primeiros molares superiores e inferiores e primeiros pré-molares (caninos superiores no primeiro caso), e grampos com extremidade esférica no segmento labial inferior (Figura 8). O bloco superior contém um parafuso de expansão de linha média. Os planos inclinados são construídos a 70° do plano oclusal. O avanço, se necessário, é realizado pela adição de pequenas pastilhas acrílicas ao bloco superior (Dyer et al., 2001).

Este aparelho possui uma mola de cantiléver dupla atrás do segmento labial superior (Dyer et al., 2001).

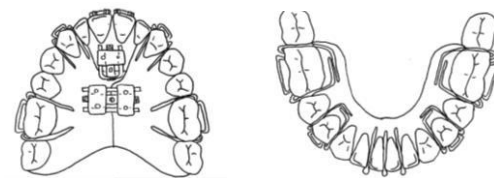
Figura 8 - Design do Aparelho com mola cantilever dupla.



Fonte: Dyer et al., (2001).

Este aparelho (Figura 9) tem adição de um parafuso anterior com esporas de torque em ambos os incisivos centrais superiores (Dyer et al., 2001).

Figura 9 – Desenho do aparelho com parafuso anterior.



Fonte: Dyer et al., (2001).

A modificação do aparelho Twin Block para fornecer proclinação ativa do segmento labial eliminou a necessidade de uma fase pré-funcional de tratamento. Esta técnica provou ser eficiente e eficaz no tratamento de classe II, divisão 2 (Dyer et al., 2001).

4. Discussão

Fränkel e Reiss, (1971) e Bishara e Ziaja, (1989) concordam que os aparelhos ortopédicos funcionais são mais eficazes no tratamento de Classe II dentária e esquelética, e em concordância Neves et al., (2004) traz o Bionator como um aparelho ortopédico funcional amplamente utilizado com o propósito de interceptação da má oclusão de Classe II por deficiência de mandíbula.

Bishara e Ziaja (1989), Bass (1982), mostram que os aparelhos ortopédicos funcionais vão atuar nos músculos que influenciam a função e a posição da mandíbula.

A maioria dos autores (Clark 1982; Rudzki-Janson & Noachtar 1998; Bacetti 2000; Saikoski et al., 2014) concordaram que o melhor momento para o uso dos aparelhos removíveis ocorre durante ou ligeiramente após o início do surto de crescimento.

A tomada da mordida em cera foi considerada um passo importante para a confecção do bionator e do Twin Block (Bishara & Ziaja, 1989; Rudzki-Janson & Noachtar, 1998; Olibone et al., 2006), pois é nesta etapa que conseguimos uma posição avançada da mandíbula (Shah & Sandler, 2009).

Rudzki-Janson e Noachtar, (1998), Nabarro e Höfling (2008,) Cançado et al., (2009) mostram em seus estudos que durante a tomada da mordida em cera no sentido vertical deve ocorrer uma relação incisal de ponta a ponta e uma abertura entre incisivos de 2 mm.

No entanto no sentido sagital Rudzki-Janson e Noachtar, (1998) posiciona a mandíbula anteriormente não mais do que metade da largura de um pré-molar, e se necessário posteriormente confecciona um novo bionator com base em uma nova mordida em cera. Já no estudo de Cançado et al., (2009) é realizado um avanço de até 7mm até que houvesse uma relação de incisivos de topo a topo, se houvesse um trespasse maior que 7 mm, era feito um novo avanço posteriormente.

No sentido transversal segundo Rudzki-Janson e Noachtar, (1998) as linhas médias esqueléticas da mandíbula e a maxila devem coincidir enquanto Cançado et al., (2009) avalia o paciente em relação cêntrica e se houver coincidência entre as linhas médias, a mordida construtiva também era obtida com as linhas médias coincidentes, se durante a avaliação em relação cêntrica, não houvesse uma coincidência entre as linhas médias, era necessário determinar se este desvio era de natureza dentária ou esquelética. Se o desvio fosse de natureza dentária, obtinha-se a mordida construtiva sem corrigir esse desvio,

porém, se o desvio fosse de natureza esquelética, a mordida construtiva era obtida corrigindo-se este desvio entre as linhas médias dentárias.

O Bionator Base é um aparelho ortopédico funcional que possui elementos básicos em sua constituição, dentre eles: estrutura de acrílico, um arco palatino, um arco vestibular e dobras do bucinador (Cançado et al., 2009; Ortolani-Faltin & Faltin Junior; 1998).

Cançado et al., (2009) e Rudzki-Janson e Noachtar (1998), concordam que o recobrimento das bordas incisais dos incisivos inferiores evitam a protrusão e extrusão destes.

Bolmgren e Moshiri (1986), Lange et al., (1995) e Neves et al., (2018), concordam em seus estudos que o bionator melhora o overjet, tendo como resultados após o tratamento retração e verticalização dos incisivos superiores e protrusão do incisivo inferior.

Bolmgren e Moshiri (1986), De Almeida et al., (2002) relataram que há um ligeiro aumento no comprimento mandibular, enquanto Rudzki-Janson e Noachtar (1998) observou que os efeitos do tratamento da terapia com Bionator são principalmente o resultado da adaptação dentoalveolar, ou seja, afirmou que o munique bionator não inibe nem estimula o esqueleto crescimento.

Twin Block para correção de má oclusão de Classe II é constituído de dois blocos de mordida, um superior e outro inferior. Os dois blocos são desenhados para engrenarem-se de modo que a mandíbula ocupe uma posição mais protruída (Olibone et al., 2006; Saikoski et al., 2014).

Baccetti et al., (2000) e Olibone et al., (2006) traz a remoção seletiva do acrílico durante o tratamento como benefício proposto pelo aparelho Twin-block permitindo controlar o desenvolvimento vertical dos molares e pré-molares.

Clark, W. J. (1982), Olibone et al., (2006), Jena et al., (2013), Khan et al., (2022) e Saikoski et al., (2014) concordam que os incisivos inferiores sofreram vestibularização, enquanto os incisivos superiores retroinclinaram durante o uso do aparelho ortopédico Twin Block.

Jena et al., (2013) e Khan et al., (2022), relataram que houve uma restrição do crescimento maxilar, mas Baysal e Uysal (2014) afirma que não houve restrição do crescimento maxilar utilizando o aparelho Twin Block.

Gandhi et al.,(2023), Siara-Olds et al., (2010), Khan et al., (2022), Saikoski et al., (2014), Jena et al., (2013), Baccetti et al., (2000) concluíram que houve um desenvolvimento mandibular clínico significativo durante o tratamento com Twin Block, e Baccetti et al., (2000) relata que as modificações envolvem principalmente o côndilo mandibular, que apresenta crescimento adicional em direção superoposterior, com aumento da aposição óssea nas faces posteriores da cabeça do côndilo e do ramo.

5. Conclusão

A partir desta revisão de literatura tanto o Bionator quanto o Twin Block são eficazes no tratamento da Classe II obtendo uma melhora no Overjet e no Overbite, tendo respostas dentoalveolares bastante evidentes como resultado do tratamento e uma controvérsia na ação destes aparelhos nas bases ósseas.

Referências

- Araújo, A. M., & Buschang, P. H. (2005). Os efeitos dos aparelhos funcionais sobre a dimensão transversal da maxila e mandíbula. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 10(2), 119-128.
- Baccetti, T., et al., (2000). Treatment timing for Twin-block therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 118(2), 159-70.
- Bass, N. M. (1982). Dento-facial orthopaedics in the correction of class II malocclusion. *Br J Orthod*. 9(1), 3-31.

- Baysal, A., & Uysal, T. (2014) Dentoskeletal effects of Twin Block and Herbst appliances in patients with Class II division 1 mandibular retrognathia. *Eur J Orthod.* 36(2), 164-72.
- Bishara, S. E., & Ziaja, R. R. (1989). Functional appliances: a review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 95(3), 250-8.
- Bolmgren, G. A., & Moshiri, F. (1986). Bionator treatment in Class II, division 1. *Angle Orthod.* 56(3), 255-62.
- Brennan, J. A., & Littlewood, S. J. (2006). Twin-block re-activation. *J Orthod.* 33(1), 3-6.
- Cançado, R. H., et al. (2009). Eficiência dos protocolos de tratamento em uma duas fases da má oclusão de Classe II, divisão 1*. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 14(1), 61-79.
- Carmichael, G. J., Banks, P. A., & Chadwick, S. M. (1999). A modification to enable controlled progressive advancement of the Twin Block appliance. *Br J Orthod.* 26(1), 9-13.
- Clark, W. J. (1982). The twin block traction technique. *Eur J Orthod.* 4(2), 129-38.
- De Almeida, M. R., Henriques, J. F., & Ursi, W. (2002). Comparative study of the Fränkel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 121(5), 458-66,
- Dyer, F. M., McKeown, H. F., & Sandler, P. J. (2001). The modified twin block appliance in the treatment of Class II division 2 malocclusions. *J Orthod.* 28(4), 271-80.
- Fränkel, R., & Reis, W. (1971). Zur Problematik der Unterkieferentwicklung bei Distalbissfällen [Late mandibular development in cases of overbite]. *Fortschr Kieferorthop*, 31(3), 345-55,
- Freitas, M. R. (2000). Bionator e as Desordens Temporomandibulares (DTM): Mito ou Realidade? *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 5(5), 80-84.
- Gandhi, V., et al., (2023). Evaluation of Skeletal and Dentoalveolar Changes in Patients With Class II Div 1 Malocclusion Treated With Twin Block Appliance. *Cureus*. 15(11): e49364.
- Graber, T. M., & Vanarsdall JR., R. L. (1994) Orthodontics: current principles and techniques. (2nd ed.) *St. Louis: C. V.* p. 965.
- Jena, A. K., Singh, S. P., & Utreja, A. K. (2013). Effectiveness of twin-block and Mandibular Protraction Appliance-IV in the improvement of pharyngeal airway passage dimensions in Class II malocclusion subjects with a retrognathic mandible. *Angle Orthod.* 83(4), 728-34.
- Kalbande B., et al., (2023) Treatment of Skeletal Class II Division 1 Using Twin Block Myofunctional Appliance. *Cureus*. 26;15(10):e47713.
- Khan, M. I., Et al., (2022) Dentoskeletal effects of Twin Block appliance in patients with Class II malocclusion. *Med Pharm Rep.* 95(2), 191-196.
- Lange, D. W., Et al., (1995) Changes in soft tissue profile following treatment with the bionator. *Angle Orthod.* 65(6), 423-30.
- Marsico, E., et al., (2011) Effectiveness of orthodontic treatment with functional appliances on mandibular growth in the short term. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 139(1), 24-36.
- McNamara, J. A. Jr. (1981). Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 51(3), 177-202.
- Nabarro, P. A. D., & Höfling, R. T. B. (2008) Efetividade do aparelho ortopédico Bionator de Balters no tratamento do ronco e Apnéia do sono. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial* 39, 13(4), 36-44.
- Neves, L. S., Et al., (2018) Influence of fixed appliances on two-phase orthopedic-orthodontic treatment. *Brazilian Journal of Oral Science*, 17.
- Neves, L. S., Et al., (2004) A utilização do aparelho Bionator de Balters para a correção da má-oclusão de classe II, 2ª divisão – relato de um caso clínico. *J Bras Ortodon Ortop Facial*, 9(53), 447-57.
- Olibone, V. L. L., et al., (2006) Influência do aparelho propulsor Twin Block no crescimento mandibular: revisão sistemática da literatura* .*R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 11(1), 19-27.
- Ortolani-Faltin, C., & Junior, K. F. (1998) Bionator de Balters. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial* - 3(6).
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Pereira, F. J., & Shitsuka, R. (2018) Metodologia da pesquisa científica. UFSM: Santa Maria.
- Qi, J., Et al., (2007) A preliminary report of a new design of cast metal fixed twin-block appliance. *J Orthod.* 34(4), 213-9.
- Rudzki-Janson, I., & Noachtar, R. (1998) Functional appliance therapy with the Bionator. *Semin Orthod.* 4(1), 33-45.28.
- Saikoski, L. Z., Et al., (2014) Dentoskeletal effects of Class II malocclusion treatment with the Twin Block appliance in a Brazilian sample: a prospective study. *Dental Press J Orthod.* 19(1), 36-45.
- Shah, A. A., & Sandler, J. (2009) How to ... take a wax bite for a Twin Block appliance. *J Orthod.* 36(1), 10-2.
- Siara-Olds, N. J., Et al., (2010) Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA functional appliances. *Angle Orthod.* 80(1), 18-29.