INGÁ – UNIDADE DE ENSINO SUPERIOR INGÁ

CURSO DE MESTRADO EM ORTODONTIA

LUCIANO ZILIO SAIKOSKI

EFEITOS DENTOESQUELÉTICOS DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM O APARELHO TWIN BLOCK

MARINGÁ

2011

EFEITOS DENTOESQUELÉTICOS DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM O APARELHO TWIN BLOCK

LUCIANO ZILIO SAIKOSKI

Dissertação apresentada à Unidade de Ensino Superior Ingá, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado

MARINGÁ

2011

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:
Data:

Saikoski, Luciano Zilio

Efeitos dentoesqueléticos do tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Twin Block/ Saikoski, Luciano Zilio. – Maringá, 2011.

126 p. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – INGÁ – Unidade de Ensino Superior Ingá.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado

LUCIANO ZILIO SAIKOSKI

EFEITOS DENTOESQUELÉTICOS DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM O APARELHO TWIN BLOCK

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do título de Mestre à Comissão Julgadora da INGÁ - Faculdade Ingá.

Aprovada em _____ / _____/ _____
COMISSÃO EXAMINADORA

_____
Prof[a]. Dra. Leniana Santos Neves
Universidade

_____
Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado
Universidade

_____
Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli
Universidade

DADOS CURRICULARES

LUCIANO ZILIO SAIKOSKI

27 de fevereiro de 1972 Nascimento
Porto Alegre - RS

1990-1994 Curso de graduação na Universidade Federal do Rio Grande do Sul

1998 -2000 Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia na RGO - RS.

2000-2002 Curso de Especialização Imaginologia e Radiologia odontológica na Sobracursos - RS

2006 -2009 Curso de Especialização em Implantodontia na Sobracursos - RS.

2009 -2011 Curso de Mestrado em Odontologia, área de Ortodontia na Faculdade Ingá - PR.

DEDICO ESTE TRABALHO
A DEUS,

Por estar sempre presente na minha vida e nas minhas decisões

MINHA FAMÍLIA,

Por simplesmente ser maravilhosa, apaixonante e amorosa.

Esposa Roberta

Filho Lucas

Filha Luiza

Mãe Clarice

MEU PAI VALTER (*in memoriam*)

Por tudo o que ele foi e os exemplos que me deixou

A falta é compensada pela certeza do reencontro.

MEUS AMIGOS E PARCEIROS,

Por participarem desta conquista, a presença de vocês foi muito importante.

Christian e Isaac

MEUS AMIGOS E COLEGAS,

Por estes dois anos que permitiram eu participar das suas vidas.

Manu (Manuela), Sandra, Kiko (Francisco), Zé (José Carlos), Matheus, Sílvio, João, Márcio.

Dr. Ben Hur Godolfim (in memoriam)

Pelo conhecimento passado em Ortopedia Funcional dos Maxilares e sua vida dedicada ao ensino.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Ao Prof. Dr. Rodrigo Hermont Cançado, pelo estímulo a busca do conhecimento, por simplificar a estatística e pela paciência em explicar os fundamentos da ortodontia.

Agradeço por ser meu orientador.

Ao Prof. Dr. Fabrício Pinelli Valarelli, por momentos singulares que proporcionou, pelo conhecimento transmitido e pela descontração dos debates.

Exemplo a ser seguido.

A Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas, coordenadora do curso de mestrado, pelo comprometimento com a turma, presença fundamental no decorrer do curso.

Meu muito obrigado.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Ponto A em relação a linha perpendicular ao Násio 25

FIGURA 2 - Aparelho Bionator de Balters 35

FIGURA 3 - Aparelho Twin Block modificado por Mills 53

FIGURA 4 - Twin Block modificado para avanço progressivo da mandíbula 59

FIGURA 5 - Aparelho Twin Block modificado 67

FIGURA 6 - Mordida construtiva em cera 69

FIGURA 7 - Fase inicial, com o aparelho Twin Block e fase final do tratamento ortopédico 70

FIGURA 8 - Traçado anatômico das estruturas dentoesqueléticas 72

FIGURA 9 - Traçado anatômico e localização dos pontos cefalométricos 75

FIGURA 10 - Linhas e planos horizontais e verticais 76

FIGURA 11 - Grandezas cefalométricas esqueléticas 78

FIGURA 12 – Grandezas cefalométricas dentárias 80

FIGURA 13 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas pelo componente maxilar do grupo experimental durante o tratamento. 102

FIGURA 14 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas no componente mandibular do grupo experimental durante o tratamento. 104

FIGURA 15 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas pelo grupo experimental durante o tratamento. 106

FIGURA 16 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas pela relação de molar e componentes dentoalveolares superior e inferior do grupo experimental durante o tratamento 108

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Médias, desvios-padrão, máximo e mínimo das idades do grupo experimental no início e final do tratamento. 65

TABELA 2 - Médias, desvios-padrão, máximo e mínimo das idades do grupo controle no início e final do tratamento..... 66

TABELA 3 - Avaliação do erro intra-examinador. Resultados do teste t dependente (erro sistemático) e do erro casual 85

TABELA 4 - Resultado do teste de *Kolmogorov-Smirnov* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo experimental..... 86

TABELA 5 - Resultado do teste de *Kolmogorov-Smirnov* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo controle 87

TABELA 6 - Avaliação da compatibilidade entre os grupos considerando a idade inicial, idade final e o tempo de tratamento (teste t independente) 88

TABELA 7 - Comparação da distribuição dos gêneros entre os dois grupos (teste qui-quadrado) 88

TABELA 8 - Resultado do teste do qui-quadrado na comparação entre os grupos experimental e controle na severidade da relação ântero-posterior existente entre os molares 88

TABELA 9 - Resultados do teste paramétrico t independente da comparação entre a fase inicial (T1) do grupo experimental e grupo controle 89

TABELA 10 - Resultados do teste t independente da comparação entre a fase final (T2) para avaliar o grupo experimental e grupo controle. 90

TABELA 11 - Resultados do teste paramétrico t independente da comparação das alterações (T2-T1) das variáveis estudadas entre os grupos experimental e grupo controle. 91

TABELA 12 - Resultados do teste paramétrico t dependente da comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) para avaliar as alterações do grupo experimental. 92

TABELA 13 - Resultados do teste paramétrico t dependente da comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) para avaliar as alterações no grupo controle. 93

Sumário

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 19

2. REVISÃO DE LITERATURA 22
2.1. Má oclusão de Classe II, divisão1ª 23
2.2. Tratamento ortopédico da má oclusão de Classe II, divisão 1ª 32
2.3. Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1ª com Twin Block 45
2.4. Alterações dentoalveolares e esqueléticas do tratamento da má oclusão de Classe II, divisão1ª com Twin Block 51

3. PROPOSIÇÃO 61

4. MATERIAL E MÉTODOS 63
4.1. MATERIAL 64
4.1.1. Obtenção da amostra 64
4.1.1.1. Grupo experimental 65
4.1.1.2. Grupo controle 66
4.1.2. Descrição do aparelho empregado 67
4.1.2.1. Parte maxilar 67
4.1.2.2. Parte mandibular 68
4.1.3. Técnica de obtenção da mordida construtiva 69
4.1.4. Ativações 69
4.2. MÉTODO 71
4.2.1. Telerradiografia em norma lateral 71
4.2.2. Elaboração do cefalograma 71
4.2.3. Pontos cefalométricos 72
4.2.4. Linhas e planos cefalométricos 75
4.2.4.1. Horizontais 75
4.2.4.2. Verticais 76
4.2.5. Grandezas cefalométricas esqueléticas 77
4.2.5.1. Componente maxilar 77
4.2.5.2. Componente mandibular 77
4.2.5.3. Relação maxilomandibular 77
4.2.5.4. Padrão de crescimento 77
4.2.5.5. Componente dentoalveolar superior 79
4.2.5.6. Componente dentoalveolar inferior 79
4.2.5.7. Relação dentária 80
4.3.ANÁLISE ESTATÍSTICA 81
4.3.1. Avaliação do erro intra-examinador 81
4.3.2. Avaliação da normalidade dos dados (Kolmogorov-Smirnov) 81
4.3.3. Compatibilidade entre os grupos experimental e controle 81
4.3.4. Comparação intergrupos 82
4.3.5. Comparação intragrupos das alterações com o tratamento 82

5. RESULTADOS 83

6. DISCUSSÃO 94
6.1. Amostra utilizada..... 95
6.2. Compatibilidade da amostra 96
6.3. Metodologia..... 97
6.3.1 Magnificação 98
6.3.2 Erro intra-examinador..... 99
6.4. Avaliação da normalidade dos dados 100
6.5. Compatibilidade entre os grupos na fase inicial..... 100
6.6. Comparação entre a diferença da fase final e inicial..... 102
6.6.1. Componente maxilar 102
6.6.2. Componente mandibular..... 103
6.6.3. Relação maxilomandibular..... 104
6.6.4. Padrão de crescimento..... 106
6.6.5. Componente dentoalveolar superior..... 107
6.6.6. Componente dentoalveolar inferior..... 109
6.6.7. Relações dentárias 110
6.7. Comparação entre as fases final e inicial de cada grupo 111
6.8. Considerações clínicas sobre o Twin Block..... 112

7. CONCLUSÕES..... 113

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 115

Resumo

RESUMO

Este estudo tem como propósito avaliar os efeitos dentoesqueléticos por meio de traçados cefalométricos obtidos de telerradiografias laterais tomadas ao início e fim da fase ortopédica do tratamento em pacientes Classe II, divisão 1, tratados com aparelho ortopédico funcional Twin Block. A amostra foi composta de dois grupos, experimental e controle. O grupo experimental foi composto por 11 pacientes do gênero masculino e 9 do feminino tratados nas Clínicas Instituto da Face® de Cachoeirinha, Gravataí, Taquara, Santo Antônio da Patrulha e Novo Hamburgo, todas nos estado do Rio Grande do Sul e na Clínica Odontológica da Faculdade Ingá (Unidade de Ensino Superior Ingá Ltda., Maringá, PR), com idade média inicial de 11,76 anos, final de 12,89 e tempo médio de acompanhamento de 1,13 anos. O grupo controle foi composto por 14 jovens do gênero masculino e 11 do gênero feminino selecionados dos arquivos de documentações da Faculdade de Odontologia de Bauru, São Paulo, com idade média inicial de 11,39 anos, final 12,45 anos e tempo médio de acompanhamento 1,06 anos. Ambos os grupos deveriam apresentar relação anteroposterior de pelo menos ¼ de Classe II de molares, sem que nenhum indivíduo tivesse sido submetido a tratamento ortodôntico prévio. Baseado nos resultados obtidos e de acordo com a metodologia empregada concluiu-se que: O aparelho Twin Block não apresentou alterações significantes no componente maxilar; houve mudança significante no componente mandibular, alterações dentoalveolares superior e inferior, aumento da AFAI e diminuição dos trespasses horizontal, vertical e a relação molar que favoreceram a correção da Classe II.

PALAVRAS CHAVE: Resultado de Tratamento; Aparelhos Ortodônticos Funcionais; Má Oclusão de Angle Classe II; Estudo Comparativo; Circunferência Craniana.

Abstract

ABSTRACT

This study aims to evaluate the effects dentoskeletal through cephalometric tracings obtained from lateral cephalograms taken at the beginning and end of the orthopedic phase of treatment in patients with Class II division 1 treated with Twin Block functional orthopedic appliance. The sample consisted of two groups, experimental and control. The experimental group consisted of 11 patients were males and 9 females treated at the Instituto da Face® Clinical Cachoeirinha, Gravataí, Taquara, Santo Antônio da Patrulha e Novo Hamburgo, all in the state of Rio Grande do Sul and Clinical Odontologic of the Ingá College (Unit of Higher Education Ingá Ltda., Maringá, PR) with initial mean age of 11.76 years, 12.89 and end of mean follow-up of 1.13 years. The control group was composed of 14 young males and 11 females selected from the files of documentation of the Baurú Faculty of Dentistry, São Paulo, with an initial mean age of 11.39 years, 12.45 years and the final mean follow-up 1.06 years. Both groups should have antero-posterior relationship of at least ¼ of Class II molars, with no individual had undergone previous orthodontic treatment. Based on the results obtained and in accordance with the methodology it was concluded that: The Twin Block appliance showed no significant changes in the maxillary component, there was significant change in mandibular component, upper and lower dentoalveolar changes, AFAI increased and decreased overjet, overbite and molar relationship that contributed to the correction of Class II.

KEYWORDS: Treatment Outcome; Orthodontic Appliances, Functional; Malocclusion, Angle Class II; Comparative Study; Cephalometry.

1. Introdução

1. INTRODUÇÃO

O tratamento da Classe II divisão 1 depende, antes de mais nada, de um preciso diagnóstico das causas e suas conseqüências sobre as bases ósseas. A mistura de várias raças é um dos motivos para presença destas alterações (ARAUJO; SOUKI, 2003). MOYERS *et al,* em 1980, analisaram uma amostra de seiscentos e dez indivíduos que apresentavam má oclusão Classe II, onde metade apresentava retrognatia mandibular e a outra metade estava relacionada ao componente maxilar. Já MCNAMARA Jr., encontrou no seu estudo com 277 casos de Classe II a presença de retrusão mandibular mais freqüente do que a protrusão maxilar (MCNAMARA JR., 1981). O tratamento ortodôntico corretivo com extração de dentes no arco superior ou sem extração com o uso de aparelho extrabucal são mais indicados nos casos de prognatia maxilar, podendo causar um prejuízo à estética de pacientes com maxila bem posicionada. Apesar de BISHARA *et al*, em 1994, não terem observado diferenças no ângulo interincisivos, largura intercaninos e comprimento do arco em tratamentos com ou sem extração no tratamento de pacientes com má oclusão Classe II (ACKERMAN; PROFFIT, 1997; BISHARA et al., 1994).

Enquanto as conseqüências da má oclusão Classe II estão bem claras, as causas da Classe II levam a divergências entre os ortodontistas/ortopedistas, principalmente em relação ao crescimento mandibular (côndilo, corpo e ramo), onde uma parte considera que este crescimento é de controle genético, onde não seria possível aumentar ou diminuir a capacidade de crescimento das bases ósseas, enquanto outra parte apóia a teoria da Matriz Funcional(MOSS, 1960), onde os fatores ambientais locais seriam responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento das estruturas ósseas do crânio e da face.

Nenhum tratamento realiza mudanças puramente esqueléticas ou dentoalveolares, estarão sempre presentes em maior ou menor grau dependendo da época, quantidade e direção do crescimento. Estes fatores agem sobre pacientes tratados e não tratados.

Ao se utilizar o aparelho ortopédico funcional Twin Block (CLARK, 1982) para tratar a má oclusão de Classe II, divisão 1 esquelética, acredita-se que a movimentação da mandíbula para frente, estimulando o seu crescimento, mas espera-se encontrar alterações dentoalveolares devido o tipo de retenção do aparelho que é dento-suportado causando a lingualização dos incisivos superiores e a vestibularização dos incisivos inferiores. Estes efeitos ações que reduzem o trespasse horizontal, geralmente aumentado no início do tratamento (TOTH; MCNAMARA, 1999).

Alguns autores relatam adaptação neuromuscular, como AGGARWAL *et al*., em 1999, que estudando músculos elevadores pelo aumento da atividade eletromiográfica colaborou para determinar que o tempo de uso do aparelho ortopédico funcional deveria ser integral para que ocorresse seu efeito terapêutico esperado (AGGARWAL et al., 1999).

Com este estudo prospectivo, propõe-se comparar um grupo experimental composto com má oclusão Classe II, divisão 1 tratados com o aparelho Twin Block a um grupo controle de indivíduos não tratados com má oclusão semelhante para verificar as alterações causadas por esse aparelho ortopédico funcional nos componentes maxilar e mandibular, relação maxilomandibular, padrão de crescimento, componentes dentoalveolares superior e inferior e relações dentárias.

2. Revisão da Literatura

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Má oclusao de Classe II, divisão 1ª

ANGLE, em 1899, definiu as Classes de má oclusão baseadas na relação ântero-posterior da cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior permanente com o sulco mésio-vestibular do primeiro molar inferior permanente. A classificação da má oclusão ficou determinada por três tipos: Classe I, relação mesiodistal normal dos molares e um ou mais dentes anteriores em má oclusão. Classe II, onde a relação mesiodistal seria anormal com todos os dentes inferiores ocluindo para a distal em relação à oclusão normal. Isto causaria uma desarmonia nos dentes anteriores e perfil facial, sendo que quando os incisivos superiores apresentassem vestibuloversão, esta má oclusão seria considerada divisão 1. A divisão 2 era caracterizada pela inclinação lingual dos incisivos superiores, podendo os incisivos laterais superiores apresentarem inclinação para vestibular (PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997). A Classe III seria caracterizada pela posição dos dentes inferiores mais mesializada (ANGLE, 1899).

ANGLE, em 1904, fez uma modificação significante na definição de Classe II e III, não sendo mais necessário que o molar apresentasse distoclusão ou mesioclusão completa, mas apenas meia cúspide de um pré-molar (ANGLE, 1904).

BAMBHA *et al.*, em 1963, realizaram um estudo que consistia em dados longitudinais sobre crescimento e maturação esquelética facial durante a adolescência em vinte e oito indivíduos do sexo feminino e em vinte e dois do sexo masculinos, como parte do estudo do crescimento físico, utilizando radiografias de tele perfil em norma lateral e radiografias de mão e punho, obtidas anualmente dos 7 aos 17 anos. Utilizou a medida linear S-Gn. Este estudo mostra uma associação entre a maturação esquelética e do crescimento facial durante a adolescência. Deve ser salientado que, embora as estatísticas demonstrem uma tendência geral, há uma variação individual que foi consideravelmente significante (BAMBHA; NATTA; DENVER, 1963).

Utilizando ratos jovens em experimentos, CHARLIER *et al* (1969), demonstraram que o posicionamento anterior da mandíbula traz um crescimento adicional da cartilagem condilar, estimulando as células da zona pré-controblástica. Eles também estabelecer a existência de uma relação causal entre a intensidade do crescimento condilar e da quantidade de aposição óssea no periósteo na borda posterior e na parte traseira da borda inferior da mandíbula (CHARLIER; PETROVIC; HERRMANN-STUTZMANN, 1969).

SASSOUNI, em 1969, observou quatro tipos básicos faciais foram definidos e dois na anteroposterior e dois nas dimensões verticais. Eles são as síndromes de características que, somadas, podem criar uma deformidade facial. Diferenças fisiológicas, para explicar a variação na estética facial, para descrever as diferenças raciais nas proporções faciais, para estudar a transmissão hereditária, e para prever o crescimento facial. Infinitas variações no tamanho, posição, forma e proporções das estruturas que compõem o complexo dentofacial tornam difícil, se não impossível, distinguir entre o que é mais importante e o que são fatores secundários (muscular e esquelético) responsáveis por influenciar na oclusão dentária. O problema específico é raramente relacionado com uma doença em nível celular. Na maioria das vezes, desproporções ou má posição estão levando a má oclusão ou deformidades faciais. A origem destas desproporções pode ser rastreada para alguns fatores genéticos ou ambientais. Estes são difíceis de identificar, pois eles podem não estar presentes ou podem ser obscurecida no momento do exame do paciente. O resultado destas combinações é uma protrusão maxilar, uma mandíbula retrusiva, ou ambos (SASSOUNI, 1969).

MCNAMARA Jr., em 1981, estudando a freqüência das ocorrências que levam ao individuo apresentar Classe II de ANGLE, em duzentos e setenta e sete radiografias cefalométricas, indivíduos com idade média entre 8 e 10 anos. Foi avaliado quarto componentes horizontais e um componente vertical. As conclusões foram que a má oclusão Classe II é causada pela combinação de vários componentes esqueléticos e dentários, presença de maxila protruída, em alguns casos em uma posição neutra em relação ao crânio (FIGURA 1). Os dentes

encontram-se protruídos na maxila. Os incisivos inferiores podem apresentar retrusão ou protrusão. A retrusão mandibular esta presente na Classe II. Grande variação no desenvolvimento vertical foi observada. Definiu como não comum encontrar maxila com protrusão, mas a mandíbula freqüentemente encontrou-se restruída, fazendo parte indispensável do tratamento direcionar o crescimento da mandíbula enquanto se restringe o desenvolvimento da maxila (MCNAMARA JR., 1981).

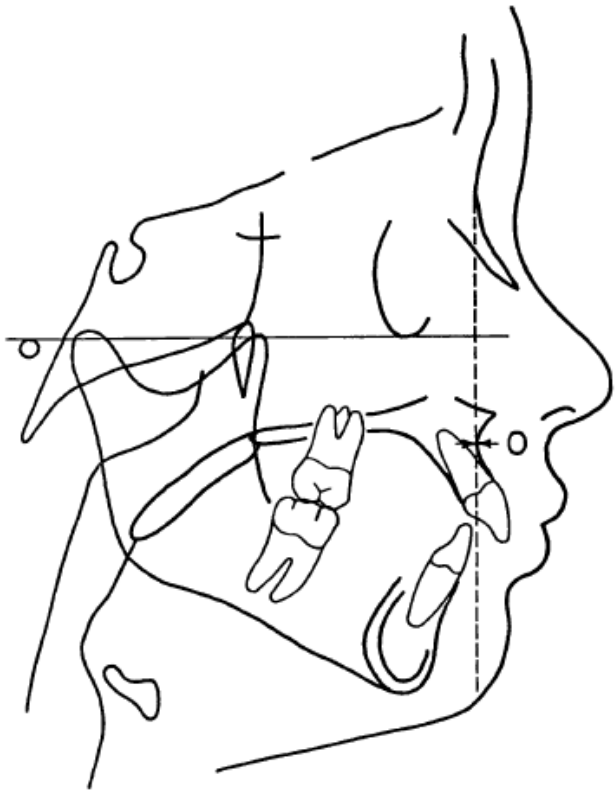

FIGURA 1 - Ponto A em relação a linha perpendicular ao Násio.
Pg 185 (MCNAMARA JR., 1981)

BUSCHANG *et al.*, em 1982, relataram que o desenvolvimento craniofacial sofre influência de 3 componentes principais, explicando 83% da variação comum de novecentos e noventa e nove homens e mulheres, entre 6 e 22 anos de idade, descrever padrões ontogenéticos (primeiro componente) de relacionamento por sete dimensões faciais, incluindo sela-násio, sela-básio, násio-prostion, Mento-infradental, Articular gnátio, gnátio goníaco, e goníaco Articular. Respondendo por 65% da variação, uma componente de formação geral associada com a forma e tamanho define mudanças no tamanho exigido proporcionalmente durante o

crescimento. Padrões independentes da variação regional associada à remodelação alveolar (segundo componente) e crescimento condilar (terceiro componente) descrever as fontes específicas de modificação facial. Escores médios do componente multivariado revelam dimorfismo sexual, que, progressivamente, favorece os homens sobre as mulheres que com a idade, resulta de diferenças de tamanho e acumulando relacionadas as mudanças proporcionais em forma. O momento do surto de crescimento condilar, como é evidente da variação na altura do ramo, produz dimorfismo secundário que diminui após a fase adolescente do sexo masculino. Os efeitos da idade são significativos para remodelação alveolar e do crescimento do côndilo mandibular (BUSCHANG; NASS; WALKER, 1982).

JAMISON *et al.*, em 1982, fizeram um estudo com o objetivo de analisar as alterações na maxila e da relação maxilomandibular como eles se relacionam com a altura do indivíduo em pé, que é um indicador de maturação esquelética. Os sujeitos deste estudo consistiram de vinte homens e mulheres para quem a quinze telerradiografias foram tomadas anualmente entre as idades de 8 e 17 anos. Os resultados na presente investigação indicaram que o perfil de crescimento das variações absolutas e incrementais em relação à altura e os diversos parâmetros faciais foram em geral significativamente diferentes entre homens e mulheres. O perfil de crescimento da altura foi significativamente diferente a partir dos parâmetros que descrevem comprimento da maxila e mandíbula, assim como o relacionamento maxilomandibular. As mudanças no comprimento da maxila foram significativamente maiores no prazo máximo de crescimento do que os outros dois períodos de crescimento para homens e mulheres. As mudanças no relacionamento da maxila foram significativamente diferentes no período máximo de crescimento do que nos outros dois períodos de crescimento, apenas em machos. A mudança na relação maxilomandibular não foi significativamente diferente nos três períodos de crescimento. A análise de autocorrelação revelou que o perfil de crescimento dos parâmetros faciais não poderia ser previsto a partir do perfil de crescimento de altura do mesmo individual, isto é, o perfil de crescimento da altura foi de pouco valor preditivo na determinação do perfil de crescimento de qualquer um dos outros parâmetros. Os resultados atuais, bem como os de um inquérito anterior, indicam que o tratamento de discrepâncias ântero-posterior deve ser iniciado logo que o

ortodontista acredita que o tratamento é indicado, em vez de esperar o surto de crescimento puberal, já que a presença, magnitude e tempo de tais eventos em um único paciente são altamente imprevisível, pelo menos na medida em que as torna clinicamente útil para o ortodontista (JAMISON et al., 1982).

BISHARA *et al.*, em 1983, compararam as alterações no ângulo ANB e a avaliação Wits entre as idades de 5 e 25 anos. O grupo usado foi de vinte do sexo masculino e quinze do sexo feminino. Todos os indivíduos apresentaram oclusões clinicamente aceitáveis, e nenhum tinha submetidos à terapia ortodôntica. Foram calculadas estatísticas descritivas e análise de variância. As conclusões deste estudo foram que não foram observadas diferenças significativas nas mudanças entre indivíduos do sexo masculino e feminino para tanto ANB e Wits entre 5 anos e idade adulta. Houve mudanças significativamente do ângulo ANB com a idade, enquanto a avaliação Wits indica que a relação entre os pontos A e B não se altera significativamente com a idade. O teste de coeficiente de correlação mostrou que o ângulo ANB e a avaliação Wits são significativamente correlacionados, mesmo sendo baixo. Estes achados explicam as diferenças que estão presentes em alguns casos, entre os valores medidos do ângulo ANB e da avaliação clínica do ortodontista. Para um diagnóstico mais preciso da relação de base apical ântero-posterior, tanto do ângulo ANB e a avaliação Wits deve ser usado (BISHARA; FAHL; PETERSON, 1983). Em outro trabalho, no mesmo ano, BISHARA acompanhou o potencial de crescimento de indivíduos com má oclusão Classe II, divisão 1, tratados ortodonticamente com extração de primeiros pré-molares e sem extração, por 5 anos. Comparou com indivíduos não tratados. Usando cefalomegramas laterais, avaliou 91 casos de Classe II, 44 indivíduos com extração, 47 indivíduos sem extração e 35 indivíduos normais. O resultado apresentou uma melhora da relação maxilomandibular nos dois grupos com Classe II, com e sem extração. O grupo com extrações apresentou no final do tratamento inclinação dos incisivos para lingual, enquanto que no grupo sem extração, houve uma tendência dos incisivos inclinarem para vestibular (BISHARA et al., 1993).

TOLLARO *et al.*, em 1996, realizaram uma investigação medindo a diferença entre as larguras maxilar e mandibular intermolares (discrepância transversal

posterior interarcos, PTID), foi investigada em uma amostra de 60 indivíduos Classe II, Divisão 1 sujeitos durante a fase de dentadura mista. Dois grupos principais foram detectados: o Grupo Classe II, 1 (30 indivíduos) com PTID e grupo Classe II, 2 (30 indivíduos), sem PTID. Uma amostra de 30 indivíduos Classe I na fase de dentadura mista foi utilizado como grupo controle. No grupo Classe II, Divisão 1, PTID foi encontrado por ser arco maxilar significativamente mais estreito. As características craniofaciais de ambos os grupos Classe II e do grupo de Classe I foram avaliados. A Classe II com retrusão mandibular PTID mostrou associado com um deslocado posteriormente mandíbula de tamanho normal (retrusão mandibular funcional). O Grupo Classe II sem PTID tinham retrusão mandibular, devido a uma micrognatia da mandíbula (retrusão anatômicas da mandíbula). A relevância destes achados para o planejamento do tratamento de Classe II, 1 ª divisão na dentição mista foi destacada (TOLLARO et al., 1996).

BUSCHANG *et al.*, em 1998, observaram o desenvolvimento anterioposterior (AP) e vertical neste estudo longitudinal em 49 meninas, com idade entre 9 e 13 anos, e 50 meninos, com idade entre 11 e 15 anos A distancia AP foi determinada entre a o ANS e Pg, enquanto que a vertical foi a distância entre PG e o Go. Radiografias cefalométricas foram tomadas em quarto tempos diferentes anualmente. Os resultados, tanto AP como vertical não foram estáveis durante o crescimento. O movimento anterioposterior da mandíbula foi diferente em relação ao crescimento da maxila. Pode ser observado esta discrepância maxilomandibular aumentar, tanto na fase infantil como na adolescência. Já a discrepância vertical foi pequeno na infância e grande na adolescência (BUSCHANG; MARTINS, 1998).

KATSAVRIAS *et al.*, em 2005, avaliaram as formas do côndilo e da fossa glenóide em pacientes com Classe II Divisão 1, Classe II Divisão 2, e má oclusão de Classe III. Usando tomografias axiais de 189 pacientes (109 Classe II Divisão 1, 47 Classe II Divisão 2, e 33 Classe III). Cinco pontos sobre o côndilo e 7 sobre o contorno da fossa foram digitalizados. Tamanho foi avaliado pelo tamanho do centróide de cada estrutura, e as medições de forma foram feitas por análise de componentes principais. Os resultados da inspeção dos componentes principais da forma mostraram que a variabilidade da forma do côndilo foi relacionada

principalmente a inclinação da cabeça condilar; variabilidade da forma da fossa foi relacionada à inclinação da eminência e a altura da fossa. Tamanho do centróide foi correlacionado com a idade no grupo Classe III, apenas. Condilar e formas da fossa foram encontradas diferenças entre os grupos, o grupo de Classe III tinha uma cabeça mais alongada e anterior inclinada e uma fossa condilar mais ampla e rasa. No grupo Classe III, o côndilo estava mais perto do teto da fossa. As duas divisões de Classe II diferindo apenas na posição do côndilo na fossa, que estava situada mais anteriormente no grupo de Classe II, divisão 1 (KATSAVRIAS; HALAZONETIS, 2005).

MARQUES *et al.*, em 2006, realizaram um trabalho para avaliar o impacto estético da má oclusão na vida diária dos escolares, e para testar a associação entre o impacto estético, devido à má oclusão e variáveis biopsicossociais. A amostra foi composta por 333 indivíduos selecionados aleatoriamente entre 10 e 14 anos. O impacto oral no desempenho diário do instrumento (OIDP) foi utilizado para avaliar o impacto estético, e o índice de estética dentária (DAI) foi utilizado para avaliação clínica. Os indivíduos foram ainda avaliados quanto à sua auto-estima (auto-avaliação global) e auto-percepção da estética bucal (escala de impacto oral estético subjetivo). Outras variáveis foram avaliadas através de questionários. A regressão logística simples e múltipla foi utilizada na análise dos dados. Dos 333, 27% das crianças relataram um impacto estético na sua vida diária devido à má oclusão. As seguintes variáveis foram fatores de risco independentes para um impacto estético: sexo feminino, apinhamento anterior de 2 mm ou mais. Concluiu que o impacto estético da má oclusão afeta significativamente a qualidade de vida dos escolares de Belo Horizonte (MARQUES et al., 2006). Isso vai em direção contraria ao trabalho de DANN, em 1994, sugerindo que as crianças com má oclusão Classe II não se apresentam com baixa da auto estima para o tratamento e, em média, a auto estima não melhora durante o breve período de tratamento ortodôntico (DANN et al., 1994; KAPLAN, 1975).

VIEIRA *et al.*, em 2006, realizaram este trabalho para averiguar a existência de diferenças no efetivo da face média (Co-A) entre indivíduos de gênero masculino e feminino, leucodermas, apresentando padrões esqueléticos Classe I e Classe II,

na faixa etária dos sete aos treze anos, apresentando as mesmas fases de maturação óssea das vértebras cervicais. A amostra foi formada por 160 radiografias cefalométricas laterais de indivíduos sem prévio tratamento ortodôntico ou ortopédico facial. As radiografias cefalométricas laterais foram pré-selecionados em quatro grupos para o gênero masculino, portadores de padrão Classe I e padrão Classe II, e quatro grupos para o gênero feminino, portadores de padrão Classe I e padrão Classe II, correspondentes às quatro primeiras fases (1 = iniciação, 2 = aceleração, 3 = transição, 4 = desaceleração) de maturação óssea das vértebras cervicais, sendo 10 radiografias por fase. A inspeção das fases foi realizada por um único examinador devidamente treinado, observando as características morfológicas das vértebras C2, C3 e C4. Os resultados mostraram não existir diferenças estatisticamente significantes entre os indivíduos com padrão esquelético Classe I e padrão esquelético Classe II, nem entre o gênero masculino e feminino. Apenas a variação da medida Co-A na fase 1 (iniciação) de maturação das vértebras cervicais foi estatisticamente menor do que as demais fases (2 = aceleração, 3 = transição e 4 = desaceleração) nos dois grupos estudados. Este trabalho concluiu que tanto indivíduos apresentando padrões esqueléticos Classe I como Classe II, do gênero masculino e feminino, apresentaram o comprimento efetivo da face média semelhante, nas fases de maturação óssea das vértebras cervicais estudadas (VIEIRA et al., 2006).

STAHL *et al.*, em 2008, através de um estudo longitudinal compararam as alterações no crescimento craniofacial em indivíduos não tratados com Classe II Divisão 1 de ANGLE com os de indivíduos Classe I, de oclusão normal. O intervalo de acompanhamento foi do período pré-puberal até o pós-puberal, usou para determinar o estágio de desenvolvimento biológico o indicador esquelético individual de maturidade (método de maturação das vértebras cervicais). Os grupos foram formados por 17 indivíduos Classe II Divisão 1 e 17 indivíduos Classe I. As radiografias dos pacientes em ambos os grupos foram analisados em seis etapas consecutivas de desenvolvimento.O resultado observado foi crescimento craniofacial em indivíduos com má oclusão de Classe II não tratada é essencialmente similar ao que, em indivíduos não tratados com oclusão normal em todos os intervalos de desenvolvimento, com exceção do aumento significativamente menor no

comprimento mandibular (P <0,001) com o surto de crescimento e durante a observação global do período no grupo de oclusão Classe II. O autor concluiu que a desarmonia dentoesqueléticas Classe II não tendem a auto-correção, com crescimento e leva ao agravamento da deficiência no comprimento mandibular total e altura do ramo mandibular (STAHL et al., 2008).

2.2. Tratamento ortopédico da má oclusão de Classe II, divisão 1ª

KINGSLEY, em 1880, em seu livro descreve a etiologia da má posição dos dentes, diagnóstico e tratamento. Pacientes com mandíbula retroposicionada, indicava o tratamento de avanço com “Jumping of the bite”, sem extração de dentes, para manter a harmonia facial. Esta placa removível com grampos molar pode ser considerado o protótipo dos aparelhos funcionais, com um fio contínuo labial e um plano de mordida estendendo posteriormente. O objeto não era para projetar os dentes inferiores, mas para mudar ou saltar a mordida no caso de uma mandíbula excessivamente recuo menor (KINSGSLEY, 1880).

ANGLE usou um par de anéis entrelaçados, soldada à oposição primeiras bandas molares, tanto ao longo das linhas de aparelhos de hoje reposicionamento mandibular anterior, para forçar a mandíbula para frente (ANGLE, 1899).

Como resultado de estudos sobre a barbatana da cauda de um golfinho, Wilhelm Roux é creditado como o primeiro a estudar as influências das forças naturais e estimulação funcional sobre a forma (1883) (lei de Wolff). Sua obra se tornou a base dos princípios funcionais ortopédicos (ROUX, 1883).

Mais tarde, Karl Häupl *et al.*(1952), viram o potencial da hipótese de Roux e explicaram como aparelhos funcionais funcionam por meio da atividade dos músculos. Seus métodos de tratamento foram desenvolvidos e aplicados especialmente na Europa Central e na Escandinávia. Teve educação em Medicina Geral e Periodontia, desse modo ele colocava uma grande ênfase nos aspectos médicos dos aparelhos funcionais removíveis, ao contrário dos aparelhos fixos, eles não causam dano parcialmente irreversível às raízes, esmalte e periodonto, para não mencionar as articulações. Os aparelhos removíveis logo se tornaram um método de tratamento seguro, econômico e moderno (HÄUPL; GROSSMANN; CLARKSON, 1952; MARSCHNER; HARRIS, 1966).

O praticante primeiro a usar ortopedia funcional dos maxilares no tratamento de uma má oclusão foi de Pierre Robin (1902). Seu aparelho age na atividade muscular, alterando as relações espaciais dos maxilares. O monobloco de Robin era na verdade uma adaptação de placa removível Ottolengui, que, por sua vez, era uma modificação da placa maxilar KINGSLEY. Ela estendeu ao longo de toda a superfície lingual dos dentes inferiores, mas contornava a coroa dos dentes superiores e inferiores. Com um parafuso de expansão no palato para expandir as arcadas dentárias. Robin projetou seu monobloco especificamente para crianças com a síndrome glossoptose (constituição ectomorfia, fácies adenóide, respiração bucal, palato ogival, e outros problemas). Desde então, foi chamado a Síndrome de Pierre Robin. O tratamento, obviamente, requer uma abordagem total do corpo, incluindo apoio psicológico, exercícios musculares e de respiração e vedamento labial, com o monobloco indicado para estimular a atividade da musculatura facial e normalizar a oclusão (ROBIN, 1929; ROBIN, 1934; ROBIN, 1923).

Em 1909, Viggo Andresen (1870-1950), retirou o aparelho fixo de sua filha antes que ela saisse para suas férias de verão, como era costume na época, e colocou uma placa de Hawley como contenção. Sobre os dentes da mandíbula, ele colocou uma flange ferradura lingual que nortearam a mandíbula para frente cerca de 3 a 4 mm de avanço. Andresen, um dentista dinamarquês, não foi iniciado especializado em ortodontia até 1919. No regresso da sua filha, ele notou um desgaste no aparelho e a melhora da sua má oclusão de Classe II, e era estável. Aplicando esta técnica a outros pacientes resultou em significativas correções sagitais que ele não poderia produzir com aparelho convencional fixa. O ativador de Andresen original era um aparelho frouxamente passivo constituído por um bloco de plástico que cobre o palato e os dentes de ambos os arcos, para avançar a vários milímetros mandíbula para correção de Classe II e abrir a mordida 3-4 mm. O projeto original tinha facetas incorporadas no corpo do aparelho para direcionar a erupção dos dentes posteriores para mesial ou distal, por isso, apesar do design simples, permitia relações dentárias em todos os três planos do espaço. Na concepção de um aparelho equipado inerte que ficava solto na boca e, devido à sua mobilidade, transferida estímulos musculares até os dentes e mandíbula. Em 1925, Andresen, começou a desenvolver para o governo um método simples de tratar as crianças

norueguesas. Ele modificou a sua retenção em um aparelho ortodôntico, utilizando um pedaço de cera para registrar a mandíbula em uma posição avançada.
As vantagens do ativador incluem: (1) tratamento na dentadura decídua e mista precoce ou tardia é possível e bem sucedida; (2) os resultados podem ser obtidos entre 2 meses ou mais (3), os tecidos não são facilmente feridos, (4) o aparelho é usado durante a noite e é aceitável do ponto de vista estético e higiênico, e (5) que ajuda eliminar hábitos de pressão, respiração bucal e deglutição atípica. Suas desvantagens incluem: (1) o sucesso depende da adesão do paciente, (2) ativadores dependem da musculatura do paciente; (3) o aparelho não obtém uma boa resposta em pacientes mais idosos, e (4) forças nos dentes individuais não podem ser controlados com o mesmo grau de exatidão como no fixo aparelhos. Na universidade, Karl Häupl viu as possibilidades do aparelho e se tornou um defensor entusiástico do que ele e Andresen chamado de "sistema norueguês" (ANDRESEN; HÄUPL, 1942; ANDRESEN; HÄUPL; PETRIK, 1953).

SCHWARZ (1887-1963), em 1932, tentou combinar as vantagens do ativador e da placa ortodôntica através da construção separada da mandíbula e da maxila, estas placas de acrílico que foram projetados para ocluir com a mandíbula em uma posição protrusiva. A dupla placa se assemelhava a um monobloco ou um ativador construída em 2 partes (POSEN, 1968; SCHWARZ, 1932).

O Bionator de Balters (FIGURA 2), é um aparelho ortopédico funcional desenvolvido por Wilhelm Balters, na década de 50. Alterações mais significativas decorrentes do uso do Bionator de Balters são as alterações esqueléticas evidenciadas pelo retroposicionamento maxilar, avanço mandibular, aumento da altura facial anterior, aumento do comprimento mandibular e, redução do ângulo do plano mandibular. Mas há alterações dentoalveolares como retrusão e inclinação para lingual dos incisivos superiores, inclinação para vestibular e protrusão dos incisivos inferiores, extrusão dos molares inferiores. O perfil facial sofre uma considerável melhora pela retrusão do lábio superior e protrusão do lábio superior (BOLMGREN; MOSHIRI, 1986; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006).

FIGURA 2 - Aparelho Bionator de Balters
Pg 40 (NABARRO; HOFLING, 2008)

Comparando o uso de aparelho funcional Bionator com extrabucal combinado com Biteplane, JACOBS *et al.*, em 2002, verificaram a eficácia destes tratamentos na correção da má oclusão, Classe II. Concluiu que os pré-adolescentes mostram a correção do primeiro molar em 13% dos casos não tratados, 38% dos casos tratados com o Bionator, e 50% de extrabucal combinado *Biteplane* de casos tratados. Tanto Bionator, como extrabucal reduziram as diferenças em taxas ANB quase equivalente. 32% dos pacientes não tratados apresentam reduções favoráveis da Classe II em comparação com 80% dos pacientes tratados. Resultados bem sucedidos, no entanto, são altamente dependentes da severidade da má oclusão. Usando um extrabucal ou Bionators, os clínicos devem esperar sucesso na correção da Classe II molar em mais de 57% dos pré-adolescentes que apresentam discrepâncias meia cúspide do molar. Quando não tratada, 30% desses pacientes alcançam uma relação molar de Classe I. Mas apenas 5% dos casos que apresentam com mais de meia cúspide discrepâncias são encontradas para resolver por si. O aparelho Bionator, no entanto, corrige 30% dos casos, e extrabucal com Biteplane corrige 40% (JACOBS; SAWAENGKIT, 2002).

PATEL *et al.*, em 2002, realizaram este estudo retrospectivo para determinar a presença de todos os recursos em um cefalograma lateral pré-tratamento que

pode ser usado para prever o sucesso da melhora na relação sagital base odontológico durante a terapia com aparelhos funcionais em pacientes com um padrão de Classe II esquelética. Setenta e dois pacientes considerados de foram tratados com sucesso com aparelho funcional foram selecionados para o estudo. Radiografias pré e pós-tratamento foram analisados as alterações no ângulo ANB foram utilizadas para determinar a resposta óssea ao tratamento. Dentro da amostra total de setenta e dois pacientes, dois grupos foram selecionados. Um grupo de 13 pacientes que mostraram uma redução no ângulo ANB de 3,08mm ou mais foram identificados como o grupo do esqueleto. Um segundo grupo de quinze pacientes que demonstraram uma mudança no ângulo ANB igual ou inferior a 0,58mm foram identificados como o grupo não esquelético. A análise estatística dos dois grupos revelou a presença de diferenças esqueléticas e dentoalveolares no pré-tratamento, na cefalometria lateral. No grupo do esquelético, a mandíbula era menor no comprimento e altura do ramo, e anterior e posterior altura inferior da face foi menor. A base do crânio também foi menor quando comparado com os respectivos comprimentos do grupo não esquelético (PATEL; MOSELEY; NOAR, 2002).

MARTINS *et al.*, em 2008, realizaram um estudo com o objetivo de diferenciar os efeitos dentoalveolares e esqueléticos para entender melhor o tratamento ortodôntico. Foram avaliadas as alterações de tratamento com o Bionator e um aparelho de Thurow modificado (RHS). O RHS incluindo um escudo lingual para o impulso da língua e um parafuso de expansão. Foi desenvolvido para ser utilizado para controle vertical e ântero-posterior (AP) da maxila e os molares superiores. Acredita-se que mais facilmente se adaptar às alterações oclusais do que o aparelho Thurow porque não cobre dentes anteriores com acrílico A amostra foi composta de 51 pacientes tratados consecutivamente de Classe II a partir de um escritório que tinham sido tratados com sucesso com qualquer um Bionator (n 17) ou um aparelho RHS (n 17). Pacientes Classe II de espera para iniciar o tratamento mais tarde serviu como controle (n 17). Uma versão modificada da análise Pitchfork Johnston foi utilizada para quantificar as contribuições dentoalveolar e esquelética à correção ântero-posterior ao nível dos molares e incisivos. Ambos os aparelhos melhoraram significativamente as relações molar ântero-posterior (2,15 mm para o Bionator, 2,27 mm para o RHS), principalmente por alterações dentoalveolares (1,49 e 2,36 mm

para o Bionator e RHS, respectivamente), com maior distalização do molar superior na RHS grupo. Em relação ao também melhorou significativamente em comparação com os controles (3,11 e 2,12 mm para o Bionator e RHS, respectivamente), devido principalmente à retroinclinação dos incisivos superiores (2,2 e 2,38 mm para o Bionator e RHS, respectivamente). As diferenças entre as correções e modificações dentoalveolares geral para ambas as relações molares e trespasse horizontal foram explicadas pelas respostas do esqueleto, com o grupo Bionator mostrando o deslocamento anterior da mandíbula significativamente maior do que o grupo RHS. O Bionator eo RHS efetivamente corrigidas as relações molares e sobresaliências de pacientes Classe II, principalmente por alterações dentoalveolares (MARTINS et al., 2008).

Fränkel (1969), deve ser reconhecido como o inventor de um aparelho que corrige más oclusões com pouco ou nenhum contato com a dentição. Reconhecendo que a estabilidade do tratamento só pode ocorrer se os desvios estruturais e funcionais do sistema muscular são corrigidos, Fränkel projetou o regulador de função em 1957, fazendo a porção do vestíbulo da cavidade oral à base operacional para o seu tratamento. O aparelho foi designado como FR-1, FR-2 e FR-3, para o tratamento da Classe I, Classe II, com má oclusão Classe III. Por ser um aparelho mucossuportado, se difere dos outros aparelhos ortopédicos produzindo um efeito mais esquelético que dentoalveolar. O aparelho obteve uma aceitação rápida em ortopedia dental. Mesmo assim, sua fabricação é complexo, e poucos laboratórios compreender os detalhes críticos da sua construção. O tratamento com o FR se baseia no conceito que fatores mecânicos anormais existentes na matriz funcional, ou no jogo de forças, devem ser localizados e eliminados (ADENWALLA; KRONMAN, 1985; FRÄNKEL, 1969; WAHL, 2005).

ALMEIDA *et al.*, em 2002, usaram um grupo controle de crianças não tratada de Classe II, com idade média inicial de oito anos e sete meses, que foram acompanhados sem tratamento por um período de 13 meses. O grupo de Fränkel tinha uma idade média inicial de nove anos e foi tratada por um período médio de 17 meses. Radiográficas cefalométricas de cada paciente foram obtidas no início e final do tratamento. O aparelho Fränkel não produziu mudança significativa no

crescimento maxilar durante o período de avaliação, enquanto houve um aumento estatisticamente significante no comprimento da mandíbula. A relação maxilomandibular melhorou principalmente por causa de um aumento do comprimento mandibular. Além disso, não houve diferença estatisticamente significativa na direção de crescimento entre os Fränkel e o grupo controle, ambos apresentando uma ligeira queda de rotação do plano palatino. O aparelho Fränkel provocou uma inclinação vestibular dos incisivos inferiores e uma inclinação lingual dos incisivos superiores, bem como um aumento significativo na altura dentoalveolar posterior mandibular. Concluiu-se que os principais efeitos do aparelho Fränkel durante este período foram principalmente dentoalveolar com um menor, mas significativo efeito esquelético mandibular (ALMEIDA et al., 2002; RIGHELLIS, 1983).

JANSON *et al.*, em 2004, compararam as alterações oclusais do tratamento da má oclusão Classe II fornecido por dois tipos diferentes de aparelhos. O grupo 1 compreende vinte e cinco pacientes tratados com o aparelho Fränkel e o grupo 2, com trinta pacientes tratados com o aparelho de orientação da erupção. As avaliações foram realizadas nos modelos de estudo inicial e final dos pacientes usando a classificação de avaliação pelo índice PAR. O índice PAR média final, a mudança significante no índice PAR, bem como a redução PAR por cento de cada grupo foram comparadas pelo teste t de Student. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre o índice PAR final, as mudanças PAR, bem como a redução PAR por cento dos dois grupos. Portanto, concluiu-se que as alterações oclusais fornecidos pelos dois aparelhos são semelhantes, avaliada pelo índice PAR (JANSON et al., 2004).

AELBERS *et al.*, em 1996, com o objetivo de investigar os efeitos dos aparelhos ortopédicos funcionais, tais como ativadores e aparelhos de Herbst, e os efeitos dos aparelhos ortopédicos extrabucal de tração fizeram uma revisão sistemática da maioria em Inglês artigos ortodôntico relato de tratamento da má oclusão de Classe II com diferentes aparelhos ortopédicos. De acordo com esta opinião, apenas a terapia Herbst foi capaz de alterar o crescimento mandibular de forma clinicamente significativa (AELBERS; DERMAUT, 1996).

COURTNEY *et al.*, em 1996, objetivaram em um estudo prospectivo investigar o maxilar e as alterações da base do crânio após o tratamento com o ativador Harvold e o regulador funcional de Fränkel. Usando quarenta e duas crianças, com idade de 10 a 13 anos de, má oclusão Classe II, Divisão 1 foram combinadas em tríades de acordo com a idade e o sexo e randomicamente designados para o controle. O ativador Harvold e Fränkel. Radiografias cefalométricas laterais foram tomadas no início do estudo e após 18 meses. Ambos os aparelhos reduziram o trespasse horizontal pela linguoversão dos incisivos superiores, como conseqüência, o comprimento do arco superior foi reduzido. Os aparelhos não tiveram nenhum efeito em qualquer posição horizontal ou vertical dos molares superiores. Mesmo pequena, mas estatisticamente significativo, as mudanças no ângulo da base craniana no grupo regulador Fränkel. Funções foram atribuídas a mudanças relativamente grandes no Básio em várias crianças, influenciando o resultado, devido ao pequeno tamanho da amostra. Os aparelhos não tiveram nenhum efeito sobre a posição da maxila (COURTNEY; HARKNESS; HERBISON, 1996).

CURA *et al.*, em 1997, fizeram este estudo para avaliar os efeitos a curto prazo do tratamento com o aparelho Bass por uma avaliação comparativa dos tratados e não tratados Classe II esquelética. A população constou de quarenta e sete de Classe II, divisão 1, casos de má oclusão. Vinte e sete (14 meninas, 13 meninos) foram tratados com o aparelho Bass para uma média de 6 meses. Os restantes vinte casos (6 meninas, 14 meninos) serviu como controle. No final do período de seis meses de tratamento as alterações de tratamento estatisticamente significante foram a relação sagital do esqueleto foi melhorada como resultado das respostas de crescimento favoráveis da maxila e da mandíbula. O trespasse horizontal foi reduzida e a relação molar foi corrigida, como resultado das mudanças esqueléticas. Movimento distal da dentição superior foi evidente, com inclinação lingual dos incisivos superiores. Ambas as alturas facial anterior e posterior foram aumentadas, sem alterações nas inclinações dos planos palatinos e mandibulares. Não houve movimento estatisticamente significante de dentes na mandíbula (CURA; SARAC, 1997).

ALMEIDA–PEDRIN *et al.*, em 1997, realizaram este estudo com o objetivo de avaliar as alterações cefalométricas dentoalveolares e esqueléticas produzidas pelo aparelho extrabucal com Biteplane e aparelhos Bionator em indivíduos com Classe II Divisão 1 de ANGLE. A amostra foi composta por sessenta pacientes com Classe II Divisão 1 de ANGLE; trinta (15 masculinos, 15 femininos, com idade média de 10,02 anos) foram tratados com o Biteplane com extrabucal por um período médio de 1,78 anos, e trinta (15 masculinos, 15 femininos ; média de idade de 10,35 anos) foram tratados com o Bionator por um período médio de 1,52 anos. Para comparação, um grupo controle de trinta crianças sem tratamento da Classe II (15 meninos, 15 meninas) com idade média inicial de 10,02 anos, seguido de 1,48 anos. Radiográficas cefalométricas foram obtidas no início e no final do período de tratamento ou observação. Os resultados mostraram que o crescimento anterior da maxila foi restringido no grupo Biteplane com extrabucal. Tratamento com Bionator, no entanto, produziu um aumento estatisticamente significante na protrusão mandibular. Ambos os aparelhos previstos aumentos de comprimento total e do ramo mandibular. Não houve diferença estatisticamente significativa na direção do crescimento craniofacial. Os incisivos inferiores foram inclinados para vestibular com o tratamento com Bionator e lingual no grupo Biteplane com extrabucal. Os incisivos superiores foram retruídos com ambos os aparelhos, também houve um aumento significativo na altura posterior dentoalveolar inferior e uma restrição no desenvolvimento vertical dos molares superiores. O tratamento da Classe II com Biteplane e extrabucal associados e aparelhos Bionator é eficaz a curto prazo, com fortes movimentos dentoalveolares e efeitos esqueléticos menor. A estabilidade destes resultados devem ser analisados um estudo de longo prazo (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2007).

ALMEIDA *et al.*, em 1999, descreveram um método alternativo para a correção da má oclusão de Classe II, que combina o aparelho de Jones Jig em uma primeira fase e posteriormente associa o aparelho extrabucal e aparelhagem fixa. Esta mecânica de distalização requer mínima colaboração do paciente, o que possibilita um tratamento mais consistente e rápido, tornando-se um método viável dentro das técnicas ortodônticas tradicionais para a correção das discrepâncias dentárias. Entretanto, fatores como o padrão de crescimento, discrepância

dentoesquelética, estágio de desenvolvimento dentário e idade do paciente devem ser considerados, pois o grau de dificuldade, bem como o prognóstico desta terapia encontra-se extremamente ligado aos fatores supracitados. Desta forma, uma maior distalização dos molares pode ser esperada quando o paciente se apresenta na fase de dentadura mista, previamente à irrupção dos 2os molares, pois se pode atuar em conjunto com o crescimento e desenvolvimento craniofacial (ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999).

Neste trabalho prospectivo de De ALMEIDA *et al.*, em 2002, um grupo de crianças não tratada de Classe II, com idade média inicial de 8 anos, 7 meses, foram acompanhados por 13 meses. O aparelho grupo FR-2 tiveram uma idade média inicial de 9 anos, as crianças foram tratados por um período médio de 17 meses. Não houve mudanças significativas na direção do crescimento, enquanto o grupo Bionator teve um maior aumento na altura facial posterior. Ambos os aparelhos produzem resultados similares no posicionamento do lábio e protrusão dos incisivos inferiores, inclinação lingual, retrusão dos incisivos superiores, e um aumento significativo na altura dentoalveolar posterior mandibular. O principal efeito do tratamento de Bionator e FR-2 aparelhos foi dentoalveolar, com menos intensidade mas significativo esqueleto (DE ALMEIDA; HENRIQUES; URSI, 2002).

FRANCO *et al.*, em 2002, realizaram um estudo clínico prospectivo, avaliou o efeito do Fränkel Regulador Funcional-II (FR-II) de tratamento sobre a posição e a forma do disco articular da articulação temporomandibular. A amostra incluiu imagens de ressonância magnética de cento e doze articulações temporomandibulares tomadas inicialmente (T1) e após 18 de um mês (T2). Os grupos foram de cinqüenta e seis crianças brancas brasileiras que estavam começando o surto de crescimento. Todos com má oclusão de Classe II Divisão 1 e foram selecionados a partir de oitocentas crianças nas escolas do bairro. Eles foram aleatoriamente divididos em dois grupos os tratados (tratados com o FR-II por 18 meses) e no grupo controle (não tratados durante o período de observação). Nossos resultados mostraram uma baixa prevalência (3,57%) de deslocamento de disco em cento e doze articulações temporomandibulares. O avanço mandibular com o FR-II não teve efeito desfavorável sobre as articulações temporomandibulares do grupo

tratado, 100% dos pacientes mantiveram uma posição superior e disco intercalado (boca fechada e aberta, respectivamente) em T1 e T2. O grupo controle apresentou 7,1% de deslocamento do disco anterior medial parcial, tanto em T1 e T2. Quanto à morfologia do disco, o grupo controle apresentou em forma de disco bicôncavo em 82,1% das articulações, estatisticamente semelhante ao grupo tratado (89,3%) no início do período de observação. No T2, a morfologia do disco articular do grupo controle não foi alterada, mais que do grupo tratado foi significativamente normal (P 0,016), evoluindo de não bicôncavo em T1 (10,7%) para bicôncava em T2 (100%). Os resultados mostraram que o deslocamento do disco não é uma complicação da terapia com aparelhos funcionais, na verdade, esse tratamento pode ajudar algumas crianças com desordens temporomandibulares incipiente (FRANCO et al., 2002).

COZZA *et al.*, em 2006, no seu trabalho realizaram uma revisão sistemática da literatura foi avaliar as evidências científicas sobre a eficiência dos aparelhos funcionais no aumento do crescimento mandibular em indivíduos Classe II. Um levantamento bibliográfico foi realizado através da aplicação da base de dados Medline (PubMed). A pesquisa abrangeu o período compreendido entre janeiro de 1966 a janeiro de 2005. Os seguintes tipos de estudo que apresentaram dados sobre os efeitos do tratamento foram incluídos: estudos clínicos randomizados, prospectiva e retrospectiva longitudinal, ensaios clínicos controlados com controles não tratados de Classe II. A estratégia de busca resultou em 704 artigos. Após a seleção de acordo com os critérios de inclusão / exclusão, vinte e dois artigos de qualidade para a análise final. 4 randomizados e 18 ensaios clínicos controlados com controle não tratados foram recuperados. As normas de qualidade destas investigações variaram de baixa (3) estudos de médio, e alto (6 estudos). Dois terços das amostras em vinte e dois estudos relataram um alongamento clinicamente significativo suplementar no comprimento mandibular total (uma mudança maior que 2,0 mm no grupo tratado comparado com o grupo não tratado), como resultado do tratamento ativo total com aparelhos funcionais. A quantidade de crescimento mandibular suplementar parece ser significativamente maior se o tratamento funcional é feita no pico puberal de maturação esquelética. Nenhum dos quatro randomizados relatou uma mudança clinicamente significante no comprimento mandibular induzida por aparelhos funcionais; 3 dos 4 randomizados foram

realizados o tratamento na fase pré-puberal de maturação esquelética. O aparelho Herbst apresentou o maior coeficiente de eficiência (0,28 mm por mês), seguido pelo bloco Twin (0,23 milímetros por mês) (COZZA et al., 2006).

BRUNHARO *et al.*, em 2006, relataram um caso clínico de paciente com 11 anos e 6 meses de idade, com protrusão maxilar. Com trespasse horizontal acentuado de 11mm e alteração facial levando a ter problemas com auto-estima, buscou tratamento ortodôntico. Foi realizado tratamento em duas fases, sendo a primeira ortopédica com aparelho maxilar de Thurow e a segunda fase com ortodontia fixa. Concluiu as modificações esqueléticas e dentoalveolares na primeira fase do tratamento colaboraram para a alteração dos padrões estético, dentário e esquelético do paciente. Por causa destas alterações relatou uma segunda fase ortodôntica mais curta, de duração de 10 meses (BRUNHARO et al., 2006).

O objetivo deste estudo clínico de De Oliveira *et al.*, em 2007, foi comparar os efeitos dentoesqueléticos do Jasper Jumper com as do extrabucal cervical, quando ambos são utilizados com aparelhos Edgewise para corrigir a Classe II Divisão 1 de ANGLE. Usaram radiografias laterais cefalométricas de setenta e cinco pacientes que foram divididos em 3 grupos de vinte e cinco. O grupo de crianças não tratada de Classe II, com idade média inicial de 11,82 anos, eles foram acompanhados sem tratamento por um período médio de 1,95 anos. O grupo Jasper Jumper, com idade média inicial de 11,86 anos, eles foram tratados durante um período médio de 1,96 anos. O grupo AEB cervical teve uma idade média inicial de 12,29 anos, eles foram tratados para uma média de 1,88 anos. Comparação entre as medidas iniciais mostraram que os três grupos foram semelhantes no pré-tratamento, permitindo assim comparações diretas. Resultados distintos aparelhos promoveram efeitos específicos sobre vários componentes (esqueléticas e dentoalveolares) avaliou. O efeito mais significante do componente dentoalveolar superior foi a retrusão dos incisivos superiores pelo aparelho extrabucall cervical. Os efeitos observados para o grupo Jasper Jumper foram principalmente relacionados ao componente dentoalveolar inferior, incluindo a inclinação labial e protusão dos incisivos inferiores, e mesialização e extrusão dos molares inferiores em relação ao grupo controle. Conclusões: O aparelho extrabucal corrigiu a má oclusão de Classe II,

principalmente pela restrição maxilar anterior e maxilar efeitos dentoalveolares. A correção da má oclusão de Classe II com o aparelho Jasper Jumper foi causada devido a efeitos dentoalveolar nos incisivos e molares inferiores, em vez de efeitos esqueléticos (DE OLIVEIRA et al., 2007).

O trabalho de BACCETTI *et al.*, em 2009, teve como objetivo comparar os efeitos de dois protocolos para a fase única de tratamento abrangente da Classe II Divisão 1 de ANGLE, um grupo usou Herbst seguido de aparelho fixo e segundo grupo usou aparelho extrabucal seguido por aparelhos fixos e elásticos de Classe II durante o surto de crescimento puberal. Todos os pacientes iniciaram o tratamento na puberdade e completaram o tratamento após a puberdade. Telerradiografias laterais foram obtidas antes da terapia e seis meses após o término do tratamento completo, com um intervalo médio de 28 meses. Observações longitudinais de um grupo combinado de vinte e oito indivíduos não tratados com má oclusão de Classe II foram comparados com os dois grupos tratados. A análise discriminante foi aplicada para identificar candidatos preferenciais para o protocolo de Herbst com aparelho fixo sobre a base de mudanças de perfil (avanço dos tecidos moles do queixo). O aumento no comprimento mandibular efetivo (Co-Gn) foi significativamente maior em ambos os grupos de tratamento quando comparado com as mudanças no crescimento natural da Classe II controles. Houve melhora significativamente maior em relação anteroposterior encontrada no grupo do Herbst. Retrusão dos incisivos superiores e mesialização dos molares inferiores foram significativas no grupo extrabucal. O grupo do Herbst apresentou movimento para frente significativamente maior dos tecidos moles, ponto B e pogônio em relação tanto com o grupo extrabucal, como do grupo controle. As conclusões foram que o tratamento da Classe II com um protocolo durante o estirão puberal provoca significativas alterações dentoesqueléticas mais favoráveis à melhora da oclusão. A ortopedia funcional dos maxilares teve maior impacto sobre o avanço do queixo. As indicações clínicas para o uso preferencial do aparelho de Herbst na puberdade são um pequeno ângulo e retrusão da mandíbula antes do tratamento. Quando tratados com o protocolo do Herbst, estes pacientes Classe II têm maior probabilidade de alcançar uma melhora significante no perfil pelo avanço dos tecidos moles do queixo (BACCETTI; FRANCHI; STAHL, 2009).

LERSTOL *et al.*, em 2009, trataram pacientes Classe II avaliando a estabilidade a longo prazo do ativador combinado aparelho extrabucal sobre as estruturas esqueléticas e dentárias. A amostra foi composta por vinte e seis indivíduos, dez femininos e dezesseis masculinos. Todos tinham um molar Classe II, trespasse horizontal no mínimo de 6 mm e trespasse vertical no mínimo de 5 mm. Foram feitas radiografias cefalométricas laterais e estudar modelos de gesso foram tomadas antes do tratamento (T0, com idade média de 11,9 anos), no final do ativador combinado com aparelho extrabucal (T1, com idade média de 15,9 anos) e 12 - 15 anos de contenção (T2, com idade média 28,6 anos). Dezenove cefalométricas e nove variáveis dentoesqueléticas foram avaliados usando um teste t pareado entre T0 - T1, T1 - T2 e T0 - T2. Em T1, a maioria das medidas cefalométricas apresentou alterações estatisticamente significativas. ANB foi significativamente reduzida em 2,3 graus, devido a um aumento significativo no SNB, mas apenas pequenas alterações foram observadas em SNA. O ângulo interincisivo aumentado, como resultado de retroinclinação significante de ambos os incisivos superiores e inferiores. Todos os pacientes conseguiram uma relação molar Classe I e uma redução significativa nos trespasses horizontal e vertical. No T2, os resultados mostraram apenas ligeira recaída do T1. No entanto, a recaída não comprometer a melhoria significante em quase todas as variáveis cefalométricas e dentárias. O ativador combinado com aparelho extrabucal melhorou as condições ósseas e dentárias e os resultados mantiveram-se estáveis em longo prazo (LERSTOL; TORGET; VANDEVSKA-RADUNOVIC, 2009).

2.3. Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1ª com Twin Block

AGGARWAL *et al.*, em 1999, realizaram um estudo eletromiográfico em dez indivíduos do sexo feminino com média de idade de 9 a 12 anos, com Classe II 1 ª divisão de ANGLE e retrusão da mandíbula, com o uso do aparelho Twin Block. Os músculos temporal anterior e masseter foram monitorados com eletrodos bipolares de superfície para determinar as alterações posturais, deglutição e apertamento,

atividade voluntária máxima durante um período de observação de 6 meses. As alterações foram observadas no início do tratamento (0 mês), no prazo de 1 mês de inserção do Twin Block, no final de 3 meses e, ao final de 6 meses. A atividade do masseter durante a posição postural média aumentou significativamente, evoluindo desde o início para o primeiro, terceiro e sexto meses de tratamento, indicando adaptações neuromusculares para a postura alterada da mandíbula. O apertamento voluntário dos dentes tem relação com a adaptação neuromuscular do músculo masseter estimulando sua unidade motora, melhorando a ação do Twin Block (AGGARWAL et al., 1999).

BACCETTI *et al*., em 2000, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a melhor época para o uso do Twin Block. O tempo do tratamento foi de 1 ano e 4 meses e foi realizado em três grupos, grupo 1 com vinte e um pacientes (idade de 9 a 10 anos), antes do surto de crescimento puberal. Grupo 2 com quinze pacientes (idade 12 a 14 anos), durante ou levemente após o pico de crescimento puberal. Grupo 3 com trinta pacientes (16 de 9 a 10 anos e 14 de 13 a 14 anos). O método para avaliar estagio de maturação foi o de Lamparski, sendo seis estágios considerados (entre o estagio 3 e 4 ocorre o pico de crescimento puberal). Obteve resultado de correção da relação dos molares no grupo precoce de 4,7 mm e no grupo tardio de 4,8 mm. A correção da sobressaliência foi para o grupo precoce de 4,6 mm e para o grupo tardio de 5,8 mm. Comparando os grupos pré surto e tardio no uso do Twin Block observou que o grupo tardio foi mais efetivo, induzindo modificações esqueletais mais favoráveis como 4,75 mm/ano em comparação com o grupo pré surto que foi de 1,8 mm/ano. Observou que no grupo pré surto (1) produzia um significante deslocamento anterior da cabeça do côndilo quando comparado ao grupo controle. Já o grupo tardio (2) induziu a um deslocamento para trás da cabeça do côndilo comparado com o grupo controle (BACCETTI et al., 2000).

CHINTAKANON *et al*., em 2000, através de um estudo prospectivo de ressonância magnética avaliaram as adaptações da ATM nos tecidos duros e moles em resposta ao tratamento com Twin Block. Foram selecionadas quarenta crianças com idade entre 10 e 14 anos, Classe II de ANGLE, retrognatismo mandibular, AFAI diminuída, sem sintomas de DTM e sobressaliência maior que 5 mm. O grupo

tratado com Twin Block foi de dezenove crianças e o grupo controle foi de vinte e um crianças, por um tempo de 6 meses.As imagens RM foram feitas pré e pós tratamento em máxima intercuspidação no pré tratamento e posição habitual após 6 meses por muitas crianças apresentarem mordida aberta posterior. Observou que o côndilo adquiriu uma posição mais anterior na cavidade glenóide comparado ao grupo controle. O disco, no grupo Twin Block, posicionou-se mais posterior em relação ao côndilo. Na instalação do aparelho o côndilo se posicionava mais anterior a eminência articular próximo da cristada eminência. Após o tratamento o côndilo retornou para a cavidade glenóide, mas a oclusão passou de Classe II para Classe I. Não foi observado alteração na eminência nos dos grupos, talvez pelo pouco tempo de tratamento não ter sido suficiente para causar o remodelamento. No grupo tratado a prevalência de posição lateral do disco foi de 12,5% e posição medial do disco de 5%. As crianças que apresentavam deslocamento anterior ao tratamento em ambos os grupos continuavam com o deslocamento de disco após 6 meses de tratamento. A translação do côndilo causada pelo uso do Twin Block para anterior após 6 meses foi corrigida com o retorno do côndilo para a cavidade glenoide, mas o côndilo mantinha uma posição mais anterior na cavidade glenóide após o tratamento (CHINTAKANON et al., 2000).

O’BRIEN *et al.*, em 2003, avaliaram a eficácia dos aparelhos Herbst e Twin Block para correção da má oclusão Classe II divisão 1 de ANGLE. Duzentos e quinze pacientes de idade entre onze e quatorze anos foram tratados. O critério de inclusão foi trespasse de 7 mm, no mínimo segundos pré-molares em erupção e sem síndrome craniofacial. Este trabalho concluiu que a cooperação dos pacientes com o aparelho Herbst é melhor do que com a do aparelho Twin Block. A fase 1 do tratamento é mais rápida com aparelho Herbst, mas o tempo total de tratamento é semelhante entre ambos. O aparelho Herbst tem um maior risco de quebrar e descolar, aumentando o numero de consultas. Não houve diferença nos resultados dos dois aparelhos no efeito esquelético, mas houve dimorfismo, meninas responderam melhor ao tratamento que meninos (O'BRIEN et al., 2003).

BANKS; WRIGHT; O'BRIEN , em 2004, utilizaram no seu trabalho um aparelho ortopédico Twin Block modificado, utilizando um dispositivo nas pistas que

permitia o avanço em incrementos durante o tratamento. Cento e oitenta e nove pacientes com dentadura permanente, idade entre dez a quatorze anos e Classe II divisão 1 de ANGLE foram selecionados. O grupo controle usou Twin Block confeccionado com mordida inicial topo a topo, enquanto o grupo de trabalho usou Twin Block modificado iniciou o tratamento com 2 mm de avanço, realizando avanço progressivo durante 6 meses. O resultado foi que não há diferença entre avanço incremental ou posicionamento da mandíbula com correção total desde o inicio do tratamento (BANKS; WRIGHT; O'BRIEN, 2004).

COZZA *et al.*, em 2004, basearam seu trabalho em um estudo retrospectivo, através de análise cefalométrica investigou a eficácia da terapia do ativador, sua contribuição do crescimento esquelético na auto-correção da má oclusão de Classe II, e analisou, separadamente, as respostas dentárias e esqueléticas ao tratamento ativador e as diferenças entre os incisivos e região do molar. Os indivíduos, todos na fase de dentadura mista, foram selecionados a partir de um único centro, e foram divididos em um grupo de quarenta pacientes Classe II tratados com um ativador e um grupo sem tratamento de trinta pacientes Classe II. Alterações dentoesqueléticas ocorridas foram comparadas telerradiografias tomadas antes do período de observação / tratamento e após 21 meses (dp 3 meses). Quando o grupo ativador foi comparado com o grupo controle, a terapia promoveu uma combinação de alterações esqueléticas e dentárias que levou a uma melhora da discrepância sagital. Outras alterações observadas nos indivíduos Classe II não tratada, não levar a uma correção da má oclusão. Uma análise das contribuições da terapia corretiva com ativador na região posterior mostrou que os efeitos ortopédicos foram maiores do que os efeitos dentários na correção da relação oclusal posterior. Na área anterior do arco, embora ambas as alterações esqueléticas e dentárias foram favoráveis para a correção sagital, a contribuição esquelética foi superior à contribuição dental. Em geral, a contribuição esquelética (140%) superou a correção dentária (60%) e as alterações mandibulares (73%) superou a contribuição da maxila (27%), tanto na região anterior e posterior (COZZA; TOFFOL; LACOPINI, 2004).

LAWTON *et al.*, em 2005, compararam os efeitos causados do Twin Block e Herbst em 16 pacientes portadores de síndrome de Apnéia Obstrutiva do Sono. Os

dois aparelhos foram usados com o objetivo de promover um avanço mandibular, reposicionando a mandíbula mais protrusivamente deixando a língua ocupar uma posição mais anterior, liberando o espaço orofaríngeo. A qualidade de respiração foi avaliada no pré tratamento. Outros dados foram tomados como peso corporal, altura, índice de massa corporal e circunferência do pescoço, determinando a circunferência ideal para o pescoço de cada paciente. A média de idade foi de vinte e quatro a sessenta e oito anos. A média entre peso e altura constatou um sobrepeso para a maioria. Foram divididos em 2 grupos de forma randomizada, sendo que um grupo usava o Twin Block enquanto o outro usava o Herbst de 4 a 6 semana. Após este período de tratamento, aguardavam 2 semana e trocavam o uso dos aparelhos pelos grupos. Os pacientes responderam a dois questionários para avaliar a terapia com os aparelhos. O primeiro foi relacionado à qualidade de vida e o segundo foi em relação a sintomatologia, além de acompanhamento do sono verificando ronco, número de apnéias e oxigenação arterial. Os resultados foram que os dois aparelhos foram efetivos, mas o Herbst reduziu o sono durante o dia e se mostrou ter a maior preferência dos pacientes (LAWTON; BATTAGEL; KOTECHA, 2005).

SHARMA; LEE , em 2005, realizaram este estudo com o objetivo de comparar os efeitos nos tecidos moles do tratamento com o uso do aparelho Twin Block convencional e do Twin Block com mini-bloco. Foi utilizado cefalogramas lateral e laser de varredura ótica para avaliar a extensão da recidiva pós-tratamento com ambos os aparelhos. Setenta pacientes foram selecionados com idade média de dez a quatorze anos, com Classe II divisão 1 de ANGLE, retrognatismo mandibular e sobressaliência no mínimo de 7 mm. Foram instruídos a usar os aparelhos em tempo integral durante 9 meses ativo, os aparelhos mini-blocos avançavam 2 mm a cada 3 meses. No final dos 9 meses os aparelhos eram retirados sem colocar nenhum tipo de aparelho de retenção. Os pacientes eram avaliados aos 10 e 12 meses. Notou no seu trabalho perda de dimensão vertical 1 mês após o termino do tratamento sem uso de um aparelho mantedor. Observou que o Twin Block sem alteração produz um melhor perfil de tecido mole. E estas alterações podem ser medidas com precisão por uso do laser de varredura óptico. O movimento do queixo

do tecido mole está intimamente relacionado com o osso subjacente (SHARMA; LEE, 2005).

FLORES-MIR; MAJOR , em 2006, avaliaram as mudanças nos tecidos moles faciais após o uso do aparelho Twin Block em pacientes de má oclusão Classe II divisão 1 de ANGLE. Uma pesquisa computadorizada foi realizada em varias bases de dados buscando artigos que falem sobre alterações tegumentares. No seu trabalho não encontrou evidencias que ocorra uma melhora na convexidade facial com o uso do Twin Block. As alterações no lábio superior não são conclusivas e nenhuma alteração na posição ântero-posterior do lábio inferior e mento foi encontrada (FLORES-MIR; MAJOR, 2006).

O'BRIEN *et al*., em 2009, estudaram a eficácia do tratamento com aparelho Twin Block no tratamento precoce da Classe II divisão 1 de ANGLE. Cento e setenta e quatro crianças de idade média de oito a dez anos com Classe II divisão 1. Os pacientes foram acompanhados até o termino do tratamento ortodôntico. Foram levados em consideração o padrão esquelético final, o número de atendimentos, duração do tratamento ortodôntico, a taxa de extração, o custo do tratamento e a auto-estima da criança. Concluiu que não há vantagens em começar um tratamento precoce com Twin Block em crianças de oito a nove anos em comparação com tratamentos que iniciaram com idade média de 12,4 anos. O tratamento em duas fases aumenta os custos, duração do tratamento e visitas ao profissional, e resulta em uma oclusão final inferior ao tratamento tardio. Por este trabalho o tratamento precoce da má oclusão Classe II não se justifica (O'BRIEN et al., 2009). Também deve ser levado em consideração o aumento do tempo de tratamento para o término do tratamento no grupo tratado precoce (HSIEH; PINSKAYA; ROBERTS, 2005; RICHMOND et al., 2001).

2.4. Alterações dentoalveolares e esqueléticas do tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1ª com Twin Block

CLARK, em 1982, tratou Classe II divisão 1 de ANGLE utilizando técnica Twin Block. Descreveu o aparelho como duas placas removíveis contendo blocos de mordida, uma superior e outra inferior, que se encaixam por meio de pistas que contém uma angulação para causar o deslocamento da mandíbula para frente corrigindo a má oclusão. A pista apresentava uma grande variação de 90^0 a 45^0 com o plano oclusal. Acostumado com técnica de retração maxilar para correção da distoclusão, adicionou ao aparelho uma tração extrabucal (arco facial Concorde). Combinou as forças ortopédicas funcionais dos planos inclinados com a tração inter-maxilar e extrabucal. O arco facial Concorde possibilitava tratar pacientes com tendência de crescimento vertical sendo usado para intruir os dentes posteriores superiores. A resposta do tratamento variava de acordo com a forma de crescimento. A resposta mais favorável na mandíbula coincidiu com o surto de crescimento puberal. A forma de crescimento e tempo de tratamento era responsável pela adaptação esquelética e mudanças dentoalveolares, Usando tração extrabucal no Twin Block, durante a fase ativa do tratamento obteve redução do crescimento anterior da maxila, com a restrição da maxila teve inclinação lingual dos incisivos superiores, enquanto os incisivos inferiores pró-inclinaram. A resposta mandibular observada houve um aumento do ângulo SNB e redução do ângulo ANB durante os primeiros seis meses de tratamento. Na dentição mista a resposta mandibular foi lenta, enquanto que durante o surto de crescimento puberal favoreceu a correção da má-oclusão, segundo CLARK. Também observou a rotação para baixo e para trás da mandíbula, sentido horário, aumentou o espaço intermaxilar e conseqüentemente a AFAI do paciente. Mas durante a segunda fase de tratamento, os incisivos foram mantidos em contato com a face palatina dos incisivos superiores através de uma placa com plano inclinado, fase de suporte, corrigindo a rotação da mandíbula, passando a ser para cima e para frente, sustentada com o aumento da altura do molar inferior. CLARK observou a rotação para baixo e para trás da mandíbula, sentido horário, aumentou o espaço intermaxilar e conseqüentemente a AFAI do paciente. Mas durante a segunda fase de tratamento, os incisivos foram mantidos em contato com a face palatina dos incisivos superiores através de uma

placa com plano inclinado, fase de suporte, corrigindo a rotação da mandíbula, passando a ser para cima e para frente, sustentada com o aumento da altura do molar inferior (CLARK, 1982).

YANG, em 1996, num relato clínico usando o Twin Block por nove meses numa paciente de doze anos de idade com uma Classe II divisão 1 de ANGLE, com o movimento anterior da mandíbula corrigiu 5,8 mm de sobressaliência. A sobremordida de 4,8 mm foi corrigida com o aumento da AFAI, melhorando o perfil da paciente (YANG, 1996).

LUND e SANDLER, em 1998, compararam os efeitos do Twin Block em trinta e seis pacientes com idade média de 12,4 anos que usaram o aparelho por 11 meses com o grupo controle de vinte e sete pacientes com idade média de doze anos não tratados. Critérios de seleção foram pacientes brancos, com Classe II esquelética, ângulo ANB maior que 5^0, relação de incisivos de Classe II divisão 1 e sobressaliência maior que 6 mm. Em relação ao grupo de tratamento e grupo controle obteve uma correção de sobressaliência de 7,5 mm, crescimento da mandíbula de 2,4 (Ar-Pog) e aumento do ângulo SNB em 1,5 graus. Relataram aumento da altura facial anterior inferior (LUND, 1998).

MILLS e MCCULLOCH, em 1998, usando como grupo controle vinte e oito pacientes não tratados da Universidade de Toronto, observaram os efeitos do Twin Block após 14 meses de uso em vinte e oito pacientes com média de 9 anos e 1 mês, mesma idade do grupo controle. Os critérios foram ambos os grupos com Classe II esquelética, realizados teste de perfil, avanço da mandíbula, observou-se melhora estética dos pacientes. Ângulo ANB de 5 graus ou maior e pelo menos um lado da arcada com Classe II de ANGLE na relação de molar. O Twin Block foi modificado para melhorar a retenção acrescentado um arco lingual de acrílico na região dos incisivos inferiores e ganchos superiores e inferiores para ajudar o paciente a manter a o toque dos arcos enquanto dorme, com o uso de elásticos (FIGURA 3). Obtiveram evidencias de diminuição de 0,9 graus no ângulo SNA inicial, causado pela inibição do crescimento da maxila. Ocorreu uma verticalização dos incisivos superiores e os incisivos inferiores vestibularizam em média 5,2 graus no

grupo tratado, enquanto no grupo controle somente 1,4 graus. Os molares moveram-se para mesial 1,4 mm no grupo tratado, enquanto que no grupo controle foi de 0,2 mm. O comprimento diagonal mandibular aumentou 6,5 no grupo de trabalho e 2,3 no grupo controle. Deste crescimento, dois terços foi causado pelo aumento da altura do ramo mandibular e o terço restante resultado do aumento do comprimento do corpo mandibular. Como conseqüência o SNB aumentou 1,9 grau no grupo tratado, enquanto que no grupo controle este aumento foi de 0,3 graus. Observaram a diminuição da sobressaliência de 5,6 mm no grupo tratado, onde o crescimento mandibular foi responsável por dois terços da correção (MILLS; MCCULLOCH, 1998).

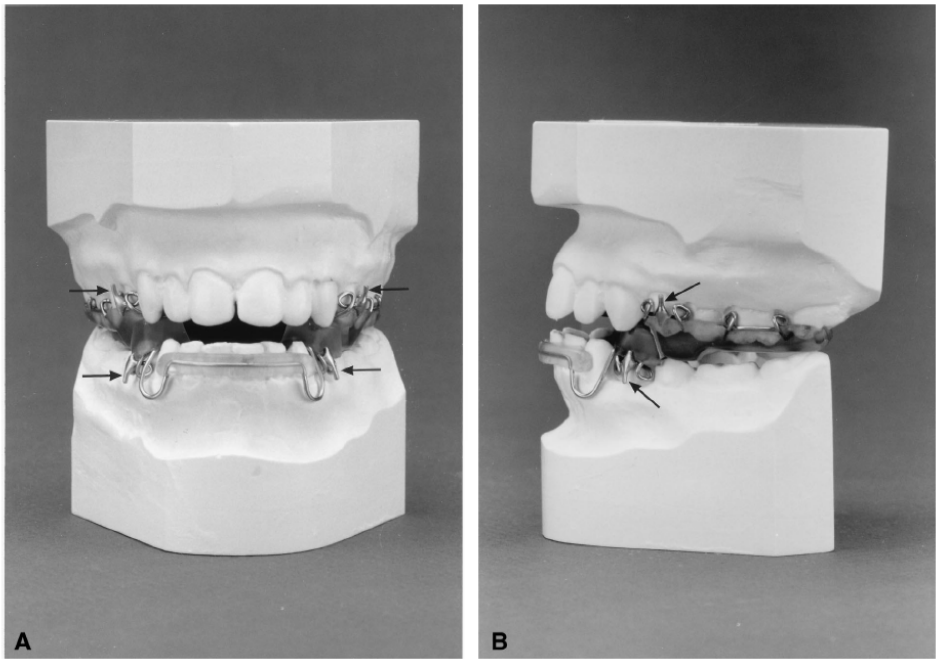

FIGURA 3 - Aparelho Twin Block modificado por Mills.
Pg 16 (MILLS; MCCULLOCH, 1998)

TOTH e MCNAMARA, em 1999, compararam o Twin Block e o Fränkel com um grupo controle, cento e vinte pacientes por um período de 16 meses, sendo quarenta pacientes por grupo. A média de idade era de 10 anos e 5 meses para o Twin Block, 10 anos para o Fränkel e 9 anos e 11 meses para o grupo controle.Neste trabalho foi constatado a eficiência destes dois aparelhos ortopédicos produzindo efeito esquelético, enquanto o Twin Block ainda produz um efeito

dentoalveolar compensatório. Teve uma pequena redução do ângulo SNB. Apresenta no grupo Fränkel mínima inclinação lingual dos incisivos superiores e leve extrusão dos molares inferiores quando comparada com o grupo controle. No grupo Twin Block houve considerável retroinclinação dos incisivos superiores e próinclinação dos incisivos inferiores. Também foi observado distalização dos molares superiores. Notou diminuição da angulação dos incisivos superiores e aumento do ângulo interincisivo. O ângulo dos incisivos inferiores não teve mudança significativa. Observaram diferenças no crescimento da mandíbula, sendo do grupo Twin Block foi de 3 mm a mais que o grupo controle e 1,9 mm a mais para o grupo Fränkel em relação ao grupo controle. Constatou melhora no ângulo ANB devido o aumento do SNB em 2,8 graus em relação ao grupo controle. Apresentou aumento da AFAI nos dois grupos tratados (Twin Block e Fränkel) sobre o grupo controle (TOTH; MCNAMARA, 1999).

TUMER; GULTAN , em 1999, avaliaram as diferenças entre aparelhos monobloco e Twin Block. Vinte e seis pacientes em crescimento com má oclusão Classe II divisão 1 de ANGLE foi comparado com grupo controle composto por treze pacientes não tratados. O aparelho monobloco foi usado 16 horas/dia, enquanto o Twin Block foi usado 24 horas/dia, mesmo enquanto o paciente comia. Os efeitos foram identificados com analise cefalométrica convencional. Reparou que o SNA e Co-ANS diminuíram, podendo estar relacionado a restrição de crescimento, no grupo Twin Block.Ocorreu um movimento distal dos molares superiores e mesialização dos molares inferiores nos grupos Twin Block e monobloco. Já em relação aos incisivos superiores o aparelho monobloco causou uma maior retrusão, aumentando o ângulo interincisivos. O Twin Block é responsável pela protrusão dos incisivos inferiores. O estudo concluiu que ambos aparelhos estimulam o crescimento mandibular e por conseqüência a correção da Classe II.Notou aumento do ângulo mandibular e goníaco, diminuindo a sobremordida (TUMER; GULTAN, 1999).

TRENOUTH, em 2000, comparou os efeitos do Twin Block em trinta pacientes com idade média de 12 anos e 6 meses com Classe II divisão 1 de ANGLE comparados a um grupo controle (escola de Londres). Critérios foram presença de sobressaliência maior que 6 mm e ANB maior que 4 graus (TRENOUTH, 2000).

MILLS e MCCULLOCH, em 2000, três anos após seu trabalho publicado usaram o mesmo grupo de 1998 para ver o aumento residual no comprimento mandibular. Dos 28 pacientes daquele grupo apenas 2 não participaram. O grupo controle foi vinte e quatro telerradiografias obtidas da Universidade de Toronto. Mesmo não tendo diferenças estatísticas este trabalho demonstrou uma tendência de efeito compensatório. O grupo do Twin Block apresentou mesialização do primeiro molar inferior no período pós-tratamento de 1,5 mm em média em relação ao grupo controle, 2,5 mm. Notaram um decréscimo no crescimento da mandíbula no grupo Twin Block, sendo de 6 mm, enquanto q o grupo controle cresceu 6,7 mm. O mesmo aconteceu com o ramo da mandíbula que no grupo Twin Block obteve um crescimento de 2,5 mm e no grupo controle foi de 3 mm (MILLS; MCCULLOCH, 2000).

PARKIN; MCKEOWN; SANDLER , em 2001, fizeram um estudo comparando mudanças dentoalveolares e esqueléticas entre dois grupos de pacientes usando dois tipos de Twin Block distintos. 36 pacientes usaram Twin Block com um arco labial e vinte e sete usaram Twin Block com um arco extrabucal e puxada alta. Foi usada 400 gramas de força no arco extrabucal e orientados para usar o arco 120 horas por semana. Observou a retroinclinação dos incisivos superiores de 6,9 graus e movimento distal dos molares superiores no grupo com arco extrabucal. No grupo com arco lingual a retroinclinação dos incisivos superiores foi menor, 4,1 graus. Os incisivos inferiores pró-inclinaram mais no grupo do arco lingual, 8,2 graus em relação ao do arco extrabucal, 6,4 graus. Notou que com o uso do arco extrabucal e puxada alta houve um controle vertical do plano oclusal maxilar, não aumentando a AFAI neste grupo (PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001).

SINGH e CLARK, em 2001, estudaram através de um estudo retrospectivo longitudinal as mudanças na forma da mandíbula ocorridas em pacientes tratados com Twin Block e localizar estas mudanças. Foram selecionadas quarenta e seis pacientes em fase pré puberal, na idade de dez anos e cinqüenta e três pacientes em fase puberal, com idade de treze anos. Pacientes portadores de Classe II e grande sobressaliência. Para a avaliação cefalométrica foram feitas trinta marcas de

referência na mandíbula. Os grupos foram divididos no grupo pré puberal, tratados por 13 meses e grupo de adolescentes, tratados por 22 meses. Ainda foram divididos em masculino e feminino. A análise cefalométrica convencional demonstrou que houve um crescimento diagonal da mandíbula 5 mm após o tratamento. O copo aumentou aproximadamente 3 mm e a altura do ramo mandibular aumentou aproximadamente 3 mm. Os resultados demonstraram um crescimento no côndilo com remodelação do processo coronóide, do ramo e osteogênese no corpo mandibular e na região dentoalveolar (SINGH; CLARK, 2001).

SINGH e CLARK, em 2002, realizaram um estudo longitudinal para determinar de que maneira o uso do Twin Block interfere no crescimento do complexo facial. Participaram deste estudo quarenta e quatro individuos do sexo masculino e cinqüenta e seis individuos do sexo feminino, todos os pacientes possuem grande sobressaliência, Classe II de ANGLE, relação distal de moderada a severa e nenhuma perda dentária. Foram distribuídos em 4 grupos por sexo e idade. Grupo pré puberal masculino, dezesseis indivíduos, idade média de 10 anos e 9 meses e tempo médio de tratamento de 14 meses. Grupo pré puberal feminino, trinta indivíduos de idade média de 10 anos e 1 mês e tempo de tratamento 12 meses. Grupo puberal masculino, vinte e oito indivíduos com idade média 12 anos e 9 meses e tratamento de 20 meses. Grupo puberal feminino, vinte e seis indivíduos com idade média de 12 anos e 7 meses e tratamento de 22 meses. Todos os grupos usaram Twin Block com arco extrabucal durante 8 a 10 horas no período da noite, com força de 200g distal de cada lado. O final do tratamento seria quando o paciente tivesse alcançado Classe I. Através de radiografias cefalométricas antes e pós tratamento para determinar as alterações durante o uso do Twin Block (sem grupo controle). A análise geométrica neste trabalho, o ponto Prostion e o ENA-ENP, e a análise linear indicou que a região da face média teve restrição de deslocamento anterior e que a região do ponto PR foi a mais afetada ficando evidenciada uma restrição do crescimento para anterior desta região. Este resultado com o uso do Twin Block foi possível pela combinação com a tração extrabucal (SINGH; HODGE, 2002).

SINGH e CLARK, em 2002, realizaram um estudo retrospectivo longitudinal para avaliar possíveis alterações no perfil de tecidos moles em pacientes tratados com Twin Block para correção de Classe II. Os grupos de estudo foram formados por quarenta e seis indivíduos com idade de nove a onze anos e adolescentes com idade entre doze a quatorze anos. O tempo de tratamento foi para o grupo pré puberal de 13 meses e para o puberal de 22 meses. Usando teleradiografias laterais foram configurados treze pontos homólogos de referência. Ainda foram utilizados dói tipos de análise para as variantes de alterações de forma e contorno do perfil definidas através de uma representação em grade de metal deformável em qualquer direção. Os resultados obtidos mostraram uma mudança significativa principalmente na região inferior da face, com a diminuição da projeção dos lábios superior e inferior até atingirem um selamento labial, aumento da AFAI, mudança na região da sínfise mandibular, aumento na região labiomental, alteração no perfil mole pelo deslocamento da mandíbula na direção ântero inferior, diminuição do sulco lábio-mental e correções dentoalveolares (SINGH, 2002).

O'BRIEN *et al*., em 2003, estudaram o efeito dentoalveolar e esquelético em cento e setenta e quatro pacientes com idade media de 9,7 anos, sendo que oitenta e nove usaram Twin Block e oitenta e cinco ficaram como grupo controle. Critérios para seleção foi ter Classe II e sobressaliência igual ou maior que 7 mm. Observou que as alterações dentoalveolares correspondiam a 73% da correção da sobressaliência (5,05 mm de 6,3 mm) e em relação a correção da relação de molar foi de 59% (2,71 mm de 4,59 mm). Levando o autor, mesmo apresentando significância estatística a alteração esquelética de 1,88, a considerar com pouca importância clínica (O'BRIEN et al., 2003).

BRAUN *et al*., em 2004, avaliaram a alteração de crescimento causada pelos aparelhos Fränkel II e Twin Block modificado através do eixo C. Um grupo foi tratado com Fränkel II, composto de vinte e três pacientes com idade média para os meninos de 10,9 anos e para as meninas de 9,7 anos, o tempo de tratamento foi em media de 1,4 anos. Outro grupo foi tratado com Twin Block modificado composto por dezesseis pacientes, sendo as do sexo feminino com media de idade 12,4 anos e as do sexo masculino com media de idade de 13,5 anos, o tempo de tratamento em

media foi de 0,9 anos. Telerradiografias foram feitas no inicio e fim do tratamento. Concluiu que o eixo de crescimento não é alterado pelo uso do aparelho Fränkel II e nem pelo Twin Block modificado. Relatou que as correções das más oclusões Classe II são devidas a alterações dentoalveolares fortalecidas pelo favorável crescimento mandibular (BRAUN et al., 2004).

SCHAEFER *et al*., em 2004, compararam os resultados do tratamento usando Twin Block em vinte e oito pacientes (12 a 13 anos), com o aparelho Herbst em vinte e oito pacientes (9 a 11 anos). O grupo do Twin Block foi tratado em duas fases, sendo a segunda com aparelho fixo. A primeira fase foi de 13 meses e a segunda de 15 meses. Relatou a correção da relação molar 1 mm a mais no grupo Twin Block do que no grupo Herbst. O grupo Herbst causou uma maior inclinação labial dos incisivos superiores e os inferiores em ambos apresentaram inclinação labial. Quanto a mesialização dos molares inferiores no grupo Twin Block foi superior. Obteve resultados semelhantes ao comparar o Twin Block e o Herbst na primeira fase (fase ortopédica). O aumento do comprimento mandibular no Twin Block foi de 7 mm e no Herbst de 6,1 mm. O SNB foi maior no grupo Twin Block do que no Herbst, como também o aumento do ramo mandibular resultando numa diminuição da sobressaliência de 2,7 mm a mais no grupo Twin Block. O resultado do crescimento mandibular no grupo Twin Block foi de 3,8 e no grupo Herbst foi de 3,1mm, mas a principal diferença esta na época que este crescimento ocorreu, enquanto que o Twin Block aconteceu durante a fase ortopédica, o Herbst ocorreu durante todo o tratamento (SCHAEFER et al., 2004).

GILL; LEE , em 2005, compararam no seu estudo o uso de Twin Block convencional e modificado para permitir avanço gradual a pista, chamando este de mini-bloco (FIGURA 3). Critérios de inclusão foram pacientes com relação de Classe II divisão 1 de ANGLE, retroganatia mandibular e sobressaliência igual ou maior que 7 mm. Setenta pacientes de ambos os sexos, com os femininos em idade média de dez a treze anos e com os masculinos em idade média de doze a quatorze anos. O tratamento durou 9 meses e 3 meses foi o tempo aguardado para o registro final cefalométrico. Neste estudo foi acrescentado um torque na mola palatina dos incisivos superiores e ela foi responsável pela redução na retroclinação dos

mesmos. Os incisivos inferiores proclinaram nos dois grupos de Twin Block. Constatou que nos dois grupos (Twin Block convencional e mini-bloco) houve variabilidade individual na resposta do crescimento da mandíbula. O avanço mandibular progressivo não está associado a um maior crescimento mandibular. Outro resultado foi que a redução da dimensão vertical do aparelho Twin Block não diminuiu o aumento de dimensão vertical do paciente (GILL; LEE, 2005).

FIGURA 4 - Twin Block modificado para avanço progressivo da mandíbula.
Pg 466 (GILL; LEE, 2005)

JENA, em 2006, realizou um estudo para Avaliar o efeito dentoalveolar e esquelético do Twin Block e aparelho Bionator no tratamento da Classe II divisão 1 de ANGLE. Cinquenta e cinco indivíduos do sexo feminino foram divididas em 3 grupos. O grupo 1 composto por vinte e cinco pacientes usou Twin Block, o grupo 2 com vinte pacientes usou Bionator e o grupo 3 com dez foi o grupo controle, sem tratamento. Radiografias pré e pós tratamento em norma lateral foram obtidas e traçados cefalométricos manuais foram feitos e comparados os resultados. Demonstrou que o Twin Block teve maior efeito restritivo sobre a maxila, onde o movimento da maxila foi 1,98 mm para o grupo controle, 1,56 mm para o Bionator e 1,33 mm para o Twin Block., mas não foi estatisticamente significativa entre os 3 grupos concluindo que nenhum dos dois aparelhos é capaz de restringir o crescimento da maxila. Ambos aparelhos (Twin Block e Bionator) restringem o movimento mesial do molar superior e causam o movimento do molar inferior para

frente, corrigindo a relação de molar, sendo que o Twin Block é mais eficiente. Já o movimento para frente dos incisivos superiores era restrito por ambos os aparelhos e causavam a proinclinação dos incisivos inferiores. A alteração média na posição da mandíbula os resultados obtidos foram 5,02 mm no grupo Twin Block, 4,42 mm no grupo Bionator e 3,37 mm no grupo controle, apenas os resultados entre o grupo Twin Block e o controle foi estatisticamente significante. Ambos os aparelhos corrigiram a sobressaliência dos pacientes, mas o Twin Block era melhor que o Bionator (JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006).

3. Proposição

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi avaliar as alterações dentoesqueléticas em pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1 tratados com o aparelho ortopédico funcional Twin Block, em comparação a um grupo composto de indivíduos com má oclusão semelhante, porém, sem receberem nenhum tipo de tratamento ortodôntico/ortopédico previamente ao presente estudo.

4. Materiais e Métodos

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. MATERIAL

4.1.1. Obtenção da amostra

A amostra do grupo Twin Block foi obtida de pacientes tratados na Clínica Odontológica Faculdade Ingá (Unidade de Ensino Superior Ingá Ltda., Maringá, PR) e nas Clínicas Instituto da Face® de Cachoeirinha, Gravataí, Taquara e Novo Hamburgo (RS), de caráter prospectivo, tomando como base 20 telerradiografias em norma lateral do início do tratamento e 20 do fim do tratamento da fase ortopédica. A amostra controle, composta por 25 indivíduos Classe II, divisão 1, não submetidos a tratamento ortodôntico prévio, dos arquivos de documentações da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (FOB-USP).

4.1.1.1. Grupo experimental

O grupo Twin Block foi formado por 20 pacientes, sendo 11 do gênero masculino e 9 gênero feminino, com idade inicial média de 11,76 anos que apresentavam Classe II, divisão 1, não tratados previamente com nenhum tipo de aparelho ortodôntico ou ortopédico (TABELA 1). Foram tratados com aparelho ortopédico removível Twin Block por 1,13 anos em média durante a primeira fase de tratamento ou fase ortopédica.

Os critérios de inclusão do grupo experimental:

- Má oclusão de Classe II, divisão 1, com pelo menos 1/4 Classe II de severidade AP, avaliada no modelo de gesso inicial (T1);
- Sem apinhamentos severos;
- Não foram submetidos a tratamento ortodôntico prévio;
- Presença de convexidade facial no exame facial;
- Com retrusão mandibular no exame facial;
- Tratados ortopedicamente apenas com aparelho Twin Block;
- Possuíam telerradiografia em norma lateral ao início (T1) e final (T2) do tratamento com o Twin Block.

TABELA – 1 Médias, desvios-padrão, máximo e mínimo das idades do grupo experimental no início e final do tratamento.

Grupo Experimental	Idade			
	Média	D.P.	Mínima	Máxima
Inicial	11,76	1,64	9,42	14,96
Final	12,89	1,56	10,36	15,57

4.1.1.2. Grupo controle

O grupo controle foi formado por 25 indivíduos, sendo 14 do gênero masculino e 11 do feminino, com idade inicial média de 11,39 anos, que apresentavam Classe II, divisão 1, sendo acompanhada as alterações dentoalveolares e esqueléticas por um período médio de 1,06 anos sem tratamento ortodôntico e ortopédico.

Os critérios inclusão do grupo controle:

- Má oclusão de Classe II, divisão 1;
- Sem mutilações nos arcos dentários;
- Não terem realizado tratamento ortodôntico prévio;
- Idade compatível às do grupo experimental.

TABELA - 2 Médias, desvios-padrão, máximo e mínimo das idades do grupo controle no início e final do tratamento.

Grupo Controle	Idade			
	Média	D.P.	Mínima	Máxima
Inicial	11,39	1,35	9,26	14,02
Final	12,45	1,38	10,43	15,03

4.1.2. Descrição do aparelho empregado

Foi utilizado o aparelho bi-maxilar Twin Block modificado.

4.1.2.1. Parte maxilar

É composta por uma base acrílica recobrindo o palato duro aberta na linha da rafe mediana com parafuso expansor de 6,5 mm da marca Dentaurum®, permitindo a expansão transversal da arcada superior. Possui arco de Hawley anterior sendo utilizado para melhorar a retenção, afastar a musculatura do lábio e controlar inclinações dos incisivos superiores. O aparelho apresenta molas simples na palatina dos incisivos centrais e laterais superiores controlando a pressão da língua e verticalização dos incisivos. As retenções nos dentes posteriores são realizadas pelos grampos Benac que permitem ativação e, pela grande quantidade de fio na sua confecção, apresentam boa flexibilidade. Os blocos de acrílico encontram-se sobre a oclusal dos dentes posteriores com altura suficiente para que haja a desoclusão dos dentes anteriores e as pista encontram-se na sua porção anterior em ângulo de 70°, responsáveis, junto com as pistas inferiores, por manter a mandíbula protruída (FIGURA 5).

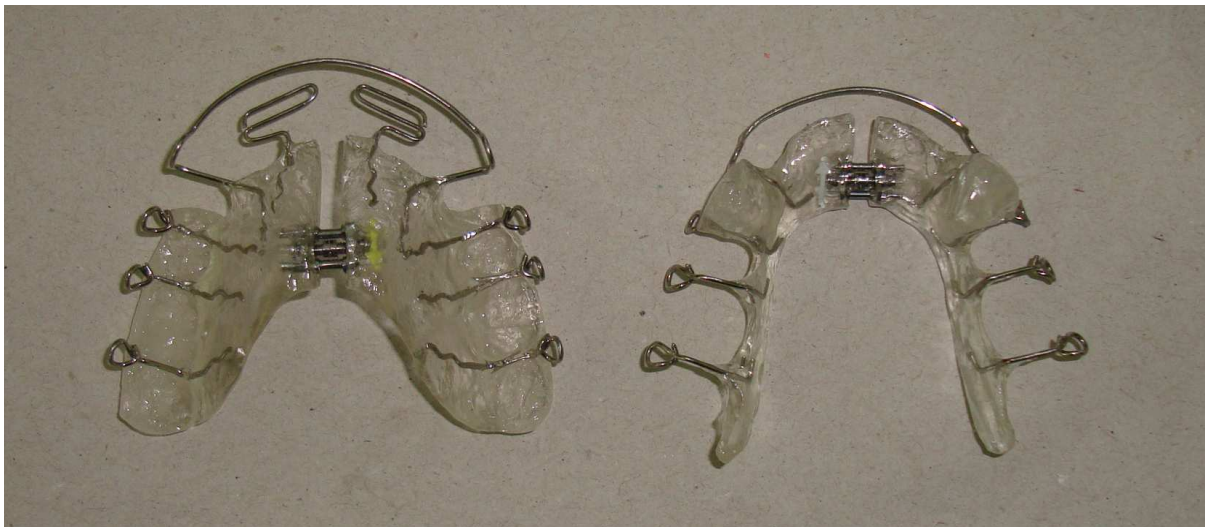

Figura 5 - Aparelho Twin Block modificado

4.1.2.2. Parte mandibular

Composta por uma base de acrílico pelo rebordo gengival lingual, possui arco de Hawley anterior para controlar inclinação dos incisivos. A presença do expansor 5,5 mm Dentaurum® na linha mediana permite corrigir pequenas inclinações linguais dos dentes posteriores. Os grampos Benac são usados para retenção do aparelho na parte posterior e na parte anterior se o arco não for suficiente, deve ser feito um recobrimento de acrílico na incisal dos incisivos. As pistas localizam-se à frente, na região dos primeiros pré-molares, e se estendem até os caninos para obter maior resistência e são confeccionadas em 70° para encaixarem na parte superior do aparelho, mantendo a mandíbula estável em uma posição mais anterior. A altura da pista é compatível com a pista superior sem que toque nos dentes do arco superior (FIGURA 5).

O aparelho propulsor Twin Block para Classe II deve permitir movimentos excursivos de lateralidade, como trabalho e balanceio, sem que o aparelho se solte dos arcos. Para sua confecção é necessário obter previamente a mordida construtiva do paciente.

4.1.3. Técnica de obtenção da mordida construtiva

Prepara-se uma lâmina de cera 7 em rolete com o comprimento do arco do paciente, aquecendo o rolete se faz a adaptação no arco superior deixando a cera resfriar para obter maior estabilidade. Deve-se aquecer a porção que será usada para o arco inferior e então posiciona-se o rolete no arco superior avançando a mandíbula e pressionando a cera até que os incisivos superiores e inferiores fiquem em uma relação de topo-a-topo (FIGURA 6). Esta posição deve corresponder a uma mudança postural terapêutica, ou seja, não deve apresentar desconforto sintomático ao paciente. Ocorrendo este desconforto haverá a necessidade que o avanço seja realizado de forma progressiva, com o acréscimo de acrílico na pista inferior, comum em casos que necessitem de mais de 7 mm de avanço. Em geral a linha média deve ficar coincidente. Casos que apresentem desvio funcional devem ser corrigidos na obtenção da mordida construtiva no rolete de cera. Desvios de linha média de natureza dentária não devem ser corrigidos.

FIGURA 6 - Mordida construtiva em cera. (Dra. Tatiana Selliach)

4.1.4. Ativações

O tempo médio de tratamento com o aparelho Twin Block é de 1 ano, podendo variar de 9 meses à 15 meses, devendo ser usado de forma integral, removendo nas refeições e durante a higiene bucal. Estando bem ajustado e confortável o aparelho, iniciam-se as ativações pelo expansor superior, com um

quarto de volta por semana para compensar a diferença transversal do arco superior ao inferior, facilitando a acomodação entre os arcos com a mandíbula protruída. A correção da dimensão vertical inicia-se após 3 meses da instalação do aparelho, desgastando o bloco superior 2 mm na porção que toca a oclusal dos dentes primeiro e segundo molares inferiores e removendo os grampos quer tocam nestes dentes no aparelho inferior. Para auxiliar a extrusão fisiológica, pode-se utilizar separadores ou lixas metálicas entre os segundos pré-molares, primeiros molares e segundos molares inferiores. Durante o tratamento pode-se promover uma ativação no avanço da mandíbula, acrescentando-se acrílico na pista inferior nos casos que o avanço em uma etapa apresentou dor ou desconforto. O fim da etapa ortopédica é aparente quando a mudança postural terapêutica no paciente não se altera quando este não estiver utilizando o aparelho, mesmo manipulando a mandíbula em relação cêntrica (FIGURA 7).

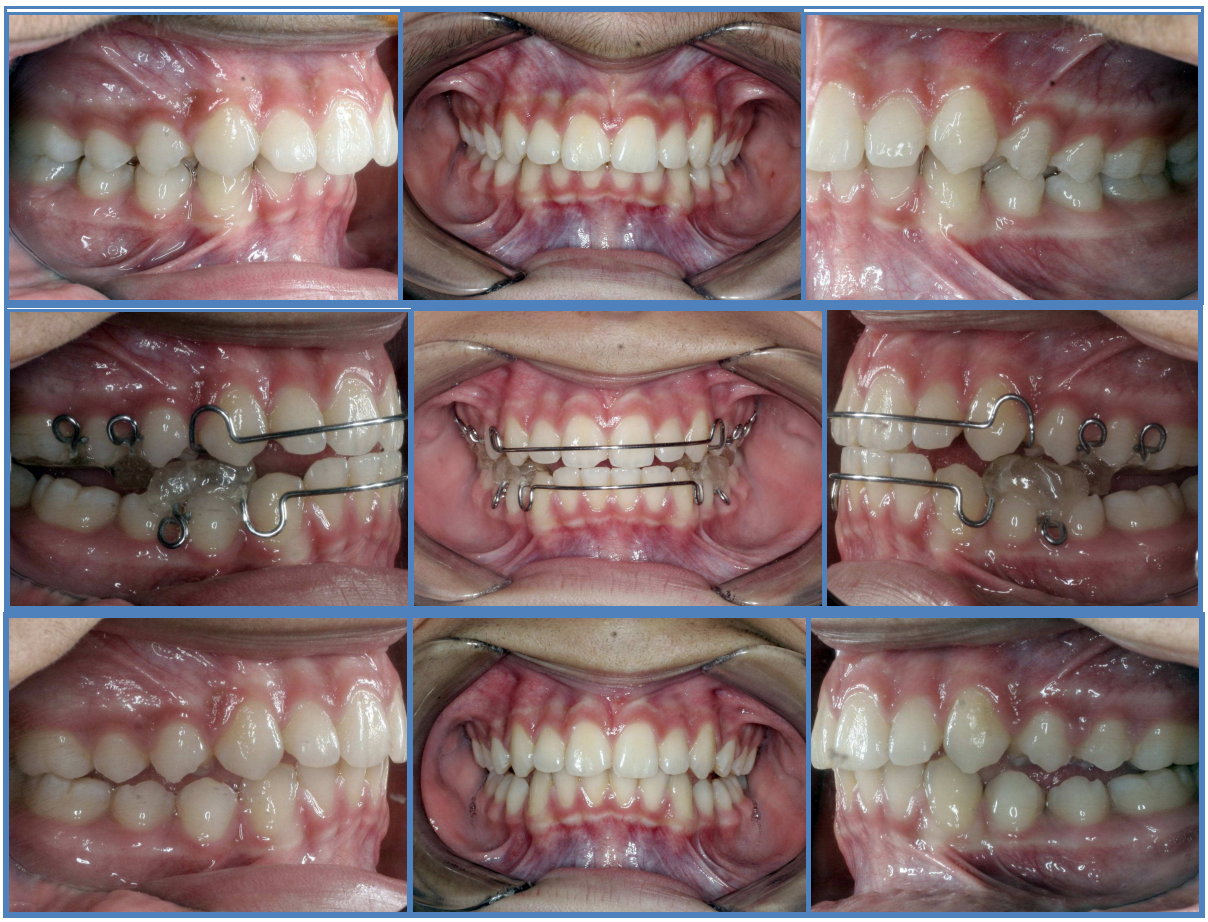

FIGURA 7 - Fase inicial, com o aparelho Twin Block e fase final do tratamento ortopédico.

4.2. MÉTODO

4.2.1. Telerradiografia em norma lateral

Utilizaram-se os aparelhos panorâmicos Rothograf® e Gendex® para obtenção das teleredíografias em norma lateral a uma distância de 152 cm entre o paciente e a fonte de radiação, utilizando cefalostato para padronizar a posição da cabeça dos pacientes e mantendo o Plano Horizontal de Frankfurt ao solo (BROADBENT, 1931). Todas as imagens radiográficas foram obtidas paralelo na posição de máxima intercuspidação habitual, lábios em repouso e lingual posicionada no palato duro para melhor observação das estruturas anatômicas.

4.2.2. Elaboração do cefalograma

As telerradiografias em norma lateral formam digitalizadas utilizando um scanner MICROTEK® ScanMaker i800 em resolução de 300 dpi e as imagens geradas foram arquivadas e analisadas no programa Dolphin Imaging® 11.0.03.36. O programa apresenta possibilita selecionar os pontos cefalométricos, gerando ângulos, linhas e planos, grandezas e sobreposição de traçados cefalométricos.

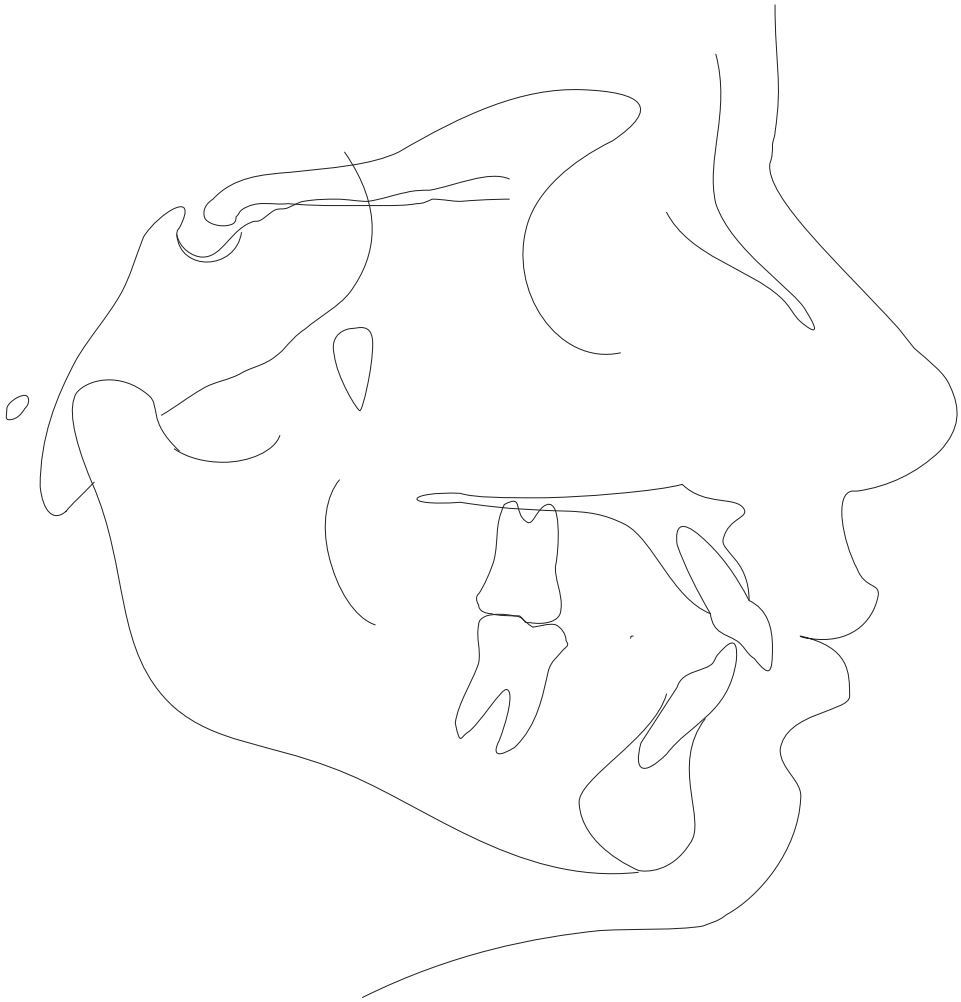

FIGURA 8 - Traçado anatômico das estruturas dentoesqueléticas

4.2.3. Pontos cefalométricos

A partir dos pontos cefalométricos, o programa Dolphin Imaging® gera os desenhos anatômicos que serão (FIGURA 8) tratados para este estudo. Os pontos cefalométricos demarcados foram:

1 - Po (pório anatômico): ponto mais superior do meato acústico externo;

2 - Or (orbitário): a média dos pontos mais inferiores das margens inferiores das órbitas;

3 - Pt (pterigóideo): o ponto localizado na interseção das paredes posterior e superior da fissura pterigomaxilar;

4 - S (sela turca): ponto mais central da sela turca;

5 - N (násio): ponto mais anterior da sutura fronto-nasal;

6 - Ba (básio): ponto localizado na região póstero-inferior do osso occipital na margem anterior do forame magno;
7 - G – Glabela tegumentar: ponto mais anterior localizado no perfil mole, acima da órbita;
8 - Dorso do nariz;
9 - Pr (Pró-nasal): ponto mais anterior da ponta do nariz;
10 - Sn (Subnasal): ponto em que a columela intersecta-se com o lábio superior no plano médio sagital;
11 - Filtro: o ponto mais posterior localizado na concavidade do lábio superior;
12 - Ls: ponto localizado na junção pele- mucosa entre o lábio superior e o filtro;
13 - Estômio superior: o ponto mais inferior do vermelhão do lábio superior;
14 - Estômio inferior: o ponto mais superior do vermelhão do lábio inferior;
15 - Li: ponto localizado na junção pele- mucosa entre o lábio inferior e a concavidade do queixo;
16 - Ponto B' (Ponto B tegumentar): projeção do Ponto B no tecido mole;
17 - Pog' (Pogônio tegumentar): projeção do Pogônio no tecido mole;
18 - Gn' (Gnátio tegumentar): projeção do Gnátio no tecido mole;
19 - Me' (Mento tegumentar): projeção do Me no tecido mole;
20 - Cervical: ponto localizado na junção da região submental e do pescoço;
21 - Ponto B (Supra-mentoniano): ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana;
22 - Pog (Pogônio): ponto mais anterior do contorno do mento ósseo;
23 - Gn (Gnátio): ponto mais inferior e anterior do contorno do mento ósseo, determinado pela bissetriz das linhas NPog e o plano mandibular (GoMe);
24 - Me (Mentoniano): o ponto mais inferior da sínfise mentoniana;
25 - Go (Gônio): o ponto do ângulo goníaco determinado pela intersecção da bissetriz formado pelas tangentes às bordas posterior e inferior da mandíbula;
26 - Ramo post: ponto situado na metade da distância entre os pontos Go e Ar;
27 - Ar (Articular): ponto localizado na intersecção do ramo da mandíbula com a base do crânio;
28 - Co (Condílio): ponto mais posterior e superior da cabeça da mandibular;
29 - Ponto A (Subespinhal): ponto mais profundo da concavidade do contorno anterior da maxila;

30 - ENA (Espinha nasal anterior): ponto mais anterior da espinha nasal anterior;
31 - ENP (Espinha nasal posterior): ponto mais posterior da espinha nasal posterior;
32 - OMS– ponto médio da superfície de intercuspidação dos primeiros molares; – ponto localizado na oclusal do molar superior;
33 - OMI – ponto médio da superfície de intercuspidação dos primeiros molares; – ponto localizado na oclusal do molar inferior;
34 - SMPMS (Superfície mesial do primeiro molar superior): o ponto mais anterior da coroa do primeiro molar permanente superior;
35 - SDPMS (Superfície distal do primeiro molar superior): o ponto mais inferior da cúspide distal do primeiro molar permanente superior;
36 - SMPMI (Superfície mesial do primeiro molar inferior): o ponto mais anterior da coroa do primeiro molar permanente inferior;
37 - SDPMI (Superfície distal do primeiro molar inferior): o ponto mais superior da cúspide distal do primeiro molar permanente inferior;
38 - BGII (Borda gengival do incisivo inferior): ponto mais gengival da coroa do incisivo central inferior;
39 - BII (Borda incisivo inferior): ponto mais superior da borda incisal do incisivo central inferior;
40 - AII (Ápice incisivo inferior): a extremidade do ápice radicular do incisivo central inferior;
41 - VIS (Vestibular do Incisivo Superior): ponto mais vestibular da coroa do incisivo central superior;
42 - BIS (Borda do incisivo superior): ponto mais inferior da borda incisal do incisivo central superior;
43 - AIS (Ápice do incisivo superior): a extremidade do ápice radicular do incisivo central superior;
44 - BGIS (borda gengival do incisivo superior): ponto mais gengival da coroa do incisivo central superior;

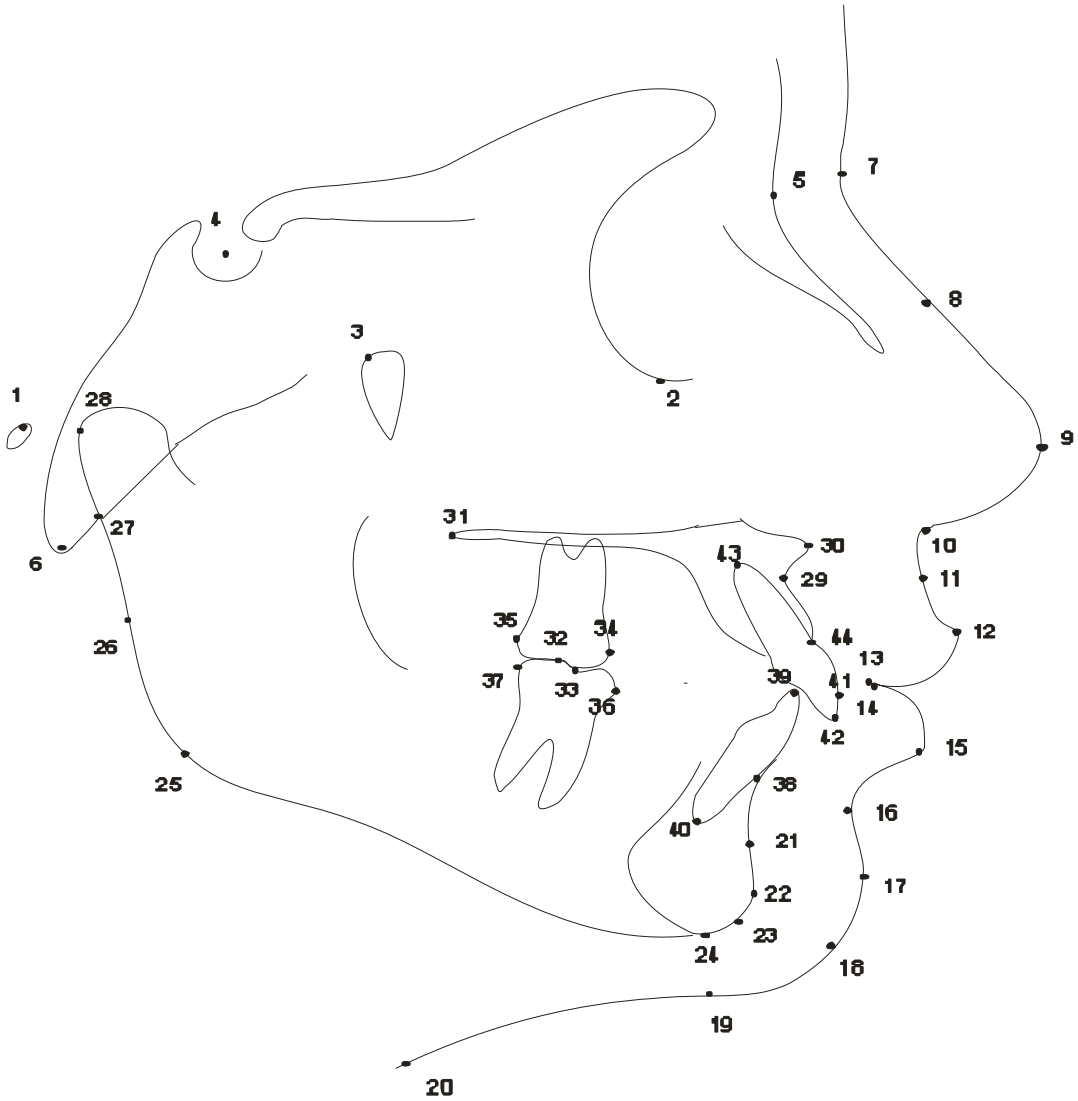

FIGURA 9 - Traçado anatômico e localização dos pontos cefalométricos

4.2.4. Linhas e planos cefalométricos

4.2.4.1. Horizontais:

A - Linha SN: do ponto sela ao násio;

B - Plano horizontal de Frankfurt (PoOr): do ponto Pório ao Orbitário;

C - Plano palatino (ENA-ENP): do ponto espinha nasal anterior ao ponto espinha posterior;

D - Plano oclusal funcional: do ponto de máxima intercuspidação entre os primeiros molares permanentes ao ponto de máxima intercuspidação dos segundos pré-molares;

E - Plano mandibular de Riedel (GoGn): do ponto Gônio ao Gnátio;

Plano mandibular de Tweed (GoMe): do ponto Gônio ao Mentoniano.

4.2.4.2. Verticais:

G - Linha NA: Linha que une o ponto násio ao ponto A;

H - Linha NB: Linha que une o ponto násio ao ponto B;

I - Linha BIS-AIS (longo eixo do incisivo superior): Linha que une os pontos correspondentes da borda incisal ao ápice dos incisivos centrais superiores;

J - Linha BII-AII (longo eixo do incisivo inferior): Linha que une os pontos correspondentes da borda incisal ao ápice dos incisivos centrais inferiores;

K - Linha Nperp: Linha perpendicular ao plano de Frankfurt, passando pelo ponto násio;

L - Linha Aperp: Linha perpendicular ao plano de Frankfurt, passando pelo ponto A;

M - Linha A-P: Linha que une os pontos A e Pogônio ósseo;

N - Linha E: Linha que une o Pronasal ao Pogônio tegumentar.

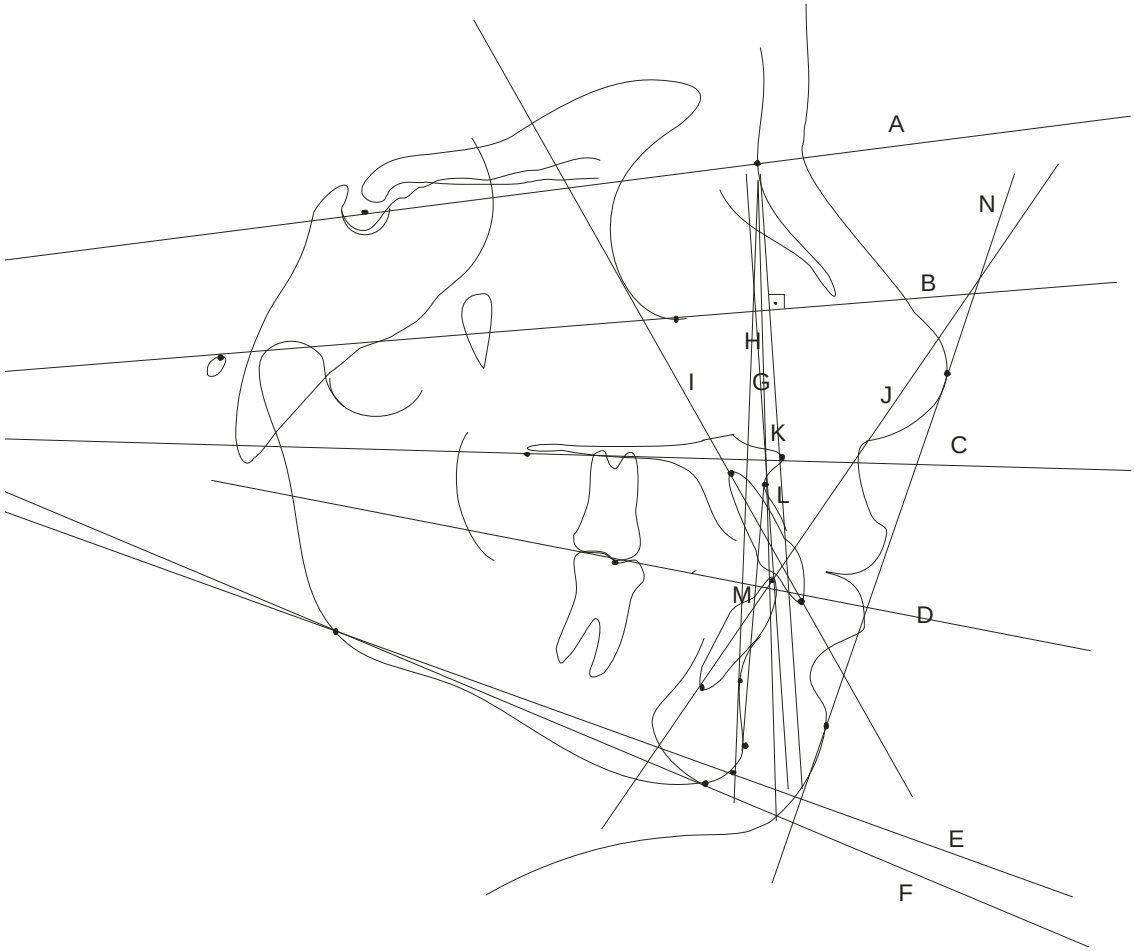

FIGURA 10 - Linhas e planos horizontais e verticais

4.2.5. Grandezas cefalométricas esqueléticas

4.2.5.1. Componente Maxilar

SNA (°): ângulo formado pelas linhas SN e NA. Representa a relação ântero-posterior da maxila em relação à base do crânio;

A-Nperp (mm): distância entre o ponto A e a linha N perpendicular ao plano de Frankfurt. Define a posição sagital da maxila.

Co-A (mm): distância entre os pontos Condílio e A. Representa o comprimento efetivo da maxila.

4.2.5.2. Componente Mandibular

SNB (°): ângulo formado pela linha SN e NB. Representa a relação ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio;

P-Nperp (mm): distância entre o ponto P e a linha N perpendicular ao plano de Frankfurt. Representa a posição sagital da mandíbula.

Co-Gn (mm): distância entre os pontos Condílio e Gnátio. Representa o comprimento efetivo da mandíbula.

4.2.5.3. Relação Maxilomandibular

ANB (°): ângulo entre as linhas NA e NB. Representa o grau de discrepância ântero-posterior entre a maxila e mandíbula;

Wits (mm): distância entre as projeções perpendiculares dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional, também representa o grau de discrepância ântero-posterior entre a maxila e mandíbula.

NAP (°): ângulo entre as linhas NA e AP. Representa a convexidade facial.

4.2.5.4. Padrão de Crescimento

SN.GoGn (°): ângulo formado pela linha SN e o plano mandibular de Riedel (GoGn). Define a orientação do padrão de crescimento facial;

SN.GoMe (°): ângulo formado pela linha SN e plano mandibular (GoMe). Define a orientação do padrão de crescimento facial;

SN.Ocl (°): ângulo formado pela linha SN e o plano oclusal de Downs;

FMA (°): ângulo formado pelos planos horizontal de Frankfurt e mandibular (GoMe);

AFAI (mm): distância entre os pontos espinha nasal anterior (ENA) e mentoniano (Me). Representa a altura do terço inferior da face.

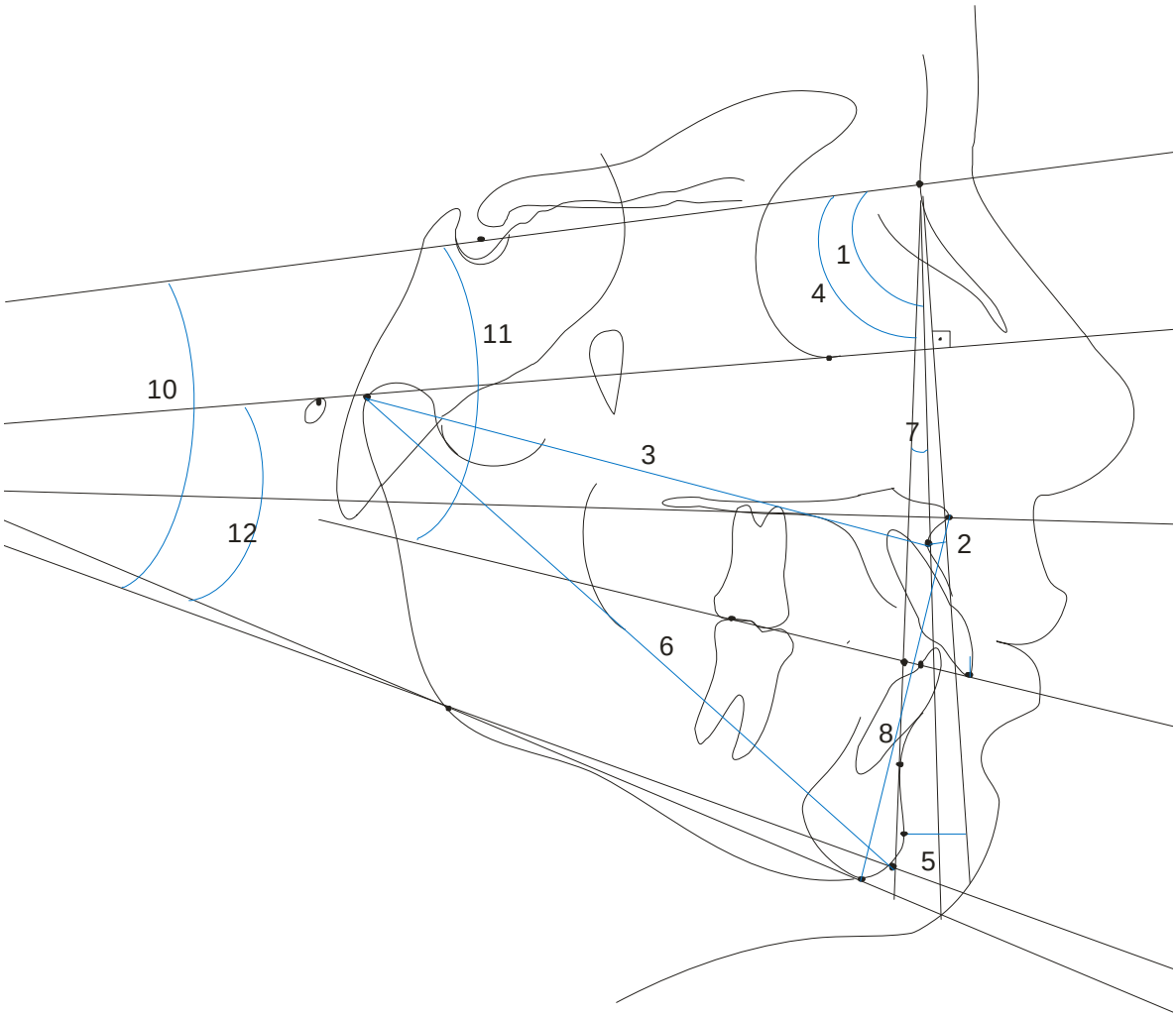

FIGURA 11 - Grandezas cefalométricas esqueléticas

4.2.5.5. Componente Dentoalveolar superior

1-NA (mm): distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA. Representa a posição ântero-posterior do incisivo superior em relação à maxila e ao násio;

1.NA (º): ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e a linha NA. Representa o grau de inclinação do incisivo central superior em relação à maxila e ao násio;

1-APerp (mm): A menor distância entre a incisal da coroa do incisivo central superior e a linha APerp;

1.PP (º): ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e o plano palatino. Representa o grau de inclinação do incisivo central superior em relação à maxila;

1-PP (mm): distância entre o ápice do incisivo superior e o plano palatino. Representa a posição do ápice do incisivo superior em relação ao plano palatino.

4.2.5.6. Componente Dentoalveolar inferior

1-NB (mm): distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e a linha NB. Representa a posição ântero-posterior do incisivo inferior em relação à mandíbula e ao násio;

1.NB (º): ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e a linha NB. Representa o grau de inclinação do incisivo central inferior em relação à mandíbula e ao násio;

1-AP (mm): A menor distância entre a incisal da coroa do incisivo inferior e a linha AP.

IMPA (º): ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular GoMe. Representa a inclinação desse dente em relação à mandíbula.

4.2.5.7. Relação Dentária

Trespasse Horizontal (mm): distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores projetadas perpendicularmente ao plano oclusal, porém medida paralelamente a esse ponto;

Trespasse Vertical (mm): distância entre as bordas incisais dos incisivos centrais superiores e inferiores medida perpendicularmente ao plano oclusal.

Relação molar (mm): distância entre as cúspides mesiais dos primeiros molares superiores e inferiores projetadas perpendicularmente no plano oclusal, porém medida paralelamente a este plano.

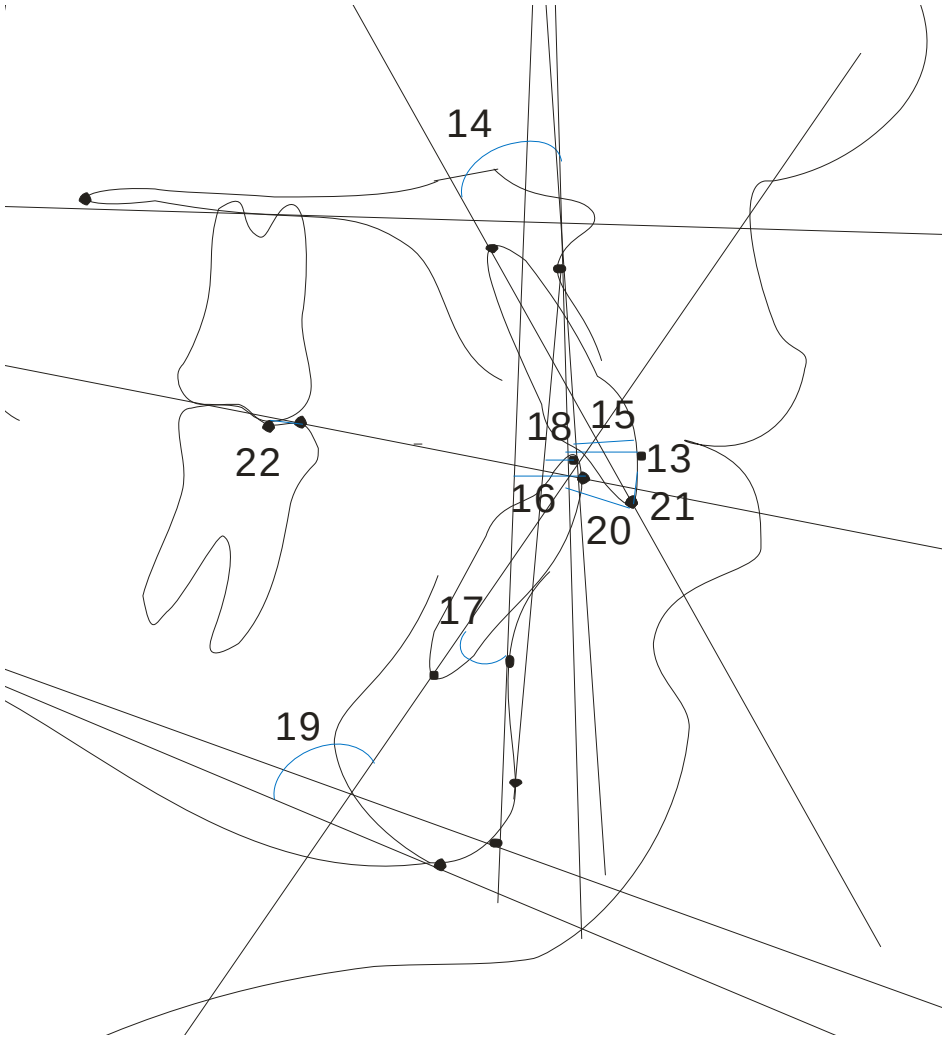

FIGURA 12 - Grandezas cefalométricas dentárias

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.3.1. Avaliação do erro intra-examinador

A precisão da metodologia empregada pelo pesquisador foi avaliada por meio de dois testes, o de erros casuais pela fórmula proposta por DAHLBERG, 1940 (DAHLBERG, 1940) e o de erros sistemáticos, pela aplicação do teste “t” dependente de acordo com BAUMRIND; FRANTZ 1971; HOUSTON, 1983 (BAUMRIND; FRANTZ, 1971; HOUSTON, 1983). Após 3 semanas da primeira demarcação dos pontos cefalométricos, as telerradiografias foram redigitalizadas e realizadas nova demarcação no programa Dolfin Imaging® 11.0 pelo mesmo examinador.

4.3.2. Avaliação da normalidade dos dados (Kolmogorov-Smirnov)

Para usar testes Paramétricos é necessário verificar se a distribuição dos dados que estão sendo estudados se ajustem a uma distribuição normal, para isso, aplicou-se o teste Kolmogorov-Smirnov em cada grupo, experimental e controle, avaliando T1, T2 e T2-T1.

4.3.3. Compatibilidade entre os grupos experimental e controle

Foi empregado para verificar a compatibilidade entre os grupos (experimental e controle) o teste “qui-quadrado” para a distribuição dos gêneros e severidade ântero-posterior. A compatibilidade entre os grupos em relação a idade inicial (T1), final (T2) e tempo da acompanhamento (T2-T1) foi realizado com o teste “t” independente.

4.3.4. Comparação intergrupos

O teste *"t"* independente foi utilizado para comparação intergrupos da fase inicial (T1), final (T2) e a diferença da fase final e inicial (T2-T1) do grupo experimental com o controle.

4.3.5. Comparação intragrupo das alterações com o tratamento (T2 – T1): t dependente.

O teste *"t"* dependente foi utilizado para comparação intragrupos da fase inicial com final do grupo experimental e controle.

O programa *Statistica* 7.0 for Windows® foi utilizado para obtenção dos resultados. Apenas foram considerados estatisticamente significantes os resultados com valores de $p<0,05$.

5. Resultados

5. RESULTADOS

A TABELA 3 apresenta o resultado do erro intra-examinador. A TABELA 4 e 5 estão dispostos os resultados do teste para verificar se a distribuição dos dados são normais dentro dos grupos experimental e controle, respectivamente. A compatibilidade entre idade inicial, idade final e tempo de tratamento ou acompanhamento foi verificada na TABELA 6. A distribuição dos gêneros entre os dois grupos foi evidenciada na TABELA 7. Na TABELA 8 foi verificada a compatibilidade entre os grupos da severidade da Classe II, dos dados obtidos da relação molar nos modelos de estudo.

Os grupos foram comparados na TABELA 9 na sua fase inicial (T1) e fase final (T2) na TABELA 10. A TABELA 11 comparou as alterações que ocorreram durante o tempo de tratamento ou acompanhamento (T2-T1).

As alterações dentro do grupo experimental entre a fase inicial e final foram descritas na TABELA 12, e para o grupo controle na TABELA 13.

TABELA 3 – Avaliação do erro intra-examinador. Resultados do teste t dependente (erro sistemático) e do erro casual.

Variáveis	1ª Medição (n=20)		2ª Medição (n=20)		Dahlberg (erro casual)	p
	Média	D.P.	Média	D.P.		
SNA (º)	84,20	3,64	84,57	3,51	0,5084	**0,0170**
A-Nperp (mm)	0,96	2,58	1,31	2,57	**1,4678**	0,4650
Co-A (mm)	86,01	3,25	85,93	2,41	**1,1954**	0,8386
SNB (º)	78,63	3,82	78,84	3,68	0,4645	0,1684
P-Nperp (mm)	-5,65	5,86	-5,99	5,72	**1,3789**	0,4430
Co-Gn (mm)	113,07	5,85	112,72	5,43	0,8779	0,2226
ANB (º)	5,59	1,82	5,75	2,00	0,3233	0,1199
Wits (mm)	2,76	3,38	2,78	3,29	0,9585	0,9620
NAP (º)	8,70	5,08	8,98	5,48	0,8223	0,2843
SN.GoGn (º)	28,98	5,26	27,87	4,60	**1,6741**	**0,0320**
SN.Ocl (º)	11,81	4,31	11,48	4,58	0,8493	0,2208
FMA (º)	24,56	4,63	24,38	4,53	1,2162	0,6426
AFAI (mm)	63,26	4,49	61,74	4,84	**2,3999**	**0,0410**
1-NA (mm)	4,91	2,48	4,65	2,28	0,5723	0,1556
1.NA (º)	27,62	6,94	27,78	6,92	0,5933	0,4077
1-Aperp (mm)	6,22	2,13	6,13	2,07	0,6531	0,6743
1.PP (º)	117,82	6,20	118,06	6,50	1,1455	0,5304
1-PP (mm)	27,26	2,11	26,50	2,07	**1,3209**	0,0652
1-NB (mm)	5,50	2,47	5,51	2,34	0,4413	0,9725
1.NB (º)	27,78	7,25	27,36	7,40	0,7904	0,0891
1-AP (mm)	1,06	2,55	1,01	2,40	0,3424	0,6887
IMPA (º)	97,72	8,20	97,89	7,90	0,8292	0,5307
Tresp. Horiz. (mm)	6,81	3,41	6,56	3,32	0,5394	0,1470
Tresp. Vertical (mm)	3,77	1,96	4,15	1,99	0,8653	0,1767
Relação Molar (mm)	0,19	3,37	0,52	2,89	0,9409	0,2709

TABELA 4 – Resultado do teste de *Kolmogorov-Smirnov* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo experimental.

Variáveis	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	d	p	d	p	d	p
COMPONENTE MAXILAR						
SNA (º)	0,18665	p>0,20	0,16009	p>0,20	0,18665	p>0,20
A-Nperp (mm)	0,10798	p>0,20	0,13923	p>0,20	0,13725	p>0,20
Co-A (mm)	0,09634	p>0,20	0,13217	p>0,20	0,09033	p>0,20
COMPONENTE MANDIBULAR						
SNB (º)	0,13218	p>0,20	0,09755	p>0,20	0,18820	p>0,20
P-Nperp (mm)	0,11044	p>0,20	0,09022	p>0,20	0,11180	p>0,20
Co-Gn (mm)	0,15030	p>0,20	0,17463	p>0,20	0,15502	p>0,20
RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR						
ANB (º)	0,12503	p>0,20	0,14897	p>0,20	0,10313	p>0,20
Wits (mm)	0,11593	p>0,20	0,13974	p>0,20	0,13917	p>0,20
NAP (º)	0,09822	p>0,20	0,15814	p>0,20	0,10313	p>0,20
PADRÃO DE CRESCIMENTO						
SN.GoGn (º)	0,10260	p<0,20	0,12556	p>0,20	0,12424	p<0,20
SN.Ocl (º)	0,08866	p<0,20	0,19664	p>0,20	0,09583	p<0,20
FMA (º)	0,10249	p>0,20	0,11751	p>0,20	0,16645	p>0,20
AFAI (mm)	0,10561	p>0,20	0,13123	p>0,20	0,12457	p>0,20
COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR						
1-NA (mm)	0,11584	p>0,20	0,16904	p>0,20	0,15188	p>0,20
1.NA (º)	0,13723	p>0,20	0,12420	p>0,20	0,12986	p>0,20
1-Aperp (mm)	0,12568	p>0,20	0,11546	p>0,20	0,15834	p>0,20
1.PP (º)	0,10226	p>0,20	0,11910	p>0,20	0,09884	p>0,20
1-PP (mm)	0,10588	p>0,20	0,12773	p>0,20	0,12888	p<0,15
COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR						
1-NB (mm)	0,18425	p>0,20	0,13031	p>0,20	0,26122	p>0,20
1.NB (º)	0,13306	p>0,20	0,11982	p>0,20	0,24627	p<0,15
1-AP (mm)	0,07942	p>0,20	0,14932	p>0,20	0,15412	p>0,20
IMPA (º)	0,09563	p>0,20	0,07878	p>0,20	0,22561	p>0,20
RELAÇÕES DENTÁRIAS						
Tresp. Horiz. (mm)	0,14637	p>0,20	0,22046	p>0,20	0,14850	p>0,20
Tresp. Vertical (mm)	0,11992	p>0,20	0,14806	p>0,20	0,11724	p>0,20
Relação Molar (mm)	0,17383	p>0,20	0,27390	p<0,10	0,14260	p>0,20

TABELA 5 – Resultado do teste de *Kolmogorov-Smirnov* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo controle.

Variáveis	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	d	p	d	p	d	P
COMPONENTE MAXILAR						
SNA (º)	0,12685	p>0,20	0,10651	p>0,20	0,13003	p>0,20
A-Nperp (mm)	0,13664	p>0,20	0,08855	p>0,20	0,15628	p>0,20
Co-A (mm)	0,09621	p>0,20	0,13868	p>0,20	0,18751	p>0,20
COMPONENTE MANDIBULAR						
SNB (º)	0,10591	p>0,20	0,11473	p>0,20	0,14426	p>0,20
P-Nperp (mm)	0,10700	p>0,20	0,12182	p>0,20	0,12285	p>0,20
Co-Gn (mm)	0,08677	p>0,20	0,10750	p>0,20	0,18015	p>0,20
RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR						
ANB (º)	0,13468	p>0,20	0,15974	p>0,20	0,08805	p>0,20
Wits (mm)	0,13678	p>0,20	0,09350	p>0,20	0,08230	p>0,20
NAP (º)	0,11443	p>0,20	0,09599	p>0,20	0,08805	p>0,20
PADRÃO DE CRESCIMENTO						
SN.GoGn (º)	0,13094	p>0,20	0,08341	p>0,20	0,11264	p>0,20
SN.Ocl (º)	0,12426	p>0,20	0,12875	p>0,20	0,09010	p>0,20
FMA (º)	0,14464	p>0,20	0,13674	p>0,20	0,11075	p>0,20
AFAI (mm)	0,07860	p>0,20	0,11244	p>0,20	0,13146	p>0,20
COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR						
1-NA (mm)	0,13703	p>0,20	0,14447	p>0,20	0,16521	p>0,20
1.NA (º)	0,06887	p>0,20	0,15092	p>0,20	0,09205	p>0,20
1-Aperp (mm)	0,10545	p>0,20	0,06040	p>0,20	0,11879	p>0,20
1.PP (º)	0,06834	p>0,20	0,13441	p>0,20	0,10026	p>0,20
1-PP (mm)	0,12148	p>0,20	0,09135	p>0,20	0,13853	p>0,20
COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR						
1-NB (mm)	0,10010	p>0,20	0,10000	p>0,20	0,16994	p>0,20
1.NB (º)	0,15644	p>0,20	0,09835	p>0,20	0,08934	p>0,20
1-AP (mm)	0,23163	p<0,15	0,19441	p>0,20	0,13631	p>0,20
IMPA (º)	0,10809	p>0,20	0,12173	p>0,20	0,15786	p>0,20
RELAÇÕES DENTÁRIAS						
Tresp. Horiz. (mm)	0,14183	p>0,20	0,10617	p>0,20	0,18281	p>0,20
Tresp. Vertical (mm)	0,12480	p>0,20	0,12498	p>0,20	0,09106	p>0,20
Relação Molar	0,09831	p>0,20	0,16916	p>0,20	0,10477	p>0,20

TABELA 6 – Avaliação da compatibilidade entre os grupos considerando a idade inicial, idade final e o tempo de tratamento (teste t independente)

Variáveis (anos)	Grupo Experimental (n=20)		Grupo Controle (n=25)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Inicial	11,76	1,64	11,39	1,35	0,4063
Idade Final	12,89	1,56	12,45	1,38	0,3239
Tempo de tratamento/observação	1,13	0,40	1,07	0,17	0,4773

TABELA 7 - Comparação da distribuição dos gêneros entre os dois grupos (teste qui-quadrado)

Gênero / Grupo	Feminino	Masculino	Total
1 – Experimental	9	11	20
2 – Controle	11	14	25
Total	20	25	45
X^2= 0,005		**GL=1**	**P=0,9465**

TABELA 8 - Resultado do teste do qui-quadrado na comparação entre os grupos experimental e controle na severidade da relação ântero-posterior existente entre os molares.

Severidade	Grupo Experimental (n=20)	Grupo Controle (n=25)
¼ Classe II	1	6
½ Classe II	7	9
¾ Classe II	3	6
Classe II completa	9	4
χ^2 = 6,2663	**GL = 3**	**p = 0,0993**

TABELA 9 – Resultados do teste paramétrico t independente da comparação entre a fase inicial (T1) do grupo experimental e grupo controle.

Variáveis	Grupo Experimental (T1) (n=20)		Grupo Controle (T1) (n=25)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	84,51	3,51	83,30	3,16	0,2270
A-Nperp (mm)	0,78	2,98	-0,18	2,70	0,2618
Co-A (mm)	85,45	3,38	83,67	4,80	0,1686
Componente Mandibular					
SNB (º)	77,33	4,10	78,59	3,49	0,2723
P-Nperp (mm)	-8,95	6,64	-6,30	4,83	0,1287
Co-Gn (mm)	108,49	6,60	108,14	6,27	0,8570
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	7,19	2,27	4,69	1,66	**0,0001**
Wits (mm)	3,84	2,65	0,50	2,34	**0,0001**
NAP (º)	12,79	6,19	7,44	4,34	**0,0014**
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (º)	30,46	5,24	29,88	4,95	0,7049
SN.Ocl (º)	13,00	5,20	14,57	2,99	0,2095
FMA (º)	26,58	4,85	25,83	4,06	0,5743
AFAI (mm)	61,16	4,03	58,49	4,55	**0,0461**
Componente dentoalveolar superior					
1.NA (º)	29,48	6,75	24,73	6,29	0,0190
1-NA (mm)	5,03	2,10	3,44	1,87	0,0107
1-Aperp (mm)	6,23	1,74	4,40	1,05	**0,0001**
1.PP (º)	120,68	5,63	115,20	5,80	**0,0027**
1-PP (mm)	26,35	1,86	25,37	2,76	0,1837
Componente dentoalveolar inferior					
1-NB (mm)	5,14	2,44	3,92	1,97	0,0713
1.NB (º)	26,18	6,98	24,40	6,34	0,3760
1-AP (mm)	-0,15	2,12	0,37	2,16	0,4213
IMPA (º)	95,92	8,16	93,47	6,59	0,2715
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	9,16	2,10	5,61	2,61	**0,0000**
Tresp. Vertical (mm)	4,59	2,50	3,29	1,73	**0,0464**
Relação Molar (mm)	1,90	1,54	0,40	1,55	**0,0024**

TABELA 10 – Resultados do teste t independente da comparação entre a fase final (T2) para avaliar o grupo experimental e grupo controle.

Variáveis	Grupo Experimental (T2) (n=20)		Grupo Controle (T2) (n=25)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	84,18	4,55	82,99	3,26	0,3117
A-Nperp (mm)	0,50	3,36	-0,48	2,51	0,2728
Co-A (mm)	87,26	3,68	84,84	4,39	0,0562
Componente Mandibular					
SNB (º)	78,61	4,66	78,84	3,90	0,8523
P-Nperp (mm)	-7,08	7,14	-5,93	4,81	0,5256
Co-Gn (mm)	115,00	6,72	110,48	6,21	**0,0242**
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	5,59	1,83	4,14	1,69	**0,0087**
Wits (mm)	1,67	3,15	0,16	3,02	0,1083
NAP (º)	13,83	7,59	7,99	4,76	**0,0029**
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (º)	29,94	5,39	28,96	4,79	0,5223
SN.Ocl (º)	14,37	5,13	13,70	3,02	0,5823
FMA (º)	25,91	4,58	25,26	3,40	0,5885
AFAI (mm)	64,34	4,00	59,02	4,43	**0,0014**
Componente dentoalveolar superior					
1.NA (º)	22,42	5,11	25,13	3,92	0,0502
1-NA (mm)	3,25	1,78	4,04	1,61	0,1265
1-Aperp (mm)	4,78	1,52	4,88	1,22	0,8001
1.PP (º)	113,68	4,38	114,96	4,19	0,3221
1-PP (mm)	27,84	2,09	26,02	2,67	**0,0167**
Componente dentoalveolar inferior					
1-NB (mm)	7,10	2,27	4,10	1,74	**0,0000**
1.NB (º)	32,35	6,28	25,25	5,10	**0,0001**
1-AP (mm)	2,85	2,10	0,74	2,00	**0,0013**
IMPA (º)	101,43	6,95	94,68	5,02	**0,0005**
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	3,88	1,46	5,43	2,09	**0,0071**
Tresp. Vertical (mm)	3,04	1,44	3,30	1,53	0,5633
Relação Molar (mm)	-1,87	2,24	0,42	1,22	**0,0001**

TABELA 11 – Resultados do teste paramétrico t independente da comparação das alterações (T2-T1) das variáveis estudadas entre os grupos experimental e grupo controle.

Variáveis	Grupo Experimental (T2-T1) (n=20)		Grupo Controle (T2-T1) (n=25)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	-0,33	1,69	-0,30	1,47	0,9564
A-Nperp (mm)	-0,29	2,46	-0,29	1,90	0,9915
Co-A (mm)	1,80	2,60	1,17	1,23	0,2870
Componente Mandibular					
SNB (º)	1,27	1,41	0,26	1,29	**0,0152**
P-Nperp (mm)	1,88	4,35	0,37	2,82	0,1674
Co-Gn (mm)	6,51	3,13	2,34	1,56	**0,0000**
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	-1,60	1,55	-0,54	1,10	**0,0108**
Wits (mm)	-2,16	2,78	-0,34	2,30	**0,0210**
NAP (º)	1,03	2,37	1,10	1,10	0,3665
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (º)	-0,53	1,67	-0,92	2,09	0,4911
SN.Ocl (º)	1,37	2,38	-0,87	1,87	**0,0010**
FMA (º)	-0,68	2,21	-0,57	2,57	0,8877
AFAI (mm)	3,18	3,12	1,49	1,44	**0,0201**
Componente dentoalveolar superior					
1.NA (º)	-7,06	6,11	0,40	4,38	**0,0000**
1-NA (mm)	-1,77	1,62	0,60	1,45	**0,0000**
1-Aperp (mm)	-1,44	1,33	0,49	1,16	**0,0000**
1.PP (º)	-7,00	6,41	-0,24	3,93	**0,0001**
1-PP (mm)	1,50	1,64	0,65	1,27	0,0583
Componente dentoalveolar inferior					
1-NB (mm)	1,96	1,83	0,18	0,95	**0,0001**
1.NB (º)	6,17	5,96	0,85	3,29	**0,0004**
1-AP (mm)	3,00	1,97	0,36	1,10	**0,0000**
IMPA (º)	5,51	6,33	1,20	3,53	**0,0060**
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	-5,29	2,20	-0,18	1,28	**0,0000**
Tresp. Vertical (mm)	-1,55	2,73	0,01	1,39	**0,0169**
Relação Molar (mm)	-3,76	2,32	0,02	1,39	**0,0000**

TABELA 12 – Resultados do teste paramétrico t dependente da comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) para avaliar as alterações do grupo experimental.

Variáveis	Grupo Experimental (T1) (n=20)		Grupo Experimental (T2) (n=20)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	84,51	3,51	84,18	4,55	0,3938
A-Nperp (mm)	0,78	2,98	0,50	3,36	0,6106
Co-A (mm)	85,45	3,38	87,26	3,68	**0,0058**
Componente Mandibular					
SNB (º)	77,33	4,10	78,61	4,66	**0,0007**
P-Nperp (mm)	-8,95	6,64	-7,08	7,14	0,0691
Co-Gn (mm)	108,49	6,60	115,00	6,72	**0,0000**
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	7,19	2,27	5,59	1,83	**0,0002**
Wits (mm)	3,84	2,65	1,67	3,15	**0,0025**
NAP (º)	12,79	6,19	13,83	7,59	0,0665
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (º)	30,46	5,24	29,94	5,39	0,1770
SN.Ocl (º)	13,00	5,20	14,37	5,13	**0,0185**
FMA (º)	26,58	4,85	25,91	4,58	0,1874
AFAI (mm)	61,16	4,03	64,34	4,00	**0,0002**
Componente dentoalveolar superior					
1.NA (º)	29,48	6,75	22,42	5,11	**0,0000**
1-NA (mm)	5,03	2,10	3,25	1,78	**0,0001**
1-Aperp (mm)	6,23	1,74	4,78	1,52	**0,0001**
1.PP (º)	120,68	5,63	113,68	4,38	**0,0001**
1-PP (mm)	26,35	1,86	27,84	2,09	**0,0006**
Componente dentoalveolar inferior					
1-NB (mm)	5,14	2,44	7,10	2,27	**0,0001**
1.NB (º)	26,18	6,98	32,35	6,28	**0,0002**
1-AP (mm)	-0,15	2,12	2,85	2,10	**0,0000**
IMPA (º)	95,92	8,16	101,43	6,95	**0,0010**
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	9,16	2,10	3,88	1,46	**0,0000**
Tresp. Vertical (mm)	4,59	2,50	3,04	1,44	**0,0200**
Relação Molar (mm)	1,90	1,54	-1,87	2,24	**0,0000**

TABELA 13 – Resultados do teste paramétrico t dependente da comparação entre as fases inicial (T1) e final (T2) para avaliar as alterações no grupo controle.

Variáveis	Grupo Controle (T1) (n=25)		Grupo Controle (T2) (n=25)		p
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	83,30	3,16	82,99	3,26	0,3130
A-Nperp (mm)	-0,18	2,70	-0,48	2,51	0,4495
Co-A (mm)	83,67	4,80	84,84	4,39	**0,0001**
Componente Mandibular					
SNB (º)	78,59	3,49	78,84	3,90	0,3293
P-Nperp (mm)	-6,30	4,83	-5,93	4,81	0,5198
Co-Gn (mm)	108,14	6,27	110,48	6,21	**0,000**
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	4,69	1,66	4,14	1,69	**0,0210**
Wits (mm)	0,50	2,34	0,16	3,02	0,4625
NAP (º)	7,44	4,34	7,99	4,76	**0,0210**
Padrão de Crescimento					
SN.GoGn (º)	29,88	4,95	28,96	4,79	**0,0365**
SN.Ocl (º)	14,57	2,99	13,70	3,02	**0,0288**
FMA (º)	25,83	4,06	25,26	3,40	0,2770
AFAI (mm)	58,49	4,55	59,02	4,43	**0,0000**
Componente dentoalveolar superior					
1.NA (º)	24,73	6,29	25,13	3,92	0,6489
1-NA (mm)	3,44	1,87	4,04	1,61	**0,0497**
1-Aperp (mm)	4,40	1,05	4,88	1,22	**0,0460**
1.PP (º)	115,20	5,80	114,96	4,19	0,7626
1-PP (mm)	25,37	2,76	26,02	2,67	**0,0171**
Componente dentoalveolar inferior					
1-NB (mm)	3,92	1,97	4,10	1,74	0,3618
1.NB (º)	24,40	6,34	25,25	5,10	0,2103
1-AP (mm)	0,37	2,16	0,74	2,00	0,1103
IMPA (º)	93,47	6,59	94,68	5,02	0,1010
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	5,61	2,61	5,43	2,09	0,4903
Tresp. Vertical (mm)	3,29	1,73	3,30	1,53	0,9772
Relação Molar (mm)	0,40	1,55	0,42	1,22	0,9546

6. Discussão

6. DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho prospectivo foi avaliar as alterações dentoalveolares e esqueléticas durante a fase ortopédica de tratamento com o uso do aparelho Twin Block comparando a um grupo controle. As amostras foram obtidas nas Clínicas Instituto da Face®, na Clínica Odontológica da Faculdade Ingá (Unidade de Ensino Superior Ingá Ltda., Maringá, PR) e nos arquivos da Faculdade de Odontologia de Bauru (SP). Respeitando os critérios de inclusão foram selecionados 20 pacientes para o grupo experimental e 25 indivíduos para o grupo controle.

6.1. Amostra utilizada

O grupo experimental foi examinado em 5 Clínicas distribuídas pelas cidades de Cachoeirinha, Taquara, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Porto Alegre, localizadas no Rio Grande do Sul, todas do grupo Instituto da Face® e na Clínica Odontológica da Faculdade Ingá (Unidade de Ensino Superior Ingá Ltda., Maringá, PR). O examinador avaliou os pacientes observando os critérios de inclusão. No exame inicial observou-se presença de Classe II, divisão 1ª, com pelo menos ¼ de Classe II de relação de molar, sem apinhamento severo, presença perfil facial convexo, e após o encaminhamento e confecção da documentação ortodôntica, verificou-se os outros dados. Através do traçado cefalométrico, mediu-se a retrusão mandibular e por meio dos modelos de gesso, a severidade ântero-posterior. Além dos fatores acima, o paciente não podia ter se submetido à tratamento prévio e deveria aceitar a proposta de uso de aparelho ortopédico com Twin Block com primeira fase do tratamento.

Para o grupo controle era necessário ter no mínimo ¼ de Classe II de relação de molar, não possuir extração anterior ou pelo período de acompanhamento, não ter se submetido a nenhum tipo de tratamento ortodôntico ou ortopédico e apresentar compatibilidade com o grupo experimental. Dados estes fornecidos pelos arquivos da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-USP).

Obrigatoriamente a amostra controle deveria ter telerradiografias em norma lateral inicial (T1) e final (T2).

6.2. Compatibilidade da amostra

A compatibilidade entre os grupos estudados é essencial para determinar a qualidade deste trabalho. Como o trabalho é prospectivo, a escolha do grupo a ser tratado tem como finalidade atingir um grau de semelhança capaz de oferecer relevância aos resultados.

O grupo experimental apresentou 20 pacientes, sendo 9 do gênero feminino e 11 do masculino. O grupo controle apresentou 25 indivíduos, sendo 11 femininos e 14 masculinos. A compatibilidade da amostra em relação à distribuição dos gêneros foi alta devido o *p* ter se aproximado do valor 1,0 (p=0,9465) demonstrando a homogeneidade da amostra (TABELA 7).

A preocupação com a escolha da idade para iniciar o tratamento com o aparelho Twin Block apresenta vários fatores que vão desde a retenção, por ser dento-suportado, até a resposta mais lenta do crescimento da mandíbula na dentadura mista. Entretanto, o surto de crescimento pubescente é a época mais indicada para instalação do aparelho (CLARK, 1982; HSIEH; PINSKAYA; ROBERTS, 2005; O'BRIEN et al., 2009; RICHMOND et al., 2001). BACCETTI (2000) compararam grupos tratados com o Twin Block no pré surto de crescimento e em fase tardia, o Twin Block foi mais efetivo no grupo tardio induzindo modificações esqueléticas de 2,95 mm/ano a mais que no outro grupo (BACCETTI et al., 2000). No presente estudo, o grupo experimental eleito apresentou idade média inicial de 11,76 anos e final de 12,89, com o tempo de tratamento de 1,13 anos de média. Já o grupo controle se assemelhou ao experimental com idade inicial média de 11,39 anos, final de 12,45 anos e acompanhamento de 1,07 anos (TABELA 6). Os grupos foram estatisticamente semelhantes pela riqueza de tomadas radiográficas do arquivo da FOB-USP, que mantiveram um controle anual dos indivíduos desta amostra.

A compatibilidade ântero-posterior é de grande importância para o trabalho. Quanto maior a severidade, maiores são as dificuldades para o tratamento de uma má oclusão (BUSCHANG; MARTINS, 1998; BUSCHANG; NASS; WALKER, 1982; GILL; LEE, 2005; SASSOUNI, 1969). GILL e LEE (2005) utilizaram o Twin Block convencional e modificado para avaliar o efeito do avanço gradual das pistas. O resultado indicou que o crescimento da mandíbula foi maior e em menor tempo quando o avanço era feito em apenas uma etapa (GILL; LEE, 2005) e por este motivo o trabalho foi realizado com avanço único, onde o reembasamento foi realizado para pequenas correções de linha média e tornar o aparelho Twin Block mais confortável. Ambos os grupos apresentaram uma severidade ântero-posterior semelhante (Tabela 8). Contudo, pode-se especular que se a amostra fosse maior, haveria uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

A TABELA 9 apresenta valores cefalométricos das variáveis estudadas na fase inicial (T1). O resultado demonstra uma diferença estatisticamente significante nos grupos da relação mandibular e relações dentárias evidenciando uma maior severidade ântero-posterior no grupo experimental em relação ao controle. Devido a diferença da severidade cefalométrica, pode diminuir a expectativa da resolução da má oclusão Classe II de Angle no grupo experimental, também podemos especular se a severidade do grupo controle fosse maior, o acompanhamento deste grupo levaria a um resultado pior na tendência da solução deste tipo de má oclusão sem tratamento.

6.3. Metodologia

Foram utilizadas 90 telerradiografias (45 iniciais e 45 finais), em norma lateral digitalizadas e incluídas no programa de cefalométrico, onde foram marcados os pontos cefalométricos anatômicos em uma tela do computador para obter as variáveis necessárias para este estudo. As variáveis foram previamente selecionadas e separadas em grupos para melhor análise dos resultados. Pesquisas com traçados cefalométricos são de grande valor para avaliar alterações dentoalveolares e esqueléticas especialmente nas más oclusões ântero-posteriores (BACCETTI et al., 2000; CLARK, 1988; CLARK, 1982; FLORES-MIR; MAJOR, 2006;

GILL; LEE, 2005; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; LUND, 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000; MILLS; MCCULLOCH, 1998; O'BRIEN et al., 2003; PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001; SCHAEFER et al., 2004; SHARMA; LEE, 2005; SIARA-OLDS et al., 2010; SIARA-OLDS et al., 2010; SINGH; HODGE, 2002; TRENOUTH, 2000; TUMER; GULTAN, 1999).

6.3.1. Magnificação

As radiografias da amostra do grupo controle foram realizadas por um aparelho panorâmico com a magnificação conhecida de valor 6%. O aparelho usado no grupo experimental foi o Rothograf® 80 Kva/10mA com magnificação de 6,57%. Estes valores foram informados ao programa cefalométrico Dolphin® 11.0 para cada imagem radiográfica corrigindo a ampliação causada pelo posicionamento do objeto-foco/filme em relação a cabeça do paciente.

6.3.2. Erro intra-examinador

Após 3 semanas da realização dos traçados cefalométricos, foram digitalizadas novamente 20 radiografias de forma aleatória e realizadas novas marcações para obtenção de variáveis para serem comparadas com as medidas anteriores. O objetivo foi testar a confiabilidade dos resultados e a reprodutibilidade dos mesmos.

O erro casual busca identificar os pontos anatômicos radiográficos que o examinador apresenta ter maior dificuldade de identificar, sem este não é possível saber se um efeito aparente é resultado de um erro de marcação ou se um efeito real está sendo camuflado por erros aleatórios (HOUSTON, 1983). Foi considerado significante os resultados que ficaram acima de 1,5 graus e 1,0 mm.

Foram 6 variáveis que apresentaram erro casual no teste de Dalberg da TABELA 3 (A-Nperp, Co-A, P-Nperp, SN.GoGn, AFAI, 1.PP e 1-PP), apesar de estatisticamente significante, a maior parte dos resultado obteve valores pequenos. A exceção foi o valor da AFAI (2,399 mm) causada pela dificuldade de determinar a posição do ponto da espinha nasal anterior e o Násio, devido a não utilização do filtro para perfil tegumentar, causando o velamento da parte anterior da radiografia, nos casos das radiografias antigas dos arquivos da Faculdade USP de Baurú. Já a duplicidade do ponto cefalométrico do ápice do incisivo superior (AIS) resulta na imprecisão da variável 1.PP (TABELA 3).

Segundo HOUSTON, as medições em série são importantes na comparação das mudanças em diferentes grupos de indivíduos por facilitar a padronização da marcação dos pontos anatômicos radiográficos, diminuindo o erro casual (HOUSTON, 1983).

O erro sistemático é causado pela tendência que o examinador apresenta de maneira inconsciente de influenciar nos resultados. Entre as 25 variáveis, apenas 3 (SNA, SN.GoGn, AFAI) apresentaram erros sistemáticos (TABELA 3), todos apresentaram $p<0,05$, resultado estatisticamente significante. Os valores do SNA foram em média de 84,20 graus para 84,57 graus protruíndo a maxila, tendência de

aumentar a má oclusão Classe II. O SN.GoGn e a AFAI diminuíram, estão no grupo do padrão de crescimento tornando o paciente levemente mais braquifacial.

Deste modo, os resultados da TABELA 3 demonstram que este trabalho apresenta confiabilidade em relação à demarcação dos pontos cefalométricos e aos dados obtidos.

6.4. Avaliação da normalidade dos dados

Na TABELA 4 E 5 foram realizados os testes para verificar a normalidade intragrupo, experimental e controle, avaliando os valores obtidos nas fases pré-tratamento, pós-tratamento, bem como alterações dessas variáveis (T2-T1). Os resultados nas duas tabelas confirmou que todas as variáveis apresentaram distribuição normal dos dados, possibilitando o uso de testes paramétricos.

6.5. Compatibilidade cefalométrica entre os grupos na fase inicial

Na TABELA 9 comparou-se o grupo tratado com aparelho ortopédico Twin Block com o grupo controle na fase inicial do tratamento, buscando avaliar a semelhança entre os dois grupos no início do tratamento para que os resultados tivessem uma base de comparação mais confiável. Das 25 variáveis comparadas, 11 apresentaram diferenças estatisticamente significantes, comprovando que os grupos, apesar de semelhantes, de acordo com a relação molar, cefalometricamente o grupo experimental apresenta má oclusão Classe II com maior severidade.

Os componentes maxilar e mandibular não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, sendo a posição da mandíbula e da maxila em relação a base do crânio, bem como o comprimento de ambas as bases ósseas apresentaram semelhantes no início do tratamento.

A relação maxilomandibular apresentou todas as variáveis com diferenças estatisticamente significantes. O grupo experimental apresentou uma severidade maior do que o grupo controle. A Classe II esquelética é mais evidente, assim como o perfil facial. É um grupo com uma convexidade facial maior (MCNAMARA JR., 1981; SASSOUNI, 1969).

Sabe-se que pacientes mais hiperdivergentes apresentam maiores dificuldades do tratamento do que pacientes hipodivergentes (ARAUJO; SOUKI, 2003; MCNAMARA JR., 1981; PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997). A variável AFAI foi estatisticamente significante, sendo maior no grupo experimental evidenciando maior altura facial ântero-inferior do que o do grupo controle, o que representa um limitação para o tratamento. O crescimento mais hiperdivergente nos pacientes que usaram aparelho Twin Block aumenta a dificuldade do tratamento.

Os incisivos superiores apresentaram uma maior inclinação para vestibular e protrusão no grupo experimental do que no grupo controle (PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997).

O trespasse horizontal e a relação molar são estatisticamente maiores no grupo experimental. Isto indica que, mesmo existindo uma compatibilidade quanto à severidade da má oclusão quando considerado a relação de molar (TABELA 6), cefalometricamente o grupo experimental é mais severo. Esta diferença existe pois os modelos de gesso não copiam os resultados radiográficos. A projeção dos incisivos e relação molar indicam que o grupo tratado é mais severo.

Além disso, o grupo experimental apresentou uma sobremordida maior.

6.6. Comparação entre a diferença da fase final e inicial

A TABELA 11 apresentou os resultados da diferença entre final e início do tratamento das duas amostras demonstrando que 17 variáveis mostraram alterações estatisticamente significantes das 25 avaliadas, significando que 68% das alterações possíveis ocorreram. Para facilitar a discussão dos resultados encontrados, os componentes estudados serão discutidos em tópicos separadamente.

6.6.1. Componente Maxilar

Vários autores relataram restrição de crescimento anterior da maxila (CLARK, 1982; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; MILLS; MCCULLOCH, 1998; SINGH; HODGE, 2002; TUMER; GULTAN, 1999), sendo que alguns estudos tiveram a associação do uso do arco extrabucal com o Twin Block (CLARK, 1982; SINGH; HODGE, 2002). MILLS e MCCULLOCH (1998) obtiveram evidencias de diminuição de 0,9° no ângulo SNA inicial (MILLS; MCCULLOCH, 1998). Porém o resultado deste trabalho demonstrou uma redução de apenas 0,33° no SNA do Grupo experimental e de 0,30° no do Grupo controle, não havendo diferença estatisticamente significante entre ambos. As alterações demonstram que não houve restrição de deslocamento anterior da maxila devido ao tratamento com o Twin Block. JENA *et al.*(2006) demonstraram que o Twin Block teve maior efeito restritivo sobre a maxila, onde o movimento da maxila foi 1,98 mm para o grupo controle, 1,56 mm para o Bionator e 1,33 mm para o Twin Block., mas esta diferença não foi estatisticamente significativa entre os 3 grupos concluindo que nenhum dos dois aparelhos é capaz de restringir o crescimento da maxila (FOTO 13) (JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006).

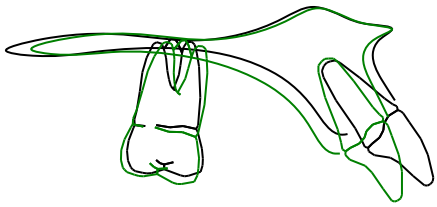

FIGURA 13 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas pelo componente maxilar do grupo experimental durante o tratamento.

O componente maxilar não apresentou alteração estatisticamente significante entre os dois grupos. Isto mostra que o aparelho Twin Block para Classe II não causa alterações esqueléticas significantes na maxila. Entretanto a variável Co-A apresentou uma tendência de maior aumento no comprimento maxilar no grupo experimental. JENA *et al.*(2006) concluiram que o Twin Block não restringe crescimento e deslocamento anterior da maxila (JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006). CLARK (1982), no seu trabalho, com o intuito de restringir o crescimento e deslocamento da maxila associando o arco extrabucal no seu aparelho (CLARK, 1982; SINGH; HODGE, 2002). Outros autores relatam a restrição do deslocamento anterior do maxilar (MILLS; MCCULLOCH, 1998; TUMER; GULTAN, 1999).

6.6.2. Componente Mandibular

Houve uma melhora no componente mandibular, com aumento no comprimento efetivo da mandíbula, o que contribui para o tratamento da Classe II esquelética. A diferença foi estatisticamente significativa no grupo experimental. Isso indica que houve um avanço mandibular com avanço no ponto B durante o tratamento (CLARK, 1982; SINGH; HODGE, 2002). LUND E SANDLER (1998) em relação ao grupo controle houve um aumento do ângulo SNB em 1,5º (LUND, 1998). De acordo com MILLS e MCCULLOCH (1998), o SNB aumentou 1,9º no grupo tratado, enquanto que no grupo controle este aumento foi de 0,3º (MILLS; MCCULLOCH, 1998). Na TABELA 11, o SNB no grupo controle aumentou 0,26º, enquanto o experimental houve uma correção de 1,27º, semelhante a resultados de outros autores, reduzindo nos indivíduos que usaram Twin Block a convexidade facial, favorecendo a correção da má oclusão de Classe II.

Ocorreu um crescimento da mandíbula (variável Co-Gn) no grupo experimental de 6,51 mm e no grupo controle de 2,34 mm, sendo que a diferença entre os grupos foi estatisticamente significante de 4,17 mm a mais no grupo Twin Block, resultado este semelhante encontrados em estudos prévios (FIGURA 14). (CLARK, 1982; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; SCHAEFER et al., 2004; SINGH; CLARK, 2001; TOTH; MCNAMARA, 1999; YANG, 1996).

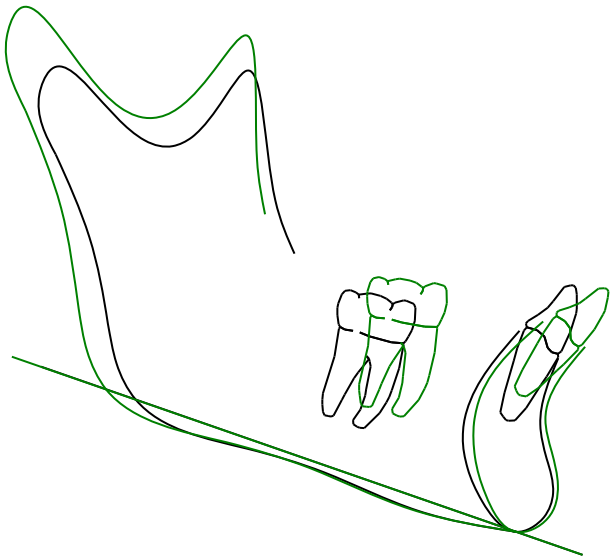

FIGURA 14 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas no componente mandibular do grupo experimental durante o tratamento.

Houve um incremento do comprimento efetivo mandibular no grupo experimental (variável Co-Gn), estatisticamente significante em relação ao controle, sendo maior para o grupo experimental. Apesar deste crescimento observado, a variável (P-Nperp) não confirmou esta protrusão mandibular.

6.6.3. Relação Maxilomandibular

O tratamento com o aparelho Twin Block mostrou uma melhora significativa na relação entre as bases ósseas, de acordo com a redução do ângulo ANB, proporcionando uma harmonia melhor. Além disso, mostrou uma significante redução no Wits, indicando a correção da Classe II.

Na fase final de tratamento (TABELA 10), a relação maxilomandibular, representada pelas variáveis ANB e NAP, apresentaram-se diferentes entre os grupos, sendo com diferença significante no grupo Twin Block. Mas analisando a TABELA 9 o ANB diminuiu e o NAP aumentou em ambos os grupos, provavelmente por não haver restrição maxilar demonstrado na alteração do Co-A no componente

maxilar da TABELA 11, onde em ambos os grupos apresentaram crescimento e deslocamento do ponto A, interferindo na correção da convexidade facial. O NAP não apresentou resultado estatisticamente significante, apesar de ter uma tendência de aumento no grupo controle.

O resultado obtido na variável ANB foi para o grupo experimental de -1,60º e para o grupo controle de -0,54º , sendo que a diminuição do ângulo no grupo Twin Block foi de 1,06º a mais que no controle. Outros autores observaram resultados semelhantes (CLARK, 1982; TOTH; MCNAMARA, 1999).

Como medida linear utilizou-se Wits obtendo resultado estatisticamente significante de -2,16 mm para o grupo experimental e de -0,34 mm para o grupo controle. Assim, houve uma redução de 1,82 mm a mais para os indivíduos que utilizaram o Twin Block, melhorando a discrepância entre os pontos A e B.

6.6.4. Padrão de Crescimento

Houve um aumento da dimensão vertical, o que já era esperado uma vez que o funcionamento do Twin Block inclui a extrusão dos molares inferiores. Já os pré-molares não tem alteração na fase ativa do aparelho por ser onde se localizam as pistas em 70º.

As variáveis SN.GoGn e FMA não foram estatisticamente significantes, apesar de CLARK (1982) ter relatado a rotação para baixo e para trás da mandíbula em seu trabalho. No mesmo trabalho o autor descreve, na fase pós-tratamento (fase passiva), a correção da rotação da mandíbula, sendo para cima e para frente (anti-horário), sustentando o aumento da AFAI pela extrusão do molar inferior (CLARK, 1982). Neste trabalho não foi realizado fase passiva, especula-se que o crescimento do ramo mandibular e a extrusão do molar inferior foram o suficiente para não alterar os ângulos SN.GoGn e FMA (FIGURA 15).

FIGURA 15 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas pelo grupo experimental durante o tratamento.

O ângulo SN.Ocl foi estatisticamente significante (TABELA 11) apresentando 1,37 graus no grupo experimental e -0,87 graus no grupo controle, diferença de 2,24 graus, apesar de ter sido semelhante na fase final (T2), a tendência apresentada auxiliou a correção do plano oclusal e a diminuição do trespasse vertical (CLARK, 1982; GILL; LEE, 2005; YANG, 1996). A rotação do plano mandibular no sentido horário foi importante para obtenção deste resultado(FIGURA 15).

A variável AFAI que aumentou significantemente no grupo experimental 3,18 mm em relação ao grupo controle que aumentou 1,49 mm, mostrando uma diferença de 1,69 mm a mais para o grupo Twin Block. Este aumento significante da AFAI foi relatado em vários trabalhos(CLARK, 1982; GILL; LEE, 2005; SHARMA; LEE, 2005; SINGH; HODGE, 2002; TOTH; MCNAMARA, 1999; YANG, 1996). PARKIN *et al.*(2001) notou que com o uso do arco extrabucal e puxada alta houve um controle vertical do plano oclusal maxilar, não aumentando a AFAI significativamente neste grupo(PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001).

SHARMA *et al.*(2005), observaram em seu trabalho perda de dimensão vertical 1 mês após o término do tratamento sem uso de um aparelho de contenção (SHARMA; LEE, 2005).

BRAUN *et al.*(2004), concluiram que o eixo de crescimento não é alterado pelo uso do aparelho Fränkel II e nem pelo Twin Block modificado (BRAUN et al., 2004).

O padrão de crescimento na fase final (T2) apresentou somente a AFAI alterada com maior valor para o grupo experimental, resultado esperado pela extrusão dos molares inferiores, causando a rotação da mandíbula no sentido horário e a correção do plano oclusal e trespasse vertical (TABELA 12) (CLARK, 1982; TOTH; MCNAMARA, 1999; YANG, 1996).

6.6.5. Componente Dentoalveolar Superior

Os incisivos superiores sofreram uma linguoversão e uma retração, além de uma intrusão estatisticamente significante no grupo experimental (BRAUN et al., 2004; CLARK, 1982; MILLS; MCCULLOCH, 1998; PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001; TOTH; MCNAMARA, 1999; TUMER; GULTAN, 1999).

Este efeito é resultado do arco vestibular do aparelho que, ao encostar nos dentes, acabam levando os mesmos para trás.

Este benéfico efeito especula-se que deve ajudar também no perfil mole, uma vez que o mesmo é suportado pelos incisivos superiores. Ao levar os dentes para trás, o ângulo nasolabial aumenta, deixando o perfil facial e tegumentar mais reto e menos convexo.

No grupo experimental, esta inclinação para lingual favoreceu a melhora no tratamento da Classe II, fazendo com que a medida inicial que era de 29,48 graus fosse para 22,42 graus. Com o resultado da variável 1.PP que no grupo Twin Block foi de -7,00 graus e no grupo controle foi de -0,24 graus ficou evidente que a angulação dos incisivos superiores não teria correção pelo crescimento sem uso do aparelho.

A medida do 1-NA, 1-Aperp foram estatisticamente significante entre os grupos experimental e controle, esta retrusão dos incisivos foi influenciada pelas alterações nas medidas angulares.

A variável 1-PP não foi estatisticamente significante, devido o Twin Block não apresentar nenhum mecanismo de intrusão para os incisivos (FIGURA 13).

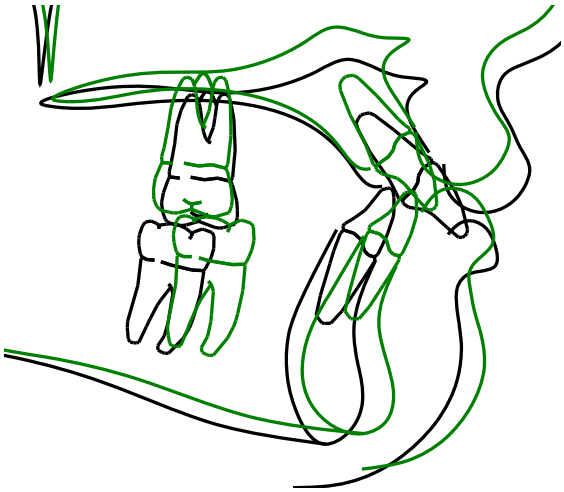

FIGURA 16 - Sobreposição dos traçados inicial (preto) e final (verde) ilustrando as alterações ocorridas pela relação de molar e componentes dentoalveolares superior e inferior do grupo experimental durante o tratamento.

A TABELA 10 observa-se que o componente dentoalveolar superior não foi estatisticamente significante, apenas para a variável 1-PP que apresenta angulação

aumentada para o grupo experimental. O 1.NA apesar de não ser significante há uma tendência dos incisivos superiores apresentarem inclinação para vestibular maior no grupo controle. Isso ocorre devido a inclinação lingual dos incisivos superiores causada pelo aparelho Twin Block (CLARK, 1988; CLARK, 1982; GILL; LEE, 2005; MILLS; MCCULLOCH, 1998; PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001; TOTH; MCNAMARA, 1999).

6.6.6. Componente Dentoalveolar Inferior

Os incisivos inferiores vestibularizaram, protruíram e extruíram. A remodelação dentoalveolar resultam nestes efeitos.

Todas as variáveis foram estaticamente significantes no componente dentoalveolar inferior, causando a inclinação para vestibular e protrusão dos incisivos inferiores. Efeito este desejado para correção da Classe II, mas tanto a angulação como o posicionamento dos incisivos ficaram prejudicados e distantes do ideal cefalométrico (CLARK, 1982; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; MILLS; MCCULLOCH, 1998; PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001; SCHAEFER et al., 2004; TUMER; GULTAN, 1999). MILLS e MCCULLOCH, 1998 os incisivos inferiores vestibularizam em média 5,2º no grupo tratado, enquanto no grupo controle somente 1,4º (MILLS; MCCULLOCH, 1998), enquanto a variável 1.NB neste trabalho mede no grupo experimental 6,17º e no grupo controle 0,85º.

A variável AFAI no grupo experimental passou da medida inicial média de 95,92º para 101,43º, aumento de 5,51º. Vários trabalhos relatam a rotação para baixo e para trás da mandíbula, sentido horário, aumentou o espaço intermaxilar e conseqüentemente a AFAI do paciente (CLARK, 1988; CLARK, 1982; PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001; YANG, 1996). PARKIN, 2001 notou que com o uso do arco extrabucal e puxada alta houve um controle vertical do plano oclusal maxilar, não aumentando a AFAI neste grupo (PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001). SHARMA, em 2005, notou no seu trabalho perda de dimensão vertical 1 mês após o termino do tratamento sem uso de um aparelho mantedor (SHARMA; LEE, 2005).

O componente dentoalveolar inferior na fase final (T2) evidenciou o efeito de inclinação para vestibular e movimento protrusivo causado pelo aparelho Twin Block. Estes efeitos são indesejáveis segundo vários autores, apesar de colaborarem para a correção da Classe II (CLARK, 1988; CLARK, 1982; GILL; LEE, 2005; MILLS; MCCULLOCH, 1998; PARKIN; MCKEOWN; SANDLER, 2001; TOTH; MCNAMARA, 1999).

6.6.7. Relações Dentárias

As relações dentárias melhoraram, corrigindo a mordida profunda, o trespasse horizontal e a relação molar. Este resultado era esperado, uma vez que o objetivo do tratamento consistia em corrigir a relação molar, o trespasse horizontal e o vertical.

A correção do trespasse horizontal foi estatisticamente significante, o grupo experimental obteve -5,29 mm enquanto que o grupo controle apenas -0,18 mm, este resultado foi obtido pela inclinação lingual e retrusão dos incisivos superiores e inclinação vestibular e protrusão dos incisivos inferiores concomitante com o avanço mandibular. Este resultado corrobora com achados na literatura (FIGURA 16)(ALMEIDA-PEDRIN et al., 2007; ANGLE, 1899; BACCETTI et al., 2000; BISHARA et al., 1994; BROADBENT, 1931; BUSCHANG; MARTINS, 1998; CLARK, 1988).

O trespasse vertical no grupo experimental foi de -1,55 mm e no grupo controle foi de 0,01 mm, a diminuição foi causada principalmente pela extrusão dos molares inferiores, rotação da mandíbula no sentido horário e intrusão dos incisivos (CLARK, 1988; CLARK, 1982; YANG, 1996).

A relação molar no grupo experimental teve 3,76 mm para correção da Classe II, vários trabalhos relatam movimento do molar inferior para frente, com restrição do movimento mesial do molar superior causando uma correção sagital (CLARK, 1988; CLARK, 1982; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; O'BRIEN et al., 2003; SCHAEFER et al., 2004; TUMER; GULTAN, 1999). MILLS e MCCULLOCH (2000) neste estudo o grupo do Twin Block apresentou mesialização do primeiro molar

inferior no período pós-tratamento de 1,5 mm em média em relação ao grupo controle, 2,5 mm(MILLS; MCCULLOCH, 2000).

O grupo tratado pelo Twin Block na fase final (T2) de tratamento tem como objetivo corrigir a má oclusão Classe II através do avanço mandibular. Esta nova posição da mandíbula leva a estímulo de crescimento da região do côndilo, ramo e corpo. As relações dentárias tendem a melhorar e neste trabalho foi estatisticamente significante a alteração para a correção do trespasse horizontal e a relação de molar(BACCETTI et al., 2000; SCHAEFER et al., 2004).

6.7. Comparação entre as fases final e inicial de cada grupo

Analisando a TABELA 12 e 13 obtemos alterações estatisticamente significantes de 76% para grupo experimental e de 40% para o grupo controle evidenciando a ação do aparelho ortopédico Twin Block.

As alterações esqueléticas esperadas, com restrição do crescimento da maxila e melhor posicionamento em relação à base do crânio, não se confirmaram obtendo resultados parecidos em ambos os grupos estudados. Já na mandíbula, a variável Co-Gn foi estatisticamente significante sua diferença do início (T1) do tratamento para o final (T2) correspondendo a um ganho importante do comprimento da mandíbula, contribuindo assim para correção da Classe II. A influência deste resultado é observado no melhor posicionamento da mandíbula em relação a base do crânio e a maxila, também reflete sobre a relações dentárias, melhorando o trespasse horizontal e relação molar(CLARK, 1988; CLARK, 1982; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; LUND, 1998; MARSCHNER; HARRIS, 1966; MILLS; MCCULLOCH, 2000; OLIBONE; S.; Y., 2006; SCHAEFER et al., 2004; SINGH, 2002; SINGH; CLARK, 2001; TRENOUTH, 2000; YANG, 1996).

A linguoversão e retrusão dos incisivos superiores e a vestibuloversão e protrusão dos incisivos inferiores, mesmo não sendo o objetivo do tratamento ortopédico funcional, foi útil para a correção do trespasse horizontal e relação molar inicial (T1).(CLARK, 1988; CLARK, 1982; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; LUND, 1998; MARSCHNER; HARRIS, 1966; MILLS; MCCULLOCH, 2000; OLIBONE; S.; Y.,

2006; SCHAEFER et al., 2004; SINGH, 2002; SINGH; CLARK, 2001; TRENOUTH, 2000; YANG, 1996)

6.8. Considerações Clínicas sobre o Twin Block

A má oclusão de Classe II esquelética que tem como característica a mandíbula retrognata causa não só um problema esquelético e dentoalveolar na criança, mas também psico-social. Trabalhos como de O'BRIEN *et al.*(2003), demonstram que o tratamento precoce com o aparelho Twin Block resultou em um aumento da auto-estima e redução de experiências sociais negativas.

O aparelho ortopédico funcional Twin Block é de fácil uso por ser dentosuportado e, apesar de bimaxilar, as duas partes, superior e inferior, são individuais sem uso de acessórios que as mantenham unidas. Difere de outros aparelhos ortopédicos que são monobloco, não permitindo movimentos mandibulares mais amplos. Na sua instalação é possível observar o imediato avanço mandibular, redução dos trespasses horizontal e vertical, bem como a aparente normalização da relação molar, devido ao avanço da mandíbula pelo aparelho. Apesar do aparelho ser removível, estimula a criança a usa-lo por este resultado aparentemente instantâneo (CLARK, 1988; CLARK, 1982; DEVINCENZO, 2001).

É um aparelho com baixo índice de quebra e de custo acessível, comparado a aparelhos ortopédicos fixos, como Herbst (HÄUPL; GROSSMANN; CLARKSON, 1952). Estes aparelhos são indicados para indivíduos pouco colaboradores.

Em relação ao tratamento com Twin Block e a Ortodontia clássica, pode-se incumbir a ele uma fase ortopédica inicial, evitando que a Classe II esquelética se perpetue ou até mesmo se agrave com o passar do tempo, apesar de que alguns trabalhos relatarem um crescimento mandibular tardio (MILLS; MCCULLOCH, 2000). O Ortodontista encontra-se impotente e com poucos recursos para tratar indivíduos em idades precoces com má oclusão de Classe II com dispositivos fixos (BUSCHANG; MARTINS, 1998; BUSCHANG; NASS; WALKER, 1982; JAMISON et al., 1982).

7. Conclusões

7. CONCLUSÕES

Baseado nos resultados obtidos e de acordo com a metodologia empregada concluiu-se que:

1. O aparelho Twin Block não apresentou alterações significantes no componente maxilar;
2. O componente mandibular revelou um aumento estatisticamente significante do crescimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) e melhora na relação ântero-posterior mandibular (SNB) no tratamento com o Twin Block;
3. O aparelho Twin Block promoveu uma melhora significante da relação existente entre as bases ósseas;
4. O aparelho Twin Block promoveu uma significante rotação do plano oclusal no sentido horário e aumento da AFAI;
5. Em relação ao componente dentoalveolar superior, o Twin Block promoveu uma significante inclinação para lingual e retrusão dos incisivos superiores;
6. Em relação ao componente dentoalveolar inferior, o Twin Block promoveu uma significante inclinação para vestibular e protrusão dos incisivos inferiores;
7. Os trespasses horizontal e vertical e a relação molar apresentaram uma significante diminuição com o tratamento que favoreceram a correção da Classe II.

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 Ackerman JL, Proffit WR. Soft tissue limitations in orthodontics: Treatment planning guidelines. **The Angle orthodontist.** 1997 dec.;67(5):327-36.

2 Adenwalla ST, Kronman JH. Class II, Division 1 Treatment with Fränkel and Edgewise Appliances - A Comparative Study of Mandibular Growth and Facial Esthetics. **The Angle orthodontist**. 1985 oct.;55(4):281-98.

3 Aelbers CM, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, Fiction or reality--a review of the literature. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1996 Nov;110(5):513-9.

4 Aggarwal P, Kharbanda OP, Mathur R, Duggal R, Parkash H. Muscle response to the twin-block appliance: an electromyographic study of the masseter and anterior temporal muscles. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1999 Oct;116(4):405-14.

5 Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Almeida RR, Pinzan A, Ferreira FP. Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2007 Aug;132(2):191-8.

6 Almeida MR, Henriques JF, Almeida RR, Ursi W. Treatment Effects Produced by Fränkel Appliance in Patients with Class II, Division 1 Malocclusion. **The Angle orthodontist.** 2002;72(5):418-25.

7 Almeida RR, Almeida MR, Insabralde CMB. Um Método Alternativo de Tratamento para a Correção da Classe II de Angle utilizando o Aparelho de Jones Jig. Relato de um Caso Clínico. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 1999 jul/ago;4(4):37-44.

8 Andresen V, Häupl K. Funktions Kieferorthopadie Die Grundlagen des Norwegischen Systems. **Leipzig, Herman Meusser.** 1942;3.

9 Andresen V, Häupl K, Petrik L. Funktions - Kieferorthopadie. J**ohann Ambrosius Barth**, Munich. 1953.

10 Angle EH. Classification of malocclusion. **Dent Cosmos**, Philadelphia. 1899 mar;41(3):248-64.

11 Angle EH. *Malocclusion of teeth. Angle's system* 7th ed Philadelphia: **White Manufacturing Co**. 1904:35-59.

12 Araujo E, Souki M. Bolton Anterior Tooth Size Discrepancies Among Different Malocclusion Groups. **The Angle orthodontist.** 2003;73:307-13.

13 Baccetti T, Franchi L, Stahl F. Comparison of 2 comprehensive Class II treatment protocols including the bonded Herbst and headgear appliances: a double-blind study of consecutively treated patients at puberty. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2009 Jun;135(6):698 e1-10; discussion -9.

14 Baccetti T, Franchi L, Toth LR, McNamara JA, Jr. Treatment timing for Twin-block therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2000 Aug;118(2):159-70.

15 BAMBHA JK, NATTA PV-G, Denver C. Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1963;49(7):481-93.

16 Banks P, Wright J, O'Brien K. Incremental versus maximum bite advancement during twin-block therapy: a randomized controlled clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2004 Nov;126(5):583-8.

17 Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. **American journal of orthodontics.** 1971 Aug;60(2):111-27.

18 Bishara SE, Bayati P, Zaher AR, Jakobsen JR. Comparisons of the dental arch changes in patients with Class II, division 1 malocclusions: extraction vs nonextraction treatments. **The Angle orthodontist.** 1994 may.;64(5):351-8.

19 Bishara SE, Fahl JA, Peterson LC. Longitudinal changes in the ANB angle and Wits appraisal: clinical implications. **American journal of orthodontics.** 1983 Aug;84(2):133-9.

20 Bishara SE, Zaher AR, Cummins DM, Jakobsen JR. Effects of orthodontic treatament on teh growth of individuals with Class II division 1 malocclusion. **The Angle orthodontist.** 1993 july;64(3):221-30.

21 Bolmgren GA, Moshiri F. Bionator Treatment in Class II, Division 1. **The Angle orthodontist.** 1986 jul.:255-62.

22 Braun S, Diers NR, Engel G, Wojtkiewicz P, Ewing SK. The effect of Frankel II and modified twin block appliances on the 'C'-axis: the growth vector of the dentomaxillary complex. **The Angle orthodontist.** 2004 Dec;74(6):749-53.

23 Broadbent BH. A new X-ray technique its application to orthodontia. **The Angle orthodontist.** 1931;1(2):45-66.

24 Brunharo IHP, Mendes AdM, Quintão CCA, Fernandes ÁFC, Gravina MA. Classe II esquelética com excesso maxilar: tratamento ortodôntico em duas fases. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 2006 fev/mar;5(1):77-84.

25 Buschang PH, Martins J. Childhood and adolescent changes of skeletal relationships. **The Angle orthodontist.** 1998 June;68(3):199-208.

26 Buschang PH, Nass GG, Walker GF. Principal components of craniofacial growth for white Philadelphia males and females between 6 and 22 years of age. **American journal of orthodontics.** 1982 Dec;82(6):508-12.

27 Charlier JP, Petrovic A, Herrmann-Stutzmann J. Effects of mandibular hyperpropulsion on the prechondroblastic zone of young rat condyle. **American journal of orthodontics.** 1969 Jan;55(1):71-4.

28 Chintakanon K, Sampson W, Wilkinson T, Townsend G. A prospective study of Twin-block appliance therapy assessed by magnetic resonance imaging. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2000 Nov;118(5):494-504.

29 Clark WJ. The twin block technique. A functional orthopedic appliance system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1988 Jan;93(1):1-18.

30 Clark WJ. The twin block traction technique. **European journal of orthodontics.** 1982 May;4(2):129-38.

31 Courtney M, Harkness M, Herbison P. Maxillary and cranial base changes during treatment with functional appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1996 Jun;109(6):616-24.

32 Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA, Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2006 May;129(5):599 e1-12; discussion e1-6.

33 Cozza P, Toffol LD, Lacopini L. An Analysis of the Corrective Contribution in Activator Treatment. **The Angle orthodontist.** 2004;74:741-8.

34 Cura N, Sarac M. The effect of treatment with the Bass appliance on skeletal Class II malocclusions: a cephalometric investigation. **European journal of orthodontics.** 1997 Dec;19(6):691-702.

35 Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: **Interscience publications.** 1940.

36 Dann C, Phillips C, Broder H, Tulloch C. Self-concept, Class II, malocclusion, and early treatment. **The Angle orthodontist.** 1994;65(6):411-6.

37 De Almeida MR, Henriques JF, Ursi W. Comparative study of the Frankel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2002 May;121(5):458-66.

38 de Oliveira JN, Jr., Rodrigues de Almeida R, Rodrigues de Almeida M, de Oliveira JN. Dentoskeletal changes induced by the Jasper jumper and cervical headgear appliances followed by fixed orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2007 Jul;132(1):54-62.

39 DeVincenzo J. Twin-block appliance therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2001 Jan;119(1):16A-8A.

40 Flores-Mir C, Major PW. Cephalometric facial soft tissue changes with the twin block appliance in Class II division 1 malocclusion patients. A systematic review. **The Angle orthodontist.** 2006 Sep;76(5):876-81.

41 Franco AA, Yamashita HK, Lederman HM, Cevidanes LHS, Proffit WR, Vigorito JW. Fränkel appliance therapy and the temporomandibular disc: A prospective magnetic resonance imaging study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2002;121:447-57.

42 Fränkel R. The treatment of Class II, Division 1 maloclusion with functional correctors. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1969 mar.;55(3):265-75.

43 Gill DS, Lee RT. Prospective clinical trial comparing the effects of conventional Twin-block and mini-block appliances: Part 1. Hard tissue changes. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2005 Apr;127(4):465-72; quiz 517.

44 Häupl K, Grossmann WJ, Clarkson P. Textbook of Functional jaw orthopaedics. **The C V Mosby Co**, St Louis. 1952.

45 Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. **American journal of orthodontics.** 1983 May;83(5):382-90.

46 Hsieh TJ, Pinskaya Y, Roberts WE. Assessment of orthodontic treatment outcomes: early treatment versus late treatment. **The Angle orthodontist.** 2005 Mar;75(2):162-70.

47 Jacobs T, Sawaengkit P. National Institute of Dental and Craniofacial Research efficacy trials of bionator class II treatment: a review. **The Angle orthodontist.** 2002 Dec;72(6):571-5.

48 Jamison JE, Bishara SE, Peterson LC, DeKock WH, Kremenak CR. Longitudinal changes in the maxilla and the maxillary-mandibular relationship between 8 and 17 years of age. **American journal of orthodontics.** 1982 Sep;82(3):217-30.

49 Janson G, de Souza JE, de Freitas MR, Henriques JF, Cavalcanti CT. Occlusal changes of Class II malocclusion treatment between Frankel and the eruption guidance appliances. **The Angle orthodontist.** 2004 Aug;74(4):521-5.

50 Jena AK, Duggal R, Parkash H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: a comparative study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2006 Nov;130(5):594-602.

51 Kaplan A. Profile of an Excellent Orthodontic Patient. **The Angle orthodontist.** 1975 April;45(2):141-5.

52 Katsavrias EG, Halazonetis DJ. Condyle and fossa shape in Class II and Class III skeletal patterns: a morphometric tomographic study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2005 Sep;128(3):337-46.

53 Kinsgsley NW. Oral Deformities. New York, **D Appleton & Co.** 1880:51-4.

54 Lawton HM, Battagel JM, Kotecha B. A comparison of the Twin Block and Herbst mandibular advancement splints in the treatment of patients with obstructive sleep apnoea: a prospective study. **European journal of orthodontics.** 2005 Feb;27(1):82-90.

55 Lerstol M, Torget O, Vandevska-Radunovic V. Long-term stability of dentoalveolar and skeletal changes after activator-headgear treatment. **European journal of orthodontics.** 2009 mai.;32:28-35.

56 Lund DLS, P. J. The effects of Twin Blocks: a prospective controlled study. **American Journal of Orthodontics and Dentalfacial Orthopedics.** 1998 jan.;113(1):104-10.

57 Marques LS, Ramos-Jorge ML, Paiva SM, Pordeus IA. Malocclusion: esthetic impact and quality of life among Brazilian schoolchildren. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2006 Mar;129(3):424-7.

58 Marschner JF, Harris JE. Mandibular growth and class II treatment. **The Angle orthodontist.** 1966 Jan;36(1):89-93.

59 Martins RP, da Rosa Martins JC, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2008 Dec;134(6):732-41.

60 McNamara Jr. JA. Components of Class II Malocclusion in Chilgren 8-10 Years of Age. **The Angle orthodontist.** 1981 july;51(8):177-202.

61 Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2000 Jul;118(1):24-33.

62 Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the twin block appliance: a cephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1998 Jul;114(1):15-24.

63 Moss ML. Funcional analysis of human mandibular growth. **J Prosthet Dent St Louis.** 1960;10(6):1149-59.

64 Nabarro PAD, Hofling RTB. Efetividade do aparelho ortopédico Bionator de Balters no tratament of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial.** 2008;13(4):36-44.

65 O'Brien K, Wright J, Conboy F, Appelbe P, Davies L, Connolly I, et al. Early treatment for Class II Division 1 malocclusion with the Twin-block appliance: a multi-center, randomized, controlled trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2009 May;135(5):573-9.

66 O'Brien K, Wright J, Conboy F, Chadwick S, Connolly I, Cook P, et al. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: Psychosocial effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2003 Nov;124(5):488-94; discussion 94-5.

67 O'Brien K, Wright J, Conboy F, Sanjie Y, Mandall N, Chadwick S, et al. Effectiveness of treatment for Class II malocclusion with the Herbst or twin-block appliances: a randomized, controlled trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2003 Aug;124(2):128-37.

68 Olibone VLL, S. GA, Y. AJ. Influência do aparelho propulsor Twin Block no crescimento mandibular: revisão sistemática da literatura. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 2006 jan/fev;11(1):19-27.

69 Pancherz H, Zieber K, Hoyer BH. Cephalometric characteristics os Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: A comparative study in chidren. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1997 jan.;67(2):111-20.

70 Parkin NA, McKeown HF, Sandler PJ. Comparison of 2 modifications of the twin-block appliance in matched Class II samples. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2001 Jun;119(6):572-7.

71 Patel HP, Moseley HC, Noar JH. Cephalometric determinants of successful functional appliance therapy. The Angle orthodontist. 2002 Oct;72(5):410-7.

72 Posen AL. The Monobloc. **The Angle orthodontist.** 1968;38(2):121-8.

73 Richmond S, Aylott NA, Panahei ME, Rolfe B, Tausche E. A 2-center comparison of orthodontist's perceptions of orthodontic treatment difficulty. **The Angle orthodontist.** 2001 Oct;71(5):404-10.

74 Righellis EG. Treatment Effects of Fränkel, Activador and Extraoral Traction Appliances. **The Angle orthodontist.** 1983 april;53(2):108-21.

75 Robin P. Evolution du deflexe glossique des pronogrades aux orthogrades. **Bull mem Soc Med Paris.** 1929;1:35-44.

76 Robin P. Glossoptosis due to atresia and hypotrophy of mandible. **Amer J Dis Child.** 1934;48:541-7.

77 Robin P. Influence of facio-cranio vertebral dysmorphosis on health in general. **Bull Acad Med.** 1923;89:647-8.

78 Roux W. Uber die Bedeutung der Kerntheilungsfiguren. **Engelmann, Leipzig.** 1883:19.

79 Sassouni V. A classification of skeletal facial types. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1969;55(2):109-23.

80 Schaefer AT, McNamara JA, Jr., Franchi L, Baccetti T. A cephalometric comparison of treatment with the Twin-block and stainless steel crown Herbst appliances followed by fixed appliance therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2004 Jul;126(1):7-15.

81 Schwarz AM. Tissue Changes Incidental to Orthodontic Tooth Movement. **The international Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography,** Vienna, Austria. 1932 abril;18:331-52.

82 Sharma AA, Lee RT. Prospective clinical trial comparing the effects of conventional Twin-block and mini-block appliances: Part 2. Soft tissue changes. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2005 Apr;127(4):473-82.

83 Siara-Olds NJ, Kulbersh VP-, Berger J, Bayirli B. Long-Term Dentoskeletal Changes with teh Bionator, herbst, Twin Block, and MARA Functional Appliances. **The Angle orthodontist.** 2010;80(2010):18-29.

84 Siara-Olds NJ, Pangrazio-Kulbersh V, Berger J, Bayirli B. Long-Term Dentoskeletal Changes with the Bionator, Herbst, Twin Block, and MARA Functional Appliances. **The Angle orthodontist.** 2010 Jan;80(1):18-29.

85 Singh GD. Morphospatial analysis of soft-tissue profile in patients with Class II Division 1 malocclusion treated using twin block appliances: geometric morphometrics. **Orthod Craniofac Res**. 2002 Feb;5(1):38-50.

86 Singh GD, Clark WJ. Localization of mandibular changes in patients with class II division 1 malocclusions treated with twin-block appliances: finite element scaling analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2001 Apr;119(4):419-25.

87 Singh GD, Hodge MR. Bimaxillary morphometry of patients with class II division 1 malocclusion treated with twin block appliances. **The Angle orthodontist.** 2002 Oct;72(5):402-9.

88 Stahl F, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr. Longitudinal growth changes in untreated subjects with Class II Division 1 malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2008 Jul;134(1):125-37.

89 Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1996 Oct;110(4):417-22.

90 Toth LR, McNamara JA, Jr. Treatment effects produced by the twin-block appliance and the FR-2 appliance of Frankel compared with an untreated Class II sample. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1999 Dec;116(6):597-609.

91 Trenouth MJ. Cephalometric evaluation of the Twin-block appliance in the treatment of Class II Division 1 malocclusion with matched normative growth data. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2000 Jan;117(1):54-9.

92 Tumer N, Gultan AS. Comparison of the effects of monoblock and twin-block appliances on the skeletal and dentoalveolar structures. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 1999 Oct;116(4):460-8.

93 Vieira AM, Carlos RG, Paula AV, Bothrel JRS, Armond MC, Ribeiro A. Avaliação cefalométrica em norma lateral entre indivíduos Classe I e II esqueléticas com a maturação óssea das vértebras cervicais. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial.** 2006 nov/dez;11(6):62-72.

94 Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 3: The professionalization of orthodontics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.** 2005;127:749-53.

95 Yang KH. Modified Twin Blocks: Fabrication method and use in child with a class II malocclusion. **The Journal of Clinical Pediatric Dentistry.** 1996 mar;20(3):189-95.