UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

LUCELMA VILELA PIERI

**Estudo dos efeitos dento-esqueléticos e tegumentares do aparelho
Twin-block comparados aos do Bionator e Herbst no tratamento da
má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular**

BAURU
2011

LUCELMA VILELA PIERI

**Estudo dos efeitos dento-esqueléticos e tegumentares do aparelho
Twin-block comparados aos do Bionator e Herbst no tratamento da
má oclusão de classe II com retrognatismo mandibular**

Tese apresentada a Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências no Programa de Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha
Henriques

Versão corrigida

BAURU
2011

Pieri, Lucelma Vilela

P612e Estudo dos efeitos dentoesceléticos e tegumentares do aparelho Twin-block comparados aos do Bionator e Herbst no tratamento da má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular / Lucelma Vilela Pieri. - Bauru, 2011.

239p. ; il. ; 31cm.

Tese. (Doutorado) – Faculdade Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha
Henriques

Nota: A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB/USP.

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

Assinatura do autor:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 013/2008.
Data: 30 de Maio de 2008.

FOLHA DE APROVAÇÃO

DEDICATÓRIA

À MINHA FAMÍLIA

Pelo amor incondicional e cumplicidade na vida e nos sonhos.

Aos meus pais amados

Lindomar e Irany, pelo amor puro e educação primorosa que me deram. Também pela grandeza de suportarem a perda de um filho.

Minha eterna gratidão!

Ao meu esposo, Rui

Pelo amor verdadeiro e puro a mim dedicado. Pelo médico humano e generoso. Pelo pai maravilhoso que é para os nossos filhos. Pelo incentivo aos meus estudos e por suportar a minha ausência durante a Especialização, o Mestrado e o Doutorado.

Aos meus filhos amados

Rui Neto (estudante de Medicina) e Rávila (estudante de Direito e futura Juíza),
presentes de Deus na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus

Pela minha vida concedida e por sempre me manter firme nos seus caminhos.

Agradecimento Especial

Ao meu orientador

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Dizem que Deus coloca anjos no nosso caminho, mas eu atravessei o caminho desse anjo e pedi uma oportunidade para fazer trabalhos científicos, e ele me orientou e me tratou com o maior amor e respeito que um ser humano pode tratar o seu semelhante. Graças a essa parceria, eu fui preparada por ele para o Doutorado, o qual me dediquei com o mesmo amor e generosidade que dele recebi. Peço a Deus, que esta nossa parceria nos trabalhos científicos permaneça para sempre, pois um sonho sonhado sozinho, continua apenas um sonho, mas um sonho sonhado em conjunto, vira realidade! Oro a Deus para derramar chuvas de bênçãos sobre a sua vida, sua esposa Arlette, filhos Rafael e Fernanda, neta Laura, nora Paola e genro Diogo. Pelo professor incentivador, homem honrado e amoroso com a sua família, toda a minha admiração e eterna gratidão!

Agradecimento Especial

Ao Professor Doutor Marcos Roberto de Freitas, coordenador do curso de pós-graduação ao nível de Doutorado da minha turma, meus sinceros agradecimentos pela oportunidade a mim concedida, pelos ensinamentos transmitidos, e pela alegria e respeito com que sempre me tratou.

Agradecimento Especial

Ao Professor Doutor Guilherme Janson, coordenador do curso de pós-graduação ao nível de Doutorado, pela sua vida inteira dedicada à Ortodontia, ao ensino e a pesquisa. Por me incentivar a não desistir de tentar aprender o que era difícil, por ter me dado reconhecimento quando eu mereci e por ter me repreendido quando foi necessário. À ele toda a minha admiração e eterna gratidão!

Agradecimento Especial

Ao Professor Doutor Arnaldo Pinzan, pelos ensinamentos primorosos transmitidos durante todo o curso de Doutorado e pelas dicas clínicas valiosas na Clínica de Ortodontia. Pelo professor pesquisador, docente competente, Ortodontista clínico de visão, dedicado e humano, toda a minha admiração e eterna gratidão!

Agradecimento Especial

Ao Professor Doutor Renato Rodrigues de Almeida, por sempre estar atento à evolução da Ortodontia, por ter a simplicidade aliada à arte do ensino e pesquisa, a ele todo o meu respeito e gratidão!

Agradecimento Especial

À Professora Doutora Daniela Gamba Garib Carreira, pela simplicidade, competência e doçura com que transmite os seus ensinamentos. A ela, a minha admiração e eterna gratidão!

Agradecimento Especial

Ao professor Dr. Marcio Rodrigues de Almeida, por ter gentilmente cedido a amostra de Herbst desta pesquisa, pela atenção e respeito com que me tratou no CORA.

Minha eterna gratidão!

Agradecimentos Especiais

Ao Sérgio Vieira, pela confecção precisa de todos os aparelhos Twin-block desta pesquisa e pela amizade sincera. Muito obrigada!

Ao Professor Doutor Lauris, pelo auxílio incansável para a realização da estatística da pesquisa.

Agradecimentos Especiais

Agradeço de todo o meu coração às crianças que participaram do tratamento com o aparelho Twin-block, assim como os seus pais e familiares que foram firmes e presentes comigo neste sonho. A todos eles, todo o meu amor e eterna gratidão!!!

Agradecimentos

Aos filhos dos professores da Ortodontia, que aqui conheci: Rafael, Fernanda, Karina, Daniel, Luciana, Renata e Márcio, e suas famílias.

Agradecimentos

Ao Professor Dr. José Carlos Pereira, Diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru, ao Professor Dr. Paulo César Rodrigues Conti, Presidente da Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru, pela oportunidade que me foi concedida.

Aos amigos do curso de Doutorado: Celso, Danilo, Fabiane, Fábio, Janine, Luiz Filipe, Mayara, Rachelle, Renata, Ricardo e Tassiana pela amizade e companheirismo durante todo o curso. Também, Eliziane, Juliana, Luiz, Núria, Michele, Renata Sather, Thaís, Francyle, Suelen, Roberto. Mestrado (Daniela Cubas Pupulim, Fernanda Pinelli Henriques Fontes, Thais Rocha). FUNBEO (Luciana), pela amizade e apoio.

Aos funcionários da Disciplina de Ortodontia, Cristina, Neide, Sérgio, Verinha, Daniel Bonné, Wagner e Tia Maria, muito obrigada pelo companheirismo e amizade constante.

À todos os funcionários da Biblioteca, que sempre prestaram todas as suas dedicações e orientações possíveis, muito obrigada.

Aos funcionários da secretaria de Pós-graduação, pela sempre presente ajuda e dedicação.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudo que fez com que este trabalho pudesse ser desenvolvido.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as alterações dento-esqueléticas e tegumentares do aparelho Twin-block por meio de 42 telerradiografias em norma lateral que foram obtidas em duas épocas, T1 antes do tratamento e T2 ao final do tratamento ortopédico de 21 jovens brasileiros, de ambos os gêneros, com idade média de 10,5 anos (mínimo: 9,25 anos; máximo: 12,5 anos) portadores de má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular tratados com este aparelho na Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP) e comparados a três amostras com as mesmas características tratadas com os aparelhos ortopédicos Bionator (22 jovens, com idade média de 10,42 anos, mínimo: 8,08 anos; máximo: 12,58 anos) e Herbst (22 jovens, com idade média de 10,48 anos, mínimo: 8,00 anos; máximo: 12,75 anos) a um grupo controle de Classe II (24 jovens, com idade média de 9,97 anos, mínimo: 8,33 anos; máximo: 11,67 anos), sem tratamento; num total de 178 telerradiografias em norma lateral. Todos os pacientes se encontravam no mesmo estágio de maturação das vértebras cervicais (início: CVMSII; final: CVMSIII). ANOVA, teste de Tukey e teste t pareado foram aplicados. Os resultados mostraram que todos os aparelhos melhoraram a relação maxilomandibular, as relações dentárias, diminuindo a severidade da má oclusão de Classe II, porém com maiores efeitos esqueléticos nos grupos Twin-block e Bionator, com maior protrusão mandibular e crescimento mandibular, corpo e ramo, respectivamente, e mais efeitos dentoalveares no grupo Herbst com significativa vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores.

Palavras chave: Má oclusão. avanço mandibular. crescimento.

ABSTRACT

Study of dentoskeletal and soft tissue effects of Twin-block appliance compared to Bionator and Herbst effects in the treatment of Class II malocclusion with mandibular retrognathism

This study had as aim to assess the dentoskeletal and soft tissue effects of the Twin-block appliance by means of 42 lateral cephalometric radiographs obtained in T1, before treatment, and T2, at the end of the orthopedic treatment, of 21 Brazilian subjects of both genders, mean age of 10.5 years, minimum: 9.25 years; maximum: 12.5 years with Class II malocclusion associated to a mandibular retrognathism treated in the Orthodontic Discipline at Bauru Dental School, University of Sao Paulo and compared to three samples with the same features with the functional appliances, Bionator (22 subjects, 10.42 years, minimum: 8.08 years; maximum: 12.58 years), Herbst (22 subjects, 10.48 years; minimum: 8.00; maximum: 12.75 years) and an untreated Class II control group (24 subjects, 9.97 years, minimum: 8.33 years; maximum: 11.67 years) in a total of 178 lateral cephalometric radiographs. All patients were in the same cervical vertebral maturation stages (initial: CVMSII; final: CVMSIII). Analysis of Variance (ANOVA), Tukey test and paired t test were applied. The results showed that all appliances corrected the maxillomandibular relationship, dental relationships reducing the Class II malocclusion severity with more skeletal effects, significant mandibular protrusion, mandibular growth, body and ramus, with Twin-block and Bionator, respectively, and more dentoalveolar effects with Herbst appliance, with significant protrusion and vestibular inclination of the lower incisors.

Key Words: Malocclusion. mandibular advancement. Growth.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- FIGURAS

Figura 1 - Aparelho Twin-block utilizado nesta pesquisa.....	85
Figura 2 - A Fase ativa com desgastes seletivos	85
Figura 3 - Fotos extrabuciais iniciais e ao final do tratamento com o aparelho Twin-block (padrão de crescimento facial horizontal).....	86
Figura 4 - Fotos intrabuciais do aparelho Twin-block instalado.....	87
Figura 5 - Fotos intrabuciais iniciais, desgastes seletivos e ao final do tratamento com o aparelho Twin-block em paciente com padrão horizontal e mordida profunda.....	87
Figura 6 - Fotos extrabuciais iniciais e ao final do tratamento com o aparelho Twin-Block (padrão de crescimento facial vertical).....	88
Figura 7 - Fotos intrabuciais iniciais, com o aparelho Twin-block e ao final do tratamento em paciente com padrão vertical.....	89
Figura 8 - O aparelho Bionator	90
Figura 9 - O aparelho de Herbst modificado.....	92
Figura 10 - Estruturas anatômicas.....	94
Figura 11 - Pontos Cefalométricos	97
Figura 12 - Planos e linhas de referência utilizados	99
Figura 13 - Grandezas cefalométricas esqueléticas.....	102
Figura 14 - Grandezas cefalométricas dentárias	104
Figura 15 - Grandezas cefalométricas dos tecidos moles	106
Figura 16 - Grandezas cefalométricas referentes às relações dentárias	107

- LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 17 - SNA (T2-T1)	158
Gráfico 18 - Co-A (T2-T1)	158
Gráfico 19 – SNB (T2-T1)	160
Gráfico 20 – Co-Gn (T2-T1)	161
Gráfico 21 – Co-Gn (T2)	161
Gráfico 22 – Pg-NPerp (T2-T1)	162
Gráfico 23 –Pg-NPerp (T2)	162
Gráfico 24 –Pt-FHp - B (T2-T1)	162
Gráfico 25 - Pt-FHp - B (T2)	162
Gráfico 26 – Go-Gn (T2-T1)	163
Gráfico 27 - Go-Gn (T2)	163
Gráfico 28 – ANB (T2-T1)	164
Gráfico 29 - ANB (T2)	164
Gráfico 30 – NAP (T2-T1)	164
Gráfico 31 - NAP (T2)	164
Gráfico 32 – Wits (T2-T1)	165
Gráfico 33 - Wits (T2)	165
Gráfico 34 – SN. GoGn (T2-T1)	166
Gráfico 35 - SN.Plo (T2- T1)	166
Gráfico 36 – FH.Plo (T2-T1)	167
Gráfico 37 - FH.Plo (T2)	167
Gráfico 38 – S-Go (T2-T1)	167
Gráfico 39 - S-Go (T2)	167
Gráfico 40 – Ar-Go (T2-T1)	168
Gráfico 41 - Ar-Go (T2)	168
Gráfico 42 – AFAI (T2-T1)	169
Gráfico 43 - AFAI (T2)	169
Gráfico 44 – 1.PP (T2-T1)	170
Gráfico 45 – 1-PP (T2-T1)	170

Gráfico 46 – Pt-FHp – DISTAL $\underline{6}$ (T2-T1)	171
Gráfico 47 – Pt-FHp – DISTAL $\underline{6}$ (T2).....	171
Gráfico 48 – Pt-FHp – ÁPICE $\underline{6}$ (T2)	171
Gráfico 49 – 6.PP (T2-T1)	172
Gráfico 50 – 6.PP (T2-T1).....	172
Gráfico 51 – IMPA (T2-T1)	173
Gráfico 52 – IMPA (T2).....	173
Gráfico 53 – 1.NB (T2-T1).....	174
Gráfico 54 – 1.NB (T2)	174
Gráfico 55 – 1-NB (T2-T1).....	175
Gráfico 56 – 1-NB (T2)	175
Gráfico 57 – 1-GoGn (T2-T1)	175
Gráfico 58 – 1-GoGn (T2).....	175
Gráfico 59 – 6-GoGn (T2-T1)	176
Gráfico 60 – 6-GoGn (T2).....	176
Gráfico 61 – Pt-FHp – DISTAL $\overline{6}$ (T2-T1)	177
Gráfico 62 – Pt-FHp – DISTAL $\overline{6}$ (T2).....	177
Gráfico 63 – Ls-E (T2-T1).....	178
Gráfico 64 – H-Nariz (T2-T1).....	178
Gráfico 65 – Trespasse horizontal (T2-T1).....	179
Gráfico 66 – Trespasse horizontal (T2)	179
Gráfico 67 – Trespasse vertical (T2-T1)	179
Gráfico 68 – Trespasse vertical (T2)	179
Gráfico 69 – Relação molar (T2-T1).....	180
Gráfico 70 – Relação molar (T2)	180

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados do teste t pareado e da fórmula de Dahlberg (Dahlberg, 1940), aplicados às variáveis para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente.....	112
Tabela 2 – Resultados da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de Tukey para avaliar a compatibilidade entre a idade inicial, tempo de tratamento, a relação molar e o trespasse horizontal dos Grupos Experimentais 1, 2, 3 e Grupo Controle.....	113
Tabela 3 – Resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os quatro grupos para a distribuição entre os gêneros.....	114
Tabela 4 – Resultados da Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey para avaliar a compatibilidade cefalométrica dos Grupos Experimentais 1, 2, 3 e do Grupo Controle na fase inicial do tratamento (T1).....	114
Tabela 5 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Twin-block.....	116
Tabela 6 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Bionator	117
Tabela 7 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Herbst.....	118
Tabela 8 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Controle	120
Tabela 9 – Resultados da comparação das alterações das variáveis cefalométricas dos Grupos Experimental 1, 2, 3 e Controle por meio da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de Tukey.....	121
Tabela 10 – Resultados da comparação das variáveis cefalométricas entre os quatro grupos estudados, na fase final do tratamento (T2), por meio da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de Tukey	123
Tabela 11 – Resultados do teste t pareado na comparação intergrupos das fases inicial e final.....	124

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1	CARACTERÍSTICAS DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II	21
2.2	OS APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS (TWIN-BLOCK; BIONATOR; HERBST)	39
2.3	EFEITOS DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM RETROGNATISMO MANDIBULAR COM APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS.....	41
2.3.1	Efeitos do aparelho Twin-block	41
2.3.2	Efeitos do aparelho Bionator	53
2.3.3	Efeitos do aparelho Herbst.....	60
2.3.4	Comparação dos efeitos do Twin-block com os do Bionator	67
2.3.5	Comparação dos efeitos do Twin-block com os do Herbst.....	69
3	PROPOSIÇÃO	73
4	MATERIAL E MÉTODOS	77
4.1	MATERIAL.....	79
4.1.1	Amostra.....	79
4.1.1.1	Grupo experimental 1 (Twin-block)	79
4.1.1.2	Grupo experimental 2 (Bionator)	81
4.1.1.3	Grupo Experimental 3 (Herbst).....	82
4.1.1.4	Grupo Controle.....	82
4.1.2	Descrição dos aparelhos utilizados nos grupos experimentais	84
4.1.2.1	Aparelho Twin-Block	84
4.1.2.2	Aparelho Bionator.....	90
4.1.2.3	Aparelho Herbst	91
4.2	MÉTODOS	92
4.2.1	Método para obtenção das telerradiografias	92
4.2.2	Cefalogramas.....	93
4.2.3	Método para a confecção dos cefalogramas	93
4.2.3.1	Traçado anatômico.....	93
4.2.3.2	Digitalização dos pontos cefalométricos	94
4.2.3.3	Planos e linhas de referência	98
4.2.3.4	Grandezas cefalométricas esqueléticas.....	100
4.2.3.5	Grandezas cefalométricas dentárias	102
4.2.3.6	Grandezas cefalométricas de tecidos moles.....	105

4.2.3.7	Relações dentárias.....	106
4.2.3	Análise estatística	107
4.2.3.1	Erro do método.....	107
4.2.4	Comparações intra e intergrupos	108
5	RESULTADOS.....	109
6	DISCUSSÃO	127
6.1	A amostra.....	129
6.2	Metodologia utilizada e sua precisão	130
6.3	Compatibilidade entre os grupos	131
6.3.1	Características cefalométricas iniciais.....	133
6.3.1.1	Componente maxilar	134
6.3.1.2	Componente mandibular	134
6.3.1.3	Relação maxilomandibular	134
6.3.1.4	Padrão de crescimento	135
6.3.1.5	Componente dentoalveolar superior	135
6.3.1.6	Componente dentoalveolar inferior	136
6.3.1.7	Tecidos moles	137
6.3.1.8	Relações dentárias.....	137
6.4	COMPARAÇÕES INTRAGRUPOS.....	138
6.4.1	Aparelho Twin-block.....	138
6.4.1.1	Componente maxilar	139
6.4.1.2	Componente mandibular	139
6.4.1.3	Relação maxilomandibular	140
6.4.1.4	Padrão de crescimento	141
6.4.1.5	Componente dentoalveolar superior	142
6.4.1.6	Componente dentoalveolar inferior	142
6.4.1.7	Tecidos moles	143
6.4.1.8	Relações dentárias.....	143
6.4.2	Aparelho Bionator	144
6.4.2.1	Componente maxilar	144
6.4.2.2	Componente mandibular	145
6.4.2.3	Relação maxilomandibular	145
6.4.2.4	Padrão de crescimento	146
6.4.2.5	Componente dentoalveolar superior	147
6.4.2.6	Componente dentoalveolar inferior	147
6.4.2.7	Tecidos moles	148
6.4.2.8	Relações dentárias.....	148
6.4.3	Aparelho Herbst	148
6.4.3.1	Componente maxilar	149
6.4.3.2	Componente mandibular	149
6.4.3.3	Relação maxilomandibular	150
6.4.3.4	Padrão de crescimento	150

6.4.3.5	Componente dentoalveolar superior	151
6.4.3.6	Componente dentoalveolar inferior	152
6.4.3.7	Tecidos moles	152
6.4.3.8	Relações dentárias.....	153
6.4.4	Grupo Controle.....	153
6.4.4.1	Componente maxilar	154
6.4.4.2	Componente mandibular	154
6.4.4.3	Relação maxilomandibular	155
6.4.4.4	Padrão de crescimento	156
6.4.4.5	Componente dentoalveolar superior	156
6.4.4.6	Componente dentoalveolar inferior	157
6.4.4.7	Tecidos moles	157
6.4.4.8	Relações dentárias.....	157
6.5	COMPARAÇÕES INTERGRUPOS.....	158
6.5.1	Componente maxilar	158
6.5.2	Componente mandibular	160
6.5.3	Relação maxilomandibular	163
6.5.4	Padrão de crescimento	165
6.5.5	Componente dentoalveolar superior	169
6.5.6	Componente dentoalveolar inferior	173
6.5.7	Tecidos moles	177
6.5.8	Relações dentárias.....	178
6.6	CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS	180
7	CONCLUSÕES	183
	REFERÊNCIAS.....	187
	APÊNDICES	201
	ANEXO	237

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

O tratamento da má oclusão de Classe II é amplamente estudado por vários pesquisadores, devido principalmente ao grande número de pacientes que apresentam essa má oclusão, constituindo um desafio para os pesquisadores no sentido de avaliar suas causas, características dento-esqueléticas e funcionais, com o objetivo de chegar a um diagnóstico e plano de tratamento individualizado, seja em duas fases (aparelhos ortopédicos, com o paciente em crescimento, e fixos) ou em uma única fase, realizado com aparelhos fixos (ALMEIDA RR, 1999). Almeida et al. (ALMEIDA et al., 1999) especificaram as características, o desenvolvimento e o tratamento da má oclusão de Classe II, relatando que não há auto-correção, além de mostrar várias vantagens do tratamento precoce dessa má oclusão com a possibilidade de direcionamento correto do crescimento das bases ósseas.

A avaliação da idade esquelética por meio da visualização e avaliação do estágio de maturação das vértebras cervicais C2, C3 e C4 quanto à presença de concavidades em suas bases e a sua forma nas telerradiografias em norma lateral são importantes no tratamento com aparelhos ortopédicos em pacientes em crescimento. (FRANCHI et al., 2000; FALTIN et al., 2003; SILVA, 2010). Este método de avaliação da idade esquelética por meio das vértebras cervicais foi utilizado como um dos critérios de seleção da amostra desta pesquisa por ser um estudo realizado com aparelhos ortopédicos.

O retrognatismo mandibular pode ser corrigido durante o crescimento com vários tipos de aparelhos ortopédicos, removíveis ou fixos. Removíveis como Ativador, Bionator, Twin-block; e fixos como Herbst, APM, Jasper Jumper, etc., os quais demonstram diferentes modos de ação e efeitos dento-esqueléticos e nos tecidos moles. Na tentativa de obter maior controle vertical e menor efeito de compensação dentária do retrognatismo mandibular, foi proposto um aparelho Twin-block modificado.

Vários pesquisadores (MILLS; MCCULLOCH, 1998; LUND; SANDLER, 1998; CARMICHAEL et al., 1999; TRENOUTH, 2000; CHINTAKANON et al., 2000; SINGH; CLARK, 2001; PARKIN et al., 2001; PARKIN et al., 2001; O'BRIEN et al., 2003 a;

READ, et al., 2004; BANKS et al., 2004; JENA, et al., 2005; FLORES; MAJOR, 2006; LEE, et al., 2007; VARLIK et al., 2008; O'BRIEN et al., 2009a; O'BRIEN et al., 2009b; SATTARZADEH; LEE, 2010; CLARK, 2010; JENA; DUGGAL, 2010) estudaram os efeitos do aparelho Twin-block na correção de retrognatismo mandibular; e também compararam os seus efeitos com os aparelhos Bionator (ILLING et al., 1998; MORRIS et al., 1998; CHEN et al., 2002; JENA, et al., 2006; SIARA-OLDS, et al., 2010) e Herbst (YAMIN-LACOUTURE et al., 1997; VOUDOURIS; KUFTINEC, 2000; O'BRIEN 2003b; SCHAEFER et al., 2004; SIARA-OLDS, et al., 2010).

Este estudo teve como objetivo tratar pacientes na dentadura mista com o aparelho Twin-block modificado e avaliar os seus efeitos dento-esqueléticos e tegumentares no tratamento da má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular e compará-los aos do Bionator, Herbst e a um grupo Controle de má oclusão de Classe II não tratada.

2 Revisão de Literatura

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II

O crescimento e o desenvolvimento craniofacial e da oclusão são importantes para o sucesso da maioria dos tratamentos ortodônticos, tanto do ponto de vista estético e funcional, como do ponto de vista da estabilidade.

É necessário conhecer pesquisas em relação às características do crescimento e desenvolvimento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão e os estudos referentes ao seu tratamento para avaliar as alterações decorrentes do crescimento e compará-las com as modificações advindas do seu tratamento.

Angle (ANGLE, 1899) foi o primeiro a classificar a relação Classe II, 1ª divisão e a publicar o primeiro método científico para o diagnóstico e classificação das más oclusões na revista “Dental Cosmos” que baseava essencialmente nas posições dentoclusais, onde definiu que o primeiro molar superior era imutável em relação ao inferior, e a partir daí determinou os três tipos de más oclusões no sentido ântero-posterior. Embora, a classificação de Angle (ANGLE, 1899) apresenta-se de maneira muito prática, ela não leva em consideração as discrepâncias nos sentidos vertical, horizontal e lateral, e nem as relaciona com as estruturas esqueléticas adjacentes. Foi definida por apresentar uma relação mesiodistal relativa deficiente dos arcos dentários, com todos os dentes inferiores ocluindo distalmente ao normal, produzindo uma desarmonia acentuada na região dos incisivos e nas linhas faciais. Nesta má oclusão, o arco superior apresenta-se atrésico e os incisivos superiores protruídos.

Segundo Angle em 1907 (ANGLE, 1907), os casos de Classe II, 1ª divisão, apresentavam uma relação distal da mandíbula em relação à maxila, e geralmente com tamanho menor. A maxila maior que o normal e, freqüentemente atrésica, e os incisivos superiores vestibularizados e os inferiores lingualizados. Além disso, que esta má oclusão encontrava-se na maioria das vezes acompanhada de uma função anormal dos lábios e de alguma forma de obstrução nasal e respiração bucal.

Após 15 anos, outro pesquisador, Hellman (HELLMAN, 1922) constatou que a mandíbula encontrava-se subdesenvolvida assim como a maxila, complementando assim os estudos anteriores realizados por Angle (ANGLE, 1899; ANGLE, 1907). Após revisar a literatura sobre a natureza da Classe II, Lundström (LUNDSTRÖM, 1925) observou a existência de um padrão esquelético de origem hereditária, que dificulta o tratamento ortodôntico, e um padrão dentário de fácil tratamento.

Oppenheim (OPPENHEIM, 1936) concordando com as observações de Hellman (HELLMAN, 1932), afirmou que ocorre deficiência no desenvolvimento mandibular na maioria das más oclusões de Classe II comparando medidas antropométricas de 18 crânios com características normais e de outros 18 crânios exibindo a má oclusão de Classe II. Concluiu que esta má oclusão não se caracterizava por um excesso de crescimento para anterior da maxila, mas que na grande maioria dos casos de distocclusão, requerendo estímulo do crescimento e desenvolvimento mandibular.

Anderson (ANDERSON, 1946) apresentou um trabalho no qual mostrou por meio de casos clínicos de má oclusão de Classe II que em muitos deles a mandíbula apresentava-se bem posicionada e não subdesenvolvida, com a maxila protruída em relação à base do crânio, gerando uma distocclusão aparente dos molares inferiores e, portanto, exigindo um plano de tratamento individualizado.

Drelich (DRELICH, 1948) estudando o padrão facial de 24 jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, observou que a mandíbula apresentava-se com seu comprimento diminuído, concretizando os estudos de Oppenheim (OPPENHEIM, 1936). Salientou também a localização mais posterior do mento e o aumento da base do crânio. Verificou que grande parte dos pacientes estudados apresentou um subdesenvolvimento da altura facial póstero-inferior resultando em um plano mandibular mais inclinado, e que os incisivos superiores encontravam-se acentuadamente inclinados para vestibular.

Segundo Renfroe (RENFROE, 1948), a mandíbula encontrava-se posicionada posteriormente nos jovens com más oclusões de Classe II, 1ª e 2ª divisões, mas avaliando cefalometricamente, observou que o comprimento mandibular apresentava-se similar aos dos jovens com Classe I, com o ângulo mandibular mais

aumentado nos jovens com Classe I. Já a maxila, avaliada pelo ponto ENA, encontrava-se protruída nos casos de Classe I e de Classe II, 1ª divisão.

Ainda no mesmo ano, Nelson e Higley (NELSON; HIGLEY, 1948) compararam o comprimento do corpo mandibular em 250 jovens dos 7 aos 14 anos de idade, sendo que 153 deles apresentavam oclusão normal e má oclusão de Classe I, e 97 jovens apresentavam má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Utilizaram medidas cefalométricas lineares para determinar o comprimento da mandíbula. Após a interpretação das mensurações cefalométricas, os resultados mostraram um menor comprimento do corpo mandibular nos casos de Classe II, 1ª divisão, concordando com os estudos de Oppenheim (OPPENHEIM, 1936) e Drellich (DRELICH, 1948).

No intuito de verificar as características da má oclusão de Classe II, Salzmann (SALZMANN, 1949) relatou diversas variações desta má oclusão, onde a maxila poderia encontrar-se protruída, a mandíbula retruída em grande parte dos casos, e ainda a combinação destes fatores.

Após mais de cinquenta anos da primeira classificação da má oclusão de Classe II de Angle (ANGLE, 1899), Fischer (FISCHER, 1950) as separou em três categorias: dentária, dentofacial e facial.

Neste mesmo ano, Gilmore (GILMORE, 1950) estudando 128 pacientes adultos de ambos os gêneros, 61 com oclusão normal e 67 portadores de má oclusão de Classe II, 1ª divisão, concluiu que a mandíbula dos pacientes portadores de Classe II, 1ª divisão, mostravam-se significativamente menores em relação aos de oclusão normal. Considerando as medidas angulares nos casos de Classe II, 1ª divisão, não observou alteração significativa na posição ântero-superior da mandíbula.

Craig (CRAIG, 1951) comparou um grupo de 34 pacientes com idade média de 12 anos, apresentando Classe I com um grupo de 33 pacientes apresentando Classe II, 1ª divisão com idade média semelhante. Utilizando um sistema gráfico de coordenadas, concluiu por meio de sobreposições, que ambos os grupos apresentaram um padrão esquelético similar, porém o grupo da Classe II, 1ª divisão apresentou um menor corpo mandibular, verificado pela distância linear Go-Gn,

concordando com outros estudos realizados anteriormente (OPPENHEIM, 1936; DRELICH, 1948; NELSON E HIGLEY, 1948).

Segundo Von Der Heydt (VON DER HEYDT, 1951) a classificação convencional da Classe II, 1ª divisão de Angle (ANGLE, 1899) representa um composto que consiste em várias entidades clínicas, podendo resultar de uma retrusão do arco maxilar ou mandibular, que pode ser estrutural ou funcional.

Um ano depois, Riedel (RIEDEL, 1952) verificando a posição espacial da maxila e da mandíbula em relação à base do crânio nos diferentes tipos de más oclusões por meio de telerradiografias, concluiu que as alterações mais significantes encontravam-se no posicionamento ântero-posterior da mandíbula, avaliado pelo ângulo SNB e na relação maxilomandibular, quando verificada pelo ângulo ANB (NELSON; HIGLEY, 1948). Nos casos de Classe II, 1ª divisão, a mandíbula apresentou-se mais retruída em comparação ao grupo de oclusão normal, não verificando se esta se apresentava subdesenvolvida.

Fisk et al. (FISK, 1953), dando continuidade aos estudos relativos à classificação da má oclusão de Classe II (ANGLE, 1899; ANGLE, 1907; DRELICH, 1948), identificaram que o complexo dentofacial da Classe II variava em pelo menos seis situações: maxila e dentes superiores posicionados anteriormente em relação ao crânio; dentes superiores protruídos em suas bases ósseas; mandíbula subdesenvolvida; mandíbula com tamanho normal, mas retruída em relação à base do crânio; dentes inferiores retruídos na base óssea ou qualquer combinação destes fatores estudados.

Os componentes dentofaciais, horizontal e vertical, da má oclusão de Classe II, 1ª divisão foram avaliados por meio de telerradiografias de jovens do gênero feminino por Altemus (ALTEMUS, 1955), que concluiu que, a maxila apresenta-se anteriormente posicionada, assim como os molares superiores, em relação ao grupo controle concretizando o observado em estudos anteriores (RIEDEL, 1952; FISK, 1953).

Concordando com o estudo de Nelson e Higley (NELSON; HIGLEY, 1948), Marcondes (MARCONDES, 1957) estudou a morfologia facial e comparou cefalometricamente um grupo de pacientes apresentando má oclusão de Classe II,

1ª divisão a um grupo controle de oclusão normal. Concluiu que a mandíbula no grupo de má oclusão de Classe II, 1ª divisão apresentava-se com um menor tamanho, concordando com os estudos de vários autores (OPPENHEIM, 1936; DRELICH, 1948; NELSON; HIGLEY, 1948; CRAIG, 1951), embora os componentes das grandezas angulares apresentassem uma similaridade com o grupo controle.

A classificação da má oclusão de Classe II, 1ª divisão proposta por Henry (HENRY, 1957), após quase seis décadas da classificação de má oclusão de Angle (ANGLE, 1899), era dividida em quatro tipos: protrusão maxilar alveolar, protrusão maxilar basal, deficiência do tamanho mandibular e retrusão mandibular.

Kean (KEAN, 1958) avaliando as características faciais em telerradiografias de jovens com Classe II, 1ª divisão e com oclusão normal, concluiu que nos casos com Classe II, a mandíbula encontrava-se posicionada mais anteriormente em relação ao limite posterior da base craniana e com um tamanho menor do que a média. O trespassse horizontal acentuado resultava da posição mais para anterior dos incisivos superiores, concordando com vários outros autores (OPPENHEIM, 1936; DRELICH, 1948; NELSON; HIGLEY, 1948; CRAIG, 1951; FISK, 1953).

Com o intuito de determinar as características da Classe II e compará-las com um grupo de oclusão normal, Martin (MARTIN, 1958) realizou um estudo por meio de telerradiografias de 60 jovens, sendo 20 deles com oclusão normal e 40 com Classe II, 1ª divisão. Concluiu que a mandíbula dos pacientes com Classe II apresentou-se menor e com um posicionamento mais posterior em relação aos pacientes com oclusão normal. Ainda constatou nos casos de Classe II, que a espinha nasal anterior e a borda incisal do incisivo central superior localizavam-se projetadas para anterior assim como o ponto A.

Segundo De Castro (DE CASTRO, 1960), na maioria das vezes, a maxila apresenta-se bem posicionada, e a mandíbula apresenta-se retruída na má oclusão de Classe II, 1ª divisão, neste caso, a mandíbula necessita de um estímulo e/ou redirecionamento de seu centro de crescimento, sem a necessidade da retrusão da maxila.

Ainda em 1960, Maj, Luzi e Lucchese (MAJ; LUZI; LUCCHESI, 1960), avaliaram 50 jovens, apresentando Classe II, 1ª divisão, com idades entre 8 e 15

anos, e verificaram que na maioria dos casos, ocorreu uma desarmonia entre as bases apicais, com um posicionamento anterior da maxila e posterior dos côndilos mandibulares, porém o comprimento mandibular total não apresentou grandes variações. Observaram uma inclinação acentuada para vestibular dos incisivos superiores em 78% dos casos. Concluíram, que a Classe II, 1ª divisão resultou de variações dentárias e esqueléticas, com tendência para a protrusão maxilar e um aumento do trespasse horizontal, devido a posição dos dentes anteriores, contradizendo o exposto por De Castro (DE CASTRO, 1960).

King (KING, 1962) contrariando os resultados de Maj, Luzi e Lucchese (MAJ, LUZI E LUCCHESI, 1960), e concordando com De Castro (DE CASTRO, 1960), comparou amostras de Classe I e Classe II, de adultos de ambos os gêneros, e evidenciou que no grupo de Classe II, 1ª divisão, a mandíbula apresentou-se retruída em relação à base do crânio, e os incisivos superiores mostraram-se inclinados para vestibular. Não encontrou diferença significativa entre os grupos com relação à posição da maxila.

Sassouni (SASSOUNI, 1969) afirmou haver pelo menos 64 situações diferentes nas más oclusões de Classe II, com mordida profunda, e outras 64 para as más oclusões de Classe II com mordida aberta.

Rothstein (ROTHSTEIN, 1971) utilizando uma amostra de 273 jovens portadores de oclusão normal e 335 com Classe II, 1ª divisão, analisou e comparou as características morfológicas e o crescimento facial. Concluiu que os jovens que apresentavam a má oclusão de Classe II, 1ª divisão apresentaram a maxila maior do que o normal, o plano palatino inclinado no sentido anti-horário e a mandíbula bem posicionada, com tamanho e formas normais.

As características mandibulares quanto à posição e dimensões na Classe I e Classe II, 1ª divisão foram estudadas por Vigorito (VIGORITO, 1973). Concluiu que a mandíbula apresentou uma posição mais retruída em relação à base do crânio, nos casos de Classe II, 1ª divisão. Observou uma tendência de inclinação da borda inferior do corpo mandibular nos casos de Classe II e que nestes casos, o comprimento mandibular apresentou-se menor.

Servoss (SERVOSS, 1975) acrescentou quatro termos à classificação de Angle, após vários outros autores, Angle; Fisk; Martin (ANGLE, 1899; 1907; FISK, 1953; MARTIN, 1958), classificarem a má oclusão de Classe II, onde os termos prognatismo ou retrognatismo referem-se ao posicionamento anterior ou posterior, respectivamente, das bases ósseas em relação ao esqueleto craniofacial. Os termos protrusão e retrusão descrevem o posicionamento anterior e posterior dos dentes em relação às bases ósseas. Concluiu que a Classe II, 1ª divisão pode resultar de uma protrusão dos dentes superiores, um prognatismo maxilar, uma retrusão do arco dentário inferior, um retrognatismo mandibular ou mais freqüentemente, de uma combinação destes fatores.

Ainda em 1975, Pfeiffer e Grobety (PFEIFFER; GROBETY, 1975) afirmaram que a má oclusão de Classe II provém da combinação de alterações dento-esqueléticas, e que na maioria dos casos a maxila apresenta-se bem posicionada e os incisivos superiores protruídos. A mandíbula comumente retruída e os incisivos inferiores bem posicionados.

Várias outras novas classificações para a má oclusão de Classe II foram propostas na década de 80 (MOYERS et al., 1980; WOODSIDE, 1980). De acordo com as possibilidades etiológicas, Woodside (WOODSIDE, 1980) descreveu sete tipos de Classe II dentoalveolares, esqueléticas e musculares, e dividiu em 7 subtipos: 1) face harmoniosa com Classe II dento-esquelética; 2) protrusão do complexo nasofaríngeo e mandíbula bem posicionada; 3) complexo nasofaríngeo normal e mandíbula retruída; 4) complexo nasofaríngeo normal, mandíbula muito retruída e perfil facial bastante convexo; 5) complexo nasofaríngeo e maxila protruídos com mandíbula retruída; 6) relação maxilomandibular adequada com obstrução nasal ocasionando retrusão da mandíbula quando em repouso e 7) variação do subtipo 1, com espaço funcional livre muito aumentado.

Moyers et al. (MOYERS et al., 1980) definiram vários outros tipos de Classe II com características verticais e horizontais bem definidas, por meio de uma combinação de programas computadorizados. Determinaram seis tipos horizontais: uma “Pseudo-Classe II” ou Classe II dentária; quatro síndromes de Classe II esqueléticas graves; e um caso moderado de Classe II esquelética, com uma variedade de sintomas. Encontraram também cinco tipos verticais, onde o primeiro

apresentava o plano mandibular acentuadamente inclinado para baixo; no segundo, os planos, mandibular, oclusal e palatino encontravam-se quase paralelos entre si; o terceiro mostrava o plano palatino inclinado para cima; o quarto, os planos mandibular, oclusal e palatino apresentavam-se acentuadamente inclinados para baixo; e o quinto, os planos mandibular e oclusal denotavam normalidade, e o plano palatino encontrava-se inclinado para baixo. Por meio da marcante relação entre os dois padrões, vertical e horizontal, identificaram quinze subtipos com características bem definidas. Ressaltaram que pacientes que apresentam um mesmo tipo de Classe II, com aparência e padrão de crescimento semelhante necessitavam de tratamentos similares e provavelmente responderiam da mesma maneira.

Segundo McNamara Jr (MCNAMARA JR, 1981) a Classe II não é uma entidade clínica simples, podendo resultar de inúmeras combinações de componentes dentários e esqueléticos. Para obter um correto planejamento para a correção da Classe II torna-se necessário identificar a morfologia desta má oclusão. Com a finalidade de verificar a natureza e a frequência com que ocorrem as principais características envolvidas na má oclusão de Classe II, investigou cefalometricamente uma amostra de 277 jovens, sendo 153 do gênero masculino e 124 do feminino, com idade média de 9 anos, incluindo tanto a Classe II, 1ª divisão como a Classe II, 2ª divisão. Concluiu que, em média, a maxila apresentou-se bem posicionada, ou até mesmo retruída enquanto que a retrusão mandibular foi a característica mais evidenciada na amostra de Classe II. Além disso, os pacientes apresentaram uma marcante variação no desenvolvimento vertical e pelo menos na metade da amostra, observou um excessivo desenvolvimento vertical. A avaliação dentária revelou que os incisivos superiores apresentavam-se inclinados para vestibular e os inferiores bem posicionados, na maioria dos casos.

Bass (BASS, 1982) destacou a grande influência da musculatura bucofacial no desenvolvimento da face e no posicionamento dentário, possibilitando inclusive alterações no crescimento das estruturas faciais. Avaliando os componentes dento-esqueléticos da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, o autor observou uma protrusão da maxila e retrusão mandibular, ou ainda, em alguns casos, a maxila apresentava-se retruída e a mandíbula acentuadamente retruída.

Correlacionando a altura da base do crânio e a dimensão craniofacial na má oclusão de Classe II, 1ª divisão em jovens com idades entre 8 e 16 anos, Anderson e Popovich (ANDERSON; POPOVICH, 1983) encontraram o ângulo da base do crânio e a altura da base craniana superior aumentados; a altura da base craniana inferior diminuída; a maxila localizada suavemente e a mandíbula acentuadamente para posterior.

Os estudos de Lewis et al. (LEWIS et al., 1985) mostraram que o primeiro pico da puberdade tende a ocorrer aproximadamente um ano e meio antes nos indivíduos do gênero feminino do que nos do gênero masculino.

Avaliando cefalometricamente as estruturas dento-esqueléticas de 50 pacientes brasileiros de ambos os gêneros, com Classe II, 1ª divisão, Vale (VALE, 1985) concluiu que: a posição da maxila apresentou-se variável, com uma suave tendência para a protrusão; os incisivos superiores demonstraram uma tendência excessiva para a protrusão; a análise da posição mandibular, utilizando três grandezas cefalométricas, não permitiu uma conclusão definitiva, quando comparados entre si, embora, uma grande porcentagem dos casos apresentou uma posição mandibular variando do normal para o retrognatismo; os incisivos inferiores apresentaram uma posição mais retrusiva. Não foi observado dimorfismo sexual. Ocorreu uma acentuada predisposição para o desenvolvimento vertical excessivo do complexo craniofacial com conseqüente aumento da altura anterior da face.

Os estudos cefalométricos de Carter (CARTER, 1987) compararam os valores médios para indivíduos com má oclusão de Classe II, 1ª divisão não tratados com padrões cefalométricos normais. Concluiu que, nos jovens com Classe II, a maxila apresentava-se bem posicionada em relação à base do crânio e a mandíbula moderadamente retruída e os incisivos superiores protruídos quando comparados com amostras controle. O aumento médio nas dimensões lineares foi quase três vezes maior nos jovens do gênero masculino comparado ao feminino. Ainda se verificou uma considerável variação individual, com uma maior tendência de redução do trespasse horizontal nos jovens do gênero masculino, porém não observado no gênero feminino.

O comportamento da mandíbula na má oclusão de Classe II, 1ª divisão foi estudado por Buschang et al. (BUSCHANG et al., 1988) comparando o crescimento da mandíbula de 42 jovens do gênero feminino e 71 do masculino, dos 6 aos 15 anos de idade, com Classe II, 1ª divisão, não tratados, com um grupo de jovens possuindo oclusão normal. Os pacientes com Classe II apresentaram um menor crescimento da mandíbula, concordando com estudos prévios (NELSON; HIGLEY, 1948; MARCONDES, 1957; KEAN, 1958). O ângulo SN.Gn apresentou um maior aumento comparado ao grupo de oclusão normal, com rotação anti-horária da mandíbula.

Os principais componentes da má oclusão de Classe II segundo Proffit (PROFFIT, 1993) são definidos pela deficiência do crescimento mandibular, por um crescimento maxilar excessivo ou ainda por uma combinação desses dois fatores.

Em jovens portadores de má oclusão de Classe II, 1ª divisão com mandíbula retruída, Sarhan e Hashim (SARHAN; HASHIM, 1994) encontraram uma retrusão maxilar (ângulo SNA diminuído), os ângulos dos planos mandibular, palatino e oclusal normalmente aumentados bem como a altura facial total, e os incisivos inferiores com inclinação correta. Nos jovens com mandíbulas de tamanho normal, a maxila apresentava-se protruída (ângulo SNA aumentado), os ângulos dos planos mandibular, palatino e oclusal diminuídos e os incisivos inferiores inclinados para vestibular.

Ainda em 1994, Karlsen (KARLSEN, 1994) avaliou a morfologia craniofacial na má oclusão de Classe II, 1ª divisão em dois grupos compostos por 24 jovens com mordida aberta e 22 com mordida profunda comparados a um grupo controle com 25 jovens apresentando oclusão "normal". Concluiu que jovens com má oclusão de Classe II apresentaram um comprimento mandibular diminuído, como em outros estudos anteriores (NELSON; HIGLEY, 1948; MARCONDES, 1957; KEAN, 1958; BUSCHANG et al., 1988), com o retrognatismo mandibular caracterizando a principal causa da relação de distoclusão. A altura facial ântero-inferior apresentou-se maior nos jovens com mordida aberta, bem como o ângulo do plano mandibular em comparação ao grupo controle. Nos jovens com mordida profunda, a altura facial ântero-inferior mostrou-se diminuída em relação ao grupo controle.

Os valores esqueléticos relacionados à má oclusão de Classe II, 1ª divisão foram avaliados por Rosenblum (ROSENBLUM, 1995) por meio de telerradiografias de 103 jovens com má oclusão de Classe II utilizando 4 medidas cefalométricas para avaliação da maxila, e outras 4 para a mandíbula. Os resultados demonstraram uma ampla variedade de protrusão maxilar e retrusão mandibular. De acordo com o ângulo facial de Downs, notou que 27% da amostra apresentaram retrusão mandibular, enquanto que o ângulo NA.FH (linha NA com o plano horizontal de Frankfort) demonstrou uma protrusão maxilar em 56,3% dos jovens analisados. Assim, concluiu que o padrão predominante destes jovens foi o de protrusão maxilar com uma mandíbula normal.

Para comparar as características morfológicas entre a Classe I, II e III de Angle (ANGLE, 1899), Dibbets (DIBBETS, 1996) avaliou 170 jovens antes de receberem tratamento ortodôntico. Concluiu que algumas diferenças entre a Classe I, II e III concentram-se nas dimensões da face média e da base do crânio. O ângulo da base do crânio é mais fechado e as porções anterior (S-N) e posterior (S-Ba) são mais curtas na má oclusão de Classe II. O tamanho mandibular não apresentou diferença entre as más oclusões. O autor ressaltou que a base do crânio propicia condições para o desenvolvimento maxilar e que a face média é a principal responsável pelas características da Classe II.

Bishara et al. (BISHARA et al., 1997) compararam longitudinalmente as alterações dentofaciais da Classe II, 1ª divisão em jovens durante a fase de dentadura decídua à dentadura permanente a jovens com oclusão normal utilizando dois grupos. O primeiro grupo constituiu-se de 30 jovens, com Classe II, 1ª divisão, sendo 15 do gênero masculino e 15 do feminino. O grupo 2 (grupo controle) apresentava 35 jovens, com oclusões normais, sendo 20 do gênero masculino e 15 do gênero feminino. Para a avaliação e comparação dos resultados, foram tomadas telerradiografias em norma lateral em três estágios diferentes, destacando-se: um primeiro estágio, dentadura decídua completa (5,5 anos); um segundo estágio, quando da total irrupção dos primeiros molares permanentes (8 anos); e por fim um terceiro estágio, dentadura permanente completa (12 anos) com exceção dos terceiros molares. Após a obtenção das grandezas cefalométricas e da análise estatística, concluíram por meio da comparação transversal das amostras, que as diferenças no comprimento e na posição da mandíbula entre os jovens com Classe

II, e jovens com oclusão normal, foram significantes somente no primeiro estágio, porém não significantes no terceiro estágio. O comprimento mandibular, investigado pela grandeza linear Ar-Pog, encontrava-se diminuído no grupo com Classe II, em ambos os gêneros, quando da comparação com o grupo controle no primeiro estágio. Isto indica que o crescimento mandibular nos jovens com Classe II, 1ª divisão, pode ocorrer num período mais tardio de desenvolvimento (segundo ou terceiro estágios), alcançando o desenvolvimento normal da mandíbula em jovens com oclusão normal. Observaram, pela comparação longitudinal dos grupos, que o padrão de crescimento esquelético-facial praticamente não sofre alteração, com exceção da protrusão do lábio superior. A comparação da magnitude de crescimento, apontada por diferenças significantes nas grandezas cefalométricas, indicou grandes alterações na convexidade esquelética e facial dos jovens com Classe II, 1ª divisão acompanhadas por uma tendência à retrusão mandibular. O crescimento da base do crânio ocorreu similarmente em ambos os grupos, porém nos jovens com Classe II, o ângulo de convexidade esquelética diminuiu com o crescimento, enquanto que o ângulo de convexidade facial aumentou.

Ainda em 1997 e utilizando os mesmos parâmetros para a realização da pesquisa anterior, Baccetti et al. (BACCETTI et al., 1997) avaliaram longitudinalmente, por 2 anos e 6 meses, dois grupos (25 jovens com má oclusão de Classe II; 22 jovens com oclusão "normal") desde a fase de dentadura decídua à dentadura mista. A relação de Classe II apresentada inicialmente se manteve ou tornou-se ainda pior durante o período avaliado. O padrão esquelético da Classe II caracterizou-se por uma retrusão mandibular significativa, uma deficiência no comprimento efetivo da mandíbula, e uma rotação desta no sentido horário. A maxila apresentou um crescimento significativo para anterior. Concluíram que os sinais clínicos da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua e persistem na dentadura mista.

Com o intuito de estabelecer o protocolo de tratamento para jovens com má oclusão de Classe II, Ursi e McNamara Jr (URSI; MCNAMARA JR, 1997) realizaram um estudo com 29 jovens com Classe II e compararam com 30 jovens apresentando oclusão normal. Verificaram uma semelhança no posicionamento da maxila e uma retrusão mandibular no grupo com Classe II. Os incisivos e molares superiores

apresentaram-se mais extruídos e os incisivos inferiores mais protruídos e extruídos nos jovens com Classe II.

As principais características da má oclusão de Classe II, 1ª divisão foram estudadas por Ngan, Byczek e Scheick (NGAN, BYCZEK, SCHEICK, 1997) avaliando longitudinalmente as alterações esqueléticas desta má oclusão comparando-a com jovens apresentando Classe I. A amostra constituiu-se de 40 jovens do gênero feminino entre as idades de 7 e 14 anos, dividida em 2 grupos de 20 jovens cada, sendo um grupo composto por jovens com Classe I e outro por indivíduos com Classe II, 1ª divisão. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os dois grupos na dimensão da base do crânio. A maxila apresentou-se bem posicionada em relação à base do crânio (SNA) nos jovens com Classe II. Entretanto, verificou-se uma retrusão mandibular (SNB) e um comprimento mandibular (Ar-Gn) e do corpo mandibular (Go-Gn) diminuídos quando da comparação entre os grupos. O ângulo do plano mandibular e o eixo "Y" de crescimento encontraram-se aumentados na Classe II, contribuindo para uma retroposição da mandíbula. A relação maxilomandibular (ANB) mostrou-se significativamente maior na amostra de Classe II aos 7 anos, e manteve-se aumentada até a puberdade. Concluindo, os autores sugeriram que o padrão esquelético da Classe II se estabelece precocemente e se mantém até a puberdade, se não submetida à intervenção ortodôntica.

As características dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, 1ª divisão em jovens não tratados ortodonticamente foram investigadas por Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1998) utilizando uma amostra de 25 jovens com idade inicial de 9 anos e 4 meses que foram acompanhados longitudinalmente por 3 anos e 4 meses. Os resultados demonstraram que em 75% dos casos a mandíbula apresentou-se retruída, já a maxila variou entre retruída, bem posicionada e protruída. O padrão de crescimento denotou variabilidade, com distribuição uniforme de indivíduos com predominância de crescimento vertical, horizontal e equilibrado. A altura facial ântero-inferior aumentou em decorrência do crescimento facial. A relação maxilomandibular não mostrou melhora significativa, mantendo a discrepância esquelética da má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Em relação ao componente dentário, verificaram que os molares e incisivos superiores acompanharam o crescimento maxilar, apresentando mesialização e extrusão;

enquanto os inferiores também extruíram, porém com a mesialização apenas dos molares e retrusão dos incisivos agravando o trespasse horizontal.

Também com o intuito de estudar cefalometricamente as características da Classe II, 1ª divisão, Maia et al. (MAIA et al., 1998) utilizaram uma amostra de 100 jovens (50 do gênero masculino e 50 do feminino) com idades variando de 6 anos e 11 meses a 14 anos e 3 meses. Concluíram que houve predomínio de um vetor de crescimento vertical; dominância do perfil facial convexo, com a maxila normal ou protruída e a mandíbula com definida tendência retrusiva; os incisivos superiores e inferiores inclinaram para vestibular e protruíram, enquanto que o trespasse horizontal aumentou e o vertical permaneceu normal.

No mesmo ano, Bishara (BISHARA, 1998) avaliou as alterações mandibulares, nos sentidos longitudinal e transversal, em jovens com Classe II, 1ª divisão não tratados. Concluiu que as diferenças no comprimento e na posição da mandíbula entre os jovens com Classe II e jovens com oclusão normal foram mais significantes na dentadura decídua. A comparação da magnitude de crescimento, apontada por diferenças significantes nas grandezas cefalométricas, indicou grandes alterações na convexidade esquelética e facial dos jovens com Classe II, 1ª divisão com uma tendência a maior retrusão da mandíbula.

Almeida et al. (ALMEIDA et al., 1999) especificaram as características, o desenvolvimento e o tratamento da má oclusão de Classe II, relatando que não há auto-correção, além de mostrar várias vantagens do tratamento precoce dessa má oclusão com a possibilidade de direcionamento correto do crescimento das bases ósseas.

A avaliação da idade esquelética por meio da visualização e avaliação do estágio de maturação das vértebras cervicais C2, C3 e C4 quanto à presença de concavidades em suas bases e a sua forma nas telerradiografias em norma lateral são importantes no tratamento com aparelhos ortopédicos em pacientes em crescimento. (FRANCHI et al., 2000; FALTIN et al., 2003; SILVA, 2010).

Rothstein e Yoon-Tarlie (ROTHSTEIN; YOON-TARLIE, 2000) realizaram um estudo onde as características dentofaciais e craniofaciais da má oclusão de Classe II, 1ª divisão foram enfocadas. Avaliaram 613 telerradiografias em norma lateral,

sendo 278 de jovens com oclusão normal e 335 de jovens com má oclusão de Classe II, não tratados. Os resultados demonstraram que a mandíbula apresentou o mesmo tamanho, forma e posicionamento entre os grupos, enquanto que a maxila apresentou-se mais protruída no grupo com Classe II, assim como os incisivos e os molares superiores que se encontraram posicionados mais mesialmente em relação ao grupo controle.

As dimensões maxilomandibulares de jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, não tratados foram comparadas às de jovens com oclusão normal, por meio de um estudo cefalométrico, Gurgel, Almeida, Pinzan (GURGEL; ALMEIDA, PINZAN, 2000). Não houve diferença significativa entre os grupos em relação ao ponto A, indicando que a protrusão maxilar, muitas vezes associada à má oclusão de Classe II, 1ª divisão não ocorreu neste estudo. Os valores das medidas horizontais da mandíbula mostraram uma significativa diferença, ao contrário dos valores verticais que não apresentaram valores equiparáveis entre os grupos. Assim, os autores concluíram que a diferença mais evidente restringiu-se às dimensões ântero-posteriores da mandíbula, enquanto que a maxila equiparou-se nos sentidos horizontal e vertical. Entretanto, o posicionamento da maxila apresentou uma variabilidade, sendo possível encontrá-la protruída ou retruída em diferentes casos.

Logo depois, Brandão, Dominguez-Rodríguez e Capellozza Filho (BRANDÃO; DOMINGUEZ-RODRÍGUEZ, CAPELOZZA FILHO, 2001) destacaram a importância da análise facial como exame auxiliar no diagnóstico e planejamento ortodôntico, avaliaram as características da má oclusão de Classe II, 1ª divisão nas telerradiografias de 30 jovens, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 16 anos e compararam com as características morfológicas da face, verificadas na análise facial subjetiva. A análise cefalométrica mostrou perfil ósseo convexo, maxila bem posicionada e mandíbula retruída em relação à base do crânio, incisivos superiores e inferiores protruídos nas bases ósseas, trespassse horizontal acentuado e vertical moderado. O exame facial subjetivo mostrou um envolvimento da maxila em 3 casos (10%); da mandíbula em 13 casos (43,3%); associação da maxila e mandíbula em 43,3% (13 casos) e maxila e mandíbula consideradas bem posicionadas em apenas 1 caso (3,3%). Assim, concluíram que a avaliação subjetiva apresentou uma razoável coerência comparada aos valores obtidos na análise cefalométrica.

As alterações dentoalveolares relacionadas ao crescimento mandibular em jovens com má oclusão de Classe II foram avaliadas em 40 jovens com Classe II não tratados que foram comparados a uma amostra de oclusão normal por You et al. (YOU et al., 2001). Não encontraram diferenças estatísticas significantes no crescimento mandibular entre as duas amostras. No grupo com má oclusão de Classe II o complexo dentoalveolar posicionou-se para anterior em relação à maxila (ponto A) e para posterior em relação à mandíbula (ponto P). Os resultados indicaram que o crescimento para anterior da mandíbula e conseqüentemente o posicionamento dos dentes inferiores no mesmo sentido contribuem para a correção da Classe II. Os autores afirmaram que a base biológica fundamental para o tratamento desta má oclusão consiste numa terapia que desoclui os dentes, por meio de levantamento do plano oclusal, e desta forma libera o crescimento da mandíbula.

No ano seguinte, Klocke, Nanda e Kahl-Nieke (KLOCKE; NANDA, KAHL-NIEKE, 2002) estudaram longitudinalmente as características esqueléticas da má oclusão de Classe II em 23 jovens com Classe II que foram observados dos 5 aos 12 anos de idade, divididos em dois grupos de acordo com o comportamento do ângulo ANB. Um grupo de 13 jovens que apresentou uma diminuição do ângulo ANB (pelo menos 1,5 grau) durante o período de avaliação foi denominado como grupo de crescimento favorável. No outro grupo, os 10 jovens apresentaram um aumento dos ângulos ANB, SN.PP, do ângulo goníaco e da distância N-Me e uma diminuição da proporção das alturas faciais posterior e anterior foi denominado de crescimento desfavorável. Os autores afirmaram que a melhora no relacionamento maxilomandibular no grupo de crescimento favorável ocorreu devido ao posicionamento da mandíbula. No outro grupo, a rotação posterior (aumento da altura facial posterior) parece ocorrer devido a um mecanismo de compensação adaptativo pelo subdesenvolvimento da mandíbula.

As características dentoesqueléticas da Classe II no sentido transversal foram avaliadas por Alarashi et al. (ALARASHI et al., 2003) por meio de radiografias pósterio-anteriores de 49 jovens com Classe II não tratados e comparadas às de 50 jovens com Classe I também não tratados ortodonticamente. Os resultados demonstraram uma atresia da maxila, tanto esquelética como dentoalveolar, e um

estreitamento da base do nariz no grupo com Classe II. Os autores afirmaram que a constrição maxilar associou-se com um aumento vertical da maxila.

Considerando uma amostra brasileira apresentando a má oclusão de Classe II, Bertoz et al. (BERTOZ et al., 2003) determinaram alguns parâmetros cefalométricos para este grupo, no intuito de contribuir para o diagnóstico ortopédico-ortodôntico. Utilizaram para o estudo 55 telerradiografias de 31 jovens do gênero feminino e 24 do masculino com idade média variando entre 6 e 11 anos. Os resultados revelaram que em mais da metade da amostra a maxila encontrou-se bem posicionada ou ainda retruída e a mandíbula apresentou retrusão em relação à base do crânio. Com relação ao padrão de crescimento, verificou-se que 60 a 70% apresentaram crescimento vertical. Os incisivos superiores encontraram-se inclinados para vestibular excessivamente e protruídos, e os inferiores, em cerca de 50% da amostra estavam vestibularizados, sendo que a outra metade apresentava-se bem posicionados e protruídos. Os autores afirmaram que no tratamento da Classe II deve-se considerar as características pertinentes a cada paciente.

Santos (SANTOS, 2003) avaliou as características da má oclusão esquelética de Classe II, 1ª divisão em 55 jovens brasileiros, leucodermas, de ambos os gêneros, com idade média de 13 anos e 6 meses. Os resultados mostraram a maxila bem posicionada e a mandíbula retruída em relação à base do crânio. Em relação à proporcionalidade das bases apicais evidenciou-se a mandíbula com dimensão pequena e a maxila normal. O padrão facial demonstrou um comportamento de crescimento vertical. Os incisivos superiores e inferiores apresentaram-se inclinados para vestibular.

No ano seguinte, Thiesen, Rego e Lima (THIESEN et al., 2004) avaliaram a correlação entre o crescimento estatural e o crescimento mandibular de 30 jovens portadores de má oclusão de Classe II. Concluíram que o pico de crescimento estatural, e o maior incremento médio da maioria das medidas da mandíbula ocorreu dos 9 aos 12 anos no gênero feminino e dos 12 aos 14 anos no masculino.

Com base na literatura abordada, Pfeiffer e Groberty; Henriques (PFEIFFER; GROBETY, 1975; HENRIQUES et al., 1998) constataram que a má oclusão de Classe II é uma entidade clínica complexa que não apresenta auto-correção.

Portanto, sendo de extrema importância a correta identificação das características e implicações desta má oclusão, para que o plano de tratamento seja o mais específico possível, tendo em vista a variabilidade de mecânicas existentes para o tratamento da má oclusão de Classe II.

Palomo et al. (PALOMO et al., 2005) compararam longitudinalmente as alterações na forma e tamanho das estruturas craniofaciais de 16 pacientes do gênero feminino portadoras de má oclusão de Classe II 1ª divisão não tratados a 16 pacientes do gênero feminino com oclusão de Classe I de Bolton nas idades de 6, 11 e 15 anos de idade. Os resultados mostraram que ocorreram alterações contínuas na forma do complexo craniofacial dos 6 aos 15 anos de idade em ambas as amostras. Na má oclusão de Classe II, as menores alterações na forma ocorreram nos pontos cefalométricos mandibulares de 6 a 11 anos de idade. Comparados à Classe I, a amostra de Classe II teve: padrão facial mais longo, a menor diferença da forma mandibular na idade de 6 anos e a maior diferença na idade de 15 anos, maior protrusão maxilar em todas as idades. A amostra de Classe II também teve a maior alteração em tamanho (6,5%) dos 11 aos 15 anos de idade, embora a amostra Classe I apresentou a maior alteração em tamanho (10,5%) de 6 a 11 anos de idade. Concluíram que alterações clinicamente significantes de forma e tamanho ocorreram durante o crescimento e o desenvolvimento entre indivíduos Classe II e Classe I nessa amostra.

Com o objetivo de avaliar as alterações de indivíduos portadores de má oclusão de Classe II associada com protrusão maxilar esquelética no período puberal, Vasquez et al. (VASQUEZ et al., 2009) avaliaram uma amostra composta de 25 pacientes com má oclusão de Classe II não tratados e 25 pacientes com oclusão normal, sendo 14 meninos e 11 meninas em cada grupo, selecionada no Estudo de Crescimento da Universidade de Michigan. Todos os pacientes com má oclusão de Classe II apresentaram protrusão maxilar. As mensurações foram feitas nos cefalogramas lateral e pósterio-anterior e nos modelos dentários em duas épocas. A primeira observação (T1) foi feita na fase de crescimento pré-puberal (estágios vertebrais CS1 a CS2) e a segunda durante a fase de crescimento pós-puberal (estágios vertebrais de CS4 a CS6). Foram feitas as seguintes comparações: Classe I versus Classe II em T1; Classe I versus Classe II em T2; e alterações entre os grupos Classe II e Classe I. Esses resultados sugeriram que

características dentofaciais da má oclusão de Classe II associados com protrusão esquelética da maxila são mantidas durante o período puberal, e que alterações do crescimento nesse tipo de desarmonia de Classe II são similares às aquelas de indivíduos com oclusão normal.

As alterações dentofaciais com o crescimento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão foram comparadas às de normocclusão da puberdade tardia até a vida adulta jovem por Bacetti et al. (BACCETTI et al., 2009) por meio de 23 indivíduos (10 meninos, 13 meninas) com má oclusão de Classe II, 1ª divisão e 30 indivíduos com oclusão normal de Classe I (13 meninos, 17 meninas). Os cefalogramas dos indivíduos de ambos os grupos foram avaliados em dois estágios de consecutivos de desenvolvimento: T1, observação pós-puberal (estágio de maturação vertebral cervical 6), e T2, no estágio de vida adulta jovem com um intervalo de 3,5 anos entre T1 e T2. As comparações estatísticas das alterações com o crescimento foram realizadas com o teste de Mann-Whitney. Os achados mostraram que a desarmonia dento-esquelética de Classe II não apresentou alterações significantes do crescimento do período tardio da puberdade à vida adulta jovem.

2.2 OS APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS (TWIN-BLOCK; BIONATOR ; HERBST)

Clark, em 1988, (CLARK, 1988) considerou o Twin-block como o aparelho funcional removível mais confortável e aceitável pelo paciente. O autor observou ainda uma redução no ângulo ANB, um aumento no comprimento efetivo da mandíbula (Articular-Gnático), aumento na altura facial (Násio-Mentoniano), redução na convexidade facial. Clark (CLARK, 1995) relatou que o Twin-block para correção de má oclusão de Classe II é constituído de dois blocos de mordida, um superior e outro inferior, com planos inclinados em 70°. Os dois blocos são desenhados para engrenarem-se de modo que a mandíbula ocupe uma posição mais protruída. Os planos inclinados de 70° do aparelho tentam simular os planos oclusais inclinados da dentição natural que constituem mecanismos funcionais fundamentais, pois determinam a relação entre os dentes em oclusão. Se a mandíbula oclui numa relação distal com a maxila, as forças oclusais agem nos dentes inferiores de

maneira desfavorável, impedindo o desenvolvimento normal da mandíbula para anterior. Os planos inclinados das cúspides dos dentes superiores e inferiores representam o comparador periférico que, no caso de uma relação de Classe II por retrognatismo mandibular, segura a mandíbula numa posição funcional de oclusão distal, de acordo com Lavergne e Gasson (LAVERGNE; GASSON, 1982). O Twin-block age rapidamente na correção da má oclusão por transmitir as forças oclusais favoráveis por meio dos planos inclinados que cobrem os dentes posteriores. O equilíbrio funcional é estabelecido por meio de um controle neurológico em resposta ao estímulo proprioceptivo constante, influenciando no grau de crescimento ósseo.

O aparelho Twin-block, desenvolvido por William Bill Clarck e modificado por McNamara Jr, é freqüentemente usado na dentadura mista devido ser de fácil manuseio e uso no tratamento de problemas de Classe II. É recomendado adicionar um fio coberto com acrílico na região labial dos dentes inferiores para aumentar a retenção do aparelho durante a transição para dentadura permanente. Também, colocar dois parafusos expansores no componente maxilar do aparelho Twin-block. Além disso, um forte sistema de grampos para promover adequada retenção durante todo o tempo de uso do aparelho, pois este não pode flutuar na boca, sim estar justo aos dentes superiores e inferiores. A quantidade de abertura vertical na região posterior deve ser de 5-7 mm para permitir uma adaptação apropriada com o uso do aparelho. Embora o Bionator tenha sido largamente usado nos anos 50, atualmente diminuiu em popularidade devido ao Twin-block ser de uso mais fácil para o paciente e com resultados do tratamento iguais ou superior aos do Bionator. Já o aparelho de Herbst é o aparelho funcional mais usado na dentadura permanente. McNamara Jr começou a utilizar o aparelho de Herbst em 1980 quando Hans Pancherz apresentou este aparelho a ele, por achar que é o mais previsível de todos os aparelhos funcionais. Ele prefere o modelo que incorpora coroa de aço inoxidável nos primeiros molares superiores e nos primeiros pré-molares inferiores. Além disso, um expensor sagital é geralmente incorporado na parte maxilar do aparelho, e um arco lingual é conectado às bandas nos primeiros molares. Raramente usa-se o aparelho de Herbst na dentadura mista devido à dificuldade de se manter a correção de Classe II para Classe I após a remoção do aparelho. A mordida de construção do aparelho de Herbst em pacientes com até 7mm de trespasse horizontal o avanço é até a relação topo a topo dos incisivos. Se o trespasse horizontal for maior que 7

mm, a mordida de construção inicial é feita com a metade da distância do trespasse horizontal para a fabricação do aparelho inicial, e depois o aparelho de Herbst é reativado a cada dois a três meses em incrementos de 2 a 3 mm até a relação topo a topo ser atingida. A terapia com Herbst dura de 6 a 12 meses, dependendo da quantidade de trespasse horizontal pré-tratamento. Geralmente, o aparelho é deixado na boca 5 a 6 meses após a última ativação. As mudanças durante o tratamento são 50% esqueléticas e 50% dentoalveolares, com muitas adaptações dentoalveolares incluindo a inclinação vestibular dos incisivos inferiores assim como a distalização dos molares superiores (MCNAMARA JR, 1999).

2.3 EFEITOS DO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II COM RETROGNATISMO MANDIBULAR COM APARELHOS ORTOPÉDICOS FUNCIONAIS

2.3.1 EFEITOS DO APARELHO TWIN-BLOCK

Mils e McCulloch em 1998 (MILLS; MCCULLOCH, 1998) realizaram um estudo clínico para investigar os efeitos do "Twin-block" modificado. Os registros cefalométricos pré e pós-tratamento de 28 pacientes com má oclusão Classe II tratados consecutivamente foram avaliados e comparados a uma amostra de indivíduos controle Classe II não tratados pareada quanto à idade e gênero. O grupo tratado apresentava má oclusão Classe II esquelética severa e foi utilizado apenas o aparelho Twin-block. Os resultados indicaram que o crescimento mandibular no grupo tratado foi em média 4.2 mm maior do que no grupo controle durante o período de 14 meses de tratamento. Além disso, alguns efeitos dentoalveolares em ambos os arcos contribuíram para a correção do trespasse horizontal. Não ocorreu aumento estatisticamente significativo no ângulo SN - plano mandibular durante o tratamento e, em geral, a magnitude e a direção das alterações esqueléticas foram bastante favoráveis.

Lund e Sandler em 1998, (LUND; SANDLER, 1998) investigaram, por meio de um estudo prospectivo, os efeitos do aparelho funcional Twin-block levando em consideração o crescimento normal em um grupo controle sem tratamento. O grupo

tratado consistiu de 36 indivíduos com idade média de 12,4 anos, consecutivamente tratados com aparelho Twin-block por um período médio de 9 meses. O grupo controle consistiu de 27 indivíduos com idade inicial de 12,1 anos. Estes pacientes foram observados por um tempo médio de 1,2 anos. No grupo tratado, houve a redução no ANB de 2° ($p < 0,001$) devido ao aumento do SNB de $1,9^{\circ}$ ($p < 0,001$). Não houve restrição do crescimento maxilar. Houve um aumento significativo de Ar-Pog de 2,7 mm ($p < 0,001$). O tratamento resultou num aumento na medida Ar-Pog de 5,1 mm comparado com o aumento no grupo controle de 2,7 mm, resultando em um ganho de 2,4 mm. O trespasse horizontal foi reduzido por uma combinação de uma retroinclinação do incisivo superior de $10,8^{\circ}$ ($p < 0,001$) e inclinação vestibular do incisivo inferior de $7,9^{\circ}$ ($p < 0,001$) e movimento anterior na mandíbula. A relação do segmento vestibular foi corrigida por meio de erupção do molar inferior, restrição na erupção dos molares superiores e crescimento anterior ou reposicionamento da mandíbula.

Uma modificação do Twin-block foi desenvolvida por Carmichael et al. (CARMICHAEL et al., 1999) para facilitar o avanço gradual controlado da posição da mandíbula durante o tratamento de más oclusões de Classe II, 1ª divisão. Isto foi feito por meio da incorporação de parafusos com cabeças cônicas dentro do bloco do aparelho superior para dar um efeito de plano inclinado. O avanço é feito com a adição de espaçadores poliacetal (plástico resistente) entre as cabeças de parafuso e os blocos superiores. O sistema é designado para melhorar a flexibilidade clínica do aparelho e melhorar a aceitação do paciente em casos onde a protrusão mandibular é limitada inicialmente. Outra aplicação possível é a reativação para a correção da Classe III. Outras vantagens são redução do tempo clínico e de laboratório durante o tempo de reativação do aparelho, e talvez uma resposta mais fisiológica para o processo de modificação do crescimento.

Trenouth (TRENOUTH, 2000) avaliou radiografias cefalométricas. Foram avaliadas antes e após o tratamento de 30 pacientes consecutivos portadores de má oclusão de Classe II, 1ª divisão tratados com Twin-block e comparados a um grupo controle pareado por idade, sexo e tempo de tratamento. As mudanças cefalométricas ocorridas durante o tratamento foram comparadas às mudanças naturais do crescimento do grupo controle utilizando o Teste-U de Mann-Whitney U para significância estatística. O efeito do tratamento foi também calculado subtraindo

mudança de crescimento natural de mudança de tratamento. Depois foi comparado duas vezes ao método de erro para ver se a mudança com o tratamento era clinicamente significativa. Houve ambos, estatisticamente e clinicamente significativa redução do trespasse horizontal, ângulo ANB, aumento do ângulo SNB e no comprimento mandibular juntos com a redução do ângulo do incisivo superior. Nenhum dos outros parâmetros cefalométricos medidos apresentaram mudança significativa.

A função mandibular protrusiva, incluindo a força protrusiva máxima e tempo de fadiga que ocorria quando as crianças deslizavam o máximo possível a mandíbula para a anterior deslizando os planos de mordida por 3 segundos e repetia este movimento por no mínimo quatro vezes, depois relaxava um minuto e media-se o tempo de fadiga, foi investigada por Chintakanon et al. (CHINTAKANON et al., 2000) em 66 crianças com má oclusão classe II, 1ª divisão. Foram tratadas 32 crianças com o aparelho Twin-block de Clark e as outras 34 crianças serviram como grupo controle. O período de observação foi de 6 meses. Resultados da amostra mista baseada nos registros pré-tratamento mostraram que força protrusiva máxima variou de 18,5N a 160N, com uma média de $80,3 \pm 30,7$ N. A força protrusiva máxima foi significativamente mais alta em meninos do que em meninas ($P < 0,001$). A correlação entre a força protrusiva e a idade cronológica foi baixa ($r = 0,20$) e não atingiu significância. A força protrusiva máxima no grupo de crianças com deslocamento de disco não foi significativamente diferente daquele sem deslocamento de disco. Comparação dos registros pré-tratamento e 6 meses no grupo controle não tratado revelou um aumento significativo na força protrusiva máxima ($P < 0,01$) como um resultado do crescimento normal, enquanto a mudança mensurada no grupo Twin-block tratado não atingiu significância. A fadiga dos músculos protrusivos não alterou a posição mandibular no grupo Twin-block após 6 meses de tratamento. Esse estudo não suporta a hipótese do pterigoideo lateral, assim como não houve evidência de um aumento na função mandibular protrusiva após o tratamento com o aparelho funcional Twin-block.

Chintakonon et al. (CHINTAKANON et al., 2000) fizeram uma avaliação prospectiva dos efeitos do aparelho Twin-block sobre as articulações temporomandibulares por meio de ressonância magnética no tratamento de quarenta crianças com má oclusão Classe II de Angle, sendo que nenhuma delas

apresentava sinais e sintomas de distúrbios temporomandibulares. Dezenove crianças foram tratadas com o aparelho Twin-block de Clark por 6 meses, as outras 21 crianças não foram tratadas e serviram como grupo controle. A comparação entre os dois grupos sugeriu que a redução do ângulo axial representa a característica de padrões classe II não tratados, embora a estabilidade do ângulo axial com a terapia Twin-block de Clark pode sugerir alteração na direção de crescimento condilar. Côndilos que estão posicionados na crista da eminência articular pelo Twin-block de Clark no início do tratamento retornaram para dentro da fossa mandibular após 6 meses. Porém 75% dos côndilos eram posicionados mais anteriormente em casos tratados com sucesso com Twin-block. Não há evidência clara de remodelação da fossa mandibular na eminência como resultado do tratamento com Twin-block de Clark. A prevalência de deslocamentos de discos para os grupos combinados foi de 7.5% anterior, 5% medial, e 12.5% para deslocamento lateral do disco. A terapia com Twin-block de Clark teve efeitos positivos e negativos na posição do disco, e não houve evidência convincente que o disco foi recapturado.

Segundo Baccetti et al. (BACCETTI et al., 2000) em estudo cefalométrico a curto prazo, a época ótima para a terapia com o aparelho Twin-block na correção de desarmonia de Classe II é durante ou levemente após o pico puberal em velocidade de crescimento. Quando comparado com o tratamento realizado antes do pico, o tratamento tardio com Twin-block produz efeitos mais favoráveis que incluem: (1) Contribuição esquelética maior na correção molar, (2) Incrementos maiores no comprimento mandibular total e na altura do ramo, e (3) Direção mais posterior do crescimento condilar levando ao aumento do comprimento mandibular e redução do deslocamento anterior do côndilo em favor das mudanças esqueléticas efetivas.

Singh e Clark (SINGH; CLARK, 2001) estudando mudanças morfológicas na mandíbula em pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão por retrognatismo mandibular, nas fases pré e pós-puberal, usando o aparelho propulsor mandibular Twin-block, concluíram que o crescimento condilar, a remodelação do processo coronóide e a osteogênese no corpo e na região dentoalveolar podem refletir na correção da displasia esquelética. Para os autores, o Twin-block é um aparelho versátil e efetivo para a correção da má oclusão de Classe II.

Parkin et al. (PARKIN et al., 2001) compararam os efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II com dois tipos de aparelho Twin-block: Twin-block com arco labial superior (TB1) em 36 pacientes consecutivos e Twin-block com extrabucal de tração alta incorporado e molas digitais vestibulares nos incisivos centrais superiores para torque (TB2) em 27 pacientes. Ambas as amostras foram tratadas no mesmo hospital e o mesmo técnico confeccionou todos os aparelhos. O cefalostato, o processo de digitalização e métodos estatísticos foram os mesmos para os dois grupos. Os resultados mostraram que a adição do extrabucal ao aparelho resultou em controle vertical e sagital efetivo do complexo maxilar e, portanto, potencializou ao máximo a correção da Classe II esquelética na amostra TB2. O uso das molas digitais resultou em menor inclinação para palatino dos incisivos superiores no grupo RB2 em relação ao TB1, porém, esta diferença não foi estatisticamente significativa.

A digitalização de 30 pontos mandibulares de cefalogramas de 46 crianças (pré-puberal, 10 anos de idade) e de 53 adolescentes (puberdade, 13 anos de idade) foram feitas por Singh e Clark (SINGH; CLARK, 2001) para determinar mudanças morfológicas mandibulares em pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão tratados com o aparelho Twin-block. Superposições de Procrustes computaram geometrias médias e uma Análise e Variância foi feita. Perfis pré-tratamento e 13 meses pós-tratamento e perfis puberal pré-tratamento e 22 meses pós-tratamento foram estatisticamente diferentes ($P < 0,002$). Em configurações pré-puberal, uma cor na análise de elemento finito revelou uma notável área de alometria positiva (12%) no pescoço do côndilo e alometria negativa (17%) no ápice do processo coronóide. Para a configuração pré-puberal feminina, aumentos locais em tamanho foram discerníveis no pescoço do côndilo (3%) e no ápice do processo coronóide (4%). Comparando configurações puberais masculinas, análises do elemento finito revelaram alometria positiva marcada (27%) no pescoço côndilo e alometria negativa (16%) no ápice do processo coronóide. Para configurações puberais femininas, aumentos locais em tamanho foram notáveis no pescoço condilar (15%), com alometria negativa (9%) no processo coronóide. Para mudança de forma, todas as configurações foram altamente isotrópicas sobre a malha nodal mandibular. Portanto, em pacientes em crescimento com má oclusão de Classe II, 1ª divisão tratados com Twin-block, crescimento condilar, remodelação do processo coronóide

e osteogênese no corpo e regiões dentoalveolares podem refletir a correção da dismorfia esquelética presente.

O'Brien et al. (O'BRIEN et al., 2003 a) avaliaram a eficiência do tratamento ortodôntico precoce com o aparelho Twin-block na má oclusão de Classe II divisão 1ª em 174 crianças de 8 a 10 anos de idade que foram aleatoriamente escolhidas no Reino Unido para receberem tratamento com o aparelho Twin-block por 15 meses ou participar do grupo controle. Pela Análise Cefalométrica de Pancherz, os resultados mostraram que houve redução do trespasse horizontal, a correlação das relações molares e a redução da severidade da má oclusão, sendo que a maioria dessa correção foi devido a mudanças dentoalveolares, mas a pequena mudança na relação esquelética não pode ser considerada significativa. Com esta mesma amostra, O'Brien et al. (O'BRIEN, et al., 2003b) concluíram que o tratamento precoce com o aparelho Twin-block aumentou o auto-aceitação, a redução de experiências sociais negativas e a melhora da auto-estima dos pacientes.

A eficiência do aparelho Twin-block fixo foi avaliada por Read et al. (READ, et al., 2004) num estudo prospectivo com 32 crianças foram incluídas num estudo superior a um período de 2 anos. Dados cefalométricos foram analisados pela Análise Cefalométrica de Pancherz. Modelos de estudos foram analisados com Índice PAR. Os resultados mostraram que esse aparelho foi eficiente na correção da má oclusão de Classe II; a taxa de falta de cooperação foi apenas 6%. Concluíram que esse método de tratamento pode ter vantagens sobre aparelhos removíveis e outros fixos, mas que isso deve ser testado com metodologia clínica aleatória.

Banks et al. (BANKS et al., 2004) avaliaram a eficiência do avanço adicional e único da mordida durante o tratamento da má oclusão Classe II, 1ª divisão com o aparelho Twin-block na dentição permanente. Esse estudo foi realizado em 3 hospitais gerais do Reino Unido com 4 operadores. Duzentos e três pacientes de 10 a 14 anos de idade foram escolhidos aleatoriamente. Pacientes controle tiveram a mordida construtiva com os incisivos na posição topo a topo com um Twin-block padrão. Pacientes experimentais tiveram 2 mm de avanço inicial da mordida e subsequentemente 2 mm de avanço em intervalos de 6 semanas com um aparelho Twin-block com parafusos de avanços incorporados. Dados foram coletados no início e ao final do tratamento com Twin-block. O uso do avanço adicional do Twin-

block não propiciou qualquer vantagem em termos de processo e resultado do tratamento. Porém, a cooperação do paciente foi influenciada pelo operador e idade do paciente. A duração do tratamento foi influenciada pelo operador e pelo trespasse horizontal inicial. O avanço adicional da mordida não produziu vantagens sobre o avanço máximo.

O avanço mandibular progressivo com o aparelho Twin-block não está associado a um maior crescimento mandibular e redução da inclinação vestibular dos incisivos inferiores comparado com o de avanço único. (GILL; LEE, 2005).

Jena et al. (JENA et al., 2005) realizaram um estudo prospectivo em 24 indivíduos indianos (14 pacientes com Twin-block e 10 pacientes de grupo controle) para avaliar os efeitos ortopédicos e ortodônticos do aparelho Twin-block no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Concluíram que o aparelho Twin-block é um aparelho efetivo na aceleração do crescimento mandibular e correção da relação molar e do trespasse horizontal.

Flores e Major (FLORES; MAJOR, 2006) avaliaram as mudanças de perfil mole em pacientes Classe II, divisão 1ª avaliando diferentes bases de dados (PubMed, MEDLINE, MEDLINE In-Process e outras citações não indexadas, databases Cochrane, EMBASE, Web of Science, e LILACS) foram pesquisados com o auxílio de um bibliotecário de ciências da saúde. Resumos que pareceram preencher o critério inicial de seleção foram selecionados por consenso, e os artigos originais foram salvos. As referências dos artigos foram checadas para identificar possíveis artigos esquecidos. Pesquisas clínicas que avaliaram mudanças de perfil mole com o uso do aparelho Twin-block sem nenhuma intervenção cirúrgica ou características sindrômicas foram consideradas. Um grupo controle compatível não tratado foi solicitado para identificar mudanças normais com o crescimento. Dois artigos (LUO, FANG; 2005; MORRIS, ILLING, LEE, 1998) preencheram os critérios de seleção e quantificaram as mudanças de perfil mole. Embora algumas mudanças no perfil mole foram estatisticamente significantes a magnitude das mudanças não foram percebidas clinicamente significantemente. Mudanças produzidas no lábio superior pareceram controversas, embora o estudo com qualidade metodológica sólida não informou mudanças significantes. Nenhuma mudança na posição ântero-posterior do lábio inferior e do mento mole ou melhora na convexidade facial foi

achada. A quantificação tridimensional de mudanças do tecido mole é necessária para avaliar as mudanças de tecido mole superar atuais limitações no nosso entendimento de mudanças de tecido mole obtidas após o uso do aparelho Twin-block em pacientes com Classe II, 1ª divisão.

Lee, et.al. (LEE et al., 2007) fizeram um estudo para identificar a quantidade de mudanças esqueléticas, dentoalveolares, e de tecidos duros e moles durante o tratamento e imediatamente após o tratamento com os aparelhos Twin-block e Dynamax utilizando técnicas tridimensionais (3D) de escaneamento a laser de superfície ótica, medidas cefalométricas e clínicas. Nesse estudo foram envolvidos 62 indivíduos brancos, 36 meninos de 11 a 14 anos de idade e 26 meninas de 10-13 anos de idade pareados por gênero, idade e subsequentemente destinados aleatoriamente para o tratamento com os aparelhos Twin-block ou Dynamax. O tratamento ativo durou 9 meses seguido por 3 meses de observação pós-tratamento. Escaneamento a laser e medidas clínicas foram feitas em intervalos de 3 meses; e registros cefalométricos após 12 meses. A análise estatística foi realizada utilizando os testes de Wilcoxon (Wilcoxon's matched-pairs signed-rank tests). A taxa de falta de cooperação (9%) foi a mesma em ambos os grupos, mas com maior incidência de quebras no grupo Dynamax. O Twin-block produziu levemente mais mudança esquelética ântero-posterior, redução média de 2° no ANB, que o Dynamax, redução de 1,1° ($P = 0,006$) e movimentos similares para anterior do queixo e foi associado com maiores aumentos na dimensão facial, aumento da altura facial anterior total média, Twin-block = 3,2 mm, Dynamax = 2,8 mm ($P = 0,03$). Os aumentos verticais cefalométricos de tecidos moles foram de 3,6 mm com o Twin-block e de 2,0 mm com o Dynamax ($P = 0,036$), e com o escaneamento a laser, 5,05 e 2,6 mm, respectivamente, a diferença parece ser clinicamente mais relevante. Mudanças médias de pogônio mole pós-tratamento foram de 0,65 mm com Twin-block e de 0,22 mm no grupo Dynamax.

Os efeitos do Ativador e do Twin-block no perfil mole foram comparados por Varlik et al. (VARLIK et al., 2008) por meio de cefalogramas laterais padronizados, obtidos ao início e ao final do tratamento, de 50 pacientes portadores de má oclusão Classe II esquelética (25 meninos e 25 meninas) com idade média de $11,9 \pm 0,16$ anos que foram aleatoriamente incluídos em um dos dois grupos de aparelhos funcionais e comparados a um grupo controle de 25 pacientes Classe II não tratados

(13 meninos e 12 meninas) com idade média de $10,11 \pm 0,91$ anos. O tempo médio de tratamento foi de 9 e 8 meses para o Ativador e Twin-block, respectivamente. O período de observação do grupo controle foi de 8 meses. Análise de variância e o teste de Kruskal–Wallis foram aplicados. As mudanças do tratamento de ambos os grupos diferiram significativamente ($P 0,001$) daqueles do grupo controle, exceto para as medidas Ss–y, Ls–y, Li–E, e A–y no grupo Twin-block e Ls–y, Li–E, ângulo nasolabial, e A–y no grupo Ativador. Quando os efeitos dos dois aparelhos foram comparados, significantes diferenças foram observadas apenas para SS–y ($P 0,05$), Ss–E ($P 0,05$), Si–E ($P 0,05$), e ângulo nasolabial ($P 0,01$). Os efeitos do Ativador e Twin-block no perfil mole foram similares, ambos mudaram significativamente o perfil mole.

O'Brien et al. (O'BRIEN et al., 2009a) avaliaram por meio de fotografias de perfil silhuetado o uso do aparelho Twin-block no tratamento da Classe II em idade precoce em 20 pacientes com perfis silhuetados e 20 pacientes controles não tratados selecionados de 174 indivíduos com idades de 8 a 10 anos de um experimento controlado e randomizado. A atratividade no tratamento da Classe II precoce foi avaliado por em T1 (início) e T2 (15 meses após) por 30 crianças em idades de 10-11 anos e por 24 professores do corpo docente usando escala de Likert 5 pontos (1, realmente gosto; 2, gosto; 3, ok; 4, não muito; 5, não gosto). Testes t independentes foram usados para comparar índices de atratividade entre os grupos tratados e não tratados. Regressão linear foi usada para determinar as características que definem atratividade. O tratamento precoce melhorou a percepção da atratividade do perfil facial. Houve melhora na atratividade do perfil quando o trespasse horizontal era menor ($P=0.001$) e não mostrava dentes ($P<0.05$) do que naqueles não tratados.

Com o objetivo de avaliar a eficiência do tratamento da má oclusão de Classe II com o aparelho Twin-block na idade precoce, (O'BRIEN et al., 2009b) avaliaram pacientes tratados em 14 clínicas do Reino Unido. O estudo incluiu 174 crianças de 8 a 10 anos de idade com má oclusão de Classe II, 1ª divisão que foram aleatoriamente designados para receberem tratamento com o aparelho Twin-block ou para um grupo controle não tratado, os quais foram acompanhados até a finalização do tratamento ortodôntico. O padrão esquelético final, número de atendimentos, duração do tratamento ortodôntico, taxa de extração, custo do

tratamento e autoconceito das crianças foram considerados. Ao final de 10 anos de estudo, 141 pacientes completaram os seus tratamentos ou aceitaram a sua oclusão. A análise dos resultados mostrou que não houve diferenças entre aqueles que receberam tratamento com Twin-block precocemente e aqueles que tiveram uma fase de tratamento na adolescência em relação ao padrão esquelético, taxa de extração e auto-estima. Aqueles tratados precocemente tiveram maiores custos financeiros e oclusão final pobre que os do grupo tratados na adolescência. Portanto, o tratamento de crianças de 8 a 9 anos com Twin-block não tem vantagens sobre aqueles iniciados numa idade média de 12 anos.

Sattarzadeh e Lee (SATTARZADEH; LEE, 2010) avaliaram diferenças na percepção da normalidade facial entre ortodontistas e pessoas leigas por meio de imagens a laser animadas de 16 pacientes com Classe II Divisão 1ª aleatoriamente selecionados (9 do gênero masculino de 12 a 14 anos de idade e 7 do gênero feminino de 11-13 anos de idade); depois, se havia mudança facial identificável após terapia com Twin-block, e por último, a relação entre mudanças faciais identificáveis e medidas clínicas foram exploradas. As imagens foram avaliadas em uma escala análoga visual por 34 ortodontistas e 35 pessoas leigas. O método “Marca e medida” e técnicas “orientadas” foram utilizadas para determinar as dimensões do tecido mole. O trespasse horizontal também foi registrado. Embora, ortodontistas e pessoas leigas avaliaram os pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão similarmente, após a terapia com Twin-block um aumento da altura da face inferior em tecido mole com pessoas leigas e redução do trespasse horizontal com ortodontistas foram mais relacionados a melhora significativa da normalidade facial.

Avaliando 30 anos da concepção e uso do aparelho Twin-block, Clark (CLARK, 2010) fez reflexões sobre o fracasso e estratégias na confecção (*design*) e gerenciamento do aparelho Twin-block. Segundo o autor, o *design* do Twin-block pode ser um fator decisivo na cooperação do paciente no seu uso. Por exemplo, os blocos posteriores de mordida muito largos e altos são desconfortáveis, a face fica excessivamente longa, sem selamento labial confortável, interferindo na mastigação e na fala por diminuir o espaço funcional da língua, e o paciente não o usará por tempo integral. Além disso, os blocos grandes produzem uma grande abertura posterior da mordida após a terapia com o Twin-block, como os molares não estão

livres para erupcionar, levará a uma articulação temporomandibular sem suporte, após o tratamento. Nos casos de mordida profunda, a mordida construtiva correta deve ser na posição topo a topo de incisivos com 2 mm de espaço interincisal vertical o que equivale a uma altura de 5 a 6 mm no bloco de acrílico entre os pré-molares superiores e inferiores. No tratamento da mordida profunda, o aparelho inferior não cobre os molares inferiores e nenhum grampo é colocado nesses dentes, para permitir a extrusão dos mesmos quando fizer os desgastes seletivos do bloco superior. Por outro lado, é incorreto fazer os blocos muito finos, por exemplo, de 3 a 4 mm de espessura na região de pré-molar, pois isso permite o paciente retrair a mandíbula na posição de repouso e resulta em fracasso para o fechar corretamente os blocos, especialmente durante a noite, causando uma redução na eficiência do mecanismo funcional e possível falha na correção da oclusão distal. No tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão com mordida aberta, a mordida construtiva deve ter espaço interincisal vertical de 4 mm, que resultará numa abertura de aproximadamente 5 mm na região de pré-molares ou molares decíduos, que tem o objetivo de abrir a mordida pelo espaço livre, assim como intruir os dentes posteriores sem fazer os blocos tão grossos. No padrão de crescimento vertical, o paciente pode manter uma posição protrusiva confortavelmente escolhendo uma menor quantidade de ativação inicial colocando expansores oclusais no bloco superior para o avanço mandibular progressivo. Isso é possível apenas na mordida aberta, pois esta não requer desgastes do bloco superior para a erupção dos molares inferiores. Em casos de má oclusão de Classe II, 2ª divisão com pequeno trespasse horizontal associado com uma oclusão distal completa, pode ser necessário registrar o trespasse horizontal reverso na mordida construtiva, e fazer o *design* do aparelho para o avanço dos incisivos superiores com avanço mínimo até a oclusão topo a topo com os incisivos em contato. Isso permite altura suficiente dos blocos e permite a correção da sobremordida até uma relação topo a topo e com os molares permanecendo em oclusão no final do estágio do Twin-block. O aparelho superior inclui um expansor ou molas para o avanço dos incisivos superiores inclinados para palatino. A extensão lingual do acrílico do aparelho inferior vai até a região molar, mas não previne a extrusão dos molares. Esse é um elemento essencial para atingir o controle vertical durante o estágio Twin-block. O autor ainda prefere o grampo Delta nos molares superiores ao invés do grampo de Adams, devido o Delta não requerer ajustes rotineiros como o de Adams, o que leva à fadiga

e quebra do grampo. Twin-blocks podem ser suspensos quando o trespasse horizontal e trespasse vertical estiverem corrigidos e os molares completamente erupcionados em uma oclusão de Classe I. Um aparelho fixo pode ser utilizado para nivelar o arco inferior e para o tratamento completo se for requerido, ou alternativamente um aparelho com um plano anterior inclinado pode ser usado para suporte e contenção. A contenção funcional é recomendada por tempo integral após a terapia funcional para suportar as relações molar e incisal corrigidas até a erupção completa de pré-molares e caninos e estabelecimento da oclusão, depois só durante a noite como contenção. No tratamento da dentadura mista, Twin-blocks podem continuar a serem usados durante a noite como contenção da oclusão corrigida. Ajuste vertical com desgastes nos blocos de acrílico quase nunca são necessários no tratamento da dentadura mista, isso permite a colocação de grampos nos molares inferiores. Na maioria dos casos, o arco labial inferior é redundante e podem ser removidos. Os grampos tipo bola podem ser necessários na dentadura mista para retenção adicional, mas na dentadura permanente é mais confortável e de *design* estético colocar esses grampos tipo bola na mesial de caninos inferiores. Seguindo esses princípios, Twin-blocks podem ser aparelhos quase invisíveis e bem tolerados com uma baixa taxa de fracasso para o tratamento completo.

Jena e Duggal (JENA; DUGGAL, 2010) comparando os efeitos do tratamento do aparelho Twin-block aos do Aparelho de Protração Mandibular IV (APM IV) no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão em 50 meninas indianas com idade de 9 a 13 anos de idade, 25 tratadas com Twin-block, 15 tratadas com APM IV e 10 do grupo controle, concluíram que o aparelho Twin-block e o APM IV restringiram significativamente o crescimento anterior da maxila. O crescimento mandibular e a melhora na relação esquelética sagital foram significativamente maiores nos indivíduos do grupo Twin-block. Os movimentos distal da dentição maxilar e mesial da dentição mandibular foram maiores no grupo APM IV. Ambos os aparelhos foram eficazes na correção da relação molar, redução do trespasse horizontal, porém maiores efeitos esqueléticos com o aparelho Twin-block na correção da má oclusão de Classe II.

2.3.2 EFEITOS DO APARELHO BIONATOR

As alterações do perfil esquelético foram avaliadas cefalometricamente e comparadas por Meach (MEACH, 1966) por meio de 2 grupos que utilizaram forças extrabuciais e aparelhos funcionais comparados a um grupo controle. O Bionator influenciou favoravelmente a posição do pogônio para a anterior diminuindo o ângulo FMA e aumentando o ângulo facial. De acordo com o autor, a melhora no perfil esquelético ocorreu devido à normalização do processo de crescimento da Classe II, por meio de alteração dos componentes verticais e horizontais do complexo dentofacial, principalmente na região do côndilo mandibular.

Janson (JANSON, 1977) avaliou cefalometricamente os efeitos dento-esqueléticos do Bionator nas fases pré-pubertária e pubertária utilizando 207 jovens com Classe II, sendo 134 tratados e 73 não tratados. As telerradiografias foram obtidas ao início e ao final do tratamento que durou de 12 a 18 meses até a correção da relação molar e trespasse vertical de 2 mm. As radiografias carpais determinaram o estágio de maturação esquelética. Concluiu que as alterações dentoalveolares, que incluíram a protrusão dos incisivos inferiores e retrusão dos incisivos superiores, foram mais pronunciadas durante o período pré-pubertário, e as esqueléticas, pelo aumento do comprimento mandibular, foram significantes no período pubertário.

Descrevendo a construção e a manipulação clínica do Bionator, Eirew (EIREW, 1981) enfatizou os 4 objetivos principais dessa terapia: (1) eliminação da pressão do lábio e da relação anormal entre lábios e incisivos; (2) eliminação de trauma à mucosa palatina devido à mordida profunda; (3) correção da retrusão mandibular e da posição da língua e (4) correção da curva de Spee, se necessário, pela ação do aparelho que impede a interposição da língua e mucosa jugal entre os arcos dentários.

Janson e Hasund (JANSON; HASUND, 1981) analisando o comportamento das mensurações dentoalveolares e esqueléticas de jovens pré-adolescentes e adolescentes tratados com Bionator, do tipo adaptado por Ascher 1977 (ASCHER, 1977) que foram comparados a um grupo controle de 73 jovens divididos em 2 subgrupos de ortognatas e retrognatas, divididos em pré-pubertários e pubertários,

da mesma forma que o grupo experimental, não encontraram alterações esqueléticas significantes, mas o predomínio de alterações dentoalveolares no grupo experimental. Houve uma diminuição do ângulo interincisivos pela inclinação lingual dos incisivos superiores e vestibular dos incisivos inferiores. As alterações esqueléticas foram mais significantes na fase pubertária para ambos os grupos, tratados e grupo controle. O Bionator promoveu maior efeito dentoalveolar durante o período pré-pubertário, possibilitando a sua indicação precoce em casos de má oclusão severa.

Schulhof e Engel (SCHULHOF; ENGEL, 1982) reavaliaram cefalometricamente os resultados de 4 aparelhos funcionais (Bionator, Bimler, Ativador e Fränkel) e do aparelho fixo Edgewise no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Os resultados mostraram que o Bionator proporcionou um estímulo para o crescimento mandibular e o aumento do eixo condilar e do corpo mandibular que o crescimento normal, enquanto o ângulo goníaco e o eixo facial não alteraram significantemente. Também, a inclinação lingual significativa dos incisivos superiores, a vestibularização dos incisivos inferiores, e uma mesialização dos molares inferiores quando comparados ao grupo controle. O crescimento mandibular foi maior nos grupos que utilizaram aparelhos funcionais. O padrão das alterações dentoesqueléticas mostrou-se independente do tipo do aparelho eleito, embora todos os aparelhos funcionais avaliados promoveram um aumento no padrão facial no sentido vertical e a correção da má oclusão da Classe II, 1ª divisão.

As diversas modificações do Bionator e algumas possibilidades de mecanismo de ação foram descritas por Tsamtsouris e Vedrenne (TSAMTSOURIS; VEDRENNE, 1983), sendo elas: (1) retração maxilar obtida por forças recíprocas diagonais entre os arcos, advindas por meio do reposicionamento anterior da mandíbula; (2) expansão transversal da maxila; (3) deslocamento distal dos dentes superiores; (4) deslocamento mesial dos dentes inferiores e inclinação anterior dos dentes inferiores; (5) reposicionamento anterior mandibular; (6) irrupção passiva dos dentes com aumento da altura dos processos alveolares que contribuem para a abertura da mandíbula e aumento da altura facial inferior; (7) rotação do plano oclusal e nivelamento da curva de Spee; e (8) correção da relação molar de Classe II por meio da prevenção da irrupção dos molares superiores, propiciada pela

cobertura de acrílico sobre estes dentes. A ausência de contato do acrílico com os molares inferiores permite o deslocamento mesial destes, corrigindo a relação molar.

Com o objetivo de determinar os efeitos do Bionator sobre a morfologia dento-esquelético-facial, Lange et al. (LANGE et al., 1995) utilizaram uma amostra de 30 jovens com Classe II, 1ª divisão, e idades variando entre 9 e 12 anos tratados por 18 meses com Bionator com cobertura de acrílico sobre os incisivos inferiores confeccionado a partir de uma mordida construtiva topo a topo dos incisivos e abertura de 4 a 5 mm na região molares. Utilizou-se um grupo controle compatível com a idade e gênero da amostra tratada. Comparando-se os dois grupos, verificou-se no grupo tratado uma diminuição significativa do ângulo SNA, porém analisando a medida Co-ENA não se verificou diferença entre os dois grupos. Portanto, o Bionator produz um suave efeito de restrição do crescimento anterior da maxila. Notou-se um aumento significativo no comprimento efetivo da mandíbula (Ar-Gn) e no ângulo SNB. Assim, houve uma diminuição do ângulo ANB de 1,97°. As alturas faciais, anterior e posterior, aumentaram significativamente, enquanto o ângulo FMA não apresentou diferença entre os grupos. A convexidade facial diminuiu significativamente no grupo tratado. Na avaliação do ângulo nasolabial não houve diferença significativa entre os grupos. Os resultados mostraram um aumento de 17,4° do ângulo mentolabial. O lábio superior sofreu efeito mínimo com a terapia com o Bionator.

Os efeitos esqueléticos dos aparelhos extrabucal e Bionator de Balters, no tratamento da má oclusão de Classe II na dentadura mista com idade inicial média de 9,4 anos de idade, foram estudados por Tulloch et al. (TULLOCH et al., 1997) e comparados a um grupo controle que não utilizaram nenhum aparelho e foram observados por 15 meses. Verificaram uma melhora significativa da Classe II nos grupos tratados por meio da redução significativa do ângulo ANB, porém o mecanismo dessa redução do ANB foi diferente, sendo que os jovens tratados com aparelho extrabucal apresentaram uma restrição do crescimento anterior da maxila e os tratados com Bionator um maior aumento no comprimento mandibular. Concluíram que o tratamento precoce da Classe II utilizando tanto o aparelho extrabucal como o aparelho funcional proporciona 75% de chance de melhora no padrão maxilomandibular.

Ainda em 1997, Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1997) demonstraram, por meio de um caso clínico, a aplicação da terapia com o Bionator para a correção das discrepâncias esqueléticas em uma primeira fase, e posteriormente a colocação de aparelhos fixos para a correção de problemas dentários. A combinação do tratamento ortopédico-ortodôntico promoveu um aumento do ângulo SNB e do comprimento mandibular efetivo (Co-Gn) que normalizando a relação das bases ósseas (ANB) e uma melhora na estética facial. Não foi detectada restrição do crescimento maxilar (SNA) e (Co-A), mas a altura facial ântero-inferior aumentou significativamente. Concluíram que o Bionator deve ser indicado para jovens com bom padrão de crescimento e colaboradores no uso desse aparelho.

Tulloch et al., (TULLOCH et al., 1998) estudaram os benefícios do tratamento da Classe II em duas fases utilizando uma amostra de 166 jovens na primeira fase do estudo e de 147 que continuaram na segunda fase. Utilizaram 3 grupos para as devidas comparações, sendo um controle de 61 jovens, 53 tratados com o Bionator e 52 tratados com aparelho extrabucal por 15 meses. Verificaram uma melhora no relacionamento esquelético das bases ósseas em 5% dos jovens do grupo controle e piora marcante em 15% desse grupo. Ambas as terapias, aparelho extrabucal e Bionator, reduziram a gravidade da discrepância esquelética das bases ósseas por uma redução significativa do ângulo ANB, porém por mecanismos diferentes, pela restrição do crescimento anterior da maxila proporcionada pelo aparelho extrabucal e pelo aumento do comprimento mandibular no grupo tratado com o Bionator. Ressaltaram que a severidade inicial da má oclusão de Classe II assim como o tempo de tratamento não são fatores importantes nos resultados finais. Já, a variabilidade no padrão de crescimento esquelético parece ser o grande contribuinte para as grandes variações nas diferentes respostas do tratamento.

No mesmo ano, Rudzki-Janson e Noachtar (RUDZKI-JANSON; NOACHTAR, 1998) mostram os vários efeitos do tratamento com o Bionator enfatizando que as principais alterações são dentoalveolares e que 3 fatores devem ser levados em consideração para indicação do Bionator (1- padrão de crescimento favorável, com rotação mandibular anterior e discrepância esquelética moderada; 2- obtenção da morfologia individual e dos objetivos funcionais do tratamento por meio de guias individuais e não de valores médios propostos; e 3- indicação nos casos parafuncionais, respiração bucal e sobremordida. Os autores ressaltaram que os

pré-requisitos para um tratamento eficiente utilizando o Bionator incluem a seleção do paciente, baseada na morfologia individual e no padrão de crescimento, assim como a construção precisa do aparelho.

Ghafari et al. (GHAFARI et al., 1998) compilaram os achados dos estudos das Universidades da Carolina do Norte (UNC), Flórida e da Universidade da Pensilvânia. Para tanto, foram utilizados aparelhos funcionais (Bionator e Fränkel) e aparelhos extrabuciais. Os resultados da UNC demonstraram que os aparelhos Bionator e extrabucal promoveram uma redução significativa da discrepância esquelética em comparação com o grupo controle. O aparelho extrabucal mostrou-se mais efetivo sobre o complexo maxilar, promovendo um maior efeito restritivo do crescimento da maxila (SNA). O Bionator denotou efeito semelhante ao grupo controle, ou seja, não restringiu o crescimento maxilar. Porém, o Bionator promoveu um maior deslocamento anterior da mandíbula (SNB) e um maior aumento no comprimento mandibular, em comparação aos grupos controle e extrabucal. Os resultados encontrados pela Universidade da Flórida, denotaram que tanto o aparelho extrabucal como o Bionator atuaram de forma semelhante sobre a maxila em comparação ao grupo controle; porém o extrabucal promoveu maior distalização dos molares superiores. Tanto o extrabucal como quanto o Bionator deslocaram a mandíbula anteriormente de forma semelhante e com maior intensidade que o grupo controle. Os resultados divulgados pela Universidade da Pensilvânia demonstraram uma maior restrição do crescimento anterior da maxila com o aparelho extrabucal em comparação com o Fränkel. Os molares foram distalizados com maior intensidade no grupo que utilizou o extrabucal. Notaram que o aparelho de Fränkel possibilitou um maior deslocamento anterior da mandíbula. Entretanto, o comprimento mandibular encontrado utilizando ambos os aparelhos foi semelhante.

Ahn et al. (AHN et al., 2001) com o objetivo de identificar as características cefalométricas dos pacientes que apresentaram sucesso na correção da má oclusão Classe II, 1ª divisão com o uso do Bionator na dentadura mista e justificar o tratamento precoce desta má oclusão utilizaram uma amostra de 40 pacientes tratados com o Bionator por um período médio de 20,8 meses, com idade média de 10,4 anos, que foram divididos em dois grupos, um que apresentou bons resultados após a terapia e outro que obteve resultados não tão satisfatórios na fase pós-ortopédica, isto avaliando a relação molar, trespasse horizontal e vertical, perfil

tegumentar e a recidiva pós-tratamento. Os resultados demonstraram que ambos os grupos, a mandíbula movimentou-se para frente e para baixo, os incisivos superiores retruíram e os inferiores protruíram. O padrão cefalométrico que respondeu melhor ao tratamento com o Bionator foi identificado assim: crescimento horizontal, relação sagital entre os maxilares próxima ao normal, incisivos inferiores verticalizados e retrusão do lábio inferior. Segundo os autores, a indicação do Bionator e a eficiência do tratamento estão intimamente relacionadas às características morfológicas faciais dos pacientes.

Com o objetivo de avaliar os efeitos a longo prazo do tratamento ortopédico com o Bionator seguido de aparelho fixo e determinar a época ideal para a terapia com Bionator, Faltin et al. (FALTIN et al., 2003) utilizaram uma amostra de 23 pacientes com Classe II 1ª divisão tratados com o Bionator e compararam a 21 jovens não tratados que apresentavam a mesma má oclusão (grupo controle). O grupo experimental foi dividido em dois grupos de acordo com a maturidade das vértebras cervicais e comparados ao grupo controle e entre si nos diferentes períodos de observação. Inicial (T1), ao término da fase ortopédica (T2) e ao final do tratamento com aparelho fixo (T3). Os resultados mostraram que o tratamento do Bionator seguido de terapia com aparelho fixo é mais efetivo e estável quando instituído durante o pico de crescimento pubertal, comparado com um tratamento precoce (antes do pico), sendo que a época ideal do início deste protocolo de tratamento é determinada pela visualização da concavidade das bordas inferiores da segunda e terceira vértebras.

Almeida et al. (ALMEIDA et al., 2004) avaliaram cefalometricamente as alterações esqueléticas e dentoalveolares propiciadas pelo Bionator no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão utilizando uma amostra de 44 pacientes, sendo 22 tratados e 22 jovens com má oclusão semelhante não tratados. Os resultados mostraram que o Bionator não promoveu alterações no desenvolvimento maxilar, mas produziu aumento na protrusão mandibular e nos comprimentos efetivo e do corpo da mandíbula. Não houve alteração significativa do padrão de crescimento craniofacial entre os grupos, porém no grupo tratado a altura facial posterior (S-Go) aumentou significativamente. Os incisivos superiores inclinaram para palatino e os inferiores para vestibular com o tratamento. Assim, os autores concluíram que a correção da má oclusão Classe II, 1ª divisão com Bionator ocorre

pela combinação de efeitos esqueléticos na mandíbula e alterações dentoalveolares significantes.

Buscando respostas de alguns questionamentos: “a mandíbula cresce mais em indivíduos Classe II tratados com aparelhos funcionais do que em indivíduos II não tratados?”, “os efeitos dos aparelhos funcionais no comprimento mandibular são clinicamente significantes?” e “quais aparelhos funcionais são mais eficientes?”, Cozza et al. (COZZA et al., 2006) avaliaram 22 artigos selecionados de 704 encontrados na literatura e investigaram os aparelhos Ativador, Bass, Bionator, FR-2 de Frankel, MARA, Twin-block e Herbst. Os autores concluíram que 2/3 das amostras nos 22 estudos considerados apresentaram aumento clinicamente significativo no comprimento total da mandíbula, como um resultado especialmente do tratamento ativo com aparelhos funcionais, a curto prazo, a quantidade de crescimento mandibular parece ser significativamente maior quando o tratamento é realizado no pico de crescimento pubescente. O aparelho de Herbst mostrou o maior coeficiente de eficiência (0,28 mm por mês) seguido pelo Twin-block (0,23 mm por mês).

Com o objetivo de avaliar os efeitos dentoesqueléticos do tratamento de retrusão mandibular e dimensão vertical aumentada em pacientes em crescimento versus em pacientes adultos, Ibitayo et al. (IBITAYO et al., 2011) avaliaram 17 pacientes, com idade média de 9 anos e 5 meses, tratados com Bionator confeccionado com plano posterior de mordida e extrabucal de tração alta e compararam a 15 pacientes com idade média de 23 anos e 6 meses que foram submetidos à osteotomia Le Fort I para a impacção da maxila e avanço da mandíbula. Esses dois grupos foram comparados à 17 pacientes não tratados dos grupos de estudos de crescimento de Bolton e Michigan. As radiografias laterais obtidas para o Bionator ao início (T1), ao final do tratamento com o Bionator (T2) e ao final do tratamento com aparelho fixo (T3) foram comparadas com as radiografias obtidas antes da cirurgia (T1), imediatamente após a cirurgia (T2) e 1 ano após a cirurgia (T3) para os pacientes cirúrgicos. No grupo de Bionator, a mandíbula apresentou rotação e direção de crescimento mais favoráveis. Ambos os grupos obtiveram resultados estáveis e finalizaram o tratamento com medidas cefalométricas dentoesqueléticas semelhantes. O grupo controle não houve autocorreção nas dimensões anteroposterior e nem na vertical.

2.3.3 EFEITOS DO APARELHO HERBST

No início do século passado, Emil Herbst (HERBST, 1932) idealizou o Aparelho de Herbst, o qual mantinha o avanço contínuo da mandíbula 24 horas por dia por meio de um sistema telescópico bilateral com pistões, interpretado como um aparelho funcional fixo. Embora esse mecanismo ficou mundialmente conhecido, o aparelho de Herbst ficou em desuso pela comunidade ortodôntica até a década de 70, quando foi reintroduzido pelo pesquisador Hans Pancherz (SCHAEFER et al., 2004) , aumentando novamente o interesse clínico.

Pancherz (PANCHERZ, 1979), utilizou o aparelho de Herbst (bandas nos primeiros molares permanentes) com os incisivos na posição topo a topo por 6 meses em 10 meninos com Classe II, 1ª divisão, em crescimento, que ainda não tinham alcançado o pico máximo de crescimento puberal e comparou a um grupo controle com as mesmas características e mesmo tempo de observação. A ancoragem superior foi um fio lingual de primeiro molar a primeiro pré-molar e a inferior um fio por lingual ligando os pré-molares inferiores. Os resultados baseados na cefalometria e em análises de modelos mostraram uma normalização da condição oclusal. O comprimento mandibular (Co-Pog) aumentou em média 3,2 mm nos pacientes tratados e 1 mm nos não tratados, esclarecendo a dúvida do autor quanto ao possível estímulo do crescimento condilar com o aparelho de Herbst. Além disso, houve redução suave do ângulo SNA e da convexidade facial; aumento do ângulo SNB e da altura facial ântero-inferior, enquanto que o plano mandibular permaneceu inalterado. Esse aparelho estaria indicado em casos com mandíbula retrognática e incisivos inferiores lingualizados.

Seguindo o seu método de análise, em 1981, Pancherz (PANCHERZ, 1981) avaliou 10 pacientes do gênero masculino com má oclusão de Classe II, 1ª divisão e idade média de 10,08 anos tratados com o aparelho de Herbst por 6 meses. Observou que 7 pacientes apresentaram um relacionamento sagital normal e 3 pacientes apresentaram uma recidiva parcial, segundo o autor, devido à intercuspidação instável após o tratamento. Mudanças desfavoráveis não foram observadas no relacionamento sagital do osso mandibular após o tratamento e o comprimento mandibular mostrou-se estável. Concluiu que com o crescimento mandibular, o remodelamento dentofacial contribuiu para a correção da má oclusão

de Classe II e que a intercuspidação foi necessária para a manutenção da estabilidade dos casos tratados.

Em 1985, Pancherz (PANCHERZ, 1985) selecionou 22 pacientes com má oclusão de Classe II na dentadura mista tratados por 6 meses com Herbst do tipo bandado com ancoragem parcial em ambos os maxilares na maioria dos casos e comparou com 20 pacientes do grupo controle e verificou a correção da relação molar, bem como da sobressaliência nos pacientes tratados devido às mudanças dentárias como: vestibularização dos incisivos inferiores e manutenção dos superiores; distalização dos molares superiores e mesialização dos inferiores, intrusão dos incisivos inferiores e dos primeiros molares superiores e extrusão dos molares inferiores; e às mudanças esqueléticas como: restrição do crescimento maxilar e estímulo do crescimento mandibular; aumento do comprimento mandibular. A altura facial ântero-inferior foi aumentada como resultado das mudanças dentárias, porém esse aumento foi temporário, pois 12 meses após o tratamento, a altura era coincidente com a do grupo controle. Assim, o Herbst estaria indicado em casos com mandíbula retrognata; padrão de crescimento facial no sentido horizontal; altura facial ântero-inferior reduzida ou normal, dentes alinhados e boa relação entre os arcos dentários, ao encaixá-los no sentido sagital.

A eficácia do aparelho de Herbst levando em conta a época de instalação foi avaliada por Pancherz e Hagg (PANCHERZ; HAGG, 1985) por meio de 70 pacientes, sendo 52 do gênero masculino e 18 do feminino, com idade de 10 a 16 anos, com más oclusões de Classe II de Angle tratados com o aparelho de Herbst por um período médio de 7,1 meses e comparados a um grupo controle de 23 pacientes, todos do gênero masculino com idade de 9 a 14 anos acompanhados por um período médio de 6,2 meses. Os resultados mostraram que o efeito ortopédico foi mais significativo, sobrepujando as compensações dentárias, quando o aparelho era instalado na época do pico de crescimento estatural e vice-versa – as compensações dentárias predominaram quando o aparelho foi instalado após o pico de crescimento estatural.

A possibilidade do controle da dimensão vertical pelo uso do aparelho Herbst com esplinte acrílico foi avaliado por Schiavoni et al. (SCHIAVONI et al., 1992) em 8 casos com padrão dolicofacial tratados com aparelho de Herbst do tipo colado

(esplintes de acrílico superior e inferior preconizados por McNamara Jr (MCNAMARA JR, 1988) associado à ancoragem extrabucal de tração alta) e comparados ao do tipo bandado preconizado por Pancherz (PANCHERZ, 1979) em 11 casos com padrão mesiofacial, porém com ancoragem total superior. A amostra foi de 19 jovens (13 meninos e 6 meninas) com idade média de 11,6 anos e tempo médio de tratamento de 9 meses. Concluíram que a relação molar de Classe II foi corrigida em todos os casos, e embora o aparelho Herbst do tipo bandado não modificou significativamente o padrão de crescimento dos pacientes mesofaciais, o do tipo colado associado à ancoragem extrabucal permitiu um maior controle vertical nos pacientes dolicofaciais promovendo uma rotação anti-horária da mandíbula (ângulo Facial aumentou significativamente, e os ângulos FMA e SN.GoGN diminuíram significativamente).

Os efeitos esqueléticos e dentários do Herbst do tipo esplinte acrílico removível foram investigados por Windmiller (WINDMILLER, 1993) por meio de 46 radiografias laterais. Os resultados mostraram que a Classe II foi corrigida, sem mudança do padrão esquelético vertical. Houve crescimento mandibular (Co-Gn) significativamente maior no grupo tratado do que no grupo controle não tratado ($P \leq 0,001$), e menos crescimento anterior da maxila (násio perpendicular a A) ($P < 0,05$). As correções molar e do trespasse horizontal foram obtidas por 21% e 25%, respectivamente, mais mudança esquelética que a reportada por Herbst bandado. Pacientes com plano mandibular alto obtiveram maior correção dos indicadores de Classe II que os de ângulos baixos. Não houve mudança significativa na posição sagital do côndilo.

Segundo Pancherz e Anehus-Pancherz (PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994), o aparelho de Herbst melhora o perfil de tecido duro e mole.

Os efeitos durante e após o tratamento com o aparelho de Herbst durante a dentadura mista acompanhados na contenção, com um posicionador pré-fabricado, foram avaliados por Croft et al. (CROFT, . et al., 1999). A amostra incluiu 24 pacientes do gênero feminino e 16 do gênero masculino com má oclusão de Classe II. Telerradiografias laterais pós tratamento foram obtidas em média 17 meses após a remoção do Herbst, quando os pacientes se apresentaram para a segunda fase de ortodontia. Os efeitos do tratamento e da contenção foram comparados a um grupo

controle de Classe II não tratado. O trespasse horizontal e a relação molar foram corrigidos em 3,4 e 3,3 mm, respectivamente. O efeito extrabucal da terapia de Herbst foi observado com a redução do deslocamento anterior da maxila em 1,2 mm. O crescimento condilar foi redirecionado para produzir 2,0 mm mais crescimento posterior no grupo tratado. Esses efeitos produziram diminuições significativamente maiores nos ângulos SNA (0,8°) e ANB (1,4°), e uma tendência a um aumento no SNB (0,5°). Efeitos ortopédicos mandibulares resultaram em um aumento na altura facial anterior (1,6 mm) e deslocamento inferior do queixo. Mínimas mudanças no deslocamento do côndilo em relação estáveis estruturas da base craniana sugere que o deslocamento da fossa mandibular não contribui significativamente clinicamente para a correção da Classe II. Tomografias corrigidas das articulações têmporo-mandibulares pré-tratamento, imediatamente após o tratamento e após a contenção demonstraram uma tendência para o côndilo estar levemente pra frente (0,2 mm) ao final do tratamento e depois retorna após o tratamento. Mudanças estatisticamente significantes no espaço articular foram limitadas ao período pós-tratamento. Concluíram que o tratamento com Herbst na dentadura mista em combinação com a contenção produz melhoras significantes a longo prazo nas relações esqueléticas e dentárias como um resultado de mudanças dentoalveolares e efeitos ortopédicos em ambos os maxilares.

Resumindo 6 artigos sobre os efeitos em curto e a longo prazo do aparelho de Herbst na articulação temporomandibular (ATM) e função do músculo mastigatório, assim como efeitos do tratamento e suas conseqüências clínicas, Ruf (RUF, 2003) afirmou que o avanço da mandíbula usando o aparelho de Herbst não tem efeito deletério no sistema mastigatório e não induz a desordem temporomandibular (DTM) em uma base de curto ou longo prazo. Pelo contrário, o aparelho de Herbst melhora a função da articulação temporomandibular (ATM) em alguns indivíduos com má oclusão de Classe II com desordem temporomandibular (DTM).

Segundo Ruf e Pancherz (RUF; PANCHERZ, 2003), o período ideal para o tratamento com o aparelho de Herbst é na dentição permanente ou logo após o pico de crescimento puberal que corresponde aos estágios de maturidade esquelética, de FG até H da falange média do terceiro dedo (sugerindo os estágios de pré-capeamento até pré-união da epífise e metáfise). Como estímulo de crescimento mandibular também é possível em indivíduo pós-adolescente ou adulto jovem, o

aparelho de Herbst é usado como uma nova alternativa para cirurgia ortognática em indivíduos mais velhos com má oclusão de Classe II.

De Almeida et al. (DE ALMEIDA et al., 2005) avaliaram as alterações cefalométricas dentárias e esqueléticas produzidas pelo aparelho de Herbst em 30 jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão durante a dentadura mista, com idade média inicial de 9 anos e 10 meses tratados por um período de 12 meses e compararam a uma amostra controle de 30 jovens Classe II, 1ª divisão, com idade média inicial de 9 anos e 8 meses, que foram mantidos sem tratamento durante 12 meses. Para cada jovem foram utilizadas duas telerradiografias em norma lateral, obtidas ao início e no final do período de acompanhamento. Utilizou-se um método convencional de avaliação cefalométrica e o método proposto por Pancherz. Os resultados demonstraram que os efeitos do aparelho de Herbst produzidos na dentadura mista foram primariamente de natureza dentoalveolar. Os incisivos inferiores foram inclinados para vestibular e os superiores foram retruídos; também houve uma extrusão significativa dos molares inferiores, enquanto os superiores sofreram restrição de desenvolvimento no sentido vertical. Não houve diferença significativa de restrição do crescimento anterior da maxila entre os dois grupos. No sentido vertical da face, a altura facial ântero-inferior se comportou de forma similar, não demonstrando alteração significativa entre os grupos. O tratamento com o aparelho de Herbst produziu um aumento modesto, porém, significativo no comprimento da mandíbula comparado ao grupo controle. Este aumento, entretanto, foi de menor magnitude que aquele observado em pacientes adolescentes utilizando o mesmo protocolo de tratamento. A correção do trespasse horizontal (Herbst) ocorreu devido a 22% de alterações esqueléticas e 78% de alterações dentárias. A correção da relação molar ocorreu devido a 27% de alterações esqueléticas e 73% de alterações dentárias.

As mudanças dento-esqueléticas decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle e retrognatismo mandibular foram avaliadas por Vigorito e Dominguez (VIGORITO; DOMINGUEZ, 2007) num estudo prospectivo com as telerradiografias de 20 pacientes consecutivos com telerradiografias obtidas em três tempos (T1-início; T2-no término da fase ativa e T3-término da fase pós-Herbst) tratados em duas fases de 13 meses (I, fase ativa de tratamento com Herbst e II, fase pós-Herbst). Os resultados mostraram que de T1 para T2 tanto a maxila

quanto a mandíbula projetaram para anterior, mas com incrementos significantes para a mandíbula permitindo um ajuste maxilomandibular, os incisivos superiores inclinarão para palatino e os inferiores protruíram; os molares superiores distalizaram e os inferiores mesializaram com diminuição do trespassse horizontal. De T2-T3 a maxila continuou a projetar para a anterior e a mandíbula apresentou um incremento menor; os incisivos superiores permaneceram estáveis e os inferiores lingualizaram; os molares superiores e inferiores mesializaram. Comparando T1-T3, observou-se correção da má oclusão devido à soma de mudanças dentárias e esqueléticas. Portanto, as mudanças são diferentes em cada fase, sendo que na fase I houve maior incremento do crescimento mandibular e mudanças dentárias que sobrecorrigiram a má oclusão, enquanto que na fase II houve uma desaceleração do crescimento em combinação com recidiva das posições dos molares e incisivos inferiores, porém não comprometendo as metas ideais do tratamento e preservando o tipo facial.

Os efeitos induzidos pelo aparelho Herbst, complementados pela mecânica ortodôntica com aparelho Straight wire e elásticos de Classe II, na correção da má oclusão Classe II, 1ª divisão, Padrão II, com deficiência mandibular, na dentadura permanente foram investigados por Silva Filho et al. (SILVA FILHO et al., 2007) num estudo cefalométrico retrospectivo com 18 pacientes, 12 meninos e 6 meninas, em telerradiografias iniciais (idade média de 12 anos e 10 meses) e finais (idade média de 14 anos e 8 meses) para quantificar o comportamento de 12 grandezas cefalométricas representativas da posição sagital das bases apicais, convexidade facial, rotação mandibular e posição sagital dos incisivos superiores e inferiores. O tempo médio de tratamento foi de 22,5 meses, sendo 9,8 meses com o aparelho Herbst e 13 meses com a mecânica ortodôntica subsequente. Os resultados mostraram ausência de influência no comportamento da maxila; avanço mandibular; redução na convexidade facial; preservação da inclinação do plano mandibular e presença de compensação dentária, sobretudo nos incisivos inferiores (vestibularização). Mesmo com aparelho ortopédico fixo, é mais previsível e mais fácil obter compensação dentária do que remodelação esquelética na correção ortopédica da deficiência mandibular.

Nahas et al. (NAHÁS et al., 2008) realizaram um estudo cefalométrico, em telerradiografias, objetivando-se determinar os efeitos no complexo craniofacial de

pacientes com más oclusões de Classe II, divisão 1 submetidos ao tratamento com o aparelho de Herbst com cantiléver utilizando uma amostra composta por dois grupos, um experimental e um controle. O grupo experimental originou-se da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, com 25 pacientes tratados com o aparelho ortopédico funcional e a idade inicial média de 12,01 anos. O grupo de controle, pareado cronologicamente ao grupo experimental, foi composto por pacientes não tratados ortodonticamente e/ou ortopedicamente, oriundos do arquivo de documentações denominado Burlington Growth Centre, localizado na Faculdade de Odontologia da Universidade de Toronto, Canadá. Para cada componente dos dois grupos, obtiveram-se as telerradiografias ao início (T1) e ao final (T2) do período de tratamento ou de observação, sendo traçadas manualmente e digitalizadas para um programa de cefalometria. Foram estabelecidas 33 grandezas cefalométricas. A comparação estatística entre o grupo experimental e o grupo controle (teste t de Student, com nível de significância $p < 0,05$) evidenciou que a terapia corrigiu, em curto prazo, a má oclusão inicial, com grandes alterações dentoalveolares, em decorrência da perda substancial de ancoragem dentária, mesializando os molares inferiores e vestibularizando os incisivos inferiores. A terapia restringiu o desenvolvimento normal no sentido vertical dos dentes pósterosuperiores, contribuindo decisivamente para a correção da relação molar de Classe II e manutenção do padrão de crescimento craniofacial dos pacientes.

Para determinar se o tratamento com aparelho de Herbst é mais eficiente em adolescente do que em adulto, 77 indivíduos com dentadura permanente completa tratados na Universidade de Giessen com o aparelho de Herbst entre 1990 e 2000, com idade esquelética vista por meio de radiografias do punho e da mão, foram divididos em 2 grupos, grupo adolescente com 49 indivíduos com idade média de 13,5 anos (MP3-F a MP3-H) e grupo adulto com 28 indivíduos com idade média de 20,7 anos (R-IJ-R-J). Os modelos de estudos foram analisados antes e após o tratamento usando o índice PAR e as reduções nos valores PAR dos dois grupos foram comparadas. Antes do tratamento, ambos os grupos tinham Classe II 1ª divisão severa. O valor PAR médio dos pacientes adolescentes foi levemente inferior (27,8) do que dos pacientes adultos (28,8). Após o tratamento, bons resultados foram alcançados para ambos os grupos e a média de valores PAR dos dois grupos foi semelhante (adolescentes: 4,5; adultos: 4,8). As reduções médias no valor PAR

foram 82,7% (23,3 pontos) para o grupo adolescente e 82,9% (24,0 pontos) para os adultos, indicando grande melhora para ambos os grupos. Portanto, o tratamento com o aparelho de Herbst pode ser considerado igualmente eficiente para indivíduos classe II 1ª divisão adolescentes e adultos. (VON BREMEN et al., 2009)

Com o objetivo de identificar mudanças esqueléticas, dentoalveolares e de tecidos moles na correção de má oclusão de Classe II com o *Cantilever Bite Jumper* (CBJ), Moro et al. (MORO et al., 2009), realizaram um estudo prospectivo com 26 pacientes tratados com o aparelho CBJ e comparados a 26 pacientes com má oclusão de Classe II sem tratamento. Radiografias laterais da cabeça foram obtidas ao início e ao final da terapia com o CBJ e analisadas pela análise convencional de Johnston. Os resultados demonstraram que a correção da má oclusão de Classe II resultou de 2,9 mm de mudança de base apical, 1,5 mm de movimento distal dos molares superiores e 1,1 mm de movimento mesial dos molares inferiores. O CBJ apresentou bom controle da dimensão vertical. O principal efeito colateral é que vetores de forças verticais dos telescópios agem como braços de alavanca e podem produzir inclinação mesial dos molares inferiores. Concluíram que o aparelho CBJ corrige as más oclusões de Classe II com porcentagens similares de efeitos esqueléticos e dentoalveolares.

2.3.4 COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DO TWIN-BLOCK COM OS DO BIONATOR

Illing, Morris e Lee (ILLING et al., 1998) fizeram um estudo prospectivo clínico com 47 pacientes adolescentes com três diferentes aparelhos funcionais comparados a um grupo controle não tratado com o objetivo de avaliar os efeitos do tratamento com os aparelhos Twin-block, Bionator e Bass. Ambos, Twin-block e Bionator propiciaram significativo crescimento mandibular em relação ao grupo controle. Houve aumento da altura facial inferior nos grupos tratados. O grupo Twin-block teve o menor movimento anterior do Ponto A. Os grupos de Bionator e Twin-block apresentaram redução significativa na inclinação dos incisivos superiores com o plano maxilar. O grupo de Bionator apresentou a maior anteroinclinação do segmento labial com o plano mandibular. O aparelho Twin-block, e para uma menor

quantidade, o Bionator, pareceu mais efetivo em produzir mudanças sagitais e verticais.

Segundo Morris e Lee (MORRIS et al., 1998), um estudo clínico prospectivo com uma distribuição aleatória de 47 pacientes em três diferentes grupos de aparelho funcional, Bass, Bionator e Twin-block, foi estabelecido e comparado a um grupo controle um pouco mais jovem, durante um período de 9 meses. As alterações cefalométricas do tecido duro foram avaliadas com relação às do tecido mole e os pacientes também foram avaliados por meio de varredura a laser tridimensional (3D) do tecido mole facial. Cada leitura "mensurada" no grupo tratado foi comparada àquela da face do grupo controle. As alterações estatísticas e clinicamente significantes ocorreram no grupo tratado com o Twin-block e, em menor extensão, no grupo com o Bionator. A posição do lábio superior permaneceu estável, apesar da redução significativa do trespassse horizontal obtida nos três grupos com aparelho. A protrusão labial inferior (acima de 3,8 mm), o comprimento labial inferior (acima de 4,0 mm), e a altura facial inferior e total no tecido mole aumentaram significativamente em todos os grupos com aparelho em quantidades variadas. As alterações significantes do tecido facial no plano transversal foram evidenciadas por esta técnica.

Com o intuito de verificar se os aparelhos ortopédicos (Bionator, Bass, Frankel, Twin-block) para o tratamento da Classe II realmente estimulam o crescimento mandibular, em 2002, Chen et al. (CHEN et al., 2002) avaliaram 17 artigos anteriormente publicados e selecionaram 6 pesquisas que preencheram os requisitos desejados. Foram analisadas 12 medidas cefalométricas, sendo 10 lineares e duas angulares. Os resultados demonstraram que apenas as medidas Ar-Pog e Ar-Gn apresentaram diferença estatisticamente significativa comparando os grupos tratados e controle. Os autores concluíram que se deve reavaliar o uso destes aparelhos com a finalidade de estimular o crescimento da mandíbula.

Os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do tratamento com os aparelhos Twin-block e Bionator foram avaliados e comparados a um grupo controle de má oclusão de Classe II 1ª divisão, sem tratamento. A amostra foi composta de 55 meninas no mesmo estágio de maturação de crescimento físico divididos em 3 grupos (Twin-block- 25; Bionator-20 e grupo controle-10). Ambos os aparelhos

restringiram significativamente o deslocamento anterior da maxila. O crescimento mandibular com o aparelho Twin-block foi significativamente maior que no grupo controle. O crescimento mandibular com o aparelho Bionator foi comparável ao grupo controle. A correção molar, redução do trespasse horizontal e anteroinclinação dos incisivos inferiores foram significativamente maiores nos grupos tratados que no grupo controle. Porém, o aparelho Twin-block foi mais eficiente que o Bionator no tratamento da Classe II, 1ª divisão. (JENA et al., 2006)

Siara-Olds et al. (SIARA-OLDS, et al., 2010) avaliaram os efeitos dentoalveolares a longo prazo do Twin-block, Bionator, Herbst e do *mandibular anterior repositioning appliance* (MARA) comparados a um grupo controle de má oclusão de Classe II não tratado. A amostra consistiu de 80 pacientes tratados consecutivamente e que foram igualmente divididos em quatro grupos: Twin-block, Bionator, Herbst e MARA. O grupo controle foi composto de 21 crianças com má oclusão de Classe II não tratada com as mesmas características. As telerradiografias laterais foram obtidas em T1 (início); T2 (final do tratamento ortopédico), e T3 (final do tratamento com aparelho fixo). Na análise estatística, ANOVA e teste de Tukey-Kramer foram aplicados. Os resultados mostraram: (1) Uma restrição temporária do crescimento maxilar no grupo MARA (T2-T1). (2) Maior aumento no ângulo SNB nos grupos Twin-block e Herbst quando comparados com os grupos Bionator e MARA. (3) Mudança significativa no plano oclusal nos grupos Twin-block e Herbst. (4) O grupo de Twin-block expressou o melhor controle da dimensão vertical. (5) Trespasse vertical, trespasse horizontal e valores de Wits diminuíram significativamente com todos os aparelhos. (6) O grupo Twin-block teve protrusão significativa dos incisivos inferiores no final do tratamento. (7) Ao final de longo-prazo, não houve mudanças significantes entre os grupos tratados e não tratados. Não foram observadas diferenças significantes a longo prazo entre os vários grupos tratados e o grupo controle.

2.3.5 COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DO TWIN-BLOCK COM OS DO HERBST

Os aparelhos Herbst, Frankel, e uma simulação do aparelho Twin-block de Clark foram aplicados por Yamin-Lacouture et al. (YAMIN-LACOUTURE et al., 1997)

para testar a hipótese do músculo pterigóideo lateral que diz a atividade funcional e postural da cabeça inferior e superior do músculo pterigoideo lateral aumenta após a inserção do aparelho funcional. Essa atividade aumentada, especialmente na cabeça superior do músculo pterigoideo lateral depois age para estimular o crescimento condilar. A atividade eletromiográfica (EMG) do masseter, digástrico, cabeças superior e inferior dos músculos pterigoideos laterais foi monitorada com eletrodos EMG em primatas não humanos para determinar se aparelhos funcionais realmente produzem uma mudança na atividade funcional desses músculos. A deglutição involuntária foi usada para representar a atividade funcional. Portanto, os níveis de atividade eletromiográfica relacionados à deglutição foram monitorados longitudinalmente e comparados antes e após a inserção de cada tipo de aparelho. A inserção desses três aparelhos foi associada com uma diminuição da atividade eletromiográfica funcional dos 4 músculos. Essa diminuição foi estatisticamente significativa em todos os músculos 3 a 6 semanas após a inserção concordando com estudos prévios que aparelhos funcionais são associados com a diminuição da atividade dos músculos acima em primatas não humanos. Os animais apresentaram grandes mudanças esqueléticas na área facial mandibular, esse estudo não pôde suportar a hipótese do músculo pterigoideo lateral, a qual afirma que as atividades funcionais e posturais aumentam com o uso dos aparelhos funcionais.

Segundo Voudouris e Kuftinec (VOUDOURIS; KUFTINEC, 2000), com o avanço ortopédico por meio de aparelhos como Herbst e Twin-block, o impacto dos tecidos viscoelásticos pode ser altamente significativo e deveria ser considerado junto ao padrão esquelético, dentário, neuromuscular, e fatores de idade que influenciam o crescimento cêndilo-fossa mandibular. Esses fatores biodinâmicos são também capazes de efeitos contrários ao tratamento na direção do crescimento mandibular, tamanho, e morfologia. A recidiva ocorre como um resultado da liberação do cêndilo e compressão contra os tecidos retrodiscais proliferados recentemente junto com a reativação da atividade muscular. Para descrever a modificação do crescimento cêndilo-fossa mandibular, uma analogia é feita com uma lâmpada elétrica ou um interruptor elétrico de regulagem da intensidade de luz. O cêndilo ilumina no tratamento, é uma luz fraca no período de contenção, e torna próximo aos níveis básicos a longo-prazo, embora a “luminosidade” da fossa mandibular dura até a vida adulta. Para prevenir compressão condilar, é sugerido que

tenha um plano posterior de mordida fino combinado com expensor rápido de maxila. A expansão maxilar reduz as interferências oclusais e os deslocamentos funcionais acomodando a porção mais larga do arco inferior posicionado anteriormente. O Herbst com plano posterior de mordida e ERM (Expansão rápida da maxila) tem vantagens múltiplas incluindo um efeito amortecedor no côndilo avançado movendo-o verticalmente para longe da eminência. Um objetivo do bloco fino para aliviar o disco articular da compressão contínua e reduz a possibilidade de reabsorção nos pacientes. Outro uso é a intrusão do segmento bucal.

O'brien et al. (O'BRIEN et al., 2003b) avaliaram a efetividade dos aparelhos Herbst e Twin-block no tratamento de má oclusão de Classe II, 1ª divisão em 215 pacientes com idade entre 11 e 14 anos, os quais foram tratados com aparelho de Herbst ou com Twin-block. Não houve diferença no tempo de tratamento nem nas mudanças esqueléticas e dentárias entre os aparelhos, todavia os melhores resultados encontrados foram nas meninas do que nos meninos, devido ao grau de cooperação com o uso dos aparelhos.

Os efeitos do tratamento com os aparelhos Twin-block e Herbst com coroa de aço inoxidável foram avaliados na fase ortopédica (aproximadamente 13 meses) e com aparelho fixo. Cada uma das amostras foi composta de 28 pacientes consecutivos com Classe II tratados, idade média inicial de 12 anos e final de 14,5 anos em ambos os grupos. Os dois aparelhos produziram modificações terapêuticas muito semelhantes nos pacientes com má oclusão de Classe II, embora o grupo de Twin-block apresentou quase 2 mm de maior correção da relação maxilomandibular do que o grupo de Herbst. Os efeitos do tratamento de ambos os protocolos permitiram a normalização dento-esquelética. Porém, o aparelho Twin-block induziu um grande aumento na altura do ramo mandibular (altura facial posterior). Houve pequenas diferenças de cooperação dos pacientes, Twin-block dependente e Herbst não dependente, durante o tratamento e nos efeitos pós-tratamento na correção da desarmonia de Classe II. (SCHAEFER et al., 2004)

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo teve como objetivo tratar e avaliar os efeitos dento-esqueléticos e tegumentares do aparelho Twin-block no tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II com retrognatismo mandibular e comparar, com amostras retrospectivas, aos efeitos dos aparelhos Bionator, Herbst e a um grupo Controle de má oclusão de Classe II sem tratamento.

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 AMOSTRA

A amostra constituiu de 89 pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com retrognatismo mandibular, os quais, ao início do período de observação, se encontravam no mesmo estágio de maturação das vértebras cervicais (CVMSII). Nesta amostra foram utilizadas 178 telerradiografias obtidas, em norma lateral, sendo duas de cada paciente, a primeira referente a T1 (início) e a segunda a T2 (ao final do tratamento ortopédico ou tempo de observação). Devido o tratamento ser em humanos e em amostras de telerradiografias, o Projeto de Pesquisa foi encaminhado para análise do CEP/FOB-USP (Processo nº 013/2008) e aprovado em 30/05/08 a serem utilizadas nesta pesquisa.

A amostra foi dividida em 4 grupos:

4.1.1.1 Grupo experimental 1 (Twin-block)

Composto por de 21 jovens (13 do gênero masculino, 8 do gênero feminino), com idade inicial média de 10,50 anos $\pm$ 1,00 anos (mínimo: 9,25 ; máximo: 12,5 anos), selecionados prospectivamente de 500 pacientes que procuraram tratamento na Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP) no final de 2007 e início de 2008 por meio de anúncio de televisão, rádio ou indicação, tratados com o aparelho ortopédico funcional Twin-block por um período médio de 2,06 anos (mínimo: 1,17; máximo: 3,00 anos), atendendo aos seguintes critérios:

- Má oclusão de Classe II, 1ª divisão bilateral ou unilateral, avaliada clinicamente;
-

- Retrusão mandibular; de acordo com cefalometria analisada cefalometricamente;
- Estágio de maturação vertebral cervical inicial CVMSII e final CVMSIII;
- Ausência de anomalias de número ou perdas de dentes permanentes;
- Presença de apinhamentos leves a moderados nos arcos dentários;
- Presença de incisivos inferiores levemente ou moderadamente vestibularizados;
- Presença de trespasse horizontal moderado ou severo;

Inicialmente a amostra era composta por 28 pacientes, mas como houve desistência do tratamento por parte de 4 pacientes e a falta de uso do aparelho por 3 pacientes, a amostra ficou com 21 pacientes finalizados (13 do gênero masculino e 8 do gênero feminino) .

Em decorrência da maioria dos pacientes terem feito as telerradiografias iniciais em Dezembro, e coincidir com o período de férias da faculdade e depois do protético, a instalação do aparelho foi de até 5 meses após a obtenção da telerradiografia inicial.

Nas telerradiografias iniciais, a relação molar de Ricketts neste grupo foi 0,67 mm $\pm$ 1,92 (mínimo: -3,2 mm ; máximo: 3,3 mm) e a média de trespasse horizontal foi 7,03 mm $\pm$ 2,5 mm (mínimo: 3,0 mm ; máximo: 12,2 mm). Os pacientes tinham no mínimo, relação molar de ½ classe II ao início do tratamento ortopédico.

O tratamento foi executado pela a mesma aluna (LVP) do curso de Doutorado em Odontologia, área de Ortodontia, na Clínica de Ortodontia da FOB-USP.

A má oclusão foi considerada corrigida quando clinicamente havia pelo menos 2,0 mm de sobrecorreção da Classe I, com os molares ocluídos, relação cêntrica, ou seja, a máxima intercuspidação habitual (MIH) igual à relação cêntrica (RC). Após obter-se essa relação, o paciente foi encaminhado para obtenção de uma telerradiografia, e daí o paciente continuou usando o aparelho Twin-block como contenção por mais 9 meses, com o controle mensal feito pela aluna (LVP) com ajuste dos grampos de retenção do aparelho, a ativação do expensor de ¼ de volta ao mês apenas para acompanhar o crescimento maxilomandibular e pequenos

desgastes no acrílico na região de pré-molares e caninos quando estes dentes não estavam totalmente ocluídos, ou em locais que pudessem estar ferindo o paciente.

4.1.1.2 Grupo experimental 2 (Bionator)

Composto por de 22 jovens (11 do gênero masculino, 11 do gênero feminino), com idade média de 10,42 anos $\pm$ 1,21 anos (mínimo: 8,08; máximo: 12,58 anos), tratados ortopedicamente com o aparelho Bionator por um período médio de 1,78.anos (mínimo: 1,00; máximo: 2,67 anos).

Os pacientes deste grupo foram selecionados retrospectivamente a partir do acervo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP), obedecendo os seguintes critérios:

- Má oclusão de Classe II, 1ª divisão bilateral ou unilateral, avaliada clinicamente;
- Retrusão mandibular; de acordo com cefalometria analisada cefalometricamente;
- Estágio de maturação vertebral cervical inicial CVMSII e final CVMSIII;
- Uso exclusivo do aparelho Bionator durante o período avaliado;
- Presença de telerradiografia lateral antes e ao final do tratamento ortopédico;
- Idade compatível ao Grupo Twin-block;

Nas telerradiografias iniciais, a relação molar de Ricketts neste grupo foi 0,97 mm $\pm$ 1,95 (mínimo: -5,5 mm ; máximo: 3,7 mm) e a média de trespasse horizontal foi 8,35 mm $\pm$ 2,55 mm (mínimo: 4,00 mm ; máximo: 12,5 mm).

4.1.1.3 Grupo experimental 3 (Herbst)

Composto por de 22 jovens (10 do gênero masculino, 12 do gênero feminino), com idade média de 10,48 anos $\pm$ 1,32 anos (mínimo: 8,00; máximo: 12,75 anos), tratados ortopedicamente com o aparelho Herbst por um período médio de 1,41 anos (mínimo: 0,58; máximo: 3,33 anos).

Os pacientes deste grupo foram selecionados retrospectivamente a partir do acervo do CORA (Centro Odontológico Rodrigues de Almeida), tratados pelo Prof. Dr. Marcio Rodrigues de Almeida, obedecendo os seguintes critérios:

- Má oclusão de Classe II, 1ª divisão bilateral $\geq \frac{1}{2}$ cúspide;
- ANB $\geq 4,5^\circ$;
- Retrusão mandibular; de acordo com cefalometria analisada cefalometricamente;
- Estágio de maturação vertebral cervical inicial CVMSII e final CVMSIII;
- Presença dos segundos molares decíduos inferiores;
- Uso exclusivo do aparelho Herbst durante o período avaliado;
- Presença de telerradiografia lateral antes e ao final do tratamento ortopédico;
- Idade compatível ao Grupo Twin-block;

Nas telerradiografias iniciais, a relação molar de Ricketts neste grupo foi 1,49 mm $\pm$ 1,62 (mínimo: -1,0 mm ; máximo: 4,2 mm) e a média de trespasse horizontal foi 7,81 mm $\pm$ 2,14 mm (mínimo: 3,4 mm ; máximo: 10,9 mm).

4.1.1.4 Grupo Controle

- Composto por de 24 jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão com retrognatismo mandibular, no estágio de maturação vertebral cervical inicial CVMSII e final CVMSIII; (13 do gênero masculino, 12 do gênero feminino), idade média de 9,97 anos $\pm$ 0,75 anos (mínimo: 8,33; máximo: 11,67 anos), não submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico ou
-

ortopédico durante um período médio de observação de $1,40 \pm 1,02$ anos (mínimo: 0,92; máximo: 2,50 anos). Foram pareados com os demais grupos quanto a idade inicial.

Os pacientes deste grupo foram selecionados retrospectivamente a partir da amostra do Centro de Estudo do Crescimento da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB-USP), onde um grupo de jovens foi anualmente radiografado e controlado pela Disciplina de Ortodontia com a finalidade de obter uma amostra longitudinal de oclusões jovens desde a dentadura decídua até a permanente. Posteriormente, todos os jovens com má oclusão foram encaminhados para tratamento ortodôntico, porém alguns optaram pela intervenção mais tardia ou não se interessaram pelo tratamento, viabilizando a constituição de um grupo controle.

Nas telerradiografias iniciais, a relação molar neste grupo foi $0,43 \text{ mm} \pm 1,85$ (mínimo: -3,1 mm; máximo: 4,4 mm) e a média de trespasse horizontal foi $5,90 \text{ mm} \pm$ mm (mínimo: 0,8 mm ; máximo: 12,7 mm).

4.1.2 DESCRIÇÃO DOS APARELHOS UTILIZADOS NOS GRUPOS EXPERIMENTAIS

4.1.2.1 Aparelho Twin-Block

Os arcos dentários superior e inferior dos pacientes foram moldados com alginato e foi confeccionada uma mordida construtiva com cera 7 para o avanço mandibular com os incisivos na posição de topo a topo e 2,0 mm de espaço interincisal vertical corrigindo desvios de linha mediana (óssea) e mantendo os desvios de linhas médias dentárias permitia uma abertura vertical posterior de 5,0 a 6,0 mm na região entre os pré-molares superiores e inferiores. Os modelos foram vazados com gesso pedra ortodôntico e recortados pela aluna (LVP); e depois montados em articulador com a mordida construtiva e confeccionados pelo ortodontista e protético (SV). O aparelho Twin-block (Fig. 1) é composto de dois aparelhos removíveis, um superior e outro inferior, ou seja, uma base acrílica de ancoragem no palato e outra na mandíbula com cobertura de acrílico dos incisivos inferiores e planos posteriores de mordida com planos inclinados de 70° para o avanço mandibular em oclusão posturando a mandíbula anteriormente numa posição de Classe I ideal obtida na mordida construtiva. Foram incluídos um arco vestibular superior para verticalizar ou evitar vestibularização dos incisivos superiores; grampos de Adams, circunferenciais e em gota para melhor retenção do aparelho; parafusos expansores simétricos na linha média dos aparelhos superior e inferior com ativação de ¼ de volta ao mês apenas para acompanhar o crescimento maxilomandibular. Os pacientes foram instruídos a usarem o aparelho por tempo integral, exceto nas refeições, higienização e em práticas esportivas.

Figura 1 - Aparelho Twin-block utilizado nesta pesquisa

Os desgastes seletivos no acrílico do plano posterior de mordida do aparelho superior para a erupção passiva dos dentes permanentes pósterio-inferiores foram realizados apenas em casos de mordida profunda e quando o tipo facial permitia (Fig. 2), isso quando o avanço mandibular já havia ocorrido, ou seja, quando no exame clínico do paciente não havia grandes discrepâncias entre a máxima intercuspidação habitual (MIH) e a relação cêntrica (RC). Em casos de pacientes com padrão de crescimento facial vertical e/ou com altura facial anterior inferior (AFAI) aumentada, não foram feitos os desgastes seletivos para evitar a piora dos casos.

Figura 2 - A. Fase ativa com desgastes seletivos

Dois casos clínicos, um com padrão de crescimento horizontal (Fig. 3 a 5) e outro com padrão de crescimento vertical da face (Fig. 6 e 7), demonstram as formas diferenciadas de tratar os diferentes tipos faciais.

Figura 3 - Fotos extrabuciais iniciais e ao final do tratamento com o aparelho Twin-block (padrão de crescimento horizontal).

Figura 4 - Fotos intrabucais do aparelho Twin-block instalado

Figura 5 - Fotos intrabucais iniciais, desgastes seletivos e ao final do tratamento com o aparelho Twin-block em paciente com padrão horizontal e mordida profunda

Figura 6 - Fotos extrabucais iniciais e ao final do tratamento com o aparelho Twin-block (padrão de crescimento vertical)

Figura 7 - Fotos intrabucais iniciais, com o aparelho Twin-block e ao final do tratamento em paciente com padrão de crescimento vertical

4.1.2.2 Aparelho Bionator

O aparelho Bionator é um aparelho removível composto de uma porção acrílica na qual são incorporados os seguintes componentes de aço inoxidável: um arco vestibular; alças bucinadoras e uma alça palatina (Figura 8).

Figura 8– O aparelho Bionator

Na clínica de Ortodontia da FOB-USP foi utilizado o Bionator Modificado por Ascher (ASCHER, 1977) que diferencia de algumas características do Bionator original de Balters, como a cobertura acrílica dos incisivos inferiores com a finalidade de minimizar a protrusão e extrusão desses dentes. (RUDZKI-JANSON; NOACHTAR, 1998). Além disso, a alça palatina manteve-se passiva, porém o arco vestibular que originalmente é construído passivo passou a tocar e a exercer pressão suave nos incisivos superiores, portanto, sendo um componente ativo do tratamento.

A mordida construtiva do Bionator foi realizada na posição topo a topo de incisivos com avanço único de até 7mm e gradual de 2 a 3 mm a cada 3 meses quando era superior a 7 mm de acordo com Almeida (ALMEIDA, 2000). No sentido vertical, foi feita a abertura entre os dentes posteriores de aproximadamente 5 mm ou mais para corrigir a mordida profunda (BRANGELE, 2000). No sentido transversal, manteve-se a coincidência das linhas medianas esqueléticas superior e

inferior. Nos casos de desvios de linhas médias dentárias manteve o desvio durante a confecção da mordida construtiva e conseqüentemente na confecção do aparelho. (ALMEIDA, 2000).

Os pacientes foram recomendados a utilizar o aparelho por pelo menos 16 a 20 horas diárias e a removê-lo apenas durante as refeições, higienização e durante práticas esportivas. Os desgastes seletivos póstero-inferiores só foram feitos depois que os pacientes se acostumaram com o aparelho. (BRANGELE, 2000)

Após a correção da relação molar e trespasse horizontal, obteve-se uma relação maxilomandibular adequada no sentido ântero-posterior, vertical e transversal. Porém, alguns pacientes necessitaram da colocação de aparelho fixo para alinhamento e nivelamento dos dentes.

4.1.2.3 Aparelho Herbst

Na clínica de Ortodontia do Dr. Marcio Rodrigues de Almeida foi utilizado o Herbst Modificado (Fig. 9) com uma estrutura de fio de aço inoxidável 1,2 mm soldada às bandas dos primeiros molares permanentes superiores direito e esquerdo estendendo –se por vestibular e lingual até os caninos superiores, e outra nos primeiros molares permanentes inferiores estendendo até caninos inferiores como descrito por Pancherz (PANCHERZ, 1979). Como ancoragens foram utilizados uma barra transpalatina no arco superior e um arco lingual no arco inferior. A mordida construtiva foi realizada com os incisivos na posição de topo a topo e um avanço mandibular único. Não se utilizou nenhum outro aparelho durante a terapia com o Herbst.

Figura 9 – O aparelho de Herbst modificado

4.2 MÉTODOS

4.2.1 MÉTODO PARA OBTENÇÃO DAS TELERRADIOGRAFIAS

Duas telerradiografias de cada paciente foram obtidas de forma padronizada, com a orientação do posicionamento da cabeça dos pacientes com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, em dois tempos, T1 e T2. O fator magnificação era o mesmo, portanto não foi considerado nas amostras e nem programa computadorizado de medições.

4.2.2 CEFALOGRAMAS

Para a elaboração dos traçados cefalométricos foi utilizado um Negatoscópio marca VH[®] Equipamentos; Papel Ultraphan[®] (0,7 mm de espessura, medindo 17,5 x 17,5 cm); fita adesiva transparente; lapiseira com grafite 0,5 mm; borracha macia; régua milimetrada; template de Ricketts, marca M.N.BENVENGA[®]; cephalometric protractor Dr. A.T. Baum, marca Unitek[®]; papel cartão de cor preta para máscara de isolamento da luz. Os cefalogramas foram escaneados com régua padronizada (Dolphin[®]) e as mensurações lineares e angulares, expressas em milímetros (mm) e graus (°), respectivamente, foram realizadas no programa Dolphin Imaging 11,0[®], Chatsworth, Los Angeles, California, USA.

4.2.3 MÉTODO PARA A CONFEÇÃO DOS CEFALOGRAMAS

Sobre cada telerradiografia foi adaptada uma folha de papel Ultraphan[®] com fita adesiva transparente e depois colocada sobre um negatoscópio em ambiente escurecido, onde o traçado foi feito pela mesma examinadora, LVP.

O traçado cefalométrico obedeceu aos detalhes anatômicos à sua elaboração segundo os critérios e normas preconizadas pela Análise Padrão USP, Análise de McNamara Jr e Ricketts.

4.2.3.1 Traçado anatômico

O desenho das estruturas anatômicas (fig.10) foi composto de: 1. Borda anterior do Forame magno; 2. Órbita – contorno inferior; 3. Frontal e nasal - sutura frontonasal; 4. Fissura Pterigomaxilar; 5. Maxila e palato duro; 6. Mandíbula; 7. Conduto auditivo externo ósseo; 8. Base craniana – contorno externo do osso esfenóide; 9. Dentes – Contorno das coroas e raízes dentárias dos incisivos superiores e inferiores mais vestibularizados e contorno das coroas e raízes dentárias dos molares superiores e inferiores; 10. Contorno do perfil tegumentar; 11. Vértex. Em estruturas duplas foi usada a média para o traçado.

Figura 10 - Estruturas anatômicas

4.2.3.2 Digitalização dos pontos cefalométricos

Pontos cefalométricos (fig. 11)

Os traçados foram escaneados no escâner da Multifuncional HP 1500 séries, São Paulo, Brasil, sobrepostos à régua do programa Dolphin para a calibragem das medições no programa. No programa Dolphin Imaging 11,0®, uma ficha foi criada a cada novo paciente, na qual eram adicionados: nome completo, data de nascimento e datas das telerradiografias. Depois, fazia a captura do traçado cefalométrico escaneado do arquivo do computador e digitalizava a imagem. Em seguida,

selecionava as análises cefalométricas a serem realizadas. Nesta pesquisa, foi criada a “Análise Lucelma Vilela Pieri” com medidas pré-existent no programa Dolphin Imaging 11,0 ®. A medida que os pontos cefalométricos eram marcados, as linhas e planos iam sendo geradas de acordo com a análise. Somente após a marcação do último ponto era liberado o acesso à tabela com os valores da análise cefalométrica, a qual era salva em arquivo do computador juntamente com o traçado sobreposto gerado. Como as medidas Pt-FHp–ENA, Pt-FHp-A, Pt-FHp-B, 1-PP, FHp-DISTAL 6, FHp-ÁPICE 6, 6-PP, 6.PP, 1-GoGn, 6-GoGn, 6.GoGn, Pt-FHp-Distal 6 e Pt-FHp-Apice 6 não faziam parte de nenhuma análise do programa Dolphin Imaging 11,0 ®, elas foram aferidas manualmente nos traçados cefalométricos originais, já que o método convencional e o computadorizado do Dolphin® Imaging 11,0 são concordantes em todas as medidas angulares e lineares, segundo Paixão et al. (PAIXÃO et al, 2010).

1. **S (Sela):** Localizado no centro da sela turca;
 2. **Na (Násio):** Ponto mais anterior da sutura frontonasal;
 3. **Or (Orbital):** Ponto mais inferior do rebordo orbital inferior;
 4. **ENA (Espinha Nasal Anterior):** Ponto mais anterior na imagem radiográfica da espinha nasal anterior;
 5. **ENP (Espinha Nasal Posterior):** Ponto mais posterior da lâmina horizontal do osso palatino;
 6. **A (Ponto A):** Ponto mais profundo do perfil alveolar anterior da maxila, entre a espinha nasal anterior e o alvéolo dentário;
 7. **B (Ponto B):** Ponto mais profundo da concavidade anterior da mandíbula;
 8. **Pog (pogônio):** o ponto mais anterior do mento ósseo;
 9. **Go (Gônio):** Ponto mais inferior e posterior do ramo da mandíbula e deve ser o ponto que divide a borda distal do ramo mandibular e a borda inferior do corpo mandibular calculado pelas bissetrizes;
 10. **Me (Mentoniano):** Ponto mais inferior do contorno externo da sínfise mandibular;
 11. **Gn (Gnátio):** Ponto mais anterior e inferior do contorno da sínfise mentoniana, calculado pelas bissetrizes;
 12. **Po (Pório):** Ponto localizado na parte mais superior do meato acústico externo (ou conduto auditivo externo); (pório anatômico);
 13. **Co (Condílio):** Ponto mais superior e posterior do côndilo mandibular;
-

14. **Ar (Articular):** Ponto virtual de intersecção da imagem do contorno externo do terço médio da base do crânio, correspondendo ao osso occipital;
 15. **Pt:** Ponto localizado na extremidade mais superior e posterior da fissura pterigomaxilar;
 16. **BIS (Borda do Incisivo superior):** Ponto mais inferior da borda incisal do incisivo superior;
 17. **AIS (Ápice do incisivo superior):** Ponto mais superior da raiz do incisivo central superior;
 18. **VIS (Vestibular do incisivo superior):** ponto mais anterior da vestibular da coroa do incisivo central superior;
 19. **BII (Borda do incisivo inferior):** Ponto mais superior da borda incisal do incisivo central inferior;
 20. **AII (Ápice do incisivo inferior):** Ponto mais inferior da raiz do incisivo central inferior;
 21. **VII (Vestibular do incisivo inferior):** ponto mais anterior da vestibular da coroa do incisivo central inferior;
 22. **SMPMS (superfície mesial do primeiro molar superior):** o ponto mais anterior da coroa do primeiro molar permanente superior;
 23. **SDPMS (superfície distal do primeiro molar superior):** Ponto mais posterior da coroa do primeiro molar superior;
 24. **CMPMS (Cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior):** Ponto mais inferior da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior;
 25. **APMS (Ápice do primeiro molar superior):** Ponto localizado no ápice da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior;
 26. **SMPMI (superfície mesial do primeiro molar inferior):** o ponto mais anterior da coroa do primeiro molar permanente inferior;
 27. **SDPMI (superfície distal do primeiro molar inferior):** o ponto mais posterior da coroa do primeiro molar permanente inferior;
 28. **CMPMI (Cúspide mesiovestibular do primeiro molar inferior):** Ponto mais superior da cúspide mesiovestibular do primeiro molar inferior;
 29. **CDPMI (Cúspide distovestibular do primeiro molar inferior):** Ponto mais superior da cúspide distovestibular do primeiro molar inferior;
 30. **COM (Contato oclusal molar):** Ponto médio da superfície de intercuspidação dos primeiros molares permanentes;
-

31. **COPM** (Contato oclusal pré-molar): Ponto médio da superfície de intercuspidação dos primeiros pré-molares ou primeiros molares decíduos;
32. **Prn (Pronasal)**: Ponto mais anterior e inferior do nariz;
33. **Prn'** (Columela ou derivado do pronasal): Ponto mais proeminente, na margem inferior da columela do nariz, localizado entre o pronasal e o subnasal;
34. **Sn (Subnasal)**: Ponto de confluência entre a margem inferior da columela do nariz e o lábio superior;
35. **Ls**: Contorno mais proeminente do lábio superior;
36. **Li**: Ponto mais anterior do contorno do lábio inferior;
37. **Pog'**: Ponto mais anterior e superior do tecido mole do mento.

Figura 11 - Pontos Cefalométricos

4.2.3.3 Planos e linhas de referência (Fig. 12)

HORIZONTAIS

- A. Linha SN:** Linha que passa pelos pontos S e N;
- B. Plano de Frankfurt:** Plano formado pela união dos pontos Po (Pório) e Or (Orbitário);
- C. Plano de Frankfurt Modificado (FH):** Constituído por uma linha que forma 7° para baixo passando pelo ponto S;
- D. Plano Palatino:** Plano formado pela união dos pontos ENA (Espinha nasal anterior) e ENP (Espinha nasal posterior);
- E. Linha Pt-FHp - ENA:** Linha que passa pelo ponto ENA perpendicular à linha Pt-Fhp;
- F. Linha Pt-FHp - B:** Linha que passa pelo ponto B perpendicular à linha Pt-Fhp;
- G. Plano Mandibular:** Plano formado pelos pontos Go e Me;
- H. GoGn (plano mandibular):** do ponto gônio ao gnátio;
- I. Plano Oclusal (Plo):** Plano que tangencia a cúspide distal do primeiro molar inferior (CDPMI) e a incisal do incisivo inferior (BII);
- J. Plano Oclusal Funcional (Plof):** do contato entre molares ao contato entre pré-molares;

VERTICAIS

- K. Linha NA:** Linha que passa pelos pontos N e A;
 - L. Linha NB:** Linha que passa pelos pontos N e B;
 - M. Longo eixo do incisivo superior:** Linha que passa pelos pontos BIS e AIS;
 - N. Longo eixo do incisivo inferior:** Linha que passa pelos pontos BII e AII;
 - O. Longo eixo do molar superior (Os):** Linha perpendicular à maior convergência da coroa do molar superior, passando pela furca. **Longo eixo do molar inferior (Oi)** Linha perpendicular à maior convergência da coroa do molar inferior passando pela furca;
 - P. Linha ENA-ME (AFAI):** Linha que passa pelos pontos ENA e Me;
 - Q. Linha Pt-FHp:** Perpendicular ao plano de Frankfurt modificado (FH), partindo do ponto Pt;
-

- R. Linha Nperp:** linha perpendicular ao plano de Frankfurt, passando pelo ponto Násio;
- S. Linha Ar-Go:** Linha que passa pelos pontos Ar e Go.
- T. Linha S-Go:** Linha que passa pelos pontos S e Go.
- U. Linha Estética (E):** Linha que passa pelos pontos Pog'e Prn.
- V. Linha H:** Linha que passa pelos pontos Pog' e Ls.

Figura 12 - Planos e linhas de referência utilizados

4.2.3.4 Grandezas cefalométricas esqueléticas (fig.13)

MAXILARES

- 1) **SNA (°)**: ângulo formado pelas linhas SN e NA. Indica a relação ântero-posterior da maxila em relação à base do crânio, e seu aumento indica uma protrusão maxilar, e diminuição uma retrusão maxilar;
- 2) **A-Nperp (mm)**: distância entre o ponto A e a linha Násio perpendicular. Define a posição sagital da maxila, e seu aumento indica uma protrusão maxilar, e a sua diminuição uma retrusão maxilar;
- 3) **Co-A (mm)**: distância do ponto Co ao ponto A. Representa o comprimento efetivo da maxila;
- 4) **FHp-ENA (mm)**: distância do ponto ENA à linha Pt-FHp;
- 5) **FHp-A (mm)**: distância do ponto A à linha Pt-FHp;

MANDIBULARES

- 6) **SNB (°)**: ângulo formado pelas linhas SN e NB. Indica a relação ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio, e seu aumento indica uma protrusão mandibular;
- 7) **Co-Gn (mm)**: distância do ponto Co ao ponto Gn. Define o comprimento efetivo mandibular;
- 8) **Go-Gn (mm)**: distância entre os pontos Go e Gn. Avalia o comprimento do corpo mandibular;
- 9) **Pg-Nperp (mm)**: distância entre o ponto pogônio e a linha násio perpendicular. Representa a posição sagital da mandíbula, e seu aumento indica uma protrusão mandibular, e a sua diminuição uma retrusão mandibular;
- 10) **Pt-FHp - B (mm)**: distância do ponto B à linha Pt-FHp;

MAXILOMANDIBULARES

- 11) **ANB (°)**: diferença entre os ângulos SNA e SNB. Representa o grau de discrepância ântero-posterior entre maxila e mandíbula; sua diminuição representa um melhor relacionamento maxilomandibular;
-

- 12) WITS:** Distância linear entre as projeções perpendiculares dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional (Plof). Define o relacionamento ântero-posterior entre maxila e mandíbula; sua diminuição representa um melhor relacionamento maxilomandibular;
- 13) NAP (°):** ângulo entre as linhas NA e APog. Descreve o grau de convexidade do perfil ósseo;

PADRÃO DE CRESCIMENTO

- 14) FMA (°):** ângulo formado pelo plano de Frankfurt (Po-Or) e o plano mandibular (GoMe). Define a direção do crescimento facial;
- 15) SN.GoMe:** ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular (GoMe). Define a direção do crescimento facial;
- 16) SN.GoGn (°):** ângulo formado pela linha SN e o plano mandibular GoGn. Utilizando-se de pontos cefalométricos diferentes, também define a direção do crescimento facial;
- 17) SN.PP (°):** ângulo formado entre a linha SN e o plano palatino (PP). Indica a inclinação da porção basal maxilar;
- 18) SN.Plo (°):** ângulo formado entre a linha SN e o plano oclusal (Plo). Indica a inclinação da porção basal maxilar;
- 19) FRANK.Plo (°):** ângulo formado entre o plano de Frankurt e plano oclusal.
- 20) PP.GoMe:** ângulo formado entre o plano palatino (PP) e o plano mandibular (GoMe). Relaciona a inclinação do plano mandibular com o plano palatino;
- 21) ArGo.GoMe:** ângulo formado pela linha Ar-Go e o plano mandibular (GoMe);
- 22) S-Go (mm):** distância entre os pontos sela e gônio. Indica a altura posterior da face;
- 23) Ar-Go (mm):** distância entre os pontos articular e gônio. Indica a altura do ramo mandibular;
- 24) AFAI (ENA-Me) em mm:** distância do ponto ENA ao ponto Me. Indica a altura do terço inferior da face;
-

Figura 13 - Grandezas cefalométricas esqueléticas

4.2.3.5 Grandezas cefalométricas dentárias (Fig. 14)

SUPERIORES

- 25) $\angle$ PP ($^{\circ}$):** ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior permanente e o plano palatino. Define o grau de inclinação do incisivo central superior em relação à maxila;
- 26) $\angle$ NA ($^{\circ}$):** ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior com a linha NA. Define o grau de inclinação do incisivo central superior em relação à maxila e ao nácio;
- 27) $\angle$ NA (mm):** Distância linear entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA. Avalia a posição ântero-posterior do incisivo central

superior em relação à maxila e ao o násio, e o seu aumento indica uma protrusão do incisivo;

- 28) 1-PP (mm):** distância perpendicular da ponta de cúspide do incisivo superior (BIS) ao plano palatino (PP). Indica a altura do processo alveolar na região ântero-superior;
- 29) FH_p-DISTAL 6 (mm):** distância entre a distal do primeiro molar superior permanente à linha Pt-FH_p. Avalia a posição ântero-posterior do primeiro molar superior em relação à FH_p, e o seu aumento indica uma mesialização da coroa do molar;
- 30) FH_p-ÁPICE 6 (mm):** distância do ápice da raiz mesial do primeiro molar superior permanente à linha Pt-FH_p. Avalia se o movimento da raiz acompanhou (movimento de corpo); ou não o movimento da coroa do molar;
- 31) 6-PP (mm):** distância da cúspide mesiovestibular do primeiro molar permanente ao plano palatino (PP). Indica a altura do processo alveolar na região pósterio-superior;
- 32) 6.PP (°):** Ângulo formado entre o longo eixo do primeiro molar superior e o plano palatino;

INFERIORES

- 33) IMPA (°):** ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular GoMe. Indica a inclinação deste dente em relação à mandíbula;
- 34) 1.NB (°):** ângulo entre o longo eixo do incisivo inferior e a linha NB. Relaciona a inclinação deste dente com a mandíbula e o násio;
- 35) 1-NB (mm):** distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e a linha NB. Relaciona a posição sagital do incisivo inferior em relação à mandíbula e ao násio;
- 36) 1-GoGn (mm):** distância da ponta da cúspide do incisivo inferior (BII) ao plano mandibular (GoGn). Indica a altura do processo alveolar na região ântero-inferior;
- 37) FH_p-DISTAL 6 (mm):** distância entre a distal do primeiro molar inferior permanente à linha Pt-FH_p. Avalia a posição ântero-posterior do primeiro molar inferior em relação à FH_p, e o seu aumento indica uma mesialização da coroa do molar;
-

- 38) $\overline{\text{FHp-ÁPICE 6}}$ (mm):** distância do ápice da raiz mesial do primeiro molar inferior permanente à linha Pt-FHp. Avalia se o movimento da raiz acompanhou (movimento de corpo); ou não o movimento da coroa do molar;
- 39) $\overline{6\text{-GoGn}}$ (mm):** distância da cúspide mesial do primeiro molar inferior perpendicular ao plano mandibular (Go-Gn). Indica a altura do processo alveolar na região pósterio-inferior;
- 40) $\overline{6\text{.GoGn}}$ (°):** Ângulo formado entre o longo eixo do primeiro molar inferior e o plano plano mandibular (Go-Gn).

Figura 14 - Grandezas cefalométricas dentárias

4.2.3.6 Grandezas cefalométricas de tecidos moles (Fig. 15)

- 41) ANL (ângulo nasolabial) (°):** ângulo formado por duas semi-retas que passam pelos pontos derivados do pronasal (Prn') e lábio superior (Ls), respectivamente, apresentando como ponto comum o subnasal (Sn);
- 42) Ls-E (mm):** distância do ponto Ls à linha E. Avalia a posição ântero-posterior do lábio superior em relação à linha E. Valores positivos indicam uma protrusão do lábio superior;
- 43) Li-E (mm):** distância do ponto Li à linha E. Avalia a posição ântero-posterior do lábio inferior em relação à linha E. Valores positivos indicam uma protrusão do lábio inferior;
- 44) H-nariz (mm):** Distância da linha H até a parte mais proeminente do tecido mole do nariz;
- 45) Proeminência Nasal (mm):** Distância do Sn (Subnasal) ao Prn (Pronasal).
-
-

Figura 15 - Grandezas cefalométricas dos tecidos moles

4.2.3.7 Relações dentárias (Fig. 16)

- 46) TRESPASSE HORIZONTAL – TH (mm):** distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida paralelamente ao plano oclusal funcional;
- 47) TRESPASSE VERTICAL – T.V. (mm):** distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida perpendicularmente ao plano oclusal funcional;
- 48) RELAÇÃO MOLAR – R.M. (mm):** distância da superfície distal do primeiro molar inferior à superfície distal do primeiro molar superior, medida sobre o plano oclusal funcional. Medida da Análise de Ricketts (RICKETTS, 1982).
-

Figura 16 - Grandezas cefalométricas das relações dentárias

4.2.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Toda a análise estatística foi realizada com o programa *Statistica for Windows 7.0* 1984-2004, produzido por *Stat Soft. Insc.* Tulsa, Oklahoma, EUA. Todos os resultados foram considerados estatisticamente significantes quando $p < 0,05$.

4.2.3.1 Erro do método

Para a avaliação do erro intra-examinador, foram traçadas e mensuradas novamente 40 telerradiografias selecionadas ao acaso, após um intervalo de 4

semanas. Aplicou-se o teste t pareado com o objetivo de estimar o erro sistemático. Para a avaliação do erro casual, empregou-se o teste de Dahlberg (DAHLBERG, 1940) por meio da seguinte fórmula: $Se^2 = \sum d^2 / 2n$, onde Se^2 representa o erro de Dahlberg (DAHLBERG, 1940) $\sum d^2$ corresponde ao somatório dos quadrados das diferenças entre as primeiras e segundas medições e $2n$ representa o dobro do número de casos em que as medidas foram repetidas.

4.2.4 COMPARAÇÕES INTRA E INTERGRUPOS

Para as comparações intra e intergrupos aplicou-se os seguintes testes estatísticos:

- a) Estatística descritiva: médias, desvios-padrão das idades iniciais, finais, tempo de tratamento e das variáveis cefalométricas, nos grupos estudados;
 - b) Teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os grupos quanto à distribuição entre os gêneros;
 - c) O teste t pareado para verificar em cada grupo, ou seja intragrupo, as mudanças ocorridas com o tratamento comparando T1 e T2;
 - d) Análise de Variância a um critério (ANOVA): para avaliar a compatibilidade cefalométrica nas fases inicial e final, além das idades inicial e final, tempo de avaliação nos 4 grupos avaliados e a severidade inicial da má oclusão de Classe II;
 - e) Foram determinadas as diferenças entre as mensurações nas fases final e inicial de cada variável cefalométrica, estabelecendo assim as alterações reais ocorridas no período de avaliação, nos quatro grupos estudados (alteração = valor final – valor inicial).
 - f) Teste de Tukey: para determinar entre quais grupos houve diferença estatisticamente significativa quando detectada previamente pela Análise de Variância.
-

5 Resultados

5 RESULTADOS

Os resultados deste trabalho estão apresentados sob a forma de tabelas.

A Tabela 1 contém os resultados do erro intra-examinador sistemático e casual, realizado pelo teste t pareado e pela fórmula de Dahlberg (DAHLBERG, 1940), respectivamente.

A Tabela 2 contém os resultados da avaliação da compatibilidade entre os grupos quanto à idade média inicial e final (ANOVA a um critério e teste de Tukey). Esta tabela traz também a comparação inicial entre os grupos de má oclusão de Classe II por meio da relação molar e trespasse horizontal (ANOVA a um critério e teste de Tukey).

Os resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os quatro grupos para a distribuição entre os gêneros, tempo de avaliação e relação molar e trespasse horizontal, estão dispostos na Tabela 3.

Os resultados da verificação da compatibilidade cefalométrica dos grupos Twin-block, Bionator, Herbst e Controle na fase inicial do tratamento estão dispostos na Tabela 4 (ANOVA a um critério e teste de Tukey).

A Tabela 5 apresenta os resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Twin-block.

A Tabela 6 apresenta os resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Bionator.

A Tabela 7 apresenta os resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Herbst.

A Tabela 8 apresenta os resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Controle.

A Tabela 9 apresenta os resultados da comparação das alterações das variáveis cefalométricas entre os quatro grupos estudados (ANOVA a um critério e teste de Tukey).

A Tabela 10 apresenta os resultados das alterações ocorridas entre as fases inicial e final de cada variável cefalométrica (alteração = valor T2 – valor T1), para cada indivíduo dos quatro grupos avaliados, aplicou-se sobre estas alterações o teste ANOVA a um critério e teste de Tukey.

A Tabela 11 apresenta os resultados do teste t pareado na comparação intergrupos das fases T1 e T2.

As variáveis em destaque foram estatisticamente significantes para $p < 0,05$.

Tabela 1 – Resultados do teste t pareado e da fórmula de Dahlberg (Dahlberg, 1940), aplicados às variáveis para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente.

Variáveis	1a. Medição (n=40)	2a. Medição (n=40)	Dahlberg	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	80,89 (2,90)	80,77 (2,95)	0,69	0,474
A-Nperp (mm)	1,23 (3,59)	1,13 (3,61)	0,23	0,059
Co-A (mm)	84,76 (4,84)	84,51(4,56)	0,60	0,069
Pt-FHp - ENA (mm)	55,14 (3,28)	55,28 (3,30)	0,38	0,102
Pt-FHp - A (mm)	50,96 (3,13)	51,10 (3,06)	0,59	0,311
Componente Mandibular				
SNB (°)	76,16 (2,23)	76,09 (2,21)	0,59	0,613
Co-Gn (mm)	107,44 (5,78)	107,40 (5,84)	0,12	0,083
Go-Gn (mm)	77,60 (4,99)	77,36 (4,84)	0,92	0,248
Pg-Nperp (mm)	-7,03 (5,46)	-6,93 (5,23)	0,80	0,552
Pt-FHp – B (mm)	40,86 (3,77)	40,96 (3,76)	0,49	0,365
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	4,74 (2,61)	4,71 (2,42)	0,74	0,870
NAP (°)	9,55 (5,84)	9,57 (5,72)	0,22	0,688
Wits (mm)	1,79 (3,29)	1,93 (3,11)	0,53	0,240
Padrão de Crescimento				
FMA (°)	27,49 (3,39)	27,66 (3,52)	0,96	0,552
SN.GoMe (°)	37,17 (3,04)	36,98 (3,08)	1,36	0,528
SN.GoGn (°)	34,88 (2,93)	35,15 (2,72)	0,72	0,095
SN.PP (°)	8,26 (2,56)	8,06 (2,63)	0,77	0,259
SN.PLo (°)	18,52 (2,90)	18,23 (3,29)	0,84	0,121
FRANK.Plo (°)	8,72 (3,45)	8,40 (3,67)	1,00	0,153
PP.GoMe (°)	29,12 (3,41)	29,20 (3,28)	0,86	0,673
ArGo.GoMe (°)	125,86 (4,47)	126,16 (4,63)	1,27	0,289
S-Go (mm)	70,45 (4,45)	70,09 (4,13)	0,98	0,095
Ar-Go (mm)	40,69 (3,39)	41,06 (3,32)	0,87	0,056
AFAI (mm)	64,31 (4,02)	64,20 (3,95)	0,28	0,103

Continua...

continuação...

Componente dentoalveolar superior				
1.PP (°)	113,27 (5,80)	112,96 (5,92)	1,19	0,247
1.NA (°)	23,97 (5,94)	23,99 (5,98)	0,84	0,938
1-NA (mm)	4,38 (2,60)	4,39 (2,32)	0,63	0,944
1-PP (mm)	27,81 (2,36)	27,91 (2,36)	0,36	0,221
FHp-DISTAL 6 (mm)	12,00 (2,95)	12,04 (2,91)	0,17	0,323
FHp-ÂPICE 6 (mm)	24,76 (2,61)	24,85 (2,76)	0,27	0,147
6-PP (mm)	20,16 (1,86)	20,19 (1,88)	0,34	0,743
6.PP (°)	74,49 (5,18)	74,26 (4,95)	0,61	0,098
Componente dentoalveolar inferior				
IMPA (°)	95,12 (6,18)	95,02 (6,08)	1,07	0,689
1.NB (°)	28,55 (6,77)	28,32 (6,54)	1,18	0,386
1-NB (mm)	28,55 (6,77)	28,32 (6,54)	0,34	0,847
1-GoGn (mm)	37,91 (2,61)	37,91 (2,54)	0,29	1,000
6-GoGn (mm)	28,23 (2,10)	28,19 (2,08)	0,42	0,696
6.GoGn (°)	84,80 (4,35)	84,61 (3,98)	0,65	0,200
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	11,09 (3,58)	11,18 (3,53)	0,70	0,585
Pt-FHp- Apice 6 (mm)	11,14 (3,76)	11,18 (3,96)	0,47	0,727
Componente tecidos moles				
ANL (ângulo nasolabial) (°)	111,23 (10,53)	111,25 (10,54)	0,11	0,559
Ls-E (mm)	-0,73 (2,66)	-0,55 (2,71)	0,90	0,390
Li-E (mm)	0,27 (2,88)	0,15 (2,83)	0,40	0,169
Proeminência nasal (mm)	10,62 (3,19)	10,64 (3,15)	0,58	0,894
H-nariz (mm)	1,50 (4,65)	1,46 (4,61)	0,15	0,262
Relações dentárias				
T.H. (mm)	5,56 (2,58)	5,50 (2,49)	0,22	0,238
T.V. (mm)	2,54 (1,60)	2,59 (1,78)	0,47	0,639
R.M. (mm)	-0,36 (1,93)	-0,26 (1,91)	0,56	0,456

* Estatisticamente significante para $P < 0,05$.

Tabela 2 – Resultados da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de Tukey para avaliar a compatibilidade entre a idade inicial, tempo de tratamento, a relação molar e o trespasse horizontal dos Grupos Experimentais 1, 2, 3 e Grupo Controle.

Variáveis (anos)	Grupo Exp 1 Twin-block (n=21)	Grupo Exp 2 Bionator (n=22)	Grupo Exp 3 Herbst (n=22)	Grupo Exp 4 Controle (n=24)	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	
Idade Inicial	10,50 (1,00) ^A	10,42 (1,21) ^A	10,48 (1,32) ^A	9,97 (0,75) ^A	0,289
Idade Final	12,57 (1,14) ^B	12,20 (1,02) ^B	11,88 (1,29) ^A	11,36 (0,72) ^A	0,002*
Tempo avaliação	2,06 (0,45) ^B	1,78 (0,46) ^{AB}	1,41 (0,70) ^A	1,40 (0,51) ^A	0,000*
Relação molar	0,67 (1,92) ^A	0,97 (1,95) ^A	1,49 (1,62) ^A	0,43 (1,85) ^A	0,251
Trespasse horizontal	7,03 (2,52) ^{AB}	8,35 (2,55) ^B	7,81 (2,14) ^{AB}	5,90 (2,50) ^A	0,006*

Tabela 3 – Resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os quatro grupos para a distribuição entre os gêneros.

Grupos \ Gêneros	Masculino	Feminino	Total
Twin-block	13	8	21
Bionator	11	11	22
Herbst	10	12	22
Controle	12	12	24
Total	46	43	89
$\chi^2 = 1,27$ GL=3 P=0,736			

Tabela 4 – Resultados da Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey para avaliar a compatibilidade cefalométrica dos Grupos Experimentais 1, 2, 3 e do Grupo Controle na fase inicial do tratamento (T1). (Letras diferentes representam uma diferença estatisticamente significativa)

Variáveis	Grupo Exp 1 Twin-block (n=21)	Grupo Exp 2 Bionator (n=22)	Grupo Exp 3 Herbst (n=22)	Grupo Controle (n=24)	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	79,48 (3,38) ^A	81,59 (2,88) ^A	80,95 (3,25) ^A	79,85 (2,88) ^A	0,098
A-Nperp (mm)	-0,02 (2,43) ^A	0,56 (3,90) ^A	0,56 (3,90) ^A	-1,01 (3,55) ^A	0,425
Co-A (mm)	85,43 (3,85)^{AB}	86,83 (4,25)^B	85,22 (3,84)^{AB}	82,25 (4,98)^A	0,004*
Pt-FHp - ENA (mm)	55,26 (3,11)^{AB}	56,25 (2,57)^B	56,14 (3,33)^B	53,56 (3,30)^A	0,014*
Pt-FHp - A (mm)	51,69 (2,81)^B	51,59 (2,44)^B	51,82 (2,94)^B	49,15 (3,71)^A	0,008*
Componente Mandibular					
SNB (°)	74,37 (2,48) ^A	75,39 (2,21) ^A	75,19 (2,78) ^A	74,93 (2,44) ^A	0,572
Co-Gn (mm)	107,65 (5,07)^B	108,51 (4,20)^B	104,80 (4,57)^{AB}	103,48 (5,19)^A	0,002*
Go-Gn (mm)	77,33 (4,13)^{AB}	77,73 (4,17)^B	77,16 (4,66)^{AB}	74,51 (3,21)^A	0,033*
Pg-Nperp (mm)	-7,87 (3,41) ^A	-8,09 (6,14) ^A	-10,55 (5,97) ^A	-9,20 (4,42) ^A	0,293
Pt-FHp - B (mm)	40,38 (3,06) ^A	40,64 (3,87) ^A	41,18 (4,75) ^A	38,83 (4,87) ^A	0,274
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	5,21 (1,72) ^A	6,07 (1,81) ^A	5,79 (2,33) ^A	5,08 (1,83) ^A	0,271
NAP (°)	7,75 (4,72) ^A	10,94 (5,72) ^A	10,13 (5,61) ^A	9,77 (4,53) ^A	0,227
Wits (mm)	2,28 (2,82)^A	4,83 (2,08)^B	3,77 (3,03)^{AB}	1,59 (3,02)^A	0,001*

Continua...

...continuação

Padrão de Crescimento					
FMA (°)	28,14 (3,85) ^A	27,20 (4,56) ^A	27,51 (4,56) ^A	28,79 (5,46) ^A	0,668
SN.GoMe (°)	38,81 (3,83) ^A	36,30 (4,94) ^A	35,60 (4,80) ^A	38,41 (4,83) ^A	0,062
SN.GoGn (°)	36,11 (3,64) ^A	33,67 (4,69) ^A	32,88 (4,67) ^A	36,07 (4,53) ^A	0,030*
SN.PP (°)	8,72 (2,44) ^A	7,30 (3,06) ^A	7,67 (3,04) ^A	9,15 (2,92) ^A	0,112
SN.PLo (°)	19,52 (2,80) ^{AB}	16,55 (4,40) ^A	17,93 (4,24) ^{AB}	19,85 (4,01) ^B	0,022*
FRANK.PLo (°)	8,78 (3,67) ^A	7,24 (4,82) ^A	9,93 (4,44) ^A	10,35 (3,63) ^A	0,064
PP.GoMe (°)	30,03 (4,72) ^A	29,26 (3,75) ^A	27,95 (3,79) ^A	29,25 (5,05) ^A	0,472
ArGo.GoMe (°)	127,71 (6,29) ^A	126,10 (5,21) ^A	125,24 (5,08) ^A	127,12 (5,68) ^A	0,473
S-Go (mm)	69,68 (3,92) ^{AB}	71,49 (04,13) ^B	68,95 (4,30) ^{AB}	66,39 (5,03) ^A	0,002*
Ar-Go (mm)	39,86 (4,67) ^A	40,75 (3,08) ^A	39,32 (2,64) ^A	38,33 (3,41) ^A	0,135
AFAI (mm)	65,13 (5,04) ^A	65,72 (3,83) ^A	63,05 (4,31) ^A	62,90 (3,58) ^A	0,057
Componente dentoalveolar superior					
1.PP (°)	115,41 (6,96) ^A	115,50 (5,16) ^A	115,72 (4,97) ^A	112,96 (8,37) ^A	0,436
1.NA (°)	27,25 (6,57) ^B	26,66 (6,62) ^{AB}	27,10 (5,69) ^{AB}	23,83 (7,83) ^A	0,038
1-NA (mm)	5,78 (2,71) ^A	5,08 (2,50) ^A	4,63 (2,28) ^A	3,58 (2,70) ^A	0,276
1-PP (mm)	29,43 (2,79) ^A	29,00 (2,13) ^A	28,14 (2,77) ^A	28,73 (5,10) ^A	0,662
FHp-DISTAL 6 (mm)	11,88 (2,43) ^A	12,23 (2,70) ^A	12,45 (2,92) ^A	11,02 (3,80) ^A	0,396
FHp-ÁPICE 6 (mm)	25,62 (2,46) ^A	25,27 (2,01) ^A	25,59 (2,26) ^A	23,15 (3,37) ^B	0,004*
6-PP (mm)	21,24 (2,38) ^A	21,20 (2,15) ^A	19,93 (2,56) ^A	19,92 (1,94) ^A	0,070
6.PP (°)	72,83 (3,75) ^A	74,30 (4,83) ^A	74,00 (3,92) ^A	72,71 (4,13) ^A	0,480
Componente dentoalveolar inferior					
IMPA (°)	97,98 (4,78) ^B	95,21 (6,80) ^{AB}	96,67 (4,30) ^B	91,74 (5,96) ^A	0,002*
1.NB (°)	31,13 (5,38) ^B	27,21 (7,25) ^{AB}	27,45 (3,93) ^{AB}	25,08 (5,62) ^A	0,007*
1-NB (mm)	6,65 (2,13) ^B	5,11 (2,33) ^{AB}	4,89 (1,68) ^A	4,58 (1,71) ^A	0,004*
1-GoGn (mm)	38,40 (2,71) ^{AB}	38,91 (2,29) ^B	37,66 (3,38) ^{AB}	36,48 (2,05) ^A	0,015*
6-GoGn (mm)	28,05 (2,02) ^A	27,98 (1,79) ^A	27,23 (3,41) ^A	27,67 (2,00) ^A	0,661
6.GoGn (°)	84,10 (4,09) ^A	81,98 (12,39) ^A	86,48 (4,27) ^A	84,44 (4,71) ^A	0,241
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	10,26 (3,18) ^{AB}	10,36 (2,99) ^{AB}	10,86 (3,30) ^B	7,98 (3,48) ^A	0,016*
Pt-FHp-Apice 6 (mm)	10,33 (3,49) ^A	10,41 (4,12) ^A	11,05 (4,52) ^A	8,00 (4,39) ^A	0,073
Componente tecidos moles					
ANL (ângulo nasolabial) (°)	104,07 (9,19) ^A	111,93 (8,82) ^{AB}	110,64(10,97) ^{AB}	115,62 (11,32) ^B	0,003*
Ls-E (mm)	0,56 (2,50) ^{AB}	1,06 (2,60) ^B	0,15 (1,30) ^{AB}	-0,85 (2,58) ^A	0,043*
Li-E (mm)	1,26 (2,55) ^A	1,56 (3,21) ^A	0,14 (2,11) ^A	0,15 (2,24) ^A	0,138
Proeminência nasal (mm)	9,44 (3,28) ^A	9,56 (3,55) ^A	10,36 (2,51) ^A	11,12 (3,22) ^A	0,249
H-nariz (mm)	-0,36 (4,12) ^A	-1,11 (4,89) ^A	0,80 (2,79) ^A	1,23 (3,44) ^A	0,168
Relações dentárias					
T.H. (mm)	7,03 (2,52) ^{AB}	8,35 (2,55) ^B	7,81 (2,14) ^{AB}	5,90 (2,50) ^A	0,006*
T.V. (mm)	3,17 (2,23) ^A	3,74 (2,41) ^A	3,31 (1,61) ^A	2,32 (2,51) ^A	0,178
R.M. (mm)	0,67 (1,92) ^A	0,97 (1,95) ^A	1,49 (1,62) ^A	0,43 (1,85) ^A	0,251

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 5 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Twin-block.

Variáveis	T1-Fase inicial	T2- Fase Final	D	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	79,48 (3,38)	80,09 (3,20)	0,61	0,137
A-Nperp (mm)	-0,02 (2,43)	0,63 (3,11)	0,65	0,171
Co-A (mm)	85,43 (3,85)	86,96 (3,77)	1,53	0,000*
Pt-FHp - ENA (mm)	55,26 (3,11)	56,17 (2,96)	0,90	0,000*
Pt-FHp - A (mm)	51,69 (2,81)	52,31 (2,77)	0,62	0,003*
Componente Mandibular				
SNB (°)	74,37 (2,48)	76,62 (2,38)	2,25	0,000*
Co-Gn (mm)	107,65(5,07)	113,96(6,28)	6,31	0,000*
Go-Gn (mm)	77,33 (4,13)	82,00 (5,18)	4,68	0,000*
Pg-Nperp (mm)	-7,87 (3,41)	-4,45 (3,70)	3,42	0,000*
Pt-FHp – B (mm)	40,38 (3,06)	44,55 (2,88)	4,17	0,000*
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	5,21 (1,72)	2,97 (2,26)	-2,24	0,000*
NAP (°)	7,75 (4,72)	4,98 (4,64)	-2,77	0,000*
Wits (mm)	2,28 (2,82)	-1,02 (2,64)	-3,30	0,000*
Padrão de Crescimento				
FMA (°)	28,14 (3,85)	26,97 (3,79)	-1,18	0,006*
SN.GoMe (°)	38,81 (3,83)	37,80 (3,83)	-1,01	0,029*
SN.GoGn (°)	36,11(3,64)	35,40 (3,65)	-0,70	0,108
SN.PP (°)	8,72 (2,44)	8,96 (2,68)	0,23	0,583
SN.PLo (°)	19,52 (2,80)	19,25 (3,34)	-0,27	0,596
FRANK.Plo (°)	8,78 (3,67)	8,65 (3,62)	-0,13	0,767
PP.GoMe (°)	30,03 (4,72)	28,95 (5,12)	-1,09	0,019*
ArGo.GoMe (°)	127,71 (6,29)	127,42(6,46)	-0,30	0,627
S-Go (mm)	69,68 (3,92)	74,52 (4,32)	4,84	0,000*
Ar-Go (mm)	39,86 (4,67)	43,59 (4,60)	3,73	0,000*
AFAI (mm)	65,13 (5,04)	68,32 (5,32)	3,20	0,000*
Componente dentoalveolar superior				
1.PP (°)	115,41 (6,96)	112,21(4,50)	-3,20	0,008*
1.NA (°)	27,25 (6,57)	23,50 (3,78)	-3,75	0,002*
1-NA (mm)	5,78 (2,71)	4,94 (1,93)	-0,84	0,045*
1-PP (mm)	29,43 (2,79)	29,55 (2,82)	0,12	0,506
FHp-DISTAL 6 (mm)	11,88 (2,43)	14,19 (2,42)	2,31	0,000*
FHp-ÁPICE 6 (mm)	25,62 (2,46)	26,48 (2,63)	0,86	0,000*
6-PP (mm)	21,24 (2,38)	21,76 (2,73)	0,52	0,012*
6.PP (°)	72,83 (3,75)	76,52 (4,48)	3,69	0,000*
Componente dentoalveolar inferior				
IMPA (°)	97,98 (4,78)	94,85 (5,05)	-3,13	0,000*
1.NB (°)	31,13 (5,38)	29,35 (5,52)	-1,78	0,008*
1-NB (mm)	6,65 (2,13)	5,91 (2,22)	-0,74	0,001*
1-GoGn (mm)	38,40 (2,71)	39,67 (2,69)	1,26	0,000*
6-GoGn (mm)	28,05 (2,02)	30,38 (2,10)	2,33	0,000*
6.GoGn (°)	84,10 (4,09)	85,29 (3,77)	1,19	0,069
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	10,26 (3,18)	14,26 (3,05)	4,00	0,000*
Pt-FHp- Apice 6 (mm)	10,33 (3,49)	13,38 (3,17)	3,05	0,000*

Continua...

...continuação

Componente tecidos moles				
ANL (ângulo nasolabial) (°)	104,07 (9,19)	107,02(8,80)	2,95	0,057
Ls-E (mm)	0,56 (2,50)	-1,49 (2,82)	-2,05	0,000*
Li-E (mm)	1,26 (2,55)	0,44 (3,40)	-0,81	0,052
Proeminência nasal (mm)	9,44 (3,28)	11,34 (3,37)	1,90	0,000*
H-nariz (mm)	-0,36 (4,12)	2,81 (4,70)	3,17	0,000*
Relações dentárias				
T.H. (mm)	7,03 (2,52)	3,38 (1,64)	-3,65	0,000*
T.V. (mm)	3,17 (2,23)	2,06 (1,65)	-1,11	0,006*
R.M. (mm)	0,67 (1,92)	-1,98 (1,92)	-2,65	0,000*

* Estatisticamente significante para $P < 0,05$.**Tabela 6** – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Bionator.

Variáveis	T1-Fase inicial	T2- Fase Final	D	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	81,59 (2,88)	81,18 (3,71)	-0,40	0,277
A-Nperp (mm)	0,56 (3,90)	0,04 (3,78)	-0,52	0,235
Co-A (mm)	86,83 (4,25)	87,95 (4,02)	1,11	0,006*
Pt-FHp - ENA (mm)	56,25 (2,57)	57,43 (3,41)	1,18	0,003*
Pt-FHp - A (mm)	51,59 (2,44)	52,66 (2,90)	1,07	0,001*
Componente Mandibular				
SNB (°)	75,39 (2,21)	77,09 (3,20)	1,70	0,000*
Co-Gn (mm)	108,51 (4,20)	113,62 (4,58)	5,10	0,000*
Go-Gn (mm)	77,73 (4,17)	80,93 (5,26)	3,20	0,000*
Pg-Nperp (mm)	-8,09 (6,14)	-7,35 (7,53)	0,73	0,347
Pt-FHp - B	40,64 (3,87)	43,66 (4,63)	3,02	0,000*
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	6,07 (1,81)	4,26 (2,12)	-1,81	0,000*
NAP (°)	10,94 (5,72)	7,46 (6,03)	-3,47	0,000*
Wits (mm)	4,83 (2,08)	1,06 (2,15)	-3,77	0,000*
Padrão de Crescimento				
FMA (°)	27,20 (4,56)	27,93 (4,92)	0,73	0,109
SN.GoMe (°)	36,30 (4,94)	36,60 (4,45)	0,30	0,666
SN.GoGn (°)	33,67 (4,69)	33,96 (4,56)	0,30	0,567
SN.PP (°)	7,30 (3,06)	7,50 (2,64)	0,20	0,693
SN.PLo (°)	16,55 (4,40)	17,93 (3,30)	1,38	0,042*
FRANK.Plo (°)	7,24 (4,82)	9,14 (4,34)	1,90	0,003*
PP.GoMe (°)	29,26 (3,75)	29,14 (4,06)	-0,13	0,815
ArGo.GoMe (°)	126,10 (5,21)	126,31 (5,69)	0,21	0,712
S-Go (mm)	71,49 (4,13)	75,70 (4,12)	4,22	0,000*
Ar-Go (mm)	40,75 (3,08)	44,62 (3,59)	3,87	0,000*
AFAI (mm)	65,72 (3,83)	68,68 (4,50)	2,95	0,000*

Continua...

...continuação

Componente dentoalveolar superior				
1.PP (°)	115,50 (5,16)	112,10 (6,57)	-3,41	0,026*
1.NA (°)	26,66 (6,62)	23,25 (7,52)	-3,40	0,036*
1-NA (mm)	5,08 (2,50)	4,10 (2,44)	-0,98	0,047*
1-PP (mm)	29,00 (2,13)	30,25 (2,37)	1,25	0,000*
FHp-DISTAL 6 (mm)	12,23 (2,70)	13,36 (2,88)	1,14	0,017*
FHp-ÁPICE 6 (mm)	25,27 (2,01)	26,50 (2,13)	1,23	0,000*
6-PP (mm)	21,20 (2,15)	22,48 (2,41)	1,27	0,001*
6.PP (°)	74,30 (4,83)	74,55 (5,32)	0,25	0,790
Componente dentoalveolar inferior				
IMPA (°)	95,21 (6,80)	98,00 (5,53)	2,79	0,005*
1.NB (°)	27,21 (7,25)	31,52 (5,93)	4,31	0,000*
1-NB (mm)	5,11 (2,33)	7,00 (2,31)	1,89	0,000*
1-GoGn (mm)	38,91 (2,29)	39,52 (2,18)	0,61	0,014*
6-GoGn (mm)	27,98 (1,79)	29,84 (1,92)	1,86	0,000*
6.GoGn (°)	81,98 (12,39)	82,07 (12,11)	0,09	0,911
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	10,36 (2,99)	13,70 (4,03)	3,34	0,001*
Pt-FHp- Apice 6 (mm)	10,41 (4,12)	13,93 (4,24)	3,52	0,000*
Componente tecidos moles				
ANL (ângulo nasolabial) (°)	111,93 (8,82)	110,90 (10,33)	-1,03	0,416
Ls-E (mm)	1,06 (2,60)	-0,63 (2,98)	-1,69	0,000*
Li-E (mm)	1,56 (3,21)	1,51 (3,17)	-0,05	0,870
Proeminência nasal (mm)	9,56 (3,55)	11,36 (3,77)	1,80	0,000*
H-nariz (mm)	-1,11 (4,89)	1,20 (4,70)	2,32	0,000*
Relações dentárias				
T.H. (mm)	8,35 (2,55)	3,57 (1,41)	-4,79	0,000*
T.V. (mm)	3,74 (2,41)	2,34 (1,41)	-1,40	0,024*
R.M. (mm)	0,97 (1,95)	-2,26 (1,94)	-3,23	0,000*

* Estatisticamente significante para P<0,05

Tabela 7 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Herbst.

Variáveis	T1-Fase inicial	T2- Fase Final	D	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	80,95 (3,25)	80,39 (3,14)	-0,57	0,136
A-Nperp (mm)	-1,01 (3,55)	-0,86 (2,80)	0,15	0,789
Co-A (mm)	85,22 (3,84)	86,56 (4,32)	1,34	0,001*
Pt-FHp - ENA (mm)	56,14 (3,33)	57,25 (3,35)	1,11	0,001*
Pt-FHp - A (mm)	51,82 (2,94)	52,61 (3,16)	0,80	0,002*
Componente Mandibular				
SNB (°)	75,19 (2,78)	76,31 (3,00)	1,12	0,004*
Co-Gn (mm)	104,80 (4,57)	109,90 (5,00)	5,10	0,000*
Go-Gn (mm)	77,16 (4,66)	80,20 (5,54)	3,05	0,000*
Pg-Nperp (mm)	-10,55 (5,97)	-7,58 (4,79)	2,97	0,003*
Pt-FHp – B (mm)	41,18 (4,75)	43,55 (4,80)	2,36	0,000*

Continua...

...continuação

Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	5,79 (2,33)	4,10 (2,27)	-1,69	0,000*
NAP (°)	10,13 (5,61)	6,70 (5,85)	-3,43	0,000*
Wits (mm)	3,77 (3,03)	-0,35 (2,52)	-4,12	0,000*
Padrão de Crescimento				
FMA (°)	27,51 (4,56)	26,89 (4,16)	-0,62	0,236
SN.GoMe (°)	35,60 (4,80)	36,05 (5,12)	0,46	0,362
SN.GoGn (°)	32,88 (4,67)	33,27 (5,27)	0,39	0,362
SN.PP (°)	7,67 (3,04)	8,04 (2,70)	0,36	0,340
SN.PLo (°)	17,93 (4,24)	20,45 (4,07)	2,51	0,000*
FRANK.Plo (°)	9,93 (4,44)	11,82 (3,44)	1,89	0,010*
PP.GoMe (°)	27,95 (3,79)	27,62 (4,85)	-0,32	0,400
ArGo.GoMe (°)	125,24 (5,08)	125,35 (5,33)	0,12	0,873
S-Go (mm)	68,95 (4,30)	71,99 (4,88)	3,03	0,000*
Ar-Go (mm)	39,32 (2,64)	41,47 (3,15)	2,15	0,000*
AFAI (mm)	63,05 (4,31)	64,95 (4,82)	1,90	0,000*
Componente dentoalveolar superior				
1.PP (°)	115,72 (4,97)	112,39 (4,74)	-3,33	0,007*
1.NA (°)	27,10 (5,69)	23,75 (5,63)	-3,34	0,004*
1-NA (mm)	4,63 (2,28)	3,83 (2,15)	-0,80	0,047*
1-PP (mm)	28,14 (2,77)	29,32 (2,76)	1,18	0,002*
FHp-DISTAL 6 (mm)	12,45 (2,92)	12,18 (3,35)	-0,27	0,525
FHp-ÁPICE 6 (mm)	25,59 (2,26)	26,68 (2,23)	1,09	0,005*
6-PP (mm)	19,93 (2,56)	20,43 (2,67)	0,50	0,032*
6.PP (°)	74,00 (3,92)	72,57 (5,61)	-1,43	0,242
Componente dentoalveolar inferior				
IMPA (°)	96,67 (4,30)	102,59 (5,95)	5,91	0,000*
1.NB (°)	27,45 (3,93)	34,54 (5,39)	7,10	0,000*
1-NB (mm)	4,89 (1,68)	6,84 (2,26)	1,95	0,000*
1-GoGn (mm)	37,66 (3,38)	37,14 (2,42)	-0,52	0,412
6-GoGn (mm)	27,23 (3,41)	28,70 (4,05)	1,48	0,001*
6.GoGn (°)	86,48 (4,27)	86,16 (5,27)	-0,32	0,675
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	10,86 (3,30)	13,32 (3,66)	2,45	0,002*
Pt-FHp- Apice 6 (mm)	11,05 (4,52)	13,66 (5,34)	2,61	0,001*
Componente tecidos moles				
ANL (ângulo nasolabial) (°)	110,64 (10,97)	113,38 (12,20)	2,74	0,291
Ls-E (mm)	0,15 (1,30)	-2,14 (1,63)	-2,29	0,000*
Li-E (mm)	0,14 (2,11)	0,31 (2,31)	0,17	0,577
Proeminência nasal (mm)	10,36 (2,51)	12,17 (2,43)	1,81	0,000*
H-nariz (mm)	0,80 (2,79)	2,67 (2,76)	1,87	0,009*
Relações dentárias				
T.H. (mm)	7,81 (2,14)	2,97 (1,50)	-4,84	0,000*
T.V. (mm)	3,31 (1,61)	1,78 (1,59)	-1,53	0,002*
R.M. (mm)	1,49 (1,62)	-2,85 (1,75)	-4,34	0,000*

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 8 – Resultados do teste t pareado na comparação intragrupo das fases inicial e final no grupo Controle.

Variáveis	T1-Fase inicial	T2- Fase Final	D	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	79,85 (2,88)	80,48 (2,85)	0,63	0,069
A-Nperp (mm)	-0,54 (3,01)	-0,45 (2,74)	0,10	0,851
Co-A (mm)	82,25 (4,98)	85,17 (4,60)	2,92	0,000*
Pt-FHp - ENA (mm)	53,56 (3,30)	55,13 (3,35)	1,56	0,000*
Pt-FHp - A (mm)	49,15 (3,71)	50,44 (3,58)	1,29	0,000*
Componente Mandibular				
SNB (°)	74,93 (2,44)	75,57 (2,39)	0,64	0,057
Co-Gn (mm)	103,48 (5,19)	106,87 (4,82)	3,40	0,000*
Go-Gn (mm)	74,51 (3,21)	76,24 (3,95)	1,73	0,000*
Pg-Nperp (mm)	-9,20 (4,42)	-9,17 (3,76)	0,04	0,960
Pt-FHp – B (mm)	38,83 (4,87)	40,58 (4,59)	1,75	0,000*
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	5,08 (1,83)	4,93 (1,58)	-0,15	0,563
NAP (°)	9,77 (4,53)	9,80 (3,92)	0,03	0,945
Wits (mm)	1,59 (3,02)	1,54 (3,49)	-0,05	0,944
Padrão de Crescimento				
FMA (°)	28,79 (5,46)	28,14 (4,88)	-0,65	0,267
SN.GoMe (°)	38,41 (4,83)	37,30 (5,01)	-1,11	0,037*
SN.GoGn (°)	36,07 (4,53)	34,83 (4,55)	-1,24	0,021
SN.PP (°)	9,15 (2,92)	9,53 (3,18)	0,38	0,412
SN.PLo (°)	19,85 (4,01)	18,70 (3,94)	-1,14	0,052
FRANK.Plo (°)	10,35 (3,63)	9,58 (3,37)	-0,77	0,214
PP.GoMe (°)	29,25 (5,05)	27,70 (5,33)	-1,55	0,023*
ArGo.GoMe (°)	127,12 (5,68)	126,29 (6,54)	-0,83	0,230
S-Go (mm)	66,39 (5,03)	69,66 (4,85)	3,28	0,000*
Ar-Go (mm)	38,33 (3,41)	40,80 (3,21)	2,47	0,000*
AFAI (mm)	62,90 (3,58)	63,67 (4,01)	0,77	0,049*
Componente dentoalveolar superior				
1.PP (°)	112,96 (8,37)	113,35 (6,97)	0,39	0,662
1.NA (°)	23,83 (7,83)	22,72 (8,81)	-1,12	0,347
1-NA (mm)	3,58 (2,70)	3,72 (2,50)	0,14	0,666
1-PP (mm)	28,73 (5,10)	29,27 (5,14)	0,54	0,011*
FHp-DISTAL 6 (mm)	9,88 (3,46)	11,02 (3,80)	1,14	0,006
FHp-ÁPICE 6 (mm)	23,15 (3,37)	23,85 (3,27)	0,71	0,088
6-PP (mm)	19,92 (1,94)	21,02 (2,11)	1,10	0,000*
6.PP (°)	72,71 (4,13)	75,06 (5,37)	2,35	0,008*
Componente dentoalveolar inferior				
IMPA (°)	91,74 (5,96)	93,18 (5,36)	1,44	0,036*
1.NB (°)	25,08 (5,62)	26,07 (4,84)	0,98	0,121
1-NB (mm)	4,58 (1,71)	4,66 (1,92)	0,08	0,650
1-GoGn (mm)	36,48 (2,05)	37,44 (2,03)	0,96	0,000*
6-GoGn (mm)	27,67 (2,00)	27,88 (2,43)	0,21	0,519
6.GoGn (°)	84,44 (4,71)	84,25 (5,29)	-0,19	0,845
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	7,98 (3,48)	9,48 (3,95)	1,50	0,011*
Pt-FHp- Apice 6 (mm)	8,00 (4,39)	9,92 (4,61)	1,92	0,002*

Continua...

...continuação

Componente tecidos moles				
ANL (ângulo nasolabial) (°)	115,62 (11,32)	114,40 (10,26)	-1,22	0,520
Ls-E (mm)	-0,85 (2,58)	-0,98 (1,81)	-0,13	0,745
Li-E (mm)	0,15 (2,24)	-0,02 (2,19)	-0,17	0,640
Proeminência nasal (mm)	11,12 (3,22)	11,68 (2,20)	0,55	0,284
H-nariz (mm)	1,23 (3,44)	1,77 (3,26)	0,54	0,190
Relações dentárias				
T.H. (mm)	5,90 (2,50)	6,10 (2,35)	0,20	0,581
T.V. (mm)	2,32 (2,51)	3,23 (2,23)	0,91	0,036
R.M. (mm)	0,43 (1,85)	-0,22 (2,03)	-0,65	0,053

* Estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

Tabela 9– Resultados da comparação das alterações das variáveis cefalométricas dos Grupos Experimental 1, 2, 3 e Controle por meio da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de Tukey. (Letras diferentes representam diferença estatisticamente significativa)

Variáveis	Twin-block (21)	Bionator (n=22)	Herbst (22)	Controle (24)	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	0,61 (1,80)^{AB}	-0,40 (1,70)^{AB}	-0,57 (1,72)^A	0,63 (1,62)^B	0,029*
A-Nperp (mm)	0,65 (2,09) ^A	-0,52 (2,00) ^A	0,15 (2,59) ^A	0,10 (2,47) ^A	0,430
Co-A (mm)	1,53 (1,52)^A	1,11 (1,71)^A	1,34 (1,59)^A	2,92 (1,97)^B	0,002*
Pt-FHp - ENA (mm)	0,90 (0,75) ^A	1,18 (1,62) ^A	1,11 (1,34) ^A	1,56 (1,33) ^A	0,394
Pt-FHp - A (mm)	0,62 (0,84) ^A	1,07 (1,26) ^A	0,80 (1,05) ^A	1,29 (1,00) ^A	0,153
Componente Mandibular					
SNB (°)	2,25 (1,54)^B	1,70 (1,79)^{AB}	1,12 (1,61)^{AB}	0,64 (1,57)^A	0,009*
Co-Gn (mm)	6,31 (2,43)^B	5,10 (2,22)^{AB}	5,10 (2,02)^{AB}	3,40 (2,03)^A	0,000*
Go-Gn (mm)	4,68 (3,31)^B	3,20 (2,10)^{AB}	3,05 (2,39)^{AB}	1,73 (1,72)^A	0,002*
Pg-Nperp (mm)	3,42 (2,72)^B	0,73 (3,57)^{AB}	2,97 (4,19)^B	0,03 (3,58)^A	0,004*
Pt-FHp – B (mm)	4,17 (2,15)^B	3,02 (2,73)^{AB}	2,36 (2,03)^A	1,75 (1,78)^A	0,003*
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	-2,24 (1,39)^A	-1,81 (1,40)^A	-1,69 (1,58)^A	-0,15 (1,25)^B	0,000*
NAP (°)	-2,77 (2,25)^A	-3,47 (3,22)^A	-3,43 (3,15)^A	0,03 (2,33)^B	0,000*
Wits (mm)	-3,30 (1,76)^A	-3,77 (2,62)^A	-4,12 (2,71)^A	-0,05 (3,16)^B	0,000*
Padrão de Crescimento					
FMA (°)	-1,18 (1,77)^A	0,73 (2,05)^B	-0,62 (2,39)^{AB}	-0,65 (2,78)^{AB}	0,049*
SN.GoMe (°)	-1,01 (1,97) ^A	0,30 (3,17) ^A	0,46 (2,31) ^A	-1,11 (2,47) ^A	0,069
SN.GoGn (°)	-0,70 (1,92)^{AB}	0,30 (2,38)^{AB}	0,39 (1,97)^B	-1,24 (2,44)^A	0,037*
SN.PP (°)	0,23 (1,92) ^A	0,20 (2,35) ^A	0,36 (1,75) ^A	0,38 (2,20) ^A	0,989
SN.PLo (°)	-0,27 (2,27)^{AB}	1,38 (2,99)^{BC}	2,51 (2,53)^C	-1,14 (2,73)^A	0,000*
FRANK.Plo (°)	-0,13 (1,96)^{AB}	1,90 (2,62)^B	1,89 (3,13)^B	-0,77 (2,96)^A	0,001*
PP.GoMe (°)	-1,09 (1,95) ^A	-0,13 (2,53) ^B	-0,32 (1,76) ^A	-1,55 (3,12) ^A	0,171
ArGo.GoMe (°)	-0,30 (2,75) ^A	0,21 (2,68) ^A	0,12 (3,43) ^A	-0,83 (3,31) ^A	0,644
S-Go (mm)	4,84 (2,05)^B	4,22 (1,95)^{AB}	3,03 (2,04)^A	3,28 (2,69)^{AB}	0,030*
Ar-Go (mm)	3,73 (2,00)^{AB}	3,87 (2,24)^B	2,15 (2,01)^A	2,47 (2,12)^{AB}	0,013*
AFAI (mm)	3,20 (1,96)^B	2,95 (2,86)^B	1,90 (1,78)^{AB}	0,77 (1,81)^A	0,001*

Continua...

...continuação

Componente dentoalveolar superior					
1.PP (°)	-3,20 (4,96)^{AB}	-3,41 (6,68)^A	-3,33 (5,25)^{AB}	0,39 (4,29)^B	0,045*
1.NA (°)	-3,75 (4,88) ^A	-3,40 (7,12) ^A	-3,34 (4,77) ^A	-1,12 (5,70) ^A	0,380
1-NA (mm)	-0,84 (1,80) ^A	-0,98 (2,18) ^A	-0,80 (1,77) ^A	0,14 (1,54) ^A	0,150
1-PP (mm)	0,12 (0,80)^A	1,25 (0,87)^B	1,18 (1,60)^B	0,54 (0,95)^{AB}	0,002*
FHp-DISTAL 6 (mm)	2,31 (1,50)^B	1,14 (2,06)^{AB}	-0,27 (1,98)^A	1,14 (3,45)^{AB}	0,000*
FHp-ÁPICE 6 (mm)	0,86 (0,94)^A	1,23 (1,31)^A	1,09 (1,65)^A	0,71 (2,37)^A	0,721*
6-PP (mm)	0,52 (0,87) ^A	1,27 (1,52) ^A	0,50 (1,02) ^A	1,10 (1,26) ^A	0,072
6.PP (°)	3,69 (2,64)^B	0,25 (4,35)^{AB}	-1,43 (5,57)^A	2,35 (3,94)^B	0,001*
Componente dentoalveolar inferior					
IMPA (°)	-3,13 (2,91)^A	2,79 (4,13)^B	5,91 (4,68)^C	1,44 (3,15)^B	0,000*
1.NB (°)	-1,78 (2,77)^A	4,31 (4,62)^B	7,10 (4,53)^B	0,98 (2,99)^A	0,000*
1-NB (mm)	-0,74 (0,82)^A	1,89 (1,68)^B	1,95 (1,21)^B	0,08 (0,89)^A	0,000*
1-GoGn (mm)	1,26 (1,18)^B	0,61 (1,08)^{AB}	-0,52 (2,93)^A	0,96 (0,98)^B	0,006*
6-GoGn (mm)	2,33 (1,19)^B	1,86 (1,69)^B	1,48 (1,88)^B	0,21 (1,56)^A	0,000*
6.GoGn (°)	1,19 (2,84) ^A	0,09 (3,77) ^A	-0,32 (3,51) ^A	-0,19 (4,66) ^A	0,551
Pt-FHp-Distal 6 (mm)	4,00 (2,03)^B	3,34 (3,82)^{AB}	2,45 (3,19)^{AB}	1,50 (2,66)^A	0,037*
Pt-FHp-Apice 6 (mm)	3,05 (2,02) ^A	3,52 (3,51) ^A	2,61 (3,28) ^A	1,92 (2,66) ^A	0,298
Componente tecidos moles					
ANL (ângulo nasolabial) (°)	2,95 (6,69) ^A	-1,03 (5,81) ^A	2,74 (11,87) ^A	-1,22 (9,13) ^A	0,211
Ls-E (mm)	-2,05 (1,35)^A	-1,69 (1,25)^A	-2,29 (1,38)^A	-0,13 (1,86)^B	0,000*
Li-E (mm)	-0,81 (1,81) ^A	-0,05 (1,55) ^A	0,17 (1,44) ^A	-0,17 (1,72) ^A	0,239
Proeminência nasal (mm)	1,90 (1,57) ^A	1,80 (1,95) ^A	1,81 (2,06) ^A	0,55 (2,47) ^A	0,085
H-nariz (mm)	3,17 (2,46)^B	2,32 (2,45)^{AB}	1,87 (3,04)^{AB}	0,54 (1,97)^A	0,007*
Relações dentárias					
T.H. (mm)	-3,65 (1,78)^A	-4,79 (2,50)^A	-4,84 (2,30)^A	0,20 (1,71)^B	0,000*
T.V. (mm)	-1,11 (1,67)^A	-1,40 (2,70)^A	-1,53 (2,08)^A	0,91 (2,00)^B	0,000*
R.M. (mm)	-2,65 (1,40)^B	-3,23 (2,55)^{AB}	-4,34 (2,27)^A	-0,65 (1,56)^C	0,000*

* Estatisticamente significante para P<0,05.

Tabela 10 – Resultados da comparação das variáveis cefalométricas entre os quatro grupos estudados, na fase final do tratamento (T2), por meio da Análise de Variância (ANOVA) e do teste de Tukey. (Letras diferentes representam diferença estatisticamente significante)

Variáveis	Twin-block (n=21)	Bionator (n=22)	Herbst (22)	Controle (24)	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	Média (D.P.)	
Componente Maxilar					
SNA (°)	80,09 (3,20) ^A	81,18 (3,71) ^A	80,39 (3,14) ^A	80,48 (2,85) ^A	0,720
A-Nperp (mm)	0,63 (3,11) ^A	0,036 (3,78) ^A	-0,86 (2,80) ^A	-0,45 (2,74) ^A	0,440
Co-A (mm)	86,96 (3,77) ^A	87,95 (4,02) ^A	86,56 (4,32) ^A	85,17 (4,60) ^A	0,166
Pt-FHp - ENA (mm)	56,17 (2,96) ^A	57,43 (3,41) ^A	57,25 (3,35) ^A	55,13 (3,35) ^A	0,069
Pt-FHp - A (mm)	52,31 (2,77) ^A	52,66 (2,90) ^A	52,61 (3,16) ^A	50,44 (3,58) ^A	0,053
Componente Mandibular					
SNB (°)	76,62 (2,38) ^A	77,09 (3,20) ^A	76,31 (3,00) ^A	75,57 (2,39) ^A	0,302
Co-Gn (mm)	113,96 (6,28) ^B	113,62 (4,58) ^B	109,90 (5,00) ^{AB}	106,87 (4,82) ^A	0,000*
Go-Gn (mm)	82,00 (5,18) ^B	80,93 (5,26) ^B	80,20 (5,54) ^B	76,24 (3,95) ^A	0,001*
Pg-Nperp (mm)	-4,45 (3,70) ^B	-7,35 (7,53) ^{AB}	-7,58 (4,79) ^{AB}	-9,17 (3,76) ^A	0,028*
Pt-FHp – B (mm)	44,55 (2,88) ^B	43,66 (4,63) ^{AB}	43,55 (4,80) ^{AB}	40,58 (4,59) ^A	0,015*
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	2,97 (2,26) ^A	4,26 (2,12) ^{AB}	4,10 (2,27) ^{AB}	4,93 (1,58) ^B	0,021*
NAP (°)	4,98 (4,64) ^A	7,46 (6,03) ^{AB}	6,70 (5,85) ^{AB}	9,80 (3,92) ^B	0,022*
Wits (mm)	-1,02 (2,64) ^A	1,06 (2,15) ^{AB}	-0,35 (2,52) ^{AB}	1,54 (3,49) ^{A^B}	0,008*
Padrão de Crescimento					
FMA (°)	26,97 (3,79) ^A	27,93 (4,92) ^A	26,89 (4,16) ^A	28,14 (4,88) ^A	0,707
SN.GoMe (°)	37,80 (3,83) ^A	36,6 (4,45) ^A	36,05 (5,12) ^A	37,30 (5,01) ^A	0,620
SN.GoGn (°)	35,40 (3,65) ^A	33,96 (4,56) ^A	33,27 (5,27) ^A	34,83 (4,55) ^A	0,431
SN.PP (°)	8,96 (2,68) ^A	7,50 (2,64) ^A	8,04 (2,70) ^A	9,53 (3,18) ^A	0,077
SN.PLo (°)	19,25 (3,34) ^A	17,93 (3,30) ^A	20,45 (4,07) ^A	18,70 (3,94) ^A	0,150
FRANK.Plo (°)	8,65 (3,62) ^A	9,14 (4,34) ^{AB}	11,82 (3,44) ^B	9,58 (3,37) ^{AB}	0,031*
PP.GoMe (°)	28,95 (5,12) ^A	29,14 (4,06) ^A	27,62 (4,85) ^A	27,70 (5,33) ^A	0,616
ArGo.GoMe (°)	127,42 (6,46) ^A	126,31 (5,69) ^A	125,35 (5,33) ^A	126,29 (6,54) ^A	0,739
S-Go (mm)	74,52 (4,32) ^{AB}	75,70 (4,12) ^B	71,99 (4,88) ^{AB}	69,66 (4,85) ^A	0,000*
Ar-Go (mm)	43,59 (4,60) ^{AB}	44,62 (3,59) ^B	41,47 (3,15) ^A	40,80 (3,21) ^A	0,002*
AFAI (mm)	68,32 (5,32) ^{BC}	68,68 (4,50) ^C	64,95 (4,82) ^{AB}	63,67 (4,01) ^A	0,001*
Componente dentoalveolar superior					
1.PP (°)	112,21 (4,50) ^A	112,10 (6,57) ^A	112,39 (4,74) ^A	113,35 (6,97) ^A	0,881
1.NA (°)	23,50 (3,78) ^A	23,25 (7,52) ^A	23,75 (5,63) ^A	22,72 (8,81) ^A	0,961
1-NA (mm)	4,94 (1,93) ^A	4,10 (2,44) ^A	3,83 (2,15) ^A	3,72 (2,50) ^A	0,286
1-PP (mm)	29,55 (2,82) ^A	30,25 (2,37) ^A	29,32 (2,76) ^A	29,27 (5,14) ^A	0,774
FHp-DISTAL 6 (mm)	14,19 (2,42) ^A	13,36 (2,88) ^{AB}	12,18 (3,35) ^{AB}	11,02 (3,80) ^B	0,007*
FHp-ÁPICE 6 (mm)	26,48 (2,63) ^B	26,50 (2,13) ^B	26,68 (2,23) ^B	23,85 (3,27) ^A	0,000*
6-PP (mm)	21,76 (2,73) ^{AB}	22,48 (2,41) ^B	20,43 (2,67) ^A	21,02 (2,11) ^{AB}	0,043*
6.PP (°)	76,52 (4,48) ^A	74,55 (5,32) ^A	72,57 (5,61) ^A	75,06 (5,37) ^A	0,104

Continua...

...continuação

Componente dentoalveolar inferior					
IMPA (°)	94,85 (5,05)^{AB}	98,00 (5,53)^B	102,59 (5,95)^C	93,18 (5,36)^A	0,000*
1.NB (°)	29,35 (5,52)^{AB}	31,52 (5,93)^{BC}	34,54 (5,39)^C	26,07 (4,84)^A	0,000*
1-NB (mm)	5,91 (2,22)^{AB}	6,99 (2,31)^{AB}	6,84 (2,26)^{AB}	4,66 (1,92)^A	0,001*
1-GoGn (mm)	39,67 (2,69)^B	39,52 (2,18)^B	37,14 (2,42)^A	37,44 (2,03)^A	0,000*
6-GoGn (mm)	30,38 (2,10)^B	29,84 (1,92)^{AB}	28,70 (4,05)^{AB}	27,88 (2,43)^A	0,014*
6.GoGn (°)	85,29 (3,77) ^A	82,07 (12,11) ^A	86,16 (5,27) ^A	84,25 (5,29) ^A	0,292
Pt-FHp-DISTAL 6 (mm)	14,26 (3,05)^B	13,70 (4,03)^B	13,32 (3,66)^B	9,48 (3,95)^A	0,000*
Pt-FHp-ÁPICE 6 (mm)	13,38 (3,17)^{AB}	13,93 (4,24)^B	13,66 (5,34)^B	9,92 (4,61)^A	0,008*
Componente tecidos moles					
ANL (ângulo nasolabial) (°)	107,02 (8,80) ^A	110,90 (10,33) ^A	113,38 (12,20) ^A	114,40 (10,26) ^A	0,100
Ls-E (mm)	-1,49 (2,82) ^A	-0,63 (2,98) ^A	-2,15 (1,63) ^A	-0,98 (1,81) ^A	0,173
Li-E (mm)	0,44 (3,40) ^A	1,51 (3,17) ^A	0,31 (2,31) ^A	-0,02 (2,19) ^A	0,292
Proeminência nasal (mm)	11,34 (3,37) ^A	11,36 (3,77) ^A	12,17 (2,43) ^A	11,68 (2,20) ^A	0,775
H-nariz (mm)	2,81 (4,70) ^A	1,20 (4,70) ^A	2,67 (2,76) ^A	1,77 (3,26) ^A	0,487
Relações dentárias					
T.H. (mm)	3,38 (1,64)^A	3,57 (1,41)^A	2,97 (1,50)^A	6,10 (2,35)^B	0,000*
T.V. (mm)	2,06 (1,65)^{AB}	2,34 (1,41)^{AB}	1,78 (1,59)^A	3,23 (2,23)^B	0,038*
R.M. (mm)	-1,98 (1,92)^A	-2,26 (1,94)^A	-2,85 (1,75)^A	-0,22 (2,03)^B	0,000*

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 11 – Resultados do teste t pareado na comparação intergrupos das fases inicial e final.

Variáveis	T1-Fase inicial	T2- Fase Final	D	P
	Média (D.P.)	Média (D.P.)		
Componente Maxilar				
SNA (°)	80,47 (3,16)	80,54 (3,20)	0,07	0,698
A-Nperp (mm)	-0,26 (3,27)	-0,18 (3,12)	0,09	0,724
Co-A (mm)	84,87 (4,54)	86,62 (4,26)	1,76	0,000*
Pt-FHp - ENA (mm)	55,26 (3,24)	56,47 (3,36)	1,20	0,000*
Pt-FHp - A (mm)	51,01 (3,19)	51,97 (3,22)	0,96	0,000*
Componente Mandibular				
SNB (°)	74,97 (2,47)	76,38 (2,77)	1,40	0,000*
Co-Gn (mm)	106,03 (5,14)	110,9 (65,90)	4,93	0,000*
Go-Gn (mm)	76,63 (4,19)	79,74 (5,39)	3,11	0,000*
Pg-Nperp (mm)	-8,94 (5,14)	-7,21 (5,36)	1,73	0,000*
Pt-FHp – B (mm)	40,22 (4,25)	43,01 (4,51)	2,79	0,000*
Relação Maxilomandibular				
ANB (°)	5,53 (1,95)	4,10 (2,15)	-1,43	0,000*
NAP (°)	9,67 (5,20)	7,32 (5,37)	-2,35	0,000*
Wits (mm)	3,09 (3,01)	0,35 (2,91)	-2,74	0,000*

Continua...

...continuação

Padrão de Crescimento				
<i>FMA (°)</i>	27,93 (4,64)	27,50 (4,44)	-0,42	0,094
<i>SN.GoMe (°)</i>	37,29 (4,76)	36,94 (4,62)	-0,35	0,202
<i>SN.GoGn (°)</i>	34,70 (4,57)	34,37 (4,55)	-0,33	0,173
<i>SN.PP (°)</i>	8,23 (2,94)	8,52 (2,88)	0,30	0,174
<i>SN.PLo (°)</i>	18,48 (4,08)	19,07 (3,74)	0,59	0,064
<i>FRANK.PIo (°)</i>	9,10 (4,27)	9,80 (3,84)	0,70	0,027*
<i>PP.GoMe (°)</i>	29,12 (4,37)	28,33 (4,84)	-0,79	0,003*
<i>ArGo.GoMe (°)</i>	126,54 (5,56)	126,33 (5,97)	-0,21	0,513
<i>S-Go (mm)</i>	69,06 (4,70)	72,88 (5,08)	3,82	0,000*
<i>Ar-Go (mm)</i>	39,53 (3,57)	42,57 (3,93)	3,03	0,000*
<i>AFAI (mm)</i>	64,16 (4,32)	66,32 (5,08)	2,16	0,000*
Componente dentoalveolar superior				
<i>1.PP (°)</i>	114,85 (6,55)	112,53 (5,76)	-2,32	0,000*
<i>1.NA (°)</i>	26,14 (6,79)	23,29 (6,69)	-2,85	0,000*
<i>1-NA (mm)</i>	4,73 (2,64)	4,13 (2,29)	-0,60	0,003*
<i>1-PP (mm)</i>	28,81 (3,42)	29,59 (3,47)	0,78	0,000*
<i>FHp-DISTAL 6 (mm)</i>	11,88 (3,03)	15,90 (5,39)	4,03	0,000*
<i>FHp-ÁPICE 6 (mm)</i>	25,05 (2,63)	19,65 (11,63)	-5,40	0,000*
<i>6-PP (mm)</i>	20,55 (2,32)	21,41 (2,55)	0,86	0,000*
<i>6.PP (°)</i>	73,45 (4,17)	74,66 (5,32)	1,21	0,015*
Componente dentoalveolar inferior				
<i>IMPA (°)</i>	95,29 (5,96)	97,09 (6,50)	1,80	0,001*
<i>1.NB (°)</i>	27,62 (5,98)	30,28 (6,19)	2,67	0,000*
<i>1-NB (mm)</i>	5,28 (2,10)	6,07 (2,34)	0,80	0,000*
<i>1-GoGn (mm)</i>	37,83 (2,76)	38,40 (2,57)	0,58	0,004*
<i>6-GoGn (mm)</i>	27,72 (2,37)	29,16 (2,88)	1,43	0,000*
<i>6.GoGn (°)</i>	84,25 (7,29)	84,43 (7,38)	0,17	0,664
<i>Pt-FHp-DISTAL 6 (mm)</i>	9,82 (3,40)	12,60 (4,13)	2,78	0,000*
<i>Pt-FHp- ÁPICE 6 (mm)</i>	9,90 (4,26)	12,65 (4,66)	2,75	0,000*
Componente tecidos moles				
<i>ANL (ângulo nasolabial) (°)</i>	110,75 (10,84)	111,54 (10,68)	0,79	0,399
<i>Ls-E (mm)</i>	0,20 (2,38)	-1,30 (2,40)	-1,50	0,000*
<i>Li-E (mm)</i>	0,76 (2,60)	0,55 (2,81)	-0,21	0,236
<i>Proeminência nasal (mm)</i>	10,15 (3,19)	11,64 (2,96)	1,49	0,000*
<i>H-nariz (mm)</i>	0,17 (3,92)	2,10 (3,92)	1,93	0,000*
Relações dentárias				
<i>T.H. (mm)</i>	7,25 (2,57)	4,06 (2,16)	-3,19	0,000*
<i>T.V. (mm)</i>	3,12 (2,25)	2,37 (1,82)	-0,74	0,004*
<i>R.M. (mm)</i>	0,88 (1,85)	-1,79 (2,14)	-2,67	0,000*

* Estatisticamente significativa para $P < 0,05$ Foram considerados estatisticamente significantes resultados com valor de $p < 0,05$.

6 *Díscussão*

6 DISCUSSÃO

Com o objetivo de facilitar a interpretação dos resultados obtidos nesta pesquisa, serão discutidos inicialmente os aspectos referentes à amostra, a compatibilidade entre os grupos e à metodologia empregada, com considerações sobre o erro do método. A seguir, será realizada a interpretação das medições cefalométricas e comparações intragrupos e intergrupos nas fases inicial, final e das alterações com o tratamento. Após, serão realizadas as considerações clínicas.

6.1 A AMOSTRA

Na seleção da amostra, objetivando aumentar a confiabilidade dos resultados desta pesquisa vários fatores foram considerados. Utilizou-se um grupo controle de pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle com retrognatismo mandibular não tratados para comprovar se as alterações observadas nos pacientes que foram submetidos ao tratamento foram decorrentes do crescimento e desenvolvimento craniofacial normal ou se realmente foram alterações ocorridas devido à utilização dos aparelhos.

Também, observou-se a divisão entre os grupos de modo a obter grupos o mais compatíveis possível quanto à idade inicial, tempo de tratamento, distribuição com relação ao gênero, a relação molar e trespasses horizontal iniciais da má oclusão, características cefalométricas iniciais.

Agenesias, dentes supranumerários e perda de dentes permanentes foram descartados da amostra, devido essas condições interferirem no desenvolvimento normal ocasionando más oclusões que requerem mecânicas ortodônticas específicas. (BRAND et al., 2000)

A amostra consistiu de 178 telerradiografias em norma lateral das fases inicial e final de tratamento com aparelho propulsor mandibular de 89 jovens brasileiros de ambos os gêneros que apresentavam má oclusão de Classe II 1ª divisão com

retrognatismo mandibular, sendo que ao final do tratamento, os indivíduos tratados deveriam apresentar uma relação molar normal e redução do trespasse horizontal.

O tamanho da amostra nos quatro grupos foi suficiente para dar confiabilidade aos resultados. Além disto, pelo fato do grupo Twin-block ter sido tratado, apresenta maior valor científico e de publicação.

Em pesquisa com aparelhos ortopédicos é de suma importância a utilização de um grupo controle o mais compatível possível aos grupos experimentais, entretanto, observa-se que esse representa um dos grandes problemas e limitações relacionados às pesquisas (DERMAUT; AELBERS, 1996). Há uma grande dificuldade na obtenção de um grupo controle de pacientes com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, não submetidos a tratamento ortodôntico, principalmente devido à necessidade de tratamento ortodôntico imediato por problemas estéticos e funcionais que envolvem essa má oclusão. Há ainda as questões éticas, muito discutidas atualmente, que dificultam a coleta longitudinal de dados, pois os pacientes seriam examinados apenas com propósito de pesquisa. Para o presente estudo, o grupo controle foi selecionado retrospectivamente a partir da amostra longitudinal para estudos de crescimento da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

6.2 METODOLOGIA UTILIZADA E SUA PRECISÃO

Durante a demarcação dos pontos no traçado cefalométrico escaneado e digitalizado no programa Dolphin Imaging 11,0 ®, todo cuidado foi tomado no sentido de marcar com precisão cada ponto para que as medições realizadas por este programa fossem confiáveis.

Para utilização das telerradiografias em pesquisas científicas, torna-se necessária a determinação do erro proveniente dos procedimentos envolvidos no traçado cefalométrico, na demarcação e digitalização dos pontos. Como as radiografias estudadas nesta pesquisa tinham as mesmas magnificações, este fator não foi considerado.

A medição das grandezas cefalométricas foi realizada por meio do programa Dolphin Imaging 11,0®, assim foi possível trabalhar com um maior número de dados em menor período de tempo, menor probabilidade de erros na obtenção dos valores das variáveis cefalométricas, assim como na fase de mensuração dos resultados.

A análise das alterações esqueléticas, dentárias e de tecidos moles ocorridas com o tratamento e em longo prazo, por meio das telerradiografias em norma lateral é amplamente utilizada na literatura, (TRENOUTH, 2000; ALMEIDA et al., 2004; VARLIK et al., 2008; JENA; DUGGAL., 2010).

Os erros metodológicos foram classificados por Houston (HOUSTON, 1983) em sistemático e casual. O erro sistemático se manifesta quando um examinador muda sua técnica de mensuração com o passar do tempo e de modo inconsciente tende a sub ou superestimar os valores de acordo com o resultado esperado em sua pesquisa, refletindo uma falta de padronização do método. Normalmente o erro sistemático ocorre quando há dois examinadores realizando as mesmas mensurações, mas cada um possui uma concepção do posicionamento de um determinado ponto, ocasionando o erro. Em estudos longitudinais, o erro sistemático pode aumentar ou diminuir as diferenças entre as variáveis. O erro casual refere-se à dificuldade encontrada pelo examinador em identificar e definir certos pontos radiográficos utilizados nas medições cefalométricas.

Nos resultados do teste t pareado e da fórmula de Dahlberg aplicados às 48 variáveis desta pesquisa para estimativa dos erros sistemáticos e casuais em 40 telerradiografias mensuradas quatro semanas após as medições da amostra, Tabela 1, não houve significância estatística em nenhuma variável, demonstrando credibilidade nas medições realizadas. Portanto, pode-se afirmar que os erros obtidos na verificação da precisão da metodologia desse estudo estão de acordo com a normalidade e promovem resultados fidedignos.

6.3 COMPATIBILIDADE ENTRE OS GRUPOS

Com relação à compatibilidade inicial entre os grupos, obteve-se uma amostra homogênea com relação às idades inicial, distribuição dos gêneros e da relação

molar e trespasse horizontal iniciais, Tabela 2 e 3. Porém, a idade final do Grupo Controle foi significativamente menor que as idades finais do grupo Twin-block e Bionator, respectivamente. A influência da idade nos resultados do tratamento pode ser direta, considerando a magnitude de crescimento presente ou a resposta biológica à movimentação, ou indireta, em decorrência do nível de cooperação do paciente com o tratamento, de acordo com Tulloch et al. (TULLOCH et al., 1997). Como esta pesquisa era de avaliação de efeitos de aparelhos ortopédicos, na seleção da amostra deu-se prioridade às idades esqueléticas inicial e final por meio da visualização e avaliação do estágio de maturação das vértebras cervicais C2, C3 e C4 quanto à presença de concavidades em suas bases e a sua forma nas telerradiografias em norma lateral utilizadas nesta pesquisa, de acordo com Franchi et al., Faltin e Silva (FRANCHI et al., 2000; FALTIN et al., 2003, SILVA, 2010). Observou-se que as idades no gênero feminino eram geralmente menor que as do gênero masculino, corrobora os estudos de Lewis et al. (LEWIS et al., 1985), que o primeiro pico da puberdade tende a ocorrer aproximadamente um ano e meio antes nos indivíduos do gênero feminino do que nos do masculino, embora todos os pacientes estivessem no mesmo estágio de maturação vertebral cervical (CVMS), ao início em CVMII e ao final do tratamento ou tempo de avaliação em CVMIII, ou seja, já se encontravam no surto de crescimento puberal, época considerada ideal para a colocação de aparelhos ortopédicos, (BACCETTI et al., 2000; FRANCHI et al., 2000; FALTIN et al., 2003), período no qual há maior resposta biológica, principalmente no crescimento da cartilagem condilar. Portanto, os tratamentos com aparelhos ortopédicos em pacientes em crescimento, a idade esquelética deve ser a mesma e ser prioritária à idade cronológica. Com relação à distribuição dos gêneros entre os grupos, torna-se fundamental que esteja compatível a fim de evitar influências nos resultados, uma vez que existem diferenças importantes entre os gêneros masculino e feminino no que diz respeito à época de maturação esquelética e dentária e às respostas biológicas a alguns protocolos de tratamento ortopédico-ortodôntico (LEWIS et al., 1985; BISHARA et al., 1997; MCNAMARA JR, 1999). O gênero feminino possui como características de desenvolvimento uma época de maturação mais precoce e um ritmo de crescimento mais acelerado; desta forma, espera-se que as melhores respostas ao tratamento ortopédico e/ou ortodôntico ocorram em uma idade cronológica menor no gênero feminino do que no masculino. (MCNAMARA JR. 1999). Portanto, neste presente estudo, todos os pacientes dos

quatro grupos tinham além da idade cronológica inicial compatíveis, as idades esquelética inicial e final compatíveis, e também a distribuição homogênea dos gêneros.

Quanto ao tempo de tratamento, houve diferença significativa entre os grupos, o tempo de tratamento do grupo Twin-block foi significativamente maior que dos grupos Controle e Herbst. Isto ocorreu devido os aparelhos Twin-block terem sido instalados até 4 meses após a obtenção das telerradiografias iniciais, devido ao período de férias da faculdade seguido pelo período de férias do protético e também pela falta de colaboração do uso do aparelho Twin-block por alguns pacientes, uma vez que o mesmo é removível. Porém, não houve diferença estatisticamente significativa no tempo de tratamento entre os grupos Twin-block e Bionator; e entre os grupos Bionator, Herbst e Controle.

Na avaliação da má oclusão feita por meio da relação molar e trespasse horizontal, nas telerradiografias iniciais, não houve diferença estatisticamente significativa na relação molar entre os quatro grupos estudados, sendo que a menor severidade foi de meia Classe II. Já o trespasse horizontal foi significativamente menor no Grupo Controle em relação ao Grupo Bionator, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Isto pode ser explicado pelo fato que se esse trespasse horizontal fosse severo, estes pacientes provavelmente incomodados com problemas estéticos recorreriam a um tratamento ortodôntico e não fariam parte de Grupo Controle.

6.3.1 CARACTERÍSTICAS CEFALOMÉTRICAS INICIAIS

A existência de compatibilidade entre as características cefalométricas iniciais dos quatro grupos também foi analisada neste estudo. Idealmente, os grupos a serem comparados devem apresentar características morfológicas semelhantes, a fim de se obter resultados mais confiáveis e fidedignos. Assim, os grupos devem apresentar uma boa compatibilidade das variáveis cefalométricas na fase inicial (T1), Tabela 4.

6.3.1.1 Componente maxilar

Na seleção da amostra, procurou-se a obtenção de casos com ausência de prognatismo maxilar, já que os aparelhos escolhidos nesta pesquisa eram indicados para a correção de retrognatismo mandibular. Não houve diferença estatisticamente significativa no posicionamento anteroposterior inicial da maxila entre os quatro grupos pelas medidas SNA e A-Nperp, Tabela 4. Embora, pelas medidas Pt-FHP - ENA e Pt-FHP - A, a maxila estava significativamente mais retruída no grupo controle em relação aos grupos Bionator e Herbst, ela estava em posição semelhante nos três grupos experimentais ao início do tratamento.

6.3.1.2 Componente mandibular

Todos os grupos foram compatíveis quanto à quantidade inicial de retrognatismo mandibular, Tabela 4, sendo as medidas SNB, Pg-Nperp e Pt-FHP - B iniciais, as mais importantes deste estudo com aparelhos ortopédicos de avanço mandibular. Já as medidas que medem o comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) e do corpo mandibular (Go-Gn) foram compatíveis nos três grupos experimentais e significativamente menor no grupo Controle quando comparado ao grupo Bionator.

6.3.1.3 Relação maxilomandibular

A medida ANB inicial foi compatível entre os quatro grupos estudados, mas pela medida Wits, o grupo Bionator mostrou maior discrepância maxilomandibular, estatisticamente significativa, quando comparado aos grupos Controle e Twin-block, respectivamente. Esta diferença foi devido a maxila estar mais retruída nos grupos Controle e Twin-block (SNA, Pt-FHP - A) em relação ao grupo Bionator, gerando uma discrepância ântero-posterior menor nestes grupos, porém SNB mostra que o retrognatismo inicial era compatível entre os quatro grupos. Porém, entre os grupos Controle, Herbst e Twin-block não houve diferença estatisticamente significativa na medida de Wits inicial. Pela medida ANB, a discrepância maxilomandibular inicial foi

compatível entre os grupos Twin-block, Herbst e Controle. A convexidade do perfil ósseo (NAP) mostrou-se compatível nos quatro grupos.

6.3.1.4 Padrão de crescimento

Embora, a ANOVA (Tabela 4) mostrou diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos na medida SN.GoGn, o Teste de Tukey não confirmou isso, ou seja, os quatro grupos foram compatíveis para SN.GoGn. Já o plano oclusal com SN (Plo-SN), mostrou que o plano oclusal estava significativamente mais rotado para posterior no grupo Controle do que no grupo Bionator, mas os três grupos experimentais eram compatíveis entre si, de acordo com a Tabela 4. A altura posterior da face (S-Go) foi significativamente maior no grupo Bionator quando comparado ao grupo Controle, Tabela 4, porém, não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. As demais medidas iniciais, FMA, SN.GoMe, FRANK.Plo, PP.GoMe, ArGo.GoMe, Ar-Go e AFAI não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os quatro grupos.

6.3.1.5 Componente alveolar superior

Os incisivos superiores estavam significativamente menos inclinados para vestibular, 1.NA, no grupo Controle do que no grupo Twin-block, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Isso ocorreu justamente porque a maxila estava mais retruída no grupo Controle. Porém, na medida de 1.PP, ou seja, do incisivo superior com a maxila, mostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos. É justificável para o grupo Controle, haver menos vestibularização dos incisivos superiores do que os demais grupos, pois se houvesse grande vestibularização desses dentes, os pacientes teriam comprometimento estético que os levariam a fazer um tratamento ortodôntico e não a participarem de um grupo Controle. Os ápices dos molares superiores estavam significativamente menos mesializados no grupo Controle em relação aos grupos Herbst, Twin-block e Bionator, respectivamente, os quais foram compatíveis entre eles.

Não houve diferenças estatisticamente significantes das medidas iniciais 1.PP, 1-NA, 1-PP, Pt-FHP-DISTAL 6, 6-PP e 6.PP entre os quatro grupos estudados.

6.3.1.6 Componente alveolar Inferior

O IMPA inicial foi significativamente menor no grupo Controle em relação ao grupo Twin-block e Herbst, respectivamente, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Na medida 1.NB, embora os incisivos inferiores estavam significativamente mais inclinados para vestibular no grupo Twin-block do que no grupo Controle, não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Os incisivos inferiores estavam significativamente mais protruídos inicialmente no grupo Twin-block do que no grupo Controle, mais protruídos que o grupo Bionator, mas sem significância estatística. Entre os grupos Bionator, Herbst e Controle, não houve diferença estatisticamente significativa, estando bem posicionados, Tabela 4, considerando que essa medida para brasileiros seria 5,0 mm (MARTINS et al. 1998).

Embora os incisivos estavam significativamente mais extruídos (1-GoGn) no grupo Bionator do que no grupo Controle, não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais.

Os molares inferiores estavam significativamente mais mesializados no grupo Herbst inicialmente do que no grupo Controle, mas não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais.

Nas medidas iniciais da extrusão (6-GoGn), inclinação (6.GoGn) e posição ântero-posterior dos ápices (Pt-FHP – ÁPICE 6) dos molares inferiores não houve diferenças estatisticamente significantes entre os quatro grupos.

6.3.1.7 Tecidos moles

O ângulo nasolabial (ANL) inicial foi significativamente maior no grupo Controle do que no grupo Twin-block, isto pode ser devido à inclinação vestibular dos incisivos superiores terem sido significativamente menor no grupo Controle do que no Twin-block. Como na medida 1.NA inicial, não houve diferença estatisticamente significantes entre os três grupos experimentais para o ângulo nasolabial (ANL). O lábio superior no grupo Bionator estava significativamente mais protruído em relação ao plano estético de Ricketts que o grupo Controle ao início do tratamento, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais.

Para as medidas iniciais do lábio inferior com o plano estético de Ricketts (Li-E), (RICKETTS et al., 1982), proeminência nasal e H-nariz não houve diferenças estatisticamente significantes entre os quatro grupos estudados.

6.3.1.8 Relações dentárias

O trespasse horizontal inicial foi significativamente maior no grupo Bionator do que no grupo Controle, porém não houve diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos experimentais. Isso é explicado pelo fato dos incisivos superiores do grupo Controle estarem apenas levemente inclinados para vestibular numa maxila retruída em relação à base do crânio. Além disto, casos com trespasse horizontal acentuado buscariam tratamento ortodôntico imediato e não participariam de um grupo Controle.

Portanto, de 48 variáveis avaliadas ao início do tratamento, apenas 18 foram significativamente diferentes no início do tratamento, portanto, 61,70% das medidas iniciais da amostra foram compatíveis entre os 4 grupos. Além disso, quando houve diferença estatisticamente significativa, esta diferença foi apenas entre o grupo Controle e algum grupo experimental. Destas 18 medidas iniciais estatisticamente significantes, apenas Wits e 1-NB, tiveram diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos experimentais. Por Wits, o grupo Bionator tinha discrepância maxilomandibular significativamente maior que os grupos Controle e Twin-block,

respectivamente, mas não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos Herbst, Twin-block e Controle. A medida 1-NB inicial mostrou que a protrusão do incisivo inferior no grupo Twin-block era significativamente maior do que a do grupo Controle e do grupo Herbst, mas era compatível entre os grupos Bionator, Herbst e Controle, estando bem posicionados nestes três grupos.

6.4 COMPARAÇÕES INTRAGRUPOS

6.4.1 APARELHO TWIN-BLOCK

Os resultados da comparação intragrupo do grupo Twin-block estão dispostos na Tabela 5.

O início do tratamento com o aparelho Twin-block desta pesquisa concorda com Baccetti; Franchi, Faltin (BACCETTI et al., 2000; FRANCHI et al., 2000; FALTIN et al., 2003) em estudos cefalométrico a curto e longo prazo, quanto a época ótima para a terapia com o aparelho Twin-block na correção de desarmonia de Classe II, a qual é durante ou levemente após o pico puberal em velocidade de crescimento.

Em 2010, Clark (CLARK, 2010) avaliando 30 anos da concepção e uso do aparelho Twin-block fez reflexões sobre o fracasso e estratégias na confecção (*design*) e gerenciamento do aparelho Twin-block. Esta pesquisa concorda com Clark onde nos casos de mordida profunda, a mordida construtiva foi realizada na posição topo a topo de incisivos com 2 mm de espaço interincisal vertical o que equivale a uma altura de 5 a 6 mm no bloco de acrílico entre os pré-molares superiores e inferiores, sem cobertura dos molares inferiores pelo aparelho inferior e nenhum grampo nessa região, para permitir a extrusão dos mesmos após os desgastes seletivos do plano posterior de acrílico do aparelho superior. Nos casos de crescimento mais vertical da face, não foram feitos desgastes no plano posterior de acrílico do aparelho superior. Os aparelhos Twin-block podem ser suspensos quando o trespasse horizontal e trespasse vertical estiverem corrigidos e os molares completamente erupcionados em uma oclusão de Classe I. Aparelhos fixos podem ser utilizados para nivelar o arco inferior e para o tratamento completo se forem

requeridos, ou alternativamente um aparelho com um plano anterior inclinado pode ser usado para suporte e contenção.

6.4.1.1 Componente maxilar

As medidas lineares, Pt-FHP-ENA e Pt-FHp-A, que quantificam o deslocamento anterior da maxila, apresentaram diferenças estatisticamente significantes com o tratamento com o aparelho Twin-block, esses aumentos foram de 0,9 mm e 0,6 mm, respectivamente, demonstrando que houve protrusão da maxila. Porém, pela medida angular, SNA e linear, A-Nperp, não houve diferença estatisticamente significativa do posicionamento ântero-posterior da maxila, ou seja, a maxila ficou contida no seu deslocamento anterior discordando dos achados de Lund e Sandler (LUND; SANDLER, 1998). Discorda de Jena e Duggal (JENA; DUGGAL, 2010) que o aparelho Twin-block restringe significativamente o crescimento da maxila.

O comprimento efetivo da maxila (Co-A) aumentou significativamente com o tratamento, em 1,53 mm, demonstrando que não houve restrição do crescimento da maxila, talvez isso tenha ocorrido devido a inclinação para palatino dos incisivos superiores e consequente anteroposição do ponto A. Porém, na comparação intergrupos, nota-se que este valor foi praticamente a metade do encontrado no grupo Controle, logo, conclui-se que houve a restrição do crescimento da maxila com o aparelho Twin-block.

6.4.1.2 Componente mandibular

O aparelho Twin-block utilizado nesta pesquisa foi confeccionado com avanço único até a posição topo a topo, corroborando com Banks et al. (BANKS et al., 2004) que avaliaram a eficiência do avanço adicional e único da mordida durante o tratamento da má oclusão Classe II, 1ª divisão de Angle com o aparelho Twin-block em pacientes de 10 a 14 anos de idade e concluíram que o uso do avanço adicional do Twin-block não propiciou qualquer vantagem em termos de processo e resultado do tratamento. Também corrobora Gill e Lee (GILL; LEE, 2005), que o avanço

mandibular progressivo com o aparelho Twin-block não está associado a um maior crescimento mandibular e redução da inclinação vestibular dos incisivos inferiores comparado ao avanço único.

Os resultados desta pesquisa demonstram que houve melhora estatisticamente significativa na posição ântero-posterior da mandíbula (SNB, Pg-Nperp, Pt-FHp-B) pelo avanço mandibular produzido pelo aparelho Twin-block associado com aumentos significantes do comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) e do comprimento do corpo mandibular (Go-Gn), diminuição significativa de SN.GoMe, rotação anti-horária significativa do plano palatino em relação ao plano mandibular (PP.GoMe), aumento significativo da altura facial posterior (S-Go) e da altura do ramo mandibular (Ar-Go). Corrobora os achados de Singh e Clark (SINGH; CLARK, 2001) que o crescimento condilar, remodelação do processo coronóide e osteogênese no corpo e regiões dentoalveolares propiciaram a correção da dismorfia esquelética presente. Portanto, o aparelho Twin-block é um aparelho efetivo na aceleração do crescimento mandibular de acordo com Jena et al. (JENA et al., 2005); e sem causar desordens temporomandibulares (DTM), de acordo com Chintakanon et al. (CHINTAKANON et al., 2000).

6.4.1.3 Relação maxilomandibular

A relação maxilomandibular (ANB, Wits) melhorou significativamente assim como a convexidade do perfil ósseo (NAP). Corrobora os achados de Lund e Sandler (LUND; SANDLER, 1998) que há redução no ANB de 2° ($p < 0,001$) devido ao aumento do SNB de $1,9^\circ$ ($p < 0,001$). Neste presente estudo, o ANB diminuiu $2,24^\circ$ ($p=0,000$) e o ANB aumentou $2,25^\circ$ ($p=0,000$). Discorda de et al. (O'BRIEN et al., 2003a) que a mudança na relação esquelética é pequena e que não pode ser considerada significativa.

6.4.1.4 Padrão de crescimento

Alguns dos pacientes que utilizaram o Twin-block nesta pesquisa tinham tendência ou crescimento vertical da face, esse crescimento vertical estava expresso realmente em suas faces observados a primeira vista de frente e depois no perfil, e posteriormente confirmado nas análises cefalométricas. No intuito de não piorar o perfil desses pacientes e redirecionar o crescimento facial, não foram feitos desgastes seletivos no plano posterior de acrílico para maior controle vertical, e mesmo naqueles pacientes com padrão de crescimento horizontal da face, estes desgastes foram feitos somente após a confirmação do avanço mandibular, isto quando ao manipular a mandíbula não houvesse diferença entre a máxima intercuspidação dos dentes e a relação cêntrica, geralmente, 3 a 4 meses após a instalação do aparelho Twin-block. Os resultados mostraram melhora significativa no padrão facial, pela diminuição significativa dos ângulos FMA, SN.GoMe, PP.GoMe; e aumento significativo da altura facial posterior (S-Go) e da altura do ramo mandibular (Ar-Go). O único fator desfavorável foi o aumento significativo da altura facial inferior (AFAI), o qual foi em média 3,2 mm. Porém, o valor da AFAI deve ser avaliado juntamente com Co-A e Co-Gn para cada indivíduo. A análise do comprimento efetivo da maxila ao final do tratamento (T2), demonstram que uma maxila de 87,0 mm requer um comprimento efetivo de mandíbula de 109-112 mm, e AFAI de 60-63 mm. Nesta pesquisa, o comprimento efetivo final da mandíbula (Co-Gn) foi 113,96 mm e a AFAI foi 68,32, logo, a mandíbula cresceu, o Co-Gn é adequado para a maxila (Co-A), mas AFAI que já era aumentada ao início, aumentou em mais 3,20 mm. Esse aumento da AFAI com o tratamento está diretamente relacionado com o crescimento e o deslocamento da mandíbula para frente e para baixo e também devido ao levantamento de mordida e desgastes no acrílico para erupção dos dentes posteriores. No procedimento clínico, a AFAI foi mantida no padrão vertical e aumentada propositalmente no padrão horizontal com mordida profunda, o que provavelmente deu este aumento médio de 3,20 mm na AFAI.

6.4.1.5 Componente dentoalveolar superior

Os incisivos superiores, que ao início estavam vestibularizados ($1.NA=27,2^\circ$) inclinaram significativamente para palatino ($23,5^\circ$) ficando praticamente dentro da norma para brasileiros (23°), de acordo com Martins et al. (MARTINS et al. 1998), e retruíram significativamente, esse efeito foi devido à pressão leve do arco vestibular do aparelho superior do Twin-block sobre os incisivos superiores. Não houve extrusão significativa dos incisivos (0,12 mm). Já os molares superiores mesializaram significativamente em movimento de coroa (2,31mm) e de raiz (0,86 mm), isto provavelmente devido ao crescimento e pela troca dos segundos molares decíduos. Houve inclinação mesiodistal (6.PP) significativa ($3,69^\circ$) do longo eixo dos molares superiores para distal, portanto, a coroa mesializou em relação ao ápice, que pode ter dificultado a correção molar. Embora a medida 6-PP mostrou que houve extrusão significativa dos molares superiores de 0,5 mm com o aparelho Twin-block, um efeito desfavorável, porém essa extrusão foi a metade da ocorrida no grupo Controle (1,10 mm).

6.4.1.6 Componente alveolar inferior

Os incisivos inferiores inclinaram significativamente para lingual e retruíram também significativamente, reduzindo significativamente o IMPA em $3,13^\circ$. Ainda, eles extruíram significativamente, uma vez que inclinaram para lingual. Provavelmente, a cobertura dos incisivos inferiores comacrílico no aparelho inferior do Twin-block e a ativação mensal do torno expensor inferior garantiram esses efeitos favoráveis aos incisivos. A cobertura acrílica dos incisivos inferiores e o torno expensor inferior são as principais modificações deste aparelho Twin-block em relação ao original de Clark (CLARK, 1988).

Os molares inferiores mesializaram significativamente, coroa (4,0 mm) e raiz (3,0 mm), porém eles não mudaram significativamente a inclinação mesiodistal de seu longo eixo. Esta mesialização foi principalmente devido ao crescimento e a troca dos segundos molares decíduos inferiores. Além disso, os molares inferiores extruíram significativamente pelo desgaste do acrílico do aparelho superior para a

extrusão dos molares inferiores e conseqüente correção da mordida profunda e da curva de Spee. Nos casos de tendência ou crescimento vertical da face, esses desgastes não foram realizados para maior controle vertical nestes pacientes.

6.4.1.7 Tecidos moles

O aparelho Twin-block proporcionou mudanças significantes nos tecidos moles com a retrusão significativa de 1,49 mm do lábio superior, ficando -2,05 mm do plano Estético de Ricketts. Esta retrusão ocorreu principalmente pela inclinação para palatino dos incisivos superiores. Embora o lábio inferior tenha retruído, essa retrusão não foi significativa. A distância H-nariz aumentou significativamente em decorrência do avanço mandibular, contribuindo para a melhora do perfil mole, a qual foi percebida clinicamente pelos pacientes e seus parentes, que julgaram como um perfil mais estético e atrativo. Corrobora os achados de et al. (O'BRIEN et al, 2003b) que o tratamento precoce com o aparelho Twin-block aumenta a auto-aceitação, a redução de experiências sociais negativas e a melhora da auto-estima dos pacientes. Também, corrobora com Varlik et al. (VARLIK et al., 2008) que o Twin-block mudou significativamente o perfil mole; et al. (O'BRIEN et al., 2009a), que estudando os perfis de 30 pacientes de 10 a 11 anos de idade, concluíram que houve melhora na atratividade do perfil quando o trespasse horizontal era menor ($P=0.001$) e não mostrava dentes ($P<0.05$) do que naqueles não tratados. Discorda de Flores-Mir e Major (FLORES-MIR; MAJOR, 2006), que embora algumas mudanças no perfil mole foram estatisticamente significantes a magnitude das mudanças não foram percebidas clinicamente com o aparelho Twin-block.

6.4.1.8 Relações dentárias

Os trespases, horizontal e vertical, reduziram significativamente, reduzindo a severidade da má oclusão de Classe II e a mordida profunda. Corrobora O'Brien et al.; Jena et al. (O'BRIEN et al., 2003a; JENA et al., 2005), em que os resultados mostraram que houve redução do trespasse horizontal, a correlação das relações

molares e a redução da severidade da má oclusão, porém discorda de O'brien et al. (O'BRIEN et al., 2003a) quando afirmam que a maioria dessa correção foi devido à mudanças dentoalveolares com pequena e insignificante mudança na relação esquelética. Neste presente estudo, os incisivos inclinaram significativamente para lingual e o SNB aumentou significativamente demonstrando efeito esquelético.

6.4.2 APARELHO BIONATOR

Os resultados intragrupos do aparelho Bionator estão dispostos na Tabela 6.

6.4.2.1 Componente maxilar

Houve aumentos significantes nas medidas lineares Pt-FHP-ENA e Pt-FHp-A, Tabela 6. Estes aumentos foram de 1,18 mm e 1,7 mm, respectivamente, sendo o dobro daquele encontrado no grupo Twin-block. Pelas medidas SNA e A-Nperp, Tabela 6, houve leve retrusão da maxila, porém, não foi estatisticamente significante. Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1997) detectaram restrição do crescimento maxilar (SNA). Discorda de Lange et al. (LANGE et al., 1995) que acharam uma diminuição significativa do ângulo SNA em relação ao grupo controle utilizando uma amostra de 30 jovens com Classe II, 1ª divisão, com idades variando entre 9 e 12 anos, tratados por 18 meses com Bionator também com cobertura de acrílico sobre os incisivos inferiores. Os resultados de Almeida et al. (ALMEIDA et al., 2004) mostraram que o Bionator não promoveu alterações no desenvolvimento maxilar.

Já o comprimento efetivo da maxila (Co-A) aumentou significativamente, em 1,11 mm, quando comparado à medida inicial, discordando de (HENRIQUES et al., 1997).

6.4.2.2 Componente mandibular

Houve deslocamento mandibular significativo para anterior, SNB (LANGE et al., 1995) e Pt-FHp-B, porém, menor que no grupo Twin-block. Pela medida Pg-Nperp, houve diminuição do retrognatismo mandibular, porém, sem significância estatística, uma vez que houve avanço de apenas 0,73 mm. Jena et al. (JENA et al., 2006) afirmaram que o crescimento mandibular com o aparelho Bionator foi comparável ao grupo Controle.

Também, houve aumento significativo do crescimento efetivo da mandíbula e do corpo mandibular, corroborando os achados de Almeida et al. (ALMEIDA et al., 2004), ambos sendo menores que os aumentos encontrados no grupo Twin-block. Segundo Schulhof e Angel (SCHULHOF; ENGEL, 1982), o Bionator proporcionou um estímulo para o crescimento mandibular e o aumento do eixo condilar e do corpo mandibular mais que o crescimento normal, enquanto o ângulo goníaco e o eixo facial não alteraram significativamente. Os resultados de Ahn et al. (AHN et al., 2001) demonstraram que a mandíbula movimentou-se para frente e para baixo. Os resultados de Faltin et al. (FALTIN et al., 2003) mostraram que o tratamento com Bionator seguido de terapia com aparelho fixo é mais efetivo e estável quando instituído durante o pico de crescimento puberal, comparado com um tratamento precoce (antes do pico), sendo que a época ideal do início deste protocolo de tratamento é determinada pela visualização da concavidade das bordas inferiores da segunda e terceira vértebras.

6.4.2.3 Relação maxilomandibular

As medidas ANB, NAP e Wits diminuíram significativamente assim como a convexidade do perfil ósseo (NAP). Corrobora os resultados de Meach (MEACH, 1966), que o aparelho Bionator influencia favoravelmente a posição do pogônio para a anterior diminuindo o ângulo FMA e aumentando o ângulo facial. De acordo com o autor Meach, a melhora no perfil esquelético ocorreu devido à normalização do processo de crescimento da Classe II, por meio de alteração dos componentes verticais e horizontais do complexo dentofacial, principalmente na região do côndilo

mandibular. Neste presente estudo, a convexidade facial diminuiu significativamente no grupo Bionator (LANGE et al., 1995). De acordo com Almeida et al. (ALMEIDA et al., 2004) há a normalização da relação das bases ósseas (ANB) e uma melhora na estética facial. Lange et al. (LANGE et al., 1995) encontraram diminuição do ângulo ANB de 1,97° com o aparelho Bionator.

6.4.2.4 Padrão de crescimento

No presente estudo, o Bionator não causou mudanças estatisticamente significantes no padrão de crescimento, sendo que FMA, SN.GoMe, SN.GoGn e SN.PP, ArGo.GoMe aumentaram levemente e PP.GoMe diminuiu levemente. Já os ângulos SN.PLo e FRANK.Plo aumentaram significativamente levando ao giro horário do plano oclusal.

O aparelho Bionator aumentou significativamente a altura facial posterior (S-Go), corroborando os achados de Almeida et al.; Lange et al. (ALMEIDA et al., 2004; LANGE et al., 1995); significativamente a altura do ramo mandibular (Ar-Go) e a AFAI (LANGE et al., 1995), ou seja, o crescimento condilar foi influenciado pelo tratamento, evidenciado pelo aumento significativo do comprimento mandibular efetivo nesse grupo, promovendo também esse aumento na altura posterior da face.

Já o ângulo FMA não apresentou diferença estatisticamente significativa com o tratamento, neste presente estudo. Porém houve aumento significativo da AFAI. Portanto, jovens com bom padrão de crescimento, crescimento horizontal da face, colaboradores no uso do aparelho, relação sagital entre os maxilares próxima ao normal, incisivos inferiores verticalizados e retrusão do lábio inferior, respondem melhor ao tratamento com o Bionator (AHN et al., 2001), assim, a indicação do Bionator e a eficiência do tratamento estão intimamente relacionadas às características morfológicas faciais dos pacientes. De acordo com Ibitayo et al. (IBITAYO et al., 2011), em pacientes com dimensões verticais aumentadas, a mandíbula apresentou rotação e direção de crescimento mais favoráveis, no grupo Bionator confeccionado com plano posterior de mordida e extrabucal de tração alta do que no grupo osteotomia Le Fort I, mas ambos os grupos obtiveram resultados estáveis e finalizaram o tratamento com medidas cefalométricas dento-esqueléticas

semelhantes, enquanto no grupo Controle não houve autocorreção nas dimensões anteroposteriores e verticais.

6.4.2.5 Componente dentoalveolar superior

Os incisivos superiores, que ao início estavam vestibularizados ($1.NA=26,66^\circ$) inclinaram para palatino ($23,25^\circ$) ficando praticamente dentro da norma para brasileiros (23°), de acordo com Martins et al. (MARTINS et al. 1998), (ALMEIDA et al., 2004; JENA et al., 2006) e retruíram significativamente (AHN et al., 2001). Os incisivos superiores extruíram significativamente devido à verticalização dos mesmos. Já os molares superiores mesializaram significativamente, coroas e ápices, com suas coroas levemente mais para distal em relação aos seus ápices. Os molares superiores ainda extruíram significativamente (1,27 mm), mais do que no grupo Controle (1,10 mm), o que tende a abrir a mordida, sendo desfavorável em pacientes com padrão de crescimento vertical da face. A inclinação mesiodistal dos molares superiores (6.PP) aumentou levemente, mas sem significância estatística.

6.4.2.6 Componente alveolar inferior

Os incisivos inferiores que já estavam vestibularizados ($27,21^\circ$) ao início do tratamento, inclinaram significativamente para vestibular em $4,31^\circ$, corrobora os achados de Jena et al.; Almeida et al. (JENA et al., 2006; ALMEIDA et al., 2004), aumentando significativamente o IMPA em $2,79^\circ$, Tabela 6. Ainda protruíram significativamente (AHN et al., 2001). Além disso, eles extruíram significativamente. Estes efeitos demonstram uma compensação dentoalveolar da má oclusão de Classe II.

Os molares inferiores mesializaram significativamente (JENA et al., 2006), coroa e ápice, com mesialização levemente maior de ápice (3,52 mm) do que de coroa (3,34 mm), porém eles não mudaram significativamente a inclinação mesiodistal do seu longo eixo. Além disso, os molares inferiores extruíram significativamente, provavelmente pelos desgastes do acrílico do aparelho Bionator

para a extrusão dos molares inferiores e conseqüente correção da mordida profunda e da curva de Spee.

6.4.2.7 Tecidos moles

O aparelho Bionator diminuiu levemente o ângulo nasolabial, porém não foi estatisticamente significativa, corrobora os achados de Lange et al. (LANGE et al., 1995), terminando o tratamento com o perfil levemente convexo. Apenas o lábio superior teve retrusão significativa, contrariando (LANGE et al., 1995), terminando a -1,69 mm do plano Estético de Ricketts. Esta retrusão do lábio superior ocorreu principalmente pela inclinação para palatino dos incisivos superiores. Embora o lábio inferior tenha retruído, essa retrusão não foi significativa. Não houve mudanças significantes na posição do lábio inferior, este que já estava protruído ao início do tratamento (1,56 mm), a norma clínica é $-2,0 \text{ mm} \pm 2,0$, terminou o tratamento a 1,51 mm a frente do plano Estético de Ricketts ainda protruído. A proeminência nasal e a distância H-nariz aumentaram significativamente em decorrência do avanço mandibular, contribuindo para a melhora do perfil.

6.4.2.8 Relações dentárias

Os trespases, horizontal e vertical, reduziram significativamente, reduzindo a severidade da má oclusão e a mordida profunda. Corrobora os achados de Jena et al. (JENA et al., 2006), quanto à correção molar e a redução do trespasse horizontal.

6.4.3 APARELHO HERBST

Os resultados da comparação intragrupo do grupo Herbst estão dispostos na Tabela 7.

6.4.3.1 Componente maxilar

As medidas Pt-FHp-ENA e Pt-FHp-A aumentaram significativamente, demonstrando um deslocamento anterior da maxila. Porém, pelas medidas (SNA) e (A-Nperp) a maxila retruiu levemente, corrobora aos achados de Pancherz (PANCHERZ, 1979), e praticamente se manteve inalterada de acordo com De Almeida et al. (DE ALMEIDA et al., 2005), respectivamente, sem significância estatística. Contraria Croft et al. (CROFT et al., 1999), que o SNA reduz significativamente com o aparelho Herbst.

Além disso, houve aumento significativo do crescimento efetivo da maxila (Co-A).

6.4.3.2 Componente mandibular

Embora a mandíbula tenha protruído significativamente (SNB) no grupo Herbst, corroborando os resultados Pancherz (PANCHERZ, 1979; PANCHERZ, 1985); esta protrusão da mandíbula de 1,12° foi um pouco menor que a do grupo Bionator (1,70°) e a metade da ocorrida no grupo Twin-block (2,25°). A distância linear Pg-Nperp reduziu significativamente em 2,97 mm, também, confirmando esta protrusão mandibular, a qual foi maior que no grupo Bionator (0,73 mm), e menor do que no grupo Twin-block (3,48 mm). Já a distância linear Pt-FHp-B demonstrou aumento significativo no grupo Herbst de 2,36 mm, mas este aumento foi maior ao encontrado nos grupo Bionator (1,07 mm) e bastante menor do que no grupo Twin-block (4,17 mm). Portanto, quando analisa as medidas lineares, o aparelho de Herbst demonstrou protrusão mandibular maior que no grupo Bionator, mas bastante inferior à protrusão ocorrida no grupo Twin-block.

Houve o aumento significativo do comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) no grupo Herbst (5,10 mm), o qual foi exatamente o mesmo ocorrido no grupo Bionator, e inferior ao encontrado no grupo Twin-block (6,13 mm). Pancherz (PANCHERZ, 1985) relatou um estímulo de crescimento mandibular com o aparelho Herbst. Nos estudos de De Almeida (DE ALMEIDA et al., 2005), o tratamento com o

aparelho de Herbst produziu um aumento modesto, porém, significativo no comprimento da mandíbula comparado ao grupo controle.

Já o corpo mandibular (Go-Gn) aumentou significativamente em 3,05 mm neste presente estudo, mas ainda foi menor que os aumentos dos grupos Bionator (3,20 mm) e Twin-block (4,68 mm).

6.4.3.3 Relação maxilomandibular

A relação esquelética maxilomandibular melhorou significativamente (ANB e Wits) no grupo Herbst, corrobora Croft et al. (CROFT et al., 1999), com redução do ângulo ANB de $1,69^\circ$, porém, essa redução foi bastante semelhante à do grupo Bionator ($1,81^\circ$) e inferior à do grupo Twin-block ($2,25^\circ$). Pela medida linear de Wits, o grupo Herbst reduziu significativamente a discrepância entre a maxila e mandíbula em 4,12 mm, sendo essa redução maior que a ocorrida nos grupos Twin-block (3,30 mm) e Bionator (3,77 mm), isso ocorreu provavelmente devido à maior sobrecorreção da má oclusão de Classe II no grupo Herbst.

A convexidade facial (NAP) reduziu significativamente no grupo Herbst em ($3,43^\circ$), que corrobora Pancherz (PANCHERZ, 1979), sendo semelhante à ocorrida no grupo Bionator ($3,47^\circ$) e maior que a ocorrida no grupo Twin-block ($2,77^\circ$). Porém, é importante lembrar que além do grupo Herbst ter tido maior sobrecorreção da má oclusão de Classe II, tanto a maxila quanto a mandíbula encontravam-se mais retruídas no grupo Twin-block ao início do tratamento quando comparadas aos grupos Herbst e Bionator.

6.4.3.4 Padrão de crescimento

O padrão de crescimento no grupo Herbst manteve-se razoavelmente equilibrado, corrobora os resultados de Moro et al. (MORO et al.; 2009) e contraria Pancherz (PANCHERZ, 1979), que afirmou que os ângulos FMA e SN.GoGN diminuíram significativamente. Porém, neste presente estudo, os ângulos SN.Plo

(2,51°), FRANK.Plo (1,89°) aumentaram significativamente, denotando uma rotação horária do plano oclusal. Também, houve aumento significativo da altura facial posterior de 3,03 mm e do ramo mandibular de 2,15 mm com o tratamento, mas esses aumentos foram menores do que aqueles encontrados nos grupos Bionator (S-Go=4,22 mm; Ar-go=3,87 mm) e Twin-block (S-Go= 4,84 mm, Ar-Go=3,73 mm). A AFAI aumentou significativamente em 1,90 mm, sendo esse aumento menor do que o ocorrido nos grupos Bionator (2,95 mm) e Twin-block (3,20 mm). Portanto, o aumento da altura facial posterior e do ramo mandibular, os quais são tão importantes na correção do retrognatismo mandibular, ocorreram em menor magnitude no grupo Herbst.

Para Pancherz (PANCHERZ, 1985), a altura facial ântero-inferior foi aumentada como resultado das mudanças dentárias. Portanto, o aparelho Herbst estaria indicado em casos com mandíbula retrognata, padrão de crescimento facial no sentido horizontal; altura facial ântero-inferior reduzida ou normal, dentes alinhados e boa relação entre os arcos dentários, ao encaixá-los no sentido sagital.

6.4.3.5 Componente dentoalveolar superior

Os incisivos superiores inclinaram significativamente para palatino com conseqüente extrusão significativa. Contraria Pancherz (PANCHERZ, 1985), que há manutenção da inclinação dos incisivos superiores com o aparelho de Herbst. Também, os incisivos superiores retruíram significativamente corroborando os achados de De Almeida (DE ALMEIDA et al., 2005). Embora tenha ocorrido distalização de coroa (FHp-DISTAL 6) e o aumento da inclinação dos molares superiores (6.PP) com o tratamento, esses aumentos não foram estatisticamente significantes, contrariando os estudos de Pancherz (PANCHERZ, 1985), quanto à distalização dos molares superiores. No entanto, houve mesialização significativa dos ápices dos molares superiores. Além disso, ocorreu extrusão significativa dos molares superiores, contrariando Pancherz; De Almeida et al.; Nahas et al. (PANCHERZ, 1985; DE ALMEIDA et al., 2005; NAHÁS et al., 2008) que sofrem restrição do seu desenvolvimento no sentido vertical contribuindo decisivamente

para a correção da relação molar de Classe II e a manutenção do padrão de crescimento craniofacial dos pacientes.

6.4.3.6 Componente dentoalveolar inferior

Os incisivos inferiores inclinaram significativamente para vestibular (PANCHERZ, 1979; PANCHERZ, 1985; DE ALMEIDA et al., 2005), portanto, o aparelho Herbst estaria indicado em casos com mandíbula retrognática e incisivos inferiores lingualizados. Os incisivos inferiores protruíram significativamente, mas não extruíram (PANCHERZ, 1985), uma vez que inclinaram para vestibular e sofreram intrusão relativa. Os molares inferiores mesializaram significativamente (PANCHERZ, 1985; DE ALMEIDA et al., 2005). A mesialização foi de 2,45 mm de coroa e 2,61 mm de raiz, sem mudanças significantes na inclinação mesiodistal do seu longo eixo, contrariando Moro et al. (MORO et al., 2009) que encontraram como principal efeito colateral do aparelho CBJ, a inclinação mesial dos molares inferiores causada pelos vetores de forças verticais dos telescópios que agem como braços de alavanca. Os molares inferiores extruíram significativamente (DE ALMEIDA et al., 2005). No entanto, essa extrusão significativa de 1,48 mm foi bem menor que as encontradas nos grupos Bionator (1,86 mm) e Twin-block (2,33 mm).

6.4.3.7 Tecidos moles

Embora tenha ocorrido retrusão significativa do lábio superior, não houve aumento estatisticamente significativo do ângulo nasolabial. O lábio inferior que já estava protruído (0,17 mm), ao início do tratamento, não sofreu alterações significantes com o tratamento.

6.4.3.8 Relações dentárias

O trespasse horizontal inicial (7,81 mm) diminuiu significativamente em 4,4 mm com o tratamento, e ao final do tratamento foi igual a 2,97 mm. Corrobora os achados de Pancherz; Croft et al. (PANCHERZ, 1985; CROFT et al., 1999). O trespasse vertical diminuiu significativamente de 3,31mm para 1,78 mm. A relação molar foi corrigida, (PANCHERZ, 1985; CROFT et al., 1999), uma vez que ao início do tratamento era de 1,49 mm e finalizou com -2,85 mm, muito próximo à norma de Ricketts (RICKETTS, 1982) que é de -3,0 mm.

Croft et al. (CROFT et al., 1999), afirmaram que o tratamento com Herbst na dentadura mista em combinação com a contenção produz melhoras significantes a longo prazo, nas relações esqueléticas e dentárias, como um resultado de mudanças dentoalveolares e efeitos ortopédicos em ambos os maxilares. Para De Almeida et al. (DE ALMEIDA, et al., 2005), os efeitos do aparelho de Herbst produzidos na dentadura mista foram primariamente de natureza dentoalveolar, sendo 27% de alterações esqueléticas e 73% de alterações dentárias. Para Moro et al. (MORO et al., 2009), em pacientes com idade média de 12,5 anos tratados com CBJ, a correção da má oclusão de Classe II resultou de 2,9 mm de mudança de base apical, 1,5 mm de movimento distal dos molares superiores e 1,1 mm de movimento mesial dos molares inferiores, sendo similares as porcentagens esqueléticas e dentoalveolares. Neste presente estudo, os resultados do aparelho Herbst, foram mais dentoalveolares.

6.4.4 GRUPO CONTROLE

Os resultados da comparação intragrupo do grupo Controle estão dispostos na Tabela 8.

6.4.4.1 Componente maxilar

As medidas Pt-FHp-ENA e Pt-FHp-A aumentaram significativamente em 2,92 mm e 1,56 mm, respectivamente, demonstrando um deslocamento anterior da maxila. Porém, pelas medidas (SNA) e (A-Nperp) a maxila protruiu levemente sem significância estatística, corrobora os achados de De Castro; Pfeiffer e Grobety; McNamara Jr; Ursi e McNamara Jr (DE CASTRO, 1960; PFEIFFER; GROBETY, 1975; MCNAMARA, 1981; CARTER, 1987; URSI; MCNAMARA JR, 1997) e praticamente se manteve inalterada, respectivamente, sem significância estatística. Contraria Maj; Ursi e McNamara Jr; Bacetti et al.; Croft (MAJ, et al., 1960; URSI; MCNAMARA JR, 1997; BACCETTI et al., 1997; CROFT et al., 1999) que há protrusão maxilar com o crescimento. Segundo Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1998), a maxila variou entre retruída, bem posicionada e protruída em pacientes com má oclusão de Classe II. Já para Bertoz et al. (BERTOZ et al., 2003) mais da metade da amostra, a maxila encontrou-se bem posicionada ou ainda retruída.

Além disso, houve aumento significativo do crescimento efetivo da maxila (Co-A) em 1,29 mm, que corrobora Angle (ANGLE, 1907).

6.4.4.2 Componente mandibular

Embora a mandíbula tenha protruído significativamente (SNB) no grupo Herbst, esta protrusão da mandíbula de 1,12° foi um pouco menor que a do grupo Bionator (1,70°) e a metade da ocorrida no grupo Twin-block (2,25°). A distância linear Pg-Nperp reduziu significativamente em 2,97mm, também, confirmando esta protrusão mandibular, a qual foi maior que no grupo Bionator (0,73 mm), e menor do que no grupo Twin-block (3,48 mm). Já a distância linear Pt-FHp-B demonstrou aumento significativo no grupo Herbst de 2,36 mm, mas este aumento foi maior ao encontrado nos grupo Bionator (1,07 mm) e bastante menor do que no grupo Twin-block (4,17 mm). Portanto, quando analisa as medidas lineares, o aparelho de Herbst demonstrou protrusão mandibular maior que no grupo Bionator, mas bastante inferior à protrusão ocorrida no grupo Twin-block.

Houve o aumento significativo do comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) no grupo Controle (3,40 mm), mas menor que dos grupos Herbst e Bionator (5,10 mm) e Twin-block (6,13 mm). Neste presente estudo, comparando o Co-Gn inicial (103,48) ao Co-A inicial (82,25) do grupo Controle constata-se que o tamanho da mandíbula (corrobora com FISK, 1953) está compatível para o tamanho da maxila, mas pelo aumento da AFAI, a mandíbula encontra-se retrognata. Angle (ANGLE, 1907) e Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1998) encontraram a mandíbula retrognata em 75% dos casos. Contraria Oppenheim; Drelich; Nelson e Higley; Craig (OPPENHEIM, 1936; DRELICH, 1948; NELSON; HIGLEY, 1948; CRAIG, 1951) que a mandíbula é menor na má oclusão de Classe II, 1ª divisão em relação à normoclusão, requerendo estímulo do crescimento e desenvolvimento mandibular.

Já o corpo mandibular (Go-Gn) aumentou significativamente em 1,73 mm, porém esse aumento foi menor do que no grupo Herbst (3,05 mm), grupo Bionator (3,20 mm) e Twin-block (4,68 mm). Nos estudos anteriores (OPPENHEIM, 1936; DRELICH, 1948; NELSON; HIGLEY, 1948), o grupo da Classe II, 1ª divisão apresentou um menor corpo mandibular (Go-Gn) quando comparados a normoclusão.

6.4.4.3 Relação maxilomandibular

A relação esquelética maxilomandibular permaneceu praticamente inalterada. Segundo Ngan et al. (NGAN et al., 1997), o padrão esquelético da Classe II se estabelece precocemente e se mantém até a puberdade, se não submetida à intervenção ortodôntica. Para Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1998), a relação maxilomandibular não mostrou melhora com o crescimento. Almeida et al. (ALMEIDA et al., 1999) relatou que não há auto-correção da má oclusão de Classe II, mantendo a discrepância esquelética da má oclusão de Classe II, 1ª divisão.

6.4.4.4 Padrão de crescimento

O padrão de crescimento vertical, corrobora os achados de Santos (SANTOS, 2003), houve mudanças significantes apenas nos ângulos SN.GoMe e PP.GoMe, os quais diminuíram significantemente em $1,11^{\circ}$ e $1,55^{\circ}$, respectivamente, no período de avaliação. Também, houve aumento significativo da altura facial posterior de 3,28 mm, e do ramo mandibular de 2,47 mm, mas esses aumentos foram maiores do que aqueles encontrados nos grupos Herbst (S-Go=3,03 mm; Ar-Go=2,15 mm) e menores do que os do Bionator (S-Go=4,22 mm; Ar-go=3,87 mm) e Twin-block (S-Go= 4,84 mm, Ar-Go=3,73 mm). A AFAI aumentou significantemente em 0,77 mm, Corrobora Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1998), que a altura facial ântero-inferior aumentou em decorrência do crescimento facial. Esse aumento da AFAI no grupo controle foi menor do que o ocorrido nos grupos Herbst (1,90 mm), Bionator (2,95 mm) e Twin-block (3,20 mm), uma vez que no Grupo Controle, esse aumento da AFAI foi decorrente apenas do crescimento. Portanto, o aumento da altura facial posterior e do ramo mandibular, os quais são tão importantes na correção do retrognatismo mandibular, ocorreram em menor magnitude no grupo Herbst, quando comparado ao grupo Controle.

6.4.4.5 Componente dentoalveolar superior

Os incisivos superiores extruíram significantemente (0,54 mm), corrobora aos achados de Ursi e McNamara Jr (URSI; MCNAMARA JR, 1997). Porém, não demonstraram mudanças significantes com o crescimento, eles que tinham suave inclinação para vestibular, inclinaram para palatino, mas sem significância estatística. Contraria Angle; Maia; Bertoz et al.; Santos (ANGLE, 1907; MAIA et al., 1998; BERTOZ et al., 2003; SANTOS, 2003) que os incisivos superiores estavam vestibularizados (PFEIFFER; GROBETY, 1975; MAIA et al., 1998; ROTHSTEIN; YOON-TARLIE, 2000; BERTOZ et al., 2003) e protruídos.

As coroas dos molares superiores mesializaram significantemente (1,14 mm), já seus ápices mesializaram (0,70 mm), mas sem significância estatística. Também, extruíram (1,11mm), corrobora Ursi e McNamara Jr (URSI; MCNAMARA JR, 1997).

A inclinação mesiodistal do longo eixo dos molares superiores (6.PP) demonstrou significativamente inclinação para distal.

6.4.4.6 Componente alveolar inferior

Os incisivos inferiores extruíram significativamente, corrobora aos achados de Altemus (ALTEMUS, 1955). Eles apenas inclinaram levemente para vestibular sem significância estatística e mantiveram a sua posição normal, contraria Maia et al.; Bertoz et al.; Santos (MAIA et al., 1998; BERTOZ et al., 2003; SANTOS, 2003).

Os molares inferiores mesializaram significativamente (HENRIQUES et al., 1998), coroa (1,50 mm) e raiz (1,92 mm), sem mudanças significantes na inclinação mesiodistal do seu longo eixo. Os molares inferiores extruíram levemente, sem significância estatística, contrariando Henriques et al. (HENRIQUES et al., 1998).

6.4.4.7 Tecidos moles

Não ocorreu mudanças significantes no ângulo nasolabial, na posição do lábio superior e lábio inferior no tempo de avaliação. Contraria os estudos de Bishara (BISHARA et al., 1997) que demonstraram a protrusão do lábio superior.

6.4.4.8 Relações dentárias

Não houve mudanças significantes nos trespasse horizontal e vertical e nem na relação molar no grupo controle no período de avaliação de 1,40 anos.

O trespasse horizontal acentuado na má oclusão de Classe II, 1ª divisão resultava da posição mais para anterior dos incisivos superiores (OPPENHEIM, 1936; DRELICH, 1948; NELSON; HIGLEY, 1948; CRAIG, 1951; FISK, 1953). A má oclusão de Classe II é uma entidade clínica complexa que não apresenta auto-correção (PFEIFFER; GROBETY, 1975; HENRIQUES et al., 1998). A relação de Classe II apresentada inicialmente se manteve ou tornou-se ainda pior durante o

período avaliado com rotação mandibular no sentido horário (BACCETTI et al., 1997). Portanto, é de extrema importância a correta identificação das características e implicações desta má oclusão, para que o plano de tratamento seja o mais específico possível, tendo em vista a variabilidade de mecânicas existentes para o tratamento da má oclusão de Classe II.

6.5 COMPARAÇÕES INTERGRUPOS

Os resultados das comparações intergrupos estão dispostos nas Tabelas 4 (T1, início), 9 (T2-T1, com o tratamento, 10 (T2, ao final do tratamento ortopédico ou tempo de observação) e 11 (comparação intergrupos das fases inicial e final pelo test t pareado).

6.5.1 COMPONENTE MAXILAR

Com relação às alterações com o tratamento do componente maxilar, somente as medidas SNA e Co-A apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os quatro grupos. Gráficos 17 e 18.

Gráfico 17 - SNA (T2-T1)

Gráfico 18 - Co-A (T2-T1)

Na posição ântero-posterior da maxila (SNA), o aparelho Herbst retruiu significativamente mais a maxila (-0,57°) em relação ao grupo Controle (0,63°), no

qual ocorreu protrusão maxilar com o crescimento. Porém, os grupos experimentais não foram significativamente diferentes. Embora, os aparelhos Herbst (-0,57°) e Bionator (-0,40°) retruíram a maxila, não houve diferença estatisticamente significativa intragrupo e nem entre os grupos experimentais. Embora, não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos em SNA ao início do tratamento, a maxila encontrava-se mais protruída nos grupos Bionator e Herbst, e mais retruída nos grupos Twin-block e Controle. No grupo Twin-block, a maxila protruíu levemente (0,61°) com o tratamento, praticamente na mesma quantidade que no grupo Controle com o crescimento. Porém, o aumento no SNA no grupo Twin-block pode ter sido provavelmente pelo crescimento e pela maior inclinação dos incisivos superiores para palatino no grupo Twin-block e conseqüente mudança do ponto A para uma posição mais anterior, talvez associado com uma base craniana mais curta, demonstrando uma protrusão maxilar, pois pelas medidas lineares Pt-FHp – ENA e Pt-FHp – A, o grupo Twin-block teve o menor deslocamento anterior da maxila com o tratamento em relação aos outros grupos experimentais, corrobora os achados de Illing et al. (ILLING et al., 1998) que o grupo Twin-block teve o menor movimento anterior do Ponto A.

Ao final do tratamento e tempo de avaliação (T2), não houve diferença estatisticamente significativa na posição ântero-posterior da maxila entre os quatro grupos estudados, mas a maxila que se encontrava mais protruída no grupo Bionator (81,59°) ao início do tratamento em relação aos demais grupos, assim continuou (81,18°).

O comprimento efetivo da maxila (Co-A) aumentou significativamente mais no período de observação no grupo Controle (2,92 mm) do que nos grupos Bionator (1,11 mm), Herbst (1,34 mm) e Twin-block, (1,53 mm), respectivamente. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos experimentais. Isto demonstra que houve restrição do crescimento da maxila nos grupos experimentais, principalmente no grupo Bionator. Embora, pela medida SNA, ocorreu protrusão da maxila no grupo Twin-block semelhante ao grupo Controle, a medida Co-A demonstrou uma restrição do crescimento da maxila (-1,39 mm) em relação ao grupo Controle.

As medidas de T2 não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos em nenhuma medida. A maxila manteve-se mais retruída em relação à base do crânio, estando mais anteriormente posicionada no grupo Bionator (81,18°).

Os aparelhos Bionator, Herbst e Twin-block demonstraram ser mais indicados em casos que além do retrognatismo mandibular, exista o posicionamento normal da maxila ou uma tendência de protrusão maxilar.

6.5.2 COMPONENTE MANDIBULAR

A mandíbula protruíu (SNB) significativamente mais com o tratamento no grupo Twin-block (2,25 mm) do que no grupo Controle (0,64 mm), gráfico 19. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa na quantidade de avanço mandibular no grupo Bionator (1,70 mm) e Herbst (1,12 mm), que corrobora os resultados de Siara-Olds et al. (SIARA-OLDS et al., 2010) e contraria (ILLING et al., 1998). Neste presente estudo, apenas o grupo Twin-block apresentou diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo Controle. Ao final do período de observação (T2), não houve diferença estatisticamente significativa no posicionamento ântero-posterior final da mandíbula (SNB) entre os quatro grupos. Porém, embora, o SNB foi levemente maior no grupo Bionator (77,09°) do que no grupo Twin-block (76,62°), a mandíbula estava mais retruída ao início do tratamento no grupo Twin-block.

Gráfico 19 – SNB (T2-T1)

O comprimento efetivo da mandíbula (Co-Gn) aumentou significativamente mais com o tratamento no grupo Twin-block (6,31mm) do que no grupo Controle (3,40 mm), corrobora os resultados de Jena et al. (JENA et al., 2006), sendo que, o aumento ocorrido no grupo Bionator (5,10 mm) foi exatamente o mesmo do grupo Herbst (5,10 mm), gráfico 20. Portanto, o comprimento efetivo da mandíbula com o aparelho Twin-block foi significativamente maior do que no grupo Controle e com os aparelhos Bionator e Herbst. Ao final do tratamento (T2), gráfico 21, o comprimento efetivo da mandíbula foi significativamente maior nos grupos Twin-block (113,96 mm) e Bionator (113,62 mm) do que o grupo Controle (106,87 mm). O comprimento efetivo final da mandíbula no grupo Herbst (109,90 mm) não foi significativamente diferente do grupo Controle. Além disso, o comprimento efetivo no grupo Twin-block era menor do que do grupo Bionator ao início do tratamento.

Gráfico 20 –Co-Gn (T2-T1)

Gráfico 21 –Co-Gn (T2)

A distância do pogônio à linha NPerp (Pg-Nperp) diminuiu significativamente mais com o tratamento nos grupos Twin-block (3,42 mm) e Herbst (2,97 mm), respectivamente, do que no grupo Controle (0,03 mm), a qual foi praticamente nula, gráfico 22. Isso demonstra que não há correção do retrognatismo mandibular sem o tratamento ortopédico. No grupo Bionator, essa diminuição foi de apenas 0,73 mm. Ao final do tratamento (T2), no grupo Twin-block, a distância do pogônio à linha N-Perp (-4,45 mm) foi significante menor do que no grupo controle (-9,17 mm), porém o grupo Bionator (-7,35 mm) e Herbst (-7,58 mm) que foram semelhantes, gráfico 23. Demonstrando uma correção maior do retrognatismo mandibular no grupo Twin-block.

Gráfico 22 – Pg-NPerp (T2-T1)

Gráfico 23 – Pg-NPerp (T2)

A protrusão mandibular Pt-FHp-B foi significante maior com o tratamento no grupo Twin-block (4,17 mm) do que nos grupos Controle (1,75 mm) e Herbst (2,36 mm), respectivamente, sendo que não houve diferença significante entre os grupos Controle e Herbst, gráfico 24. Ao final do tratamento (T2), gráfico. 25, o grupo Twin-block (44,55 mm) corrigiu significativamente mais o retrognatismo mandibular que no grupo Controle (40,58 mm). Além disso, os grupos Bionator (43,66 mm) e Herbst (43,55 mm) foram semelhantes.

Gráfico 24 –Pt-FHp - B (T2-T1)

Gráfico 25 - Pt-FHp - B (T2)

O comprimento do corpo mandibular (Go-Gn) aumentou significativamente mais com o tratamento, gráfico 26, no grupo Twin-block (4,68 mm) do que no grupo Controle (1,73 mm). Esses aumentos foram semelhantes nos grupos Bionator (3,20 mm) e Herbst (3,05 mm). Ao final do tratamento (T2), gráfico 27, o comprimento mandibular nos grupos Twin-block (82,00 mm), Bionator (80,93 mm) e Herbst (80,20 mm) foram significativamente maiores do que no grupo Controle (76,24 mm), não

sendo significativamente diferentes entre os três grupos experimentais. Demonstra que os aparelhos estimularam o crescimento mandibular.

Gráfico 26 – Go-Gn (T2-T1)

Gráfico 27 - Go-Gn (T2)

6.5.3 COMPONENTE MAXILOMANDIBULAR

A diferença maxilomandibular (ANB) diminuiu significativamente menos no grupo Controle ($-0,15^\circ$) sendo praticamente nula, do que nos grupos Twin-block ($-2,24^\circ$), Bionator ($-1,81^\circ$) e Herbst ($-1,69^\circ$) respectivamente, gráfico 28. Porém, os três grupos experimentais não foram estatisticamente diferentes. Demonstra que a relação esquelética não se auto corrige com o crescimento, no caso do grupo Controle. Ao final do tratamento (T2), gráfico 29, a discrepância entre maxila e mandíbula foi significativamente menor no grupo Twin-block do que o grupo Controle ($4,93^\circ$). Os grupos Bionator ($4,26^\circ$) e Herbst ($4,10^\circ$) tiveram as discrepâncias maxilomandibulares semelhantes. Corrobora os resultados de Jena et al. (JENA et al., 2006), que o aparelho Twin-block foi mais eficiente que o Bionator no tratamento da Classe II, 1ª divisão. Discorda de Chen et al. (CHEN et al., 2002) que apenas as medidas Ar-Pog e Ar-Gn apresentaram diferença estatisticamente significativa comparando os grupos Bionator, Twin-block e Controle.

Gráfico 28 – ANB (T2-T1)

Gráfico 29 - ANB (T2)

A convexidade facial do perfil ósseo (NAP) diminuiu significativamente menos no grupo Controle (-0,03°) em relação aos grupos Bionator (-3,47°), Herbst (3,43°) e Twin-block (-2,77°), respectivamente, gráfico 30. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Ao final do tratamento (T2), gráfico 31, a convexidade facial do perfil ósseo (NAP) do grupo Twin-block (4,98°) foi significativamente menor do que no grupo Controle (9,8°). Já nos grupos Bionator (7,46°) e Herbst (6,70°), o ângulo NAP não foi significativamente diferentes ao final do tratamento.

Gráfico 30 –NAP (T2-T1)

Gráfico 31 - NAP (T2)

A diferença maxilomandibular (Wits), ou seja, a discrepância entre maxila e mandíbula foi significativamente menos corrigida no grupo Controle (1,59 mm), sendo praticamente nula, no grupo Controle do que nos grupos Herbst (3,77 mm), Bionator (3,77 mm) e Twin-block (4,83 mm), respectivamente, gráfico 32, porém não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Ao final do tratamento (T2), gráfico 33, a medida de Wits foi significativamente menor no grupo Twin-block (-1,02) do que no grupo Controle (1,54 mm). Além disso, as

medidas do grupo Bionator (1,06 mm) e Herbst (-0,35 mm) não foram significativamente diferentes.

Gráfico 32 – Wits (T2-T1)

Gráfico 33 – Wits (T2)

6.5.4 PADRÃO DE CRESCIMENTO

Em todas as medidas angulares referentes ao padrão de crescimento, o grupo Twin-block mostrou um padrão de crescimento mais vertical da face em relação aos demais grupos experimentais ao início do tratamento (T1), chegando a ser significante estatisticamente nas medidas SN.GoGn, gráfico 34, e SN.Plo, gráfico 35. O grupo Bionator (0,73°) aumentou significativamente mais o ângulo do plano mandibular (FMA), com rotação posterior da mandíbula, do que o grupo Twin-block (-1,18°) que diminuiu esse ângulo e teve uma rotação anti-horária do plano mandibular. Os grupos Herbst (-0,62°) e Controle (-0,65°) aumentaram esses ângulos praticamente na mesma quantidade.

O grupo Herbst (0,39°) aumentou significativamente mais o ângulo SN.GoGn do que o grupo Controle (-1,24°) que teve a redução desse ângulo. O grupo Twin-block (-0,70°) diminuiu esse ângulo, enquanto o grupo Bionator teve leve aumento do mesmo (0,30°), mas sem diferença estatisticamente significante.

Gráfico 34 – SN.GoGn (T2-T1)

Gráfico 35 - SN.Plo (T2- T1)

O plano oclusal (SN.Plo) girou posteriormente significativamente mais nos grupos Herbst (2,51°) e Bionator (1,38°), respectivamente, com o tratamento, do que no grupo Controle (-1,14°). Além disso, no grupo Herbst houve significativamente mais giro posterior do plano oclusal do que nos grupos Controle e Twin-block (-0,27°). Pela medida FRANK.Plo, gráfico 36, o plano oclusal girou significativamente posteriormente, na mesma quantidade, nos grupos Bionator (1,90°) e Herbst (1,89°), com o tratamento, em relação ao grupo Controle (-0,77°), que reduziu esse ângulo. Ao final do tratamento (T2), houve diferença estatisticamente significante apenas na medida FRANK.Plo, gráfico 37, com rotação horária do plano oclusal significativamente maior no grupo Herbst (11,82°) do que no grupo Twin-block (8,65°). Já nos grupos Bionator (9,14°) e Controle (9,58°), a posição do plano oclusal em relação ao plano de Frankfurt ao final do tratamento não foram significativamente diferentes. Portanto, nota-se um maior controle vertical com o aparelho Twin-block. Corroborar os resultados de Illing et al.; Siara-Olds et al. (ILLING et al., 1998; SIARA-OLDS et al., 2010) que as alterações estatísticas e clinicamente significantes, sagitais e verticais ocorreram no grupo tratado com o Twin-block e, em menor extensão, no grupo com o Bionator.

Gráfico 36 – FH.Plo (T2-T1)

Gráfico 37 - FH.Plo (T2)

Quanto às medidas lineares, a altura facial posterior (S-Go) aumentou significativamente mais com o tratamento, gráfico 38, no grupo Twin-block (4,84 mm) do que no grupo Herbst (3,03 mm). Este aumento no grupo Herbst foi levemente menor do que o ocorrido no grupo Controle (3,28 mm). Além disso, não houve diferença estatisticamente significativa do aumento da altura facial posterior entre os grupos Bionator (4,22 mm) e Controle (3,28 mm). Ao final do tratamento (T2), gráfico 39, a altura facial posterior (S-Go) foi significativamente menor no grupo Controle (69,66 mm) do que nos grupos Bionator (75,70 mm) e Twin-block (74,52) mm, respectivamente, porém esta altura já era significativamente maior no grupo Bionator, ao início do tratamento. Além disso, ao final do tratamento, a altura facial posterior foi significativamente maior no grupo Bionator do que nos grupos Controle (69,66 mm) e Herbst (71,99 mm).

Gráfico 38 – S-Go (T2-T1)

Gráfico 39 - S-Go (T2)

O ramo mandibular (Ar-Go) cresceu significativamente mais, com o tratamento, gráfico 40, no grupo Bionator (3,87 mm) do que no grupo Herbst (2,15 mm), porém, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos Bionator (3,87 mm) e Twin-block (3,73 mm). Ao final do tratamento (T2), gráfico 41, o comprimento do ramo mandibular (Ar-Go) no grupo Bionator (44,62 mm) foi significativamente maior do que nos grupos Controle (40,8 mm) e Herbst (41,47 mm), porém não houve diferença significativa entre os grupos Bionator (44,62 mm) e Twin-block (43,59 mm). Embora, não tenha havido diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos ao início do tratamento, o grupo Bionator tinha o maior comprimento do ramo mandibular.

Gráfico 40 – Ar-Go (T2-T1)

Gráfico 41 - Ar-Go (T2)

A altura facial ântero-inferior (AFAI) aumentou significativamente com o tratamento, gráfico 42, nos grupos Twin-block (3,20 mm) e Bionator (2,95 mm) em relação ao grupo Controle (0,77 mm). Corrobora os resultados de Illing et al. (ILLING et al., 1998) que houve aumento da altura facial inferior nos grupos tratados com Twin-block e Bionator. Neste presente estudo, o aumento da AFAI no grupo Twin-block, no qual ocorreu a diminuição de um grau (1°) nos ângulos SN.GoMe e PP.GoMe, está diretamente relacionado com o crescimento e o deslocamento da mandíbula para frente e para baixo e também devido ao levantamento de mordida e desgastes no acrílico para erupção dos dentes posteriores. O aumento da AFAI no grupo Herbst (1,90 mm) não foi significativamente diferente dos outros dois grupos experimentais. Ao final do tratamento (T2), gráfico 43, a AFAI no grupo Controle (63,67 mm) foi significativamente menor do que no grupo Bionator (68,68 mm) e Twin-block (68,32 mm), respectivamente. Além disso, a AFAI do grupo Bionator foi

significativamente maior do que nos grupos Controle (63,67 mm) e Herbst (64,95 mm).

Gráfico 42 – AFAI (T2-T1)

Gráfico 43 - AFAI (T2)

Portanto, o aparelho Twin-block demonstrou maior controle vertical com o tratamento e crescimento semelhante ao com o aparelho Bionator no ramo mandibular, e não foi significativamente diferente ao grupo Twin-block quanto ao aumento da altura posterior da face (S-Go). Além disso, ambos, Bionator e Twin-block tiveram praticamente o mesmo aumento de AFAI. Portanto, o aparelho Twin-block estaria mais indicado em pacientes com retrognatismo mandibular e padrão vertical de crescimento facial.

6.5.5 COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR

Os incisivos superiores diminuíram significativamente a sua inclinação com o plano palatino (1.PP), com o tratamento, gráfico 44, no grupo Bionator ($-3,41^\circ$) em relação ao grupo Controle ($0,39^\circ$), que aumentou esse ângulo. Além disso, não houve diferença significativa entre os grupos experimentais, sendo que a diminuição da inclinação para palatino nos grupos Twin-block ($-3,41^\circ$) e Herbst ($-3,33^\circ$) foram semelhantes. Corrobora os resultados de Illing et al. (ILLING et al., 1998). Ao final do tratamento (T2), não houve diferença estatisticamente significativa na inclinação entre os quatro grupos estudados, porém, no grupo Controle eles estavam mais vestibularizados. Os grupos experimentais Twin-block ($23,50^\circ$), Bionator ($23,25^\circ$) e Herbst ($22,72^\circ$) tiveram as suas inclinações corrigidas para valores praticamente dentro da norma clínica para Brasileiros, que é de 23° , de acordo com Martins et al. (MARTINS et al, 1998).

Gráfico 44 – 1.PP (T2-T1)

Também, não houve diferença estatisticamente significante entre os quatro grupos na posição dos incisivos superiores (1-NA) nem antes do tratamento (T1), com o tratamento (T2-T1) e nem na posição final dos mesmos (T2). Apenas no grupo Controle não ocorreu a retrusão dos incisivos superiores. No grupo Twin-block (4,94 mm), a posição anteroposterior final dos incisivos superiores ficou mais próxima da norma clínica para brasileiros (5,5 mm), os demais grupos experimentais, Bionator (4,10 mm) e Herbst (3,83 mm) demonstram retrusão leve ao final do tratamento.

A extrusão dos incisivos superiores (1-PP), com o tratamento, gráfico 45, foi significativamente maior nos grupos Bionator (1,25 mm) e Herbst (1,18 mm), respectivamente, do que no grupo Twin-block (0,12 mm). Porém, ao final do tratamento (T2), não houve diferença estatisticamente significante nesta medida entre os quatro grupos.

Gráfico 45 – 1-PP (T2-T1)

Os molares superiores, Pt-FHp-DISTAL 6, gráfico 46, mesializaram significativamente, com o tratamento, no grupo Twin-block (2,31 mm) em relação ao grupo Herbst (-0,27 mm) que distalizaram suas coroas. No grupos Bionator (1,14 mm) e Controle (1,14 mm), estes mesializaram na mesma quantidade. Ao final do tratamento (T2), gráfico 47, a mesialização dos molares superiores no grupo Twin-block (14,19 mm) foi significativamente maior do que no grupo Controle (11,02 mm). Já nos grupos Bionator (13,36 mm) e Herbst (12,18 mm), foram semelhantes.

Gráfico 46 – Pt-FHp – DISTAL 6 (T2-T1)

Gráfico 47 – Pt-FHp – DISTAL 6 (T2)

A posição mesiodistal dos ápices dos molares superiores, Pt-FHp-ÁPICE 6, não modificou significativamente durante o período de avaliação e tratamento entre os quatro grupos avaliados, Controle (0,70 mm), Twin-block (0,86 mm), Herbst (1,09 mm) e Bionator (1,23 mm). Ao final do tratamento, gráfico 48, a posição do ápice do molar superior no grupo Controle (23,85 mm) da linha Pt-FHp foi significativamente diferente dos grupos Herbst (26,68 mm), Bionator (26,5 mm) e Twin-block (26,48 mm), nos quais os ápices estavam mais mesializados e não apresentaram diferença estatisticamente significante entre eles.

Gráfico 48 – Pt-FHp – ÁPICE 6 (T2)

A inclinação mesiodistal do longo eixo dos molares superiores (6.PP), gráfico 49, demonstra que o longo eixo dos molares superiores inclinou significativamente mais para distal nos grupos Twin-block e Controle do que no grupo Herbst.

Avaliando a inclinação dos molares superiores (6.PP) no sentido mesiodistal, o longo eixo do molar superior inclinou, com o tratamento, significativamente mais para a mesial no grupo Herbst (-1,43°), do que nos grupos Twin-block (3,69°) e Controle (2,35°). Isto demonstra que a coroa do molar superior foi significativamente mais para distal e mesial nos grupos Herbst e Twin-block, respectivamente. No grupo Bionator (0,25°) o longo eixo do molar superior inclinou levemente para distal. Ao final do tratamento (T2), não houve diferença estatisticamente significativa na inclinação mesiodistal dos molares superiores entre os quatro grupos, mas no grupo Herbst, as coroas continuaram mais para a distal em relação ao seu longo eixo.

Não houve extrusão significativa dos molares superiores ao início e com o tratamento nos quatro grupos estudados, porém, ao início do tratamento, os molares superiores estavam mais extruídos nos grupos Twin-block e Bionator, e menos extruídos no grupo Herbst. Ao final do tratamento, gráfico 50, o grupo Bionator (22,48 mm) mostrou-se significativamente mais extruídos do que o grupo Herbst (20,43 mm). Já nos grupos Twin-block (21,76 mm) e Controle (21,02) a extrusão dos molares superiores não foi estatisticamente significativa.

Gráfico 49 – 6.PP (T2-T1)

Gráfico 50 – 6-PP (T2)

6.5.6 COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR

O IMPA reduziu significativamente, com o tratamento, gráfico 51, no grupo Twin-block ($-3,13^\circ$) do que nos grupos Herbst ($5,91^\circ$), Bionator ($2,79^\circ$) que aumentaram. Portanto, o IMPA aumentou significativamente mais no grupo Herbst do que nos grupos Twin-block, Controle ($1,44^\circ$) e Bionator, respectivamente. Esta diminuição no grupo Twin-block demonstra a grande vantagem deste aparelho em relação aos aparelhos Herbst e Bionator, que geralmente causam a vestibularização dos incisivos inferiores. Ainda cabe ressaltar, que o IMPA do grupo Twin-block era maior que os demais grupos ao início do tratamento. Ao final do tratamento, gráfico 52, o IMPA dos grupos Herbst ($102,59^\circ$) e Bionator (98°) foram significativamente maiores do que no grupo Controle ($93,18^\circ$). Além disto, o IMPA do grupo Herbst ($102,59^\circ$) foi significativamente maior do que o grupo Controle ($93,18^\circ$), Twin-block ($94,85^\circ$) e Bionator ($98,00^\circ$), respectivamente. Portanto, no grupo Herbst houve a maior compensação dentária da má oclusão de Classe II, por outro lado, o contrário ocorreu com o grupo Twin-block, os incisivos inferiores inclinaram para lingual. Ao final do tratamento, os valores do IMPA nos grupos Herbst ($102,59^\circ$) e Bionator (98°) foram significativamente maiores do que no grupo Controle ($93,18^\circ$). Além disso, o IMPA do grupo Herbst foi significativamente maior do que o grupo Controle, Twin-block ($94,85^\circ$) e Bionator.

Gráfico 51 – IMPA (T2-T1)

Gráfico 52 – IMPA (T2)

Os incisivos inferiores (1.NB), gráfico 53, inclinaram significativamente mais para vestibular nos grupos Herbst ($7,09^\circ$) e Bionator ($4,31^\circ$) do que nos grupos Twin-block ($-1,78^\circ$) e Controle ($0,98^\circ$), com o tratamento. Portanto, no grupo Twin-block, os incisivos inferiores inclinaram para lingual, demonstrando que não houve

compensação dentária da má oclusão de Classe II. Esta inclinação lingual dos incisivos inferiores no grupo Twin-block ocorreu provavelmente pela cobertura de acrílico dos incisivos inferiores e a ativação mensal do torno expensor inferior. Por outro lado, no grupo Herbst houve a compensação dentária da má oclusão de Classe II com a grande vestibularização dos incisivos inferiores. Ao final do tratamento, gráfico 54, a inclinação dos incisivos inferiores para vestibular nos grupos Herbst (34,54°) e Bionator (31,52°) foram significativamente maiores que no grupo Controle (26,07°). Além disso, a inclinação dos incisivos inferiores no grupo Herbst (34,54°) foi significativamente maior do que nos grupos Controle e Twin-block (29,35°). Portanto, nos grupos Herbst; e Bionator (ILLING et al., 1998), houve vestibularização significativa dos incisivos inferiores.

Gráfico 53 – 1.NB (T2-T1)

Gráfico 54 – 1.NB (T2)

No grupo Twin-block, ocorreu inclinação lingual dos incisivos inferiores (T1=31,13° e T2=29,35°), o que foi favorável para a correção do retrognatismo mandibular no grupo Twin-block.

O mesmo ocorreu com a posição dos incisivos inferiores (1-NB), gráfico 55, estes protruíram significativamente mais com o tratamento nos grupos Herbst (1,95 mm) e Bionator (1,89 mm) do que nos grupos Twin-block (-0,74 mm) e Controle (0,08 mm). Esta retrusão dos incisivos inferiores no grupo Twin-block, contraria Siara-Olds et al. (SIARA-OLDS et al., 2010), que encontraram protrusão desses dentes. Esta retrusão pode ter sido provavelmente decorrente da cobertura acrílica dos incisivos inferiores e pela ativação mensal do parafuso expensor inferior. Ao final do tratamento (T2), gráfico 56, os incisivos inferiores do grupo Bionator (6,99 mm) estavam significativamente mais protruídos em relação ao grupo Controle (4,66 mm),

porém foi semelhante aos grupos experimentais Herbst (6,84 mm) e Twin-block (5,91 mm).

Gráfico 55 – 1-NB (T2-T1)

Gráfico 56 – 1-NB (T2)

Os incisivos inferiores extruíram significativamente mais nos grupos Twin-block (1,26 mm) e Controle (0,96 mm) do que nos grupos Herbst (-0,52 mm) e Bionator (0,61 mm), gráfico 57. Isto ocorreu provavelmente porque a medida que os incisivos inferiores vestibularizados no grupo Twin-block inclinaram para lingual, essa extrusão, distância da incisal do incisivo inferior até o plano GoGn, aumenta. Assim, o contrário ocorre no grupo Herbst, que diminuiu significativamente a extrusão dos incisivos inferiores pela vestibularização destes dentes com o tratamento. Ao final do tratamento, gráfico 58, os incisivos inferiores extruíram significativamente mais nos grupos Twin-block (39,67 mm) e Bionator (39,52 mm) do que nos grupos Herbst (37,14 mm) e Controle (37,44 mm).

Gráfico 57 – 1-GoGn (T2-T1)

Gráfico 58 – 1-GoGn (T2)

Os molares inferiores extruíram significativamente mais nos grupos Twin-block (2,33 mm), Bionator (1,86 mm) e Herbst (1,48 mm), com o tratamento, do que no grupo Controle (0,21 mm), gráfico 59, porém, não houve diferença significativa entre os três grupos experimentais. A extrusão maior nos grupos Twin-block e Bionator ocorreu pelos desgastes seletivos no plano posterior de mordida desses aparelhos para a correção da mordida profunda e da curva de Spee. Ao final do tratamento, gráfico 60, os molares inferiores estavam significativamente mais extruídos no grupo Twin-block (30,38 mm) do que no grupo Controle (27,75 mm). Além disso, a extrusão foi semelhante entre os grupos Bionator (29,84 mm) e Herbst (28,70 mm), que não foi significativamente diferente da extrusão do grupo Twin-block.

Gráfico 59 – 6-GoGn (T2-T1)

Gráfico 60 – 6-GoGn (T2)

A inclinação dos molares inferiores no sentido mesiodistal (6.GoGn) não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos avaliados nem ao início, com o tratamento e nem ao final do tratamento, o que foi favorável ao tratamento, na correção da relação molar.

Avaliando a medida Pt-FHp – DISTAL $\overline{6}$, os molares inferiores mesializaram significativamente mais, com o tratamento, gráfico 61, no grupo Twin-block (4,0 mm) do que no grupo Controle (1,5 mm). Porém, essa mesialização não foi estatisticamente significativa entre os grupos experimentais. A maior mesialização dos molares inferiores no grupo Twin-block, provavelmente ocorreu em parte devido ao crescimento e também pela troca dos segundos molares inferiores decíduos. Ao final do tratamento (T2), gráfico 62, os molares inferiores estavam significativamente mais mesializados nos grupos Twin-block (14,26 mm), Bionator (13,70 mm) e Herbst

(13,32 mm), respectivamente, do que no grupo Controle (9,48 mm). No entanto, a mesialização dos molares inferiores foi semelhante nos três grupos experimentais.

Embora, ao início e com o tratamento ortopédico não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos na medida Pt-FHp-ÁPICE $\bar{6}$, ao final do tratamento, os ápices dos molares inferiores estavam significativamente mais mesializados nos grupos Bionator (13,93 mm) e Herbst (13,66 mm) do que no grupo Controle (9,92 mm). Porém, os grupos experimentais não foram significativamente diferentes.

Gráfico 61 – Pt-Fhp – DISTAL $\bar{6}$ (T2-T1)

Gráfico 62 – Pt-Fhp – DISTAL $\bar{6}$ (T2)

6.5.7 TECIDOS MOLES

O lábio superior retraiu significativamente menos no grupo Controle (0,13mm) do que nos grupos Herbst (-2,29 mm), Twin-block (-2,05 mm) e Bionator (1,69 mm) com o tratamento, gráfico 63. Segundo Ricketts (RICKETTS, 1982), há uma retrusão de 0,2 mm ao ano com o crescimento craniofacial. Essa medida diminuiu com o tratamento pela significativa retrusão da maxila nos grupos Herbst e Bionator associada com diminuição significativa da inclinação dos incisivos superiores com o plano palatino. No grupo Twin-block, também porque os incisivos superiores inclinaram para palatino. O avanço mandibular também aumenta essa retrusão do lábio superior em relação ao plano estético.

H-nariz aumentou significativamente com o tratamento, gráfico 64, mais no grupo Twin-block (3,17 mm) do que no grupo Controle (0,54 mm). Esse aumento da distância H-nariz foi semelhante nos grupos Bionator (2,31 mm) e Herbst nos grupos (1,87 mm). O aumento desta distância ocorreu principalmente devido ao avanço mandibular, que melhorou significativamente o perfil mole no grupo Twin-block.

Ao final do tratamento (T2), não houve diferenças estatisticamente significantes entre os grupos em nenhuma das medidas dos tecidos moles.

Gráfico 63 – Ls-E (T2-T1)

Gráfico 64 – H-Nariz (T2-T1)

6.5.8 RELAÇÕES DENTÁRIAS

A correção do trespasse horizontal foi significativamente menor no grupo Controle, que aumentou 0,20 mm, do que nos grupos Herbst (-4,84 mm), Bionator (-4,79 mm) e Twin-block (-3,65 mm) que diminuíram o trespasse horizontal, com o tratamento, gráfico 65. Não houve diferença significativa na redução do trespasse horizontal entre os três grupos experimentais. Ao final do tratamento, o trespasse horizontal no grupo Controle (6,10 mm) foi significativamente maior do que nos grupos Herbst (2,97 mm), Twin-block (3,38 mm) mm e Bionator (3,57mm), gráfico 66.

Gráfico 65 – Trespasse horizontal (T2-T1)

Gráfico 66 – Trespasse horizontal (T2)

O mesmo ocorreu com o trespasse vertical, gráfico 67, que diminuiu significativamente mais nos grupos Herbst (-1,53 mm), Bionator (-1,40 mm) e Twin-block (-1,11 mm), com o tratamento do que no grupo Controle (aumento de 0,91 mm). Ao final do tratamento, gráfico 68, o trespasse vertical foi significativamente maior no grupo Controle (3,23 mm) do que no grupo Herbst (1,78 mm). Nos grupos Bionator (2,34 mm) e Twin-block (2,06 mm), não foram significativamente diferentes.

Gráfico 67 – Trespasse vertical (T2-T1)

Gráfico 68 – Trespasse vertical (T2)

O grupo Herbst, gráfico 69, corrigiu significativamente mais a relação molar (-4,34 mm) do que os grupos Controle (-0,65 mm) e Twin-block (-2,65 mm). Além disso, a correção da relação molar no grupo Controle foi significativamente menor do que nos grupos Herbst, Bionator e Twin-block, respectivamente, demonstrando que não há correção das relações dentárias sem tratamento. Para Siara-Olds (SIARA-OLDS et al., 2010), trespasse horizontal, trespasse vertical e valores de Wits diminuíram significativamente com os aparelhos Twin-block, Bionator e Herbst. Ao final do tratamento (T2), gráfico 70, o grupo Controle corrigiu significativamente

menos a relação molar do que os grupos Herbst (-2,85 mm), Bionator (-2,26 mm) e Twin-block (-1,98 mm), respectivamente. Discorda de Jena et al. (JENA et al., 2006) que a correção molar, redução do trespasse horizontal e anteroinclinação dos incisivos inferiores foram significativamente maiores nos grupos Bionator e Twin-block que no grupo controle. Neste presente estudo, os incisivos inferiores inclinaram para lingual no grupo Twin-block.

Gráfico 69 – Relação molar (T2-T1)

Gráfico 70 – Relação molar (T2)

6.6 CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

De modo geral, pode-se observar que os três aparelhos estudados, Twin-block, Bionator e Herbst promoveram a correção da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, presente nos pacientes ao início do tratamento, e verificou-se que essa correção se deu por meio de alterações esqueléticas e dentoalveolares.

O aparelho Twin-block é mais indicado para a correção da má oclusão de Classe II em casos de:

- 1- Pacientes em crescimento e extremamente colaboradores; pelo fato do aparelho Twin-block ser removível e depender 100% da colaboração dos pacientes,
- 2- Maxila retruída, bem posicionada ou com protrusão leve, uma vez que com o aparelho Twin-block houve o deslocamento anterior da maxila semelhante ao do grupo Controle. Também, pela restrição do crescimento

efetivo da maxila que, no grupo Twin-block, foi a metade do ocorrido no grupo Controle,

- 3- Retrognatismo mandibular e deficiência mandibular, pela protrusão significativa da mandíbula, crescimento significativo do comprimento efetivo da mandíbula, do corpo mandibular, do ramo mandibular e da altura facial posterior, melhorando significativamente a relação maxilomandibular e o perfil duro,
- 4- Pacientes com tendência ou com o padrão de crescimento vertical da face, uma vez que houve significativo controle vertical e melhora no padrão facial dos pacientes, embora tenha ocorrido o aumento significativo da AFAI,
- 5- Pacientes com atresia leve das arcadas dentárias, uma vez que, clinicamente, o aparelho Twin-block apresentou expansão leve das arcadas, superior e inferior, promovendo espaços e melhora do apinhamento dos dentes anteriores, mesmo com a expansão mensal dos tornos expansores;
- 6- Incisivos superiores vestibularizados e protruídos, já que houve a retroinclinação, a retrusão e a restrição de extrusão dos mesmos,
- 7- Incisivos vestibularizados e/ou protruídos, já que apresentou diminuição significativa do IMPA e da inclinação dos incisivos inferiores, e retrusão significativa dos mesmos.
- 8- Além disso, em casos de mordida profunda, a extrusão significativa e a mesialização dos molares inferiores colaboram para a correção da curva de Spee e da relação molar, respectivamente,
- 9- Perfil mole pobre, pela melhora significativa no perfil mole e na atratividade dos perfis, isto, cefalometricamente e clinicamente.

O aparelho Bionator é mais indicado em casos de má oclusão de Classe II de:

- 1- Pacientes em crescimento e extremamente colaboradores; pelo fato do aparelho Bionator ser removível e depender 100% da colaboração dos pacientes,
-

- 2- Maxila bem posicionada ou com protrusão leve, uma vez que promoveu retrusão leve da maxila,
- 3- Para a correção de retrognatismo mandibular em pacientes com padrão horizontal ou equilibrado da face, já que tende a piorar o padrão de crescimento e pelo aumento da AFAI,
- 4- Incisivos inferiores inclinados para lingual ou com boa inclinação, retruídos ou bem posicionados, alinhados, devido à significativa inclinação vestibular e protrusão dos incisivos inferiores.

O aparelho Herbst é mais indicado em casos de má oclusão de Classe II de:

- 1- Pacientes ao final do crescimento ou pacientes adultos, em virtude de seus efeitos predominantemente dentoalveolares, com correção esquelética pequena, nos quais almeja a correção da má oclusão com compensações dentoalveolares,
- 2- Pacientes não colaboradores, já que o aparelho de Herbst é fixo aos dentes e independe da colaboração do paciente;
- 3- Em casos em que os incisivos inferiores estejam inclinados para lingual e/ou retruídos, pois esse aparelho causa significativa inclinação vestibular e protrusão destes dentes, além do significativo giro horário do plano oclusal.

Com relação aos aparelhos utilizados nesta pesquisa, torna-se necessária a realização de novas pesquisas para avaliar as alterações em longo prazo e a estabilidade do tratamento com estes três aparelhos. Também, avaliar os casos após o uso de aparelhagem fixa, quando esta é necessária para o alinhamento, o nivelamento e a finalização do tratamento.

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

1. Os três aparelhos melhoraram a relação maxilomandibular, diminuíram a severidade da má oclusão de Classe II e corrigiram as relações dentárias, porém com significantes efeitos esqueléticos apenas nos grupos Twin-block e Bionator, respectivamente, com significante protrusão mandibular e crescimento mandibular, corpo e ramo, significante aumento da altura facial posterior, porém nestes dois grupos, a altura facial anterior inferior (AFAI) aumentou significativamente.
 2. O aparelho Twin-block apresentou significante controle vertical e melhora no padrão de crescimento em relação aos aparelhos Bionator e Herbst, os quais tenderam a piorar o padrão de crescimento;
 3. Houve significantes efeitos dentoalveolares principalmente com o aparelho Herbst com significante aumento do IMPA, significante vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores, que também ocorreram significativamente com o aparelho Bionator, mas em menor quantidade que no grupo Herbst;
 4. Embora, ao final do tratamento não houve diferença estatisticamente significante entre os quatro grupos no perfil mole, o aparelho Twin-block melhorou significativamente mais o perfil mole, medidas Ls-E e H-Nariz, em relação aos aparelhos Herbst e Bionator com o tratamento;
 5. Em decorrência dos efeitos de cada aparelho, o Twin-block tem melhor indicação no retrognatismo mandibular, em pacientes em crescimento, com tendência ou padrão de crescimento vertical da face, incisivos inferiores inclinados para vestibular e/ou protruídos. Já o aparelho Bionator, em pacientes em crescimento, o aparelho Herbst, ao final do crescimento ou em pacientes adultos, ambos com retrognatismo mandibular, padrão de crescimento equilibrado ou horizontal da face, incisivos inferiores inclinados para lingual ou verticalizados, retruídos e bem alinhados;
 6. No grupo Controle, a má oclusão de Classe II (esquelética, dentoalveolar e perfil mole) piorou significativamente em relação aos grupos tratados, demonstrando que não se auto corrige com o crescimento.
-

Referências

REFERÊNCIAS

AHN, S. J. et al. Cephalometric markers to consider in the treatment of Class II Division 1 malocclusion with the bionator. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, St. Louis, v.119, n.6, Jun, p. 578-86. 2001.

ALARASHI, M. et al. Morphometric analysis of the transverse dentoskeletal features of class II malocclusion in the mixed dentition. **Angle Orthod**, Appleton, v.73, n.1, Feb, p. 21-5. 2003.

ALMEIDA, M. R. et al. Treatment effects produced by the Bionator appliance. Comparison with an untreated Class II sample. **Eur J Orthod**, Oxford, v.26, n.1, Feb, p. 65-72. 2004.

ALMEIDA, R. R. **Avaliação cefalométrica comparativa da interpretação da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, utilizando o aparelho de Frankel e Bionator de Balters**. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2000.

ALMEIDA, R. R.; GARIB, D. G. et al. Ortodontia preventiva e interceptora: mito ou realidade. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.4, n.6, p.87-108. 1999.

ALTEMUS, L. Horizontal and vertical dentofacial relationships in normal and Class II, division 1 malocclusion in girls 11-15 years. **Angle Orthod**, Appleton, v.25, n.3, p.120-37. 1955.

ANDERSON, D. L.; POPOVICH, F. Lower cranial height vs craniofacial dimensions in Angle Class II malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.53, n.3, Jul, p. 253-60. 1983.

ANDERSON, G. On the diagnosis and treatment of "distocclusion". **Am J Orthod Oral Surg**, Saint Louis, v.32, n.2, p. 88-94. 1946.

ANGLE, E. **Malocclusion of the teeth**. Philadelphia S.S. White. 1907.

ANGLE, E. H. Classification of malocclusion. **Dent Cosmos**, Philadelphia, v.41, n.3, p. 248-64,350-7. 1899.

ASCHER, F. Removable orthodontic appliances. In: (Ed.). **The bionator**. Philadelphia: Saunders, 1977. Removable orthodontic appliances, p.229-46.

BACCETTI, T. et al. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.111, n.5, May, p. 502-9. 1997.

_____. Treatment timing for Twin-block therapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.118, n.2, Aug, p. 159-70. 2000.

BACCETTI, T. et al. Dentofacial growth changes in subjects with untreated Class II malocclusion from late puberty through young adulthood. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.135, n.2, Feb, p. 148-54. 2009.

BANKS, P. et al. Incremental versus maximum bite advancement during twin-block therapy: a randomized controlled clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.126, n.5, Nov, p. 583-8. 2004.

BASS, N. M. Dento-facial orthopaedics in the correction of class II malocclusion. **Br J Orthod**, Oxford, v.9, n.1, Jan, p.3-31. 1982.

BERTOZ, F. A. et al. Características cefalométricas de pacientes com má oclusão Classe II. **Rev Assoc Paul Espec Ortodon**, São Paulo, v.1, n.1, p. 35-41. 2003.

BISHARA, S. E. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.113, n.6, Jun, p. 661-73. 1998.

BISHARA, S. E. et al. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. **Angle Orthod**, Appleton, v.67, n.1, p. 55-66. 1997.

BRAND, A. et al. Orthodontic, genetic, and periodontal considerations in the treatment of impacted maxillary central incisors: A study of twins. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.117, n.1, Jan, p. 68-74. 2000.

BRANDÃO AMB, D. R. G.; CAPELOZZA FILHO, L. Avaliação comparativa entre as características da má oclusão Classe II, divisão 1 obtidas pela cefalometria e análise facial subjetiva. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.6, n.2, p. 33-40. 2001.

BRANGELE, L. A. M. **Avaliação comparativa da influência do tratamento com ortopedia nas estruturas faciais esqueléticas e tegumentares de jovens com Classe II, 1ª divisão de angle**. Departamento de Ortodontia, Odontopediatria e Saúde Coletiva, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2000. 257 p.

BUSCHANG, P. H. et al. Mathematical models of longitudinal mandibular growth for children with normal and untreated Class II, division 1 malocclusion. **Eur J Orthod**, Oxford, v.10, n.3, Aug, p. 227-34. 1988.

CARMICHAEL, G. J. et al. A modification to enable controlled progressive advancement of the appliance. **Br J Orthod**, Oxford, v.26, n.1, Mar, p. 9-13. 1999.

CARTER, N. E. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. **Br J Orthod**, Oxford, v.14, n.4, Nov, p. 225-34. 1987.

CHEN, J. Y. et al. Analysis of efficacy of functional appliances on mandibular growth. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.122, n.5, Nov, p.470-6. 2002.

CHINTAKANON, K. et al. A prospective study of Twin-block appliance therapy assessed by magnetic resonance imaging. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.118, n.5, Nov, p. 494-504. 2000.

CHINTAKANON, K. et al. Effects of twin-block therapy on protrusive muscle functions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.118, n.4, Oct, p. 392-6. 2000.

CLARK, W. Design and management of s: reflections after 30 years of clinical use. **J Orthod**, v.37, n.3, Sep, p. 209-16.2010.

_____. In: (Ed.). **functional therapy: applications in dentofacial orthopedics**. London, Baltimore: Mosby-Wolfe, 1995, p. 272.

CLARK, W. J. The technique. A functional orthopedic appliance system. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.93, n.1, Jan, p. 1-18. 1988.

COZZA, P. et al. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.129, n.5, May, p. 599 e 1-12; discussion e1-6. 2006.

CRAIG, C. E. The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, Division I malocclusions in norma lateralis. **Angle Orthod**, Appleton, v.21, n.1, Jan, p.44-56. 1951.

CROFT, R. S. et al. A cephalometric and tomographic evaluation of Herbst treatment in the mixed dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.116, n.4, Oct, p. 435-43. 1999.

DAHLBER, G. **Statistical methods for medical and biological students**. New York: Interscience. 1940.

DE ALMEIDA, M. R. et al. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. **Angle Orthod**, Appleton, v.75, n.4, Jul, p. 540-7. 2005.

DE CASTRO, N. The challenge of Class II, division 1 malocclusion. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.46, n.11, p. 829-33. 1960.

DERMAUT, L. R.; AELBERS C. M. Orthopedics in orthodontics: Fiction or reality. A review of the literature--Part II. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.110, n.6, Dec, p. 667-71. 1996.

DIBBETS, J. M. Morphological associations between the Angle classes. **Eur J Orthod**, Oxford, v.18, n.2, Apr, p.111-8. 1996.

DRELICH, R. C. A cephalometric study of untreated Class II, division 1 malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.18, n.(3-4), p. 70-5. 1948.

EIREW, H. L. The bionator. **Br J Orthod**, Oxford, v.8, n.1, Jan, p. 33-6. 1981.

FALTIN, K. J. et al. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. **Angle Orthod**, Appleton, v.73, n.3, Jun, p. 221-30. 2003.

FISCHER, B. Treatment of Class II, Division 1 (Angle). III. Variation and the "individuality hypothesis". **Angle Orthod**, Appleton, v.20, n.2, Apr, p. 116-34. 1950.

FISK, G. V. et al. The morphology and physiology of distoclusion: A summary of our present knowledge. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.39, n.1, p. 3-12. 1953.

FLORES, MIR.; MAJOR, C. E P. W. Cephalometric facial soft tissue changes with the appliance in Class II division 1 malocclusion patients. A systematic review. **Angle Orthod**, Appleton, v.76, n.5, Sep, p. 876-81. 2006.

FRANCHI, L. et al. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.118, n.3, Sep, p. 335-40. 2000.

GHAFARI, J. et al. Early treatment of Class II, division 1 malocclusion--comparison of alternative treatment modalities. **Clin Orthod Res**, Copenhagen, v.1, n.2, Nov, p. 107-17. 1998.

GILL, D. S.; LEE, R. T. Prospective clinical trial comparing the effects of conventional Twin-block and mini-block appliances: Part 1. Hard tissue changes. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.127, n.4, Apr, p. 465-72; quiz 517. 2005.

GILMORE, W. A. Morphology of the adult mandible in Class II, Division 1 malocclusion and in excellent occlusion. **Angle Orthod**, Appleton, v 20, n.3, Jul, p. 137-46. 1950.

GURGEL J. A; ALMEIDA R. R.; PINZAN, A. Avaliação comparativa das alterações esqueléticas maxilomandibulares entre jovens, do sexo masculino, com má oclusão de Classe II, 1a divisão, não tratados e com oclusão normal. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.5, n.2, p.20-8. 2000.

HELLMAN, M. Studies on the etiology of Angle's Class II malocclusal manifestations. **Int J Orthod**, Milwaukee, v.8, p. 129-59. 1922.

HENRIQUES, J. F. C. et al. Tratamento da má oclusão da Classe II, 1a divisão, com retrusão mandibular, utilizando o Bionator previamente à aparelhagem fixa: relato de um caso clínico. **Ortodontia**, São Paulo, v.30, n.3, p. 74-81. 1997.

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

HENRY, R. A. classification of Class II, division 1 malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.27, n.2, p. 83-92. 1957. HERBST, E. New ideas and apparatus in Orthodontics **Int J Orthod**, Milwaukee, v.18, n.9, p. 962-9. 1932.

HOUSTON, W. J. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.83, n.5, May, p. 382-90. 1983.

IBITAYO, A. O. et al. Dentoskeletal effects of functional appliances vs bimaxillary surgery in hyperdivergent Class II patients. **Angle Orthod**, Appleton, v.81, n.2, Mar, p.,304-11.

ILLING, H. M. et al. A prospective evaluation of Bass, Bionator and appliances. Part I--The hard tissues. **Eur J Orthod**, Oxford, v.20, n.5, Oct, p. 501-16. 1998.

JANSON, I. A. A cephalometric study of the efficiency of the bionator. **Trans Eur Orthod Soc**, London, v.28, p. 283-98. 1977.

JANSON, M.; HASUND, A. Functional problems in orthodontic patients out of retention. **Eur J Orthod**, Oxford, v.3, n.3, p. 173-9. 1981.

JENA, A. K.; DUGGAL, R. Treatment effects of twin-block and mandibular protraction appliance-IV in the correction of class II malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.80, n.3, May, p. 485-91. 2010.

JENA, A. K. et al. Orthopedic and orthodontic effects of Twin-block appliance. **J Clin Pediatr Dent**, Chicago, v.29, n.3, Spring, p. 225-30. 2005.

_____. 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**, Saint Louis, v.130, n.5, Nov, p. 594-602. 2006.

KARLSEN, A. T. Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. **Angle Orthod**, Appleton, v.64, n.6, p. 437-46. 1994.

KEAN, M. Some aspects of facial depth in Class II, division 1 malocclusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.28, n.1, p. 1-11. 1958.

KING, T. A cephalometric study of the positional relationship of the incisors and apical bases to each other in Class I and Class II, division 1. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.48, n.8, p. 629-30. 1962.

KLOCKE, A.; NANDA R. S.; KAHL-NIEKE B. Skeletal Class II patterns in the primary dentition. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.121, n.6, Jun, p. 596-601. 2002.

LANGE, D. W. et al. Changes in soft tissue profile following treatment with the bionator. **Angle Orthod**, Appleton, v.65, n.6, p. 423-30. 1995.

LAVERGNE, J.; GASSON, N. Analysis and classification of the rotational growth pattern without implants. **Br J Orthod**, Oxford, 29-51. 1982

LEE, R. T. et al. A controlled clinical trial of the effects of the and Dynamax appliances on the hard and soft tissues. **Eur J Orthod**, Oxford, v.29, n.3, Jun, p. 272-82. 2007.

LEWIS, A. B. et al. Pubertal spurts in cranial base and mandible. Comparisons within individuals. **Angle Orthod**, Appleton, v.55, n.1, Jan, p.17-30. 1985.

LUND, D. I.; SANDLER, P. J. The effects of s: a prospective controlled study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.113, n.1, Jan, p. 104-10. 1998.

LUNDSTRÖM, A. A contribution to the discussion concerning the nature of distoclusion. **Dent Cosmos**, v.27, n.10, p. 956-69. 1925.

LUO Y, FANG G. Effect of Twin-block appliance in the treatment of Class II and division I malocclusion: a cephalometric study in 12 patients [in Chinese]. **Shanghai Kou Qiang Yi Xue**, v.14, p. 90-93. 2005.

MAIA, A. et al. Estudo cefalométrico das características da má oclusão de Classe II/1, em brasileiros da região nordeste, em fase de dentadura mista (parte 1). **Ortodontia**, v.31, n.2, p. 53-68. 1998.

MAJ, G. B.; LUZI C.; LUCCHESI P. A cephalometric appraisal of Class II and Class III malocclusions. **Angle Orthod**, Appleton, v.30, n.1, p. 26-34. 1960.

MARCONDES, A. Integration of certain variants as a determinant of facial morphology. **Angle Orthod**, Appleton, v.27, n.4, p.215-6. 1957.

MARTIN, R. An analysis of normal cases and Class II, division 1 cases by cephalometric evaluation. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.44, n.2, p. 147. 1958.

MARTINS, D. R. et al. **Atlas de crescimento craniofacial**. São Paulo: Ed. Santos, 1998.

MCNAMARA, J. A. Fabrication of the acrylic splint Herbst appliance. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.94, n.1, Jul, p. 10-8. 1988.

_____. Early Orthodontic and Orthopedic Treatment. **at the Southern Region meeting**, on September 13. 1999.

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

MEACH, C. L. A cephalometric comparison of bony profile changes in Class II, division 1 patients treated with extraoral force and functional jaw orthopedics. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.52, n.5, May, p. 353-70. 1966.

- MILLS, C. M.; K, MCCULLOCH. J. Treatment effects of the appliance: a cephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.114, n.1, Jul, p. 15-24. 1998.
- MORO, A. et al. Class II correction with the Cantilever Bite Jumper, a variant of the Herbst. *Angle Orthod*, Appleton, v.79, n.2, p. 221-9. 2009.
- MORRIS, D. O. et al. A prospective evaluation of Bass, Bionator and appliances. Part II--The soft tissues. **Eur J Orthod**, Oxford, v.20, n.6, Dec, p. 663-84. 1998.
- MOYERS, R. E. et al. Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.78, n.5, Nov, p. 477-94. 1980.
- NAHÁS, A. C. R. et al. Estudo cefalométrico das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, divisão 1 tratada com o aparelho de Herbst com cantiléver. **Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.13, n.1, p. 124-140. 2008.
- NELSON, W.; HIGLEY, L. The length of mandibular basal bone in normal occlusion and class I malocclusion compared to class II, division I malocclusion. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.34, n.7, Jul, p. 610-7. 1948.
- NGAN, P. W.; BYCZEK, E.; SCHEICK, J. Longitudinal evaluation of growth changes in Class II division 1 subjects. **Semin Orthod**, Philadelphia, v.3, n.4, Dec, p. 222-31. 1997.
- O'BRIEN, K. et al. Early treatment for Class II malocclusion and perceived improvements in facial profile. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.135, n.5, May, p. 580-5. 2009a.
- O'BRIEN, K. 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**, Saint Louis, v.135, n.5, May, p. 573-9. 2009b.
- _____. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 2: Psychosocial effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.124, n.5, Nov, p. 488-94; discussion 494-5. 2003.
- _____. Effectiveness of early orthodontic treatment with the Twin-block appliance: a multicenter, randomized, controlled trial. Part 1: Dental and skeletal effects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.124, n.3, Sep, p. 234-43; quiz 339. 2003a.
- _____. Effectiveness of treatment for Class II malocclusion with the Herbst or twin-block appliances: a randomized, controlled trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.124, n.2, Aug, p. 128-37. 2003b.
- OPPENHEIM, A. Biologic orthodontic therapy and reality. **Angle Orthod**, Appleton, v.6, n.3, p. 153-83. 1936.
-

PAIXÃO, M. B. et al. Estudo comparativo entre traçados cefalométricos manual e digital, através do programa Dolphin Imaging em telerradiografias laterais. **Dental Press J Orthod**, v.15, n.6, Nov-Dec p. 123-30, 2010.

PALOMO, J. M. et al. A longitudinal 3-dimensional size and shape comparison of untreated Class I and Class II subjects. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.127, n.5, May, p. 584-91. 2005.

PANCHERZ, H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.76, n.4, Oct, p. 423-42. 1979.

_____. The effect of continuous bite jumping on the dentofacial complex: a follow-up study after Herbst appliance treatment of class II malocclusions. **Eur J Orthod**, Oxford, v.3, n.1, p. 49-60. 1981.

_____. The Herbst appliance--its biologic effects and clinical use. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.87, n.1, Jan, p. 1-20. 1985.

PANCHERZ, H.; ANEHUS-PANCHERZ, M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. **Eur J Orthod**, Oxford, v.16, n.4, Aug, p. 275-86. 1994.

PANCHERZ, H.; HAGG, U. Dentofacial orthopedics in relation to somatic maturation. An analysis of 70 consecutive cases treated with the Herbst appliance. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.88, n.4, Oct, p. 273-87. 1985.

PARKIN, N. A. et al. Comparison of 2 modifications of the twin-block appliance in matched Class II samples. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.119, n.6, Jun, p. 572-7. 2001.

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

PROFFIT, W. **Contemporary Orthodontics**. St. Louis: Mosby Year Book;. 1993.

READ, M. J. et al. A prospective cohort study of a clip-on fixed functional appliance. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.125, n.4, Apr, p. 444-9. 2004.

RENFROE, E. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1, and Class II, division 2 malocclusions. **Angle Orthod**, Appleton, v.18, n.(1-2), p. 12-5. 1948.

RICKETTS, R. M.; ROTH, R. H.; CHACONAS, S. J. **Orthodontic Diagnosis and Planning [S.l.]**_Rock Mountain, v.1. 1982. 472 p.

RIEDEL, R. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. **Angle Orthod**, Appleton, v.22, n.3, p. 142-5. 1952.

Rosenblum, R. E. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? **Angle Orthod**, Appleton, v.65, n.1, p.49-62. 1995.

- ROTHSTEIN, T.; YOON-TARLIE, C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with Class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited) - Part I: characteristics of size, form and position. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.117, n.3, p. 320-32. 2000.
- ROTHSTEIN, T. L. Facial morphology and growth from 10 to 14 years of age in children presenting Class II, Division 1 Malocclusion: a comparative roentgenographic cephalometric study. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.60, n.6, Dec, p. 619-20. 1971.
- RUDZKI-JANSON, I.; NOACHTAR, R. Functional appliance therapy with the Bionator. **Semin Orthod, Philadelphia**, v.4, n.1, Mar, p. 33-45. 1998.
- RUF, S. Short and long-term effects of the Herbst appliance on temporomandibular joint function **Seminars in Orthodontics, Philadelphia**, v.9, n.1, p. 74-86. 2003.
- RUF, S.; PANCHERZ, H. When is the ideal period for Herbst therapy - Early ou late? **Seminars in Orthodontics, Philadelphia**, v.9, n.1, p. 47-56. 2003.
- SALZMANN, J. A. Criteria for extraction in orthodontic therapy related to dentofacial development. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.35, n.8, Aug, p.584-610. 1949.
- SANTOS, M. **Caracterização cefalométrica da Classe II, 1a divisão, esquelética**. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru (SP), 2003.
- SARHAN, O. A.; HASHIM, H. A. Dento-skeletal components of class II malocclusions for children with normal and retruded mandibles. **J Clin Pediatr Dent**, Birmingham, v.18, n.2, Winter, p. 99-103. 1994.
- SASSOUNI, V. A classification of skeletal facial types. **Am J Orthod**, v.55, n.2, Feb, p. 109-23. 1969.
- SATTARZADEH, A. P.; LEE, R. T. Assessed facial normality after therapy. **Eur J Orthod**, Oxford, Feb, 2010.
<http://ejo.oxfordjournals.org/content/early/2010/02/04/ejo.cjp141.full>
- SCHAEFER, A. T. et al. 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**, Saint Louis, v.126, n.1, Jul, p. 7-15. 2004.
- SCHIAVONI, R. et al. Treatment of Class II high angle malocclusions with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.102, n.5, Nov, p. 393-409. 1992.
- SCHULHOF, R. J.; Engel, G. A. Results of Class II functional appliance treatment. **J Clin Orthod**, Boulder, v.16, n.9, Sep, p. 587-99. 1982.
-

SERVOSS, J. M. Classification of occlusion. **ASDC J Dent Child**, Chicago, v.42, n.1, Jan-Feb, p. 28-30. 1975.

SIARA-OLDS, N. J. et al. Long-term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, and MARA functional appliances. **Angle Orthod**, Appleton, v.80, n.1, Jan, p. 18-29.

SILVA, F. L. B. S. Avaliação cefalométrica do crescimento craniofacial em crianças leucodermas brasileiras, com má oclusão de classe II durante as fases de crescimento determinadas pela maturação das vértebras cervicais. 2010. 195.f. Tese de Doutorado - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2010.

SILVA FILHO, O. G. et al. Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho Herbst no tratamento da deficiência mandibular na dentadura permanente. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.12, n.6, p. 101-118. 2007.

SINGH, G. D.; CLARK, W. J. 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**, Saint Louis, v.119, n.4, Apr, p. 419-25. 2001.

THIESEN, G.; REGO, M. V. N. N.; LIMA, E. M. S. Estudo longitudinal da relação entre o crescimento mandibular e o crescimento estatural em indivíduos com Classe II esquelética. **Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.9, n.5, p. 28-40. 2004.

TRENOUTH, M. J. 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**, Saint Louis, v.117, n.1, Jan, p. 54-9. 2000.

TSAMTSOURIS, A.; VEDRENNE, D. The use of the bionator appliance in the treatment of Class II, division 1 malocclusion in the late mixed dentition. **J Pedod**, Boston, v.8, n.1, Fall, p. 78-104. 1983.

TULLOCH, J. F. et al. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: a randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.111, n.4, Apr, p. 391-400. 1997.

_____. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.113, n.1, Jan, p. 62-72, quiz 73-4. 1998.

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

VALE, D. **Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem**

mediterrânea. Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru (SP), 1985.

VARLIK, S. K. et al. Comparison of the effects of and activator treatment on the soft tissue profile. **Eur J Orthod**, Oxford, v.30, n.2, Apr, p. 128-34. 2008.

VASQUEZ, M. J. et al. Dentofacial features of Class II malocclusion associated with maxillary skeletal protrusion: a longitudinal study at the circumpubertal growth period. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.135, n.5, May, p. 568 e1-7; discussion 568-9. 2009.

VIGORITO, F. A.; DOMINGUEZ, G. C. Comparação dos efeitos dentoalveolares decorrentes do tratamento realizado em duas fases (com aparelho de Herbst e aparelho fixo pré-ajustado) em adolescentes com retrognatismo mandibular. **Ortodontia**, São Paulo, v.40, p. 263-270. 2007.

VIGORITO, J. W. [Comparative study of some mandibular characteristics in class I and class II, division 1, malocclusion]. **Rev Fac Odontol Sao Paulo**, São Paulo, v.11, n.1, Jan-Jul, p. 75-82. 1973.

VON BREMEN, J. et al. Is Herbst-multibracket appliance treatment more efficient in adolescents than in adults? **Angle Orthod**, Appleton, v.79, n.1, Jan, p. 173-7. 2009.

VON DER HEYDT, K. E. An analysis of the clinical entity, maxillary protrusion, with relation to classification, diagnosis, and treatment. **Am J Orthod**, Saint Louis, v.37, n.11, Nov, p. 842-57. 1951.

VOUDOURIS, J. C.; KUFTINEC, M. M. Improved clinical use of Twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long-term retention: growth relativity. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.117, n.3, Mar, p. 247-66. 2000.

WINDMILLER, E. C. The acrylic-splint Herbst appliance: a cephalometric evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.104, n.1, Jul, p. 73-84. 1993.

WOODSIDE, D. Cefalometric roentgenography. In: C. Jw (Ed.). **Clinical dentistry**. New York: Harper & Row, 1980.

YAMIN-LACOUTURE, C. et al. The action of three types of functional appliances on the activity of the masticatory muscles. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.112, n.5, Nov, p. 560-72. 1997.

YOU, Z. H.; FISHMAN, L. S. et al. Dentoalveolar changes related to mandibular forward growth in untreated Class II persons. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, Saint Louis, v.120, n.6, Dec, p. 598-607; quiz 676. 2001.

Apêndices

APÊNDICE A - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No. Pac.	Nome	SNA T1	SNA T2	SNA T2-T1	A-Nperp T1	A-Nperp T2	A-Nperp T2-1
1	Aldemir	75,8	78,4	-0,4	-0,8	0,6	1,4
2	Brenda	79,9	80,4	0,5	1,6	1,1	-0,5
3	Caroline	86,5	85,8	0,3	4,8	5,2	0,4
4	Cláudio	82,0	82,3	0,3	2,9	6,1	3,2
5	Dafine	79,3	79,6	0,3	-1,6	-2,0	-0,4
6	Eridy	84,0	83,9	-0,1	-2,6	1,3	3,9
7	Gabriel	75,4	76,0	0,6	-2,2	-0,3	1,9
8	Guilherme	83,4	82,2	-1,2	0,9	4,4	3,5
9	Humberto	75,8	76,8	1,0	-1,6	-3,0	-1,4
10	João	78,9	80,1	1,2	3,5	1,9	-1,6
11	Leandro	83,8	85,1	1,3	2,2	4,9	2,7
12	Luana	79,8	82,8	3,0	-0,5	3,3	3,8
13	Luisa	77,5	78,9	1,4	1,4	1,4	0,0
14	Luiz	78,1	77,3	-0,8	-1,6	0,2	1,8
15	Marcus	83,0	83,0	0,0	-1,3	0,8	2,1
16	Natália	80,0	77,6	-2,4	1,8	0,3	-1,5
17	Paulo	76,8	79,5	2,7	-1,6	-1,1	0,5
18	Rafael F	76,6	82,0	5,4	-0,6	-3,6	-3,0
19	Rafael T	77,5	75,3	-0,2	0,7	-1,9	2,6
20	Rogério	73,7	74,2	0,5	-6,0	-6,5	-0,5
21	Vivian	81,2	80,6	-0,6	0,2	0,1	-0,1

APÊNDICE B - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No	Co-A T1	Co-A T2	Co-A T2-1	Pt-FHP-ENA T1	Pt-FHP-ENA T2	Pt-FHP-ENA T2-1	FHP-A T1	FHP-A T2	FHP-A T2-1
1	82,9	82,9	0,0	52,0	53,0	1,0	49,0	50,0	1,0
2	80,5	81,2	0,7	50,5	52,5	2,0	47,5	48,0	0,5
3	89,4	90,3	0,9	61,0	61,0	0,0	57,0	57,5	0,5
4	90,1	92,9	2,8	60,0	61,0	1,0	55,0	55,5	0,5
5	80,4	82,6	2,2	52,0	52,0	0,0	50,0	50,0	0,0
6	83,2	83,2	0,0	56,5	57,0	0,5	52,0	53,5	1,5
7	86,1	87,5	1,4	54,0	54,0	0,0	50,0	50,0	0,0
8	91,5	91,6	0,1	61,0	62,0	1,0	57,5	57,5	0,0
9	89,7	91,6	1,9	55,0	57,0	2,0	52,0	53,0	1,0
10	92,4	93,3	0,9	55,0	57,0	2,0	52,0	53,0	1,0
11	89,1	89,1	0,0	61,0	61,0	0,0	57,5	58,0	0,5
12	83,2	88,6	5,4	52,0	54,0	2,0	48,5	52,0	3,5
13	81,2	82,7	1,5	54,0	55,0	1,0	50,0	50,0	0,0
14	83,2	88,0	4,8	55,0	56,0	1,0	52,0	52,0	0,0
15	83,6	85,3	1,7	54,0	56,0	2,0	51,5	53,0	2,5
16	87,1	89,8	2,7	55,0	55,5	0,5	51,0	51,0	0,0
17	82,8	83,7	0,9	55,5	56,5	1,0	51,0	52,0	1,0
18	84,0	85,4	1,4	53,0	54,0	1,0	50,0	50,0	0,0
19	87,4	87,7	0,3	56,0	57,0	1,0	50,0	50,5	0,5
20	86,6	86,4	-0,2	53,0	53,0	0,0	51,0	51,0	0,0
21	79,7	82,4	2,7	55,0	55,0	0,0	51,0	51,0	0,0

APÊNDICE C - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	SNB T1	SNB T2	SNB T2-T1	Co-Gn T1	Co-Gn T2	Co-Gn T2-T1	Go-Gn T1	Go-Gn T2	Go-Gn T2-T1
1	70,7	75,7	5,0	108,3	115,0	7,0	68,8	79,7	10,9
2	73,6	77,6	4,0	100,1	107,1	7,0	71,9	72,4	0,5
3	77,9	79,4	2,5	106,8	112,8	6,0	77,2	78,8	1,6
4	74,3	76,0	1,7	109,7	116,0	6,3	82,2	85,4	3,2
5	75,3	76,7	1,4	102,2	107,6	5,4	77,0	80,2	3,2
6	76,9	78,5	1,6	103,0	105,5	2,5	75,9	77,8	1,9
7	72,1	73,3	1,2	107,1	111,6	4,5	72,4	79,5	7,1
8	77,2	77,2	0,0	112,0	114,2	2,2	79,5	80,8	1,3
9	71,5	74,4	2,9	115,2	122,8	7,6	81,1	85,3	4,2
10	73,0	77,9	4,9	121,9	132,1	10,2	80,5	92,7	12,2
11	76,2	79,0	2,8	103,8	107,3	3,5	69,8	77,4	7,6
12	78,3	81,2	2,9	107,3	113,3	6,0	77,1	83,1	6,0
13	73,5	76,5	3,0	103,9	110,3	6,4	80,1	81,9	1,8
14	72,8	73,8	1,0	102,9	114,2	11,3	76,6	80,5	3,9
15	79,0	81,0	2,0	106,8	112,2	5,4	78,8	81,0	2,2
16	75,3	75,3	0,0	112,2	121,5	9,3	86,1	95,7	9,6
17	72,3	77,6	5,3	110,9	120,4	9,5	79,2	86,5	7,3
18	71,4	72,4	1,0	103,5	110,2	6,7	76,5	80,1	3,6
19	72,5	74,4	1,9	107,3	115,0	7,7	80,1	83,8	3,7
20	72,5	74,9	2,4	111,1	115,8	4,7	77,5	82,2	4,7
21	75,5	76,2	0,7	104,6	108,2	3,6	75,6	77,3	1,7

APÊNDICE D - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	Pg - Nperp T1	Pg - Nperp T2	Pg-Nperp T2-T1	FHP-B T1	FHP-B T2	FHP-B T2-T1	ANB T1	ANB T2	ANB T2-T1
1	-8,8	-1,7	7,1	35,0	41,0	6,0	5,1	2,7	-2,4
2	-8,9	-3,1	5,8	35,0	43,0	8,0	6,4	2,7	-3,7
3	-7,8	-3,1	4,7	44,0	48,5	4,5	8,6	6,5	-2,1
4	-9,5	-4,2	5,3	40,5	43,0	2,5	7,7	6,4	-1,3
5	-8,4	-7,4	1,0	40,0	43,0	3,0	4,0	-2,9	-6,9
6	-8,8	-9,7	-0,9	41,0	44,0	3,0	7,1	5,4	-1,7
7	-8,3	-4,5	3,8	41,0	43,0	2,0	3,3	2,7	-0,6
8	-11,8	-4,9	6,9	44,0	48,0	4,0	6,2	5,0	-1,2
9	-8,4	-7,3	1,1	39,0	43,0	4,0	4,4	2,4	-2,0
10	-2,0	2,0	4,0	37,0	46,0	9,0	5,9	2,3	-3,6
11	-12,2	-6,9	5,3	45,0	49,0	4,0	7,6	6,0	-1,6
12	-3,9	1,1	5,0	44,0	49,0	5,0	3,6	2,6	-1,0
13	-1,8	-0,4	1,4	40,0	44,0	4,0	3,9	2,4	-1,5
14	-10,7	-4,8	5,9	41,0	43,0	2,0	5,3	3,5	-1,8
15	-3,3	1,1	4,4	46,0	50,0	4,0	4,0	2,0	-2,0
16	-3,0	-1,1	1,9	41,5	43,0	1,5	4,8	2,5	2,3
17	-10,9	-5,5	5,4	37,0	45,5	8,5	4,5	1,9	-2,6
18	-6,1	-10,1	-4,0	38,0	40,0	2,0	5,2	3,7	-1,5
19	-7,5	-5,0	2,5	39,0	43,0	4,0	5,0	0,9	-4,1
20	-14,1	-10,9	3,2	41,0	45,5	4,5	1,1	-0,7	-1,8
21	-9,0	-7,0	2,0	39,0	41,0	2,0	5,7	4,4	-1,3

APÊNDICE E - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	NAP T1	NAP T2	NAP T2-T1	Wits T1	Wits T2	Wits T2-T1	FMA T1	FMA T2	FMA T2-T1
1	7,7	2,8	-4,9	7,5	2,4	-5,1	29,4	27,7	-1,7
2	13,8	5,7	-8,1	4,2	0,9	-3,3	27,0	22,9	-4,1
3	18,7	14,1	-4,6	6,0	1,0	-5,0	31,2	30,8	-0,4
4	16,3	15,7	-0,6	5,9	2,7	-3,2	29,9	27,0	-2,9
5	6,3	4,5	-1,8	1,9	0,6	-1,3	25,6	23,8	-1,8
6	14,8	12,4	-0,4	0,3	-4,0	-4,3	33,4	34,2	0,8
7	5,0	4,0	-1,0	2,7	-0,9	-3,6	24,2	24,2	0,0
8	7,0	6,9	-0,1	0,8	-3,2	-4,0	29,8	26,8	-3,0
9	5,0	1,0	-4,0	4,6	3,1	-1,5	24,2	24,1	-0,1
10	4,6	1,0	-3,6	5,7	0,1	-5,6	30,6	30,6	0,0
11	8,4	8,5	0,1	1,4	0,2	-1,2	30,2	27,4	-2,8
12	5,0	4,0	-1,0	-3,4	-4,8	-1,4	25,7	22,7	-3,0
13	2,4	1,6	-0,8	2,8	-1,1	-3,9	22,3	22,2	-0,1
14	4,2	2,7	-1,5	-1,3	-3,0	-1,7	28,0	25,4	-2,6
15	2,0	2,0	0,0	0,4	-1,2	-1,6	22,4	21,0	-1,4
16	6,7	1,7	-5,0	1,4	-3,6	-5,0	27,8	28,9	1,1
17	7,2	2,7	-4,5	0,4	-6,7	-7,1	32,9	32,1	-0,8
18	5,7	4,0	-1,7	4,3	2,1	-2,2	24,7	26,3	1,6
19	7,9	1,8	-6,1	3,4	-1,4	-4,8	26,0	28,0	2,0
20	2,0	-2,0	-4,0	0,5	-2,4	-2,9	28,0	26,0	-2,0
21	12,0	9,5	-2,5	-1,6	-2,3	-0,7	37,7	34,2	-3,5

APÊNDICE F - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	SN.GoMe T1	SN.GoMe T2	SN.GoMe T2-T1	SN.GoGn T1	SN.GoGn T2	SN.GoGn T2-T1
1	42,8	39,9	-2,9	40,7	37,1	-3,6
2	38,8	33,7	-5,1	36,3	32,0	-4,3
3	39,5	40,1	0,6	36,3	37,0	0,7
4	40,6	40,1	-0,5	38,2	37,0	-1,2
5	34,7	32,2	-2,5	33,0	30,4	-2,6
6	41,1	41,8	0,7	38,2	38,9	0,7
7	37,0	38,0	1,0	34,3	36,5	2,2
8	37,3	38,9	1,6	34,9	36,1	1,2
9	36,8	34,5	-2,3	34,0	32,7	-1,3
10	44,8	42,2	-2,6	41,5	39,8	-1,7
11	38,7	37,1	-1,6	35,4	35,0	-0,4
12	35,4	33,1	-2,3	31,8	29,9	-1,9
13	36,2	34,7	-1,5	34,6	32,0	-2,6
14	38,0	38,0	0,0	35,0	36,1	1,1
15	29,3	29,2	-0,1	27,1	27,3	0,2
16	39,5	41,6	2,1	37,7	39,7	2,0
17	44,5	41,4	-3,1	41,3	38,6	-2,7
18	37,5	36,7	-0,8	34,6	34,6	0,0
19	38,5	41,0	2,5	35,6	37,9	2,3
20	37,5	36,0	-1,5	34,7	33,6	-1,1
21	46,6	43,7	-2,9	43,1	41,3	-1,8

APÊNDICE G - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	SN-PP T1	SN-PP T2	SN-PP T2-T1	SN.Plo T1	SN.Plo T2	SN.Plo T2-T1	FH.Plo T1	FH.Plo T2	FH.Plo T2-T1
1	9,0	7,9	-1,1	16,3	15,1	-1,2	2,8	3,0	-0,2
2	11,4	6,6	-4,8	19,1	15,0	-4,1	7,4	4,3	-3,1
3	8,5	11,2	2,7	16,1	18,7	2,6	7,8	9,5	1,7
4	10,9	11,6	0,7	18,7	20,5	1,8	8,0	7,3	-0,7
5	11,6	11,2	-0,4	18,1	17,2	-0,9	9,0	8,8	-0,2
6	5,5	5,3	-0,2	21,5	23,1	1,6	12,7	15,5	2,8
7	10,2	11,2	1,0	18,7	22,1	3,4	6,3	8,4	2,1
8	8,4	9,1	0,7	20,4	23,6	3,2	12,9	11,5	-1,4
9	11,2	8,8	-2,4	18,5	14,9	-3,6	5,9	4,5	-1,4
10	12,4	11,5	-0,9	18,1	14,9	-3,2	3,9	3,3	-0,5
11	8,8	9,2	0,4	22,3	19,6	-2,7	13,8	9,9	-3,9
12	10,6	11,2	0,6	19,5	19,5	0,0	9,8	9,1	-0,7
13	5,1	6,6	1,5	18,1	18,8	0,7	4,2	6,3	2,1
14	11,6	14,2	2,6	27,2	25,6	-6,4	16,8	14,4	-2,4
15	7,8	9,8	2,0	14,1	13,3	-0,8	7,2	5,1	-2,1
16	8,4	9,4	1,0	19,2	22,5	3,3	7,5	9,8	2,3
17	7,2	4,6	-2,6	22,8	21,7	-1,1	11,2	12,3	1,1
18	9,0	11,1	2,1	19,5	20,1	0,6	6,7	9,7	3,0
19	5,8	4,4	-1,4	19,9	18,9	-1,0	6,7	6,1	-0,6
20	4,4	6,8	2,4	18,6	17,5	-1,1	9,6	8,5	-1,1
21	5,4	6,4	1,0	23,2	21,7	-1,5	14,2	14,4	0,2

APÊNDICE H - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	PP.GoMe T1	PP.GoMe. T2	PP.Go Me T2-T1	ArGo. GoMe T1	ArGo. GoMe T2	ArGo. GoMe T2-T1	S-Go T1	S-Go T2	S-Go T2-T1
1	33,8	32,0	-1,8	136,0	129,0	-7,0	72,7	78,2	5,5
2	27,3	27,1	-0,2	125,4	124,0	-1,4	65,5	72,4	6,9
3	31,0	28,9	-2,1	132,4	136,5	4,1	69,4	73,0	3,6
4	29,7	28,6	-1,1	124,3	123,4	-0,9	69,4	76,8	7,4
5	23,1	21,1	-2,0	118,4	116,0	-2,4	70,0	75,6	5,6
6	35,6	36,5	0,9	132,0	135,7	3,7	66,1	67,7	1,6
7	26,5	28,4	1,9	130,9	130,3	-0,6	70,2	72,2	2,0
8	28,9	29,8	0,9	127,6	130,2	2,6	70,9	74,8	3,9
9	25,6	25,7	0,1	120,3	123,4	3,1	76,0	81,2	5,2
10	32,4	30,7	-1,7	139,0	138,0	-1,0	76,4	82,7	6,3
11	29,9	27,9	-2,0	133,0	129,5	-3,5	70,1	73,4	3,3
12	24,8	21,9	-2,9	124,0	119,8	-4,2	70,2	75,9	5,7
13	31,1	28,1	-3,0	117,7	117,9	0,2	68,9	75,9	7,0
14	26,8	24,0	-2,8	127,7	128,1	0,4	67,7	76,5	8,8
15	21,5	19,4	-2,1	120,0	121,6	1,6	74,7	80,3	5,6
16	31,1	32,2	1,1	122,4	121,9	-0,5	66,3	69,5	3,2
17	37,3	36,8	-0,5	129,9	128,4	-1,5	69,1	74,2	5,1
18	28,5	25,6	-2,9	124,3	123,7	-0,6	66,7	73,1	6,4
19	32,7	36,5	3,8	131,0	134,0	3,0	60,4	65,4	5,0
20	31,8	29,4	-2,4	126,7	126,9	0,2	75,7	76,7	1,0
21	41,3	37,3	-4,0	139,0	137,5	-1,5	66,9	69,5	2,6

APÊNDICE I - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	Ar-Go T1	Ar-Go T2	Ar-Go	AFAI	AFAI	AFAI	1.PP T1	1.PP T2	1.PP
1	43,5	46,4	2,9	63,9	66,9	3,0	116,0	112,7	-3,3
2	37,4	44,3	6,9	61,5	63,5	2,0	115,9	110,8	5,1
3	42,7	46,9	4,2	66,3	67,4	1,1	123,0	112,8	-10,2
4	35,5	40,4	4,9	66,9	70,0	3,1	119,7	114,1	-5,6
5	39,4	41,8	2,4	57,3	58,8	1,5	117,4	114,5	-2,9
6	34,3	35,5	1,2	68,2	69,5	1,3	107,9	107,7	-0,2
7	45,2	47,4	2,2	63,2	69,9	6,7	130,4	116,6	-13,8
8	41,2	42,2	1,0	66,0	69,6	3,6	121,5	118,5	-3,0
9	46,1	50,6	4,5	70,2	72,4	2,2	106,8	106,8	0,0
10	49,0	53,4	4,4	74,4	80,9	6,5	126,0	119,7	-6,3
11	41,7	43,7	2,0	64,8	66,5	1,7	113,5	118,2	4,7
12	41,3	44,6	3,3	58,7	61,3	2,6	121,4	119,1	-2,3
13	38,9	45,5	6,6	63,4	67,9	4,5	108,1	106,6	-1,5
14	34,0	41,2	7,2	60,9	66,6	5,7	104,2	111,4	7,2
15	44,1	47,4	3,3	55,8	58,7	2,9	111,1	114,8	3,7
16	33,6	34,9	1,3	66,5	71,8	5,3	122,1	113,6	-8,5
17	38,4	43,1	4,7	73,8	77,2	3,4	113,1	107,6	-5,5
18	35,5	42,2	6,7	62,8	66,1	3,3	113,8	106,9	-6,9
19	32,3	37,3	5,0	62,8	68,9	6,1	114,3	108,5	-5,8
20	45,0	46,5	1,5	67,5	67,9	0,4	107,9	108,8	0,9
21	37,9	40,0	2,1	72,8	73,0	0,2	109,5	106,8	-2,7

APÊNDICE J - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	1.NA T1	1.NA T2	1.NA T2-T1	1-NA T1	1-NA T2	1-NA T2-T1	1-PP T1	1-PP T2	1-PP T2-T1
1	31,1	26,5	-4,6	8,6	6,3	-2,3	27,5	28,5	1,0
2	24,5	23,9	-0,6	4,0	4,8	0,8	26,0	26,0	0,0
3	28,0	15,8	-1,2	4,5	1,1	-3,4	27,0	27,0	0,0
4	26,8	20,2	-6,6	6,2	3,9	-2,3	27,0	27,0	0,0
5	26,5	23,8	-2,7	3,2	3,5	0,3	24,0	25,0	1,0
6	18,4	18,6	0,2	2,6	3,5	0,9	32,0	32,0	0,0
7	44,8	29,5	-15,3	13,0	8,2	-4,8	30,0	31,0	1,0
8	29,7	27,2	-2,5	7,0	5,3	-1,7	31,0	30,0	-1,0
9	19,7	21,2	1,5	2,4	3,5	1,1	29,0	30,0	1,0
10	34,6	28,1	-6,5	8,7	6,9	-1,8	31,0	31,0	0,0
11	20,9	24,0	3,1	5,2	4,6	-0,6	30,0	28,0	2,0
12	30,9	25,1	-5,8	8,3	6,2	-2,1	25,0	25,0	0,0
13	25,4	21,2	-4,2	4,3	2,4	-1,9	30,0	31,0	1,0
14	14,5	19,9	5,4	2,0	2,5	0,5	30,5	30,0	-0,5
15	21,6	22,4	0,8	5,5	5,1	-0,4	27,5	27,5	0,0
16	33,6	26,6	-7,0	6,7	6,4	-0,3	32,0	33,0	1,0
17	29,1	23,5	-5,6	9,4	8,4	-1,0	35,0	35,0	0,0
18	28,2	19,6	-8,6	6,6	4,0	-2,6	32,0	33,0	31,0
19	31,1	28,7	-2,4	4,6	6,0	1,4	29,0	29,0	0,0
20	29,8	27,8	-2,0	4,6	7,2	2,6	29,0	28,0	-1,0
21	23,0	19,8	-3,2	4,0	4,0	0,0	33,5	33,5	0,0

APÊNDICE K - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	Pt-FHP-DISTAL - 6 T1	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2-T1	Pt-FHP-ÁPICE - 6 T1	Pt-FHP-ÁPICE - 6 T2	Pt-FHP-ÁPICE - 6 T2-T1	6-PP T1	6-PP T2	6-PP T2-T1
1	11,0	15,0	4,0	24,0	25,0	1,0	21,0	21,5	0,5
2	6,0	10,0	4,0	20,0	20,0	0,0	20,5	20,5	0,0
3	17,0	18,0	1,0	28,0	28,5	0,5	19,0	19,0	0,0
4	15,0	16,0	1,0	28,0	29,0	1,0	20,0	20,0	0,0
5	11,0	14,0	3,0	23,0	23,5	0,5	19,0	19,0	0,0
6	12,5	14,0	1,5	29,0	29,0	0,5	21,0	21,0	0,0
7	9,5	10,5	1,0	24,0	25,0	1,0	20,0	20,0	0,0
8	16,0	19,0	3,0	30,0	32,0	2,0	21,0	21,0	0,0
9	9,5	13,0	3,5	23,5	23,5	0,0	23,0	24,0	1,0
10	12,5	16,0	3,5	26,0	27,0	1,0	27,0	30,0	3,0
11	14,5	17,0	2,5	29,0	30,0	1,0	20,0	20,0	0,0
12	13,0	15,0	2,0	25,0	27,0	2,0	18,5	19,0	0,5
13	11,0	10,5	-0,5	23,5	24,0	0,5	20,0	22,0	2,0
14	12,0	14,0	2,0	25,0	26,0	1,0	19,0	21,0	2,0
15	11,0	15,0	4,0	25,0	28,0	3,0	27,0	27,5	0,5
16	13,0	13,0	0,0	27,0	26,0	-1,0	23,0	23,0	0,0
17	10,0	13,0	3,0	25,0	27,0	2,0	23,0	22,5	-0,5
18	12,0	14,0	2,0	27,5	28,0	0,5	21,0	22,0	1,0
19	11,0	14,0	3,0	23,0	25,0	2,0	19,0	20,0	1,0
20	11,0	16,0	5,0	26,5	26,5	0,0	21,0	21,0	0,0
21	11,0	11,0	0,0	26,0	26,0	0,0	23,0	23,0	0,0

APÊNDICE L - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	6-PP T1	6-PP T2	6-PP T2-T1	IMPA T1	IMPA T2	IMPA T2-T1	1.NB T1	1.NB T2	1.NB T2-T1
1	75,0	84,0	9,0	93,1	86,7	-6,4	26,7	22,3	-4,4
2	75,0	75,0	0,0	102,2	100,7	-1,5	34,5	32,0	-2,5
3	77,0	78,0	1,0	95,8	90,7	-5,1	33,2	30,2	-3,0
4	74,0	76,0	2,0	98,2	97,0	-1,2	33,1	33,2	0,1
5	80,0	85,5	5,5	96,3	97,7	1,4	26,3	26,7	0,4
6	68,0	72,0	4,0	93,8	93,1	-0,7	31,9	33,4	1,5
7	70,5	72,5	2,0	103,0	98,2	-4,8	31,7	31,0	-0,7
8	73,0	77,0	4,0	103,6	104,2	0,6	38,1	40,3	2,2
9	75,0	81,0	6,0	96,5	95,9	0,6	24,7	24,8	0,1
10	78,0	79,0	1,0	97,2	90,7	-6,5	35,0	30,7	-4,3
11	72,0	75,0	3,0	110,5	105,1	-5,4	45,5	41,2	-4,3
12	76,0	83,5	7,5	99,0	98,9	-0,1	32,8	33,1	0,3
13	66,0	73,0	7,0	99,6	96,4	-0,2	29,4	27,6	-18,0
14	76,0	79,0	3,0	101,7	93,7	-8,0	32,9	25,7	-7,2
15	70,0	77,0	7,0	99,9	90,5	-9,4	28,5	20,6	-7,9
16	74,0	76,0	2,0	89,9	87,4	-2,5	24,7	24,1	-0,6
17	70,0	71,0	1,0	91,9	88,4	-3,5	28,6	27,4	-1,2
18	70,0	75,0	5,0	95,1	93,5	-1,6	24,1	22,6	-1,5
19	72,0	72,0	0,0	101,8	97,6	-4,2	32,7	33,0	0,3
20	72,0	77,5	5,5	94,5	93,4	-1,1	23,2	24,5	1,3
21	66,0	68,0	2,0	94,0	92,1	-1,9	36,1	31,9	-4,2

APÊNDICE M - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	1-NB T1	1-NB T2	1-NB T2-T1	1-GoGn T1	1-GoGn T2	1-GoGn T2-T1	6-GoGn T1	6-GoGn T2	6-GoGn T2-T1
1	6,2	5,7	-0,5	41,0	41,0	0,0	27,0	30,0	3,0
2	6,6	5,7	-0,9	35,0	38,0	3,0	26,0	27,0	1,0
3	7,4	6,9	-0,5	41,0	42,0	1,0	28,5	32,0	3,5
4	8,4	6,3	-2,1	40,5	42,0	1,5	30,0	33,0	3,0
5	4,6	4,5	-0,1	36,0	36,0	0,0	27,0	29,0	2,0
6	7,5	7,2	-0,3	38,0	38,0	0,0	29,0	30,0	1,0
7	5,4	5,4	0,0	39,0	40,0	1,0	27,0	29,0	2,0
8	10,1	10,6	0,5	40,0	40,0	0,0	29,0	32,0	3,0
9	4,3	4,9	0,6	42,0	44,0	2,0	32,0	34,0	2,0
10	9,5	7,9	-1,6	43,0	46,0	3,0	31,0	34,0	3,0
11	9,7	9,9	0,2	38,0	41,0	3,0	28,0	30,0	2,0
12	6,4	5,2	-1,2	35,0	36,0	1,0	26,5	26,5	0,0
13	4,6	4,2	-0,4	35,0	36,0	1,0	25,5	28,5	3,0
14	5,8	3,6	-2,2	35,0	38,0	3,0	28,0	31,0	3,0
15	3,8	2,5	-1,3	35,0	36,0	1,0	24,0	27,0	3,0
16	6,0	5,3	-0,7	38,0	40,0	2,0	27,5	31,0	3,5
17	8,3	7,3	-1,0	42,0	42,0	0,0	31,0	32,0	1,0
18	4,5	2,5	-2,0	37,0	39,0	2,0	27,0	31,0	4,0
19	7,2	6,7	-0,5	36,0	38,0	2,0	26,0	30,0	4,0
20	3,2	3,1	-0,1	41,0	40,0	-1,0	29,0	31,0	2,0
21	10,2	8,7	-1,5	39,0	40,0	1,0	30,0	30,0	0,0

APÊNDICE N - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	6.GoGn T1	6.GoGn T2	6.GoGn T2-T1	ANL T1	ANL T2	ANL T2-T1	Ls-E T1	Ls-E T2	Ls-E T2-T1
1	81,0	87,0	6,0	102,6	107,5	4,9	1,1	-1,3	-2,4
2	86,0	86,0	0,0	101,6	108,5	6,9	1,0	-1,2	-2,2
3	84,5	84,5	0,0	90,1	104,1	14,0	0,6	-2,6	-3,2
4	86,0	88,5	2,5	121,5	115,5	-6,0	3,1	1,1	-2,0
5	88,0	88,5	0,5	110,4	118,3	7,9	-5,1	-7,0	-2,1
6	78,0	78,0	0,0	109,0	108,8	-0,2	3,3	2,8	-0,5
7	86,0	87,0	1,0	105,4	104,5	-0,9	-0,9	-1,5	-0,6
8	84,0	88,0	4,0	97,4	103,7	6,3	4,3	2,4	-1,9
9	86,5	88,0	1,5	115,3	116,5	1,2	-3,4	-5,5	-2,1
10	76,0	77,5	1,5	78,6	86,2	7,6	3,9	0,5	-3,4
11	82,5	82,5	0,0	103,0	106,8	3,8	2,5	2,9	0,4
12	85,0	84,0	-1,0	104,3	107,8	3,5	1,3	-1,2	-2,5
13	91,0	88,0	-3,0	102,1	107,8	5,7	-2,5	-5,0	-2,5
14	85,0	85,0	0,0	107,8	106,7	-1,1	0,0	-4,3	-4,3
15	88,0	88,5	0,5	105,3	111,8	6,5	0,3	-1,6	-1,9
16	80,0	82,0	2,0	95,3	83,0	-12,3	0,7	-3,1	-3,8
17	83,5	84,0	0,5	98,0	113,2	15,2	1,2	0,5	-0,7
18	91,0	91,0	0,0	104,0	103,1	-0,9	-1,0	-5,1	-4,1
19	86,0	83,0	-3,0	113,5	105,4	-8,1	1,4	0,6	-0,8
20	80,0	90,0	10,0	109,6	109,8	0,2	-2,9	-2,6	0,3
21	78,0	80,0	2,0	110,6	118,4	7,8	2,9	0,0	-2,9

APÊNDICE O - Medições das variáveis cefalométricas no grupoTwin-block.

No.	Li-E T1	Li-E T2	Li-E T2-T1	H-Nariz T1	H-Nariz T2	H-Nariz T2-T1	T.H. T1	T.H. T2	T.H. T2-T1
1	2,7	3,3	0,6	9,3	11,0	1,7	10,0	4,5	-5,5
2	2,7	0,0	-2,7	8,7	10,5	1,8	5,8	2,9	-2,9
3	0,9	-1,7	-2,6	8,5	11,9	3,4	11,0	3,0	-8,0
4	2,3	1,1	-1,2	10,4	12,0	1,6	9,5	4,0	-5,5
5	-3,9	-4,9	-1,0	15,4	17,3	1,9	5,0	3,0	-2,0
6	3,6	3,7	0,1	7,2	8,5	1,3	6,0	2,5	-3,5
7	-0,6	0,9	0,3	11,0	10,8	-0,2	12,2	7,4	-4,8
8	5,5	6,1	0,6	8,0	8,1	0,1	6,4	2,5	-3,9
9	-2,3	-2,9	-0,6	15,9	17,5	1,6	4,4	2,1	-2,3
10	2,4	2,2	-0,2	2,9	7,1	4,2	8,2	2,6	-5,6
11	4,0	6,8	2,8	8,1	7,5	-0,6	6,7	3,7	-3,0
12	1,5	-2,0	-3,5	7,7	9,3	1,6	5,1	3,0	-2,1
13	-0,8	-2,4	-1,6	9,9	12,1	2,2	5,3	1,8	-3,5
14	1,0	-2,6	-3,6	14,7	16,5	1,8	5,1	3,1	-2,0
15	1,1	-0,1	-1,2	7,6	9,4	1,8	7,0	5,0	-2,5
16	3,4	1,2	-2,2	8,2	10,9	2,7	7,8	5,2	-2,6
17	2,4	2,2	-0,2	6,9	9,0	2,1	8,1	4,4	-3,7
18	-3,1	-6,0	-2,9	9,7	15,7	6,0	11,0	6,0	-5,0
19	1,9	4,2	2,3	6,1	6,2	0,1	6,0	0,0	-6,0
20	-2,3	-1,9	0,4	14,4	15,1	0,7	4,0	2,5	-1,5
21	4,0	2,1	-1,9	7,6	11,7	4,1	3,0	1,8	-1,2

APÊNDICE P - Medições das variáveis cefalométricas no grupoTwin-block.

No.	T.V. T1	T.V. T2	T.V. T2-T1	R.M. T1	R.M. T2	R.M. T2-T1	H-nariz manualT1	H-nariz manual T2	H-nariz manualT1-T2
1	7,0	4,5	-2,5	0,6	-0,5	-1,1	-2,0	2,0	4,0
2	-0,4	2,7	3,1	1,3	-0,3	-1,6	-2,5	2,5	5,0
3	4,5	3,7	--0,8	-1,3	-3,0	-1,7	-2,0	4,5	6,5
4	1,4	0,4	-1,0	2,6	-0,2	-2,8	-3,0	-1,0	2,0
5	4,2	3,0	-1,2	-0,5	-2,6	-2,1	10,0	13,0	3,0
6	1,4	1,1	-0,3	-0,8	-2,5	-1,7	-6,0	-3,0	3,0
7	4,1	0,9	-3,2	1,5	-0,1	-1,6	1,0	2,0	1,0
8	3,1	1,2	-1,9	-3,0	-2,6	0,4	4,0	2,0	-2,0
9	4,6	3,5	-1,1	3,2	1,2	-2,0	7,0	10,0	3,0
10	0,3	0,6	0,3	0,0	-4,5	-4,5	-6,0	-1,0	5,0
11	2,2	1,8	-0,4	3,3	1,7	-1,6	-4,0	-5,0	-1,0
12	1,3	0,4	-0,9	0,6	-1,3	-1,9	-2,0	2,0	4,0
13	3,1	1,3	-1,8	3,1	-1,4	-4,5	3,5	8,5	5,0
14	5,3	2,7	-2,6	2,3	-2,7	-5,0	0,0	6,5	6,5
15	6,6	5,6	-1,0	1,1	-2,9	-4,0	0,5	3,0	2,5
16	4,0	1,8	-2,2	0,3	-3,4	-3,7	-1,0	3,0	4,0
17	2,8	1,7	-1,1	-1,5	-5,9	-4,4	-4,0	-3,0	1,0
18	6,2	4,9	-1,3	3,0	-0,9	-3,9	1,0	9,0	8,0
19	4,4	-0,7	-5,1	0,4	-2,8	-3,2	-1,5	-1,0	0,5
20	1,4	1,6	-0,2	1,1	-2,0	-3,1	3,5	6,0	2,5
21	-0,9	0,5	1,4	-3,2	-4,9	-1,7	-4,0	-1,0	3,0

APÊNDICE Q - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Twin-block.

No.	Pt-FHP-DISTAL 6 T1	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2	Pt-FHP-DISTAL- 6 T2-T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2-T1
1	10,0	14,0	4,0	11,0	13,0	2,0
2	4,0	9,0	5,0	2,0	9,0	7,0
3	17,0	20,5	3,5	16,5	20,0	3,5
4	11,0	15,5	4,5	9,0	13,0	4,0
5	10,0	15,0	5,0	10,0	16,0	6,0
6	12,5	16,0	3,5	13,0	17,0	4,0
7	6,5	9,0	2,5	6,5	8,5	2,0
8	13,0	18,0	5,0	14,0	15,0	1,0
9	6,0	11,5	5,5	6,0	8,0	2,0
10	11,0	19,0	8,0	11,0	16,0	5,0
11	10,5	13,0	2,5	13,0	14,0	1,0
12	11,0	14,0	3,0	11,0	14,5	3,5
13	5,5	9,0	3,5	5,0	8,5	3,5
14	13,0	13,5	0,5	13,0	13,0	0,0
15	15,0	15,0	0,0	11,0	15,0	4,0
16	11,0	14,5	3,5	12,5	13,5	1,0
17	10,0	16,0	6,0	9,0	14,0	5,0
18	7,5	12,0	4,5	7,0	9,0	2,0
19	9,0	15,0	6,0	10,0	16,0	6,0
20	9,0	16,0	7,0	12,5	14,0	1,5
21	13,0	14,0	1,0	14,0	14,0	0,0

APÊNDICE R - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No. Paciente	Nome	SNA T1	SNA T2	SNA T2-T1	A-Nperp T1	A-Nperp T2	A-Nperp T2-T1
1	Ariane	79,2	77,0	-2,2	-1,8	-5,1	-3,3
2	Cassio	81,0	82,2	1,2	1,6	0,4	-1,2
3	Danilo	81,7	84,4	2,7	3,7	4,2	0,5
4	Douglas	85,3	83,5	-1,8	-0,6	0,0	-0,6
5	Euclides	76,8	76,6	-0,2	-6,0	-6,6	-0,6
6	Felipe	83,7	84,9	1,2	6,9	6,2	-0,7
7	Fernanda	82,8	81,7	-1,1	3,2	-3,3	-0,1
8	Gabriela C	83,6	84,2	0,6	3,6	5,8	2,2
9	Gabriela S	81,9	80,1	-1,8	3,1	3,4	0,3
10	Graziela	82,7	83	0,3	5,0	4,2	-0,8
11	Guilherme B	77,9	72,2	-5,7	-3,0	-3,4	-0,4
12	Guilherme P	76,3	75,5	-0,8	-9,4	-6,5	2,9
13	Jean	81,1	79,5	-1,6	-2,6	-3,3	-0,7
14	Lara	83,2	81,6	-1,6	0,8	0,8	0,0
15	Larissa	87,0	86,5	-0,5	2,4	3,8	1,4
16	Natalia	82,3	83,6	1,3	4,7	2,7	-2,0
17	Patricia	75,6	75,3	-0,3	-1,7	-1,2	0,5
18	Paula	82,7	82,4	-0,3	-3,0	-1,8	1,2
19	Paulo	80,6	80,8	0,2	-1,5	-2,2	-0,7
20	Stefany	83,8	84,3	0,5	1,1	1,6	0,5
21	Thiago	82,7	83,3	0,6	3,5	0,8	-2,7
22	Whiriky	83,0	83,4	0,4	2,3	0,3	-2,0

APÊNDICE S - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	Co-A T1	Co-A T2	Co-A T2- 1	FHP-ENA T1	FHP-ENA T2	FHP-ENA T2-1	FHP-A T1	FHP-A T2	FHP-A T2-1
1	85,4	87,5	2,1	54,0	54,0	0,0	50,0	50,5	0,5
2	91,0	91,1	0,1	56,5	57,0	0,5	50,5	50,5	0,5
3	91,4	93,8	2,4	57,0	62,0	5,0	53,5	58,0	4,5
4	92,5	94,2	1,7	59,0	61,0	2,0	53,5	55,0	1,5
5	87,6	91,4	3,8	57,0	58,0	1,0	53,0	53,0	0,0
6	89,9	91,3	1,4	57,0	57,0	0,0	53,0	54,0	1,0
7	83,7	83,0	-0,7	55,5	56,0	0,5	52,0	52,5	0,5
8	86,6	86,8	0,2	55,5	55,5	0,0	52,0	52,0	0,0
9	84,0	85,4	1,4	54,0	55,5	1,5	51,0	52,0	1,0
10	88,5	87,2	1,3	54,0	54,0	0,0	51,0	51,5	1,5
11	91,6	90,4	-1,2	60,0	64,0	4,0	54,0	54,5	0,5
12	86,6	87,6	1,0	52,0	53,0	1,0	47,0	48,0	1,0
13	89,1	90,9	1,8	60,0	60,0	0,0	52,0	52,5	0,5
14	91,2	89,5	-1,7	61,0	61,0	0,0	57,0	57,0	0,0
15	87,0	89,7	2,7	57,0	57,0	0,0	53,0	55,0	2,0
16	80,0	80,9	0,9	51,5	52,0	0,5	48,0	49,0	1,0
17	83,0	83,1	0,1	55,5	56,5	1,0	47,5	48,0	0,5
18	77,0	79,0	2,0	54,0	54,0	0,0	49,0	49,0	0,0
19	88,4	89,0	0,6	58,0	58,0	0,0	54,0	54,0	0,0
20	80,0	83,6	3,6	54,0	55,0	1,0	49,0	50,0	1,0
21	84,8	89,3	4,5	56,0	59,0	3,0	52,0	55,0	3,0
22	91,0	90,1	-0,9	59,0	64,0	5,0	53,0	57,0	4,0

APÊNDICE T - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	SNB T1	SNB T2	SNB T2-T1	Co-Gn T1	Co-Gn T2	Co-Gn T2-1	Go-Gn T1	Go-Gn	Go-Gn
1	74,3	74,0	-0,3	104,0	110,6	6,6	76,3	79,1	2,8
2	74,7	75,3	0,6	112,0	111,5	-0,5	81,0	80,9	-0,1
3	75,5	78,8	3,3	114,7	122,3	7,6	84,6	91,7	7,1
4	78,2	79,4	1,2	111,0	118,7	7,7	84,7	88	3,3
5	72,9	71,2	-1,7	109,3	112,0	2,7	76,8	79,9	3,1
6	74,5	79,7	5,2	112,2	114,8	2,6	79,3	80,8	1,5
7	75,5	78,6	3,1	110,0	114,2	4,2	77,7	82,8	5,1
8	75,7	77,6	1,9	104,6	108,0	3,4	73,6	74,6	1,0
9	78,5	79,9	1,4	113,9	121,2	7,3	83,8	90,2	6,4
10	75,0	77,6	2,6	105,6	110,0	4,4	73,0	76,0	3,0
11	74,8	74,1	-0,7	116,2	123,4	7,2	85,1	90,3	5,2
12	72,5	73,6	1,1	107,6	112,3	4,7	78,5	79,4	0,9
13	71,9	70,9	-1,0	111,2	116,3	5,1	76,1	79,9	3,8
14	77,4	79,0	1,6	111,0	115,6	4,6	81,8	86,0	4,2
15	78,8	81,7	2,9	100,7	109,2	8,5	72,6	78,6	6,0
16	76,7	80,9	4,2	105,0	111,8	6,8	77,9	83,4	5,5
17	71,7	72,4	0,7	108,3	113,7	5,4	76,5	77,1	0,6
18	78,3	79,4	1,1	102,1	106,2	4,1	75,7	76,4	0,7
19	72,3	75,0	2,7	107,1	109,8	2,7	75,8	77,4	1,6
20	76,8	79,2	2,4	104,6	109,7	5,1	72,0	73,9	1,9
21	77,5	78,2	0,7	105,0	113,0	8,0	73,3	78,1	4,8
22	75,0	79,5	4,5	111,2	115,3	4,1	74,0	76,0	2,0

APÊNDICE U - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	Pg-Naperp T1	Pg- Naperp T2	Pg- Naperp T2-T1	Pt-FHP – B T1	Pt-FHP – B T2	Pt-FHP – B T2-T1	ANB T1	ANB T2	ANB T2-T1
1	-9,9	-12,2	-2,3	39,0	42,0	3,0	4,8	3,0	-1,8
2	-9,4	-13,8	-4,4	38,0	38,0	0,0	6,3	6,9	0,6
3	-2,2	-1,1	-1,1	46,0	47,5	1,5	6,2	5,5	-0,7
4	-8,0	-5,1	2,9	44,0	48,0	4,0	7,1	4,2	-2,9
5	-18,7	-21,4	-2,7	40,0	40,0	0,0	3,9	5,4	1,5
6	-1,8	-2,2	-0,4	40,0	43,0	3,0	7,8	6,3	-1,5
7	-8,4	-13,1	-4,7	38,0	45,5	7,0	7,3	3,1	-4,2
8	-11,0	-4,8	6,2	39,5	41,0	1,5	7,9	6,7	-1,2
9	5,9	11,7	5,8	45,0	50,0	5,0	3,4	0,2	-3,2
10	-7,5	-5,4	2,1	37,5	42,0	2,5	7,7	5,4	-2,3
11	-7,7	-3,7	4,0	46,0	46,0	0,0	3,1	0,1	-3,0
12	-9,4	-12,8	-3,4	37,5	40,0	2,5	3,7	2,0	-1,7
13	-20,0	-22,7	-2,7	33,0	33,0	0,0	9,2	8,7	-0,5
14	-5,9	-1,6	4,3	48,0	50,0	2,0	5,8	2,6	-3,2
15	-10,5	-8,9	1,6	43,0	48,5	5,5	8,2	4,8	-3,4
16	0,3	0,8	0,5	38,0	43,0	5,0	5,6	3,0	-2,6
17	-8,0	-6,2	1,8	35,0	37,5	2,5	3,9	2,8	-1,1
18	-10,8	-6,6	4,2	41,0	42,5	1,5	4,4	3,1	-1,3
19	-18,6	-14,6	4,0	42,0	43,0	1,0	8,2	5,8	-2,4
20	-7,4	-3,6	3,8	37,5	42,0	4,5	7,0	5,1	1,9
21	-0,8	-6,4	-5,6	45,0	46,0	1,0	5,2	5,1	-0,1
22	-8,1	-8,1	0,0	41,0	52,0	11,0	6,9	3,9	3,0

APÊNDICE V - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	NAP T1	NAP T2	NAP T2-T1	Wits T1	Wits T2	Wits T2-T1	FMA T1	FMA T2	FMA T2 -T1
1	8,3	3,2	-5,1	2,3	1,3	-1,0	24,6	24,4	-0,2
2	13,7	16,2	2,5	1,4	3,2	1,8	30,3	31,8	1,5
3	9,4	8,7	-0,7	9,0	2,8	-6,2	22,4	23,5	1,1
4	8,5	5,4	-3,1	8,4	0,1	-8,3	22,6	25,2	2,6
5	6,7	10,8	4,1	3,8	5,8	2,0	31,6	33,9	2,3
6	16,1	14,4	-1,7	4,5	1,6	-2,9	27,7	26,8	-0,9
7	14,9	6,3	-8,6	4,1	-0,4	-4,5	33,8	37,0	3,2
8	20,1	16,7	3,4	4,2	-0,1	-4,3	30,9	29,1	-1,8
9	0,4	-5,2	-5,6	4,1	-1,3	-5,4	16,6	16,7	0,1
10	19,7	14,3	-5,4	5,3	-0,6	-5,9	28,7	28,5	-0,2
11	2,3	-2,8	-0,5	6,2	1,6	-4,6	23,4	21,3	-2,1
12	5,0	1,4	-3,6	4,6	0,7	-3,9	27,1	29,1	2,0
13	16,2	15,6	-0,6	5,3	5,1	-0,2	32,7	35,7	3,0
14	8,8	3,6	-5,2	5,8	2,7	-3,1	22,4	21,2	-1,2
15	20,2	11,6	-8,6	3,8	-1,6	-5,4	25,5	26,2	0,7
16	9,8	4,7	-5,1	1,4	-2,4	-3,8	24,2	27,2	3,0
17	4,9	3,6	-1,3	7,1	1,5	-5,6	27,8	29,6	1,8
18	5,7	3,4	-2,3	2,9	0,6	-2,3	29,0	27,3	-1,7
19	16,2	11,0	-5,2	8,5	2,9	-5,6	32,9	30,3	-2,6
20	10,6	3,6	-7,0	5,4	0,6	-4,8	32,6	30,9	-1,7
21	9,3	8,9	-0,4	3,9	1,6	-2,3	21,5	25,5	4,0
22	13,8	8,8	-5,0	4,3	-2,3	-6,6	30,0	33,2	3,2

APÊNDICE W - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	SN.GoMe T1	SN.GoMe T2	SN.GoMe T2-T1	SN.GoGn T1	SN.GoGn T2	SN.GoGn T2-T1
1	33,6	32,2	-1,4	29,6	28,2	-1,4
2	40,8	40,0	-0,8	37,5	36,5	-1,0
3	34,3	33,0	-1,3	31,7	31,0	-0,7
4	26,7	31,7	5,0	24,8	29,4	4,6
5	38,9	42,2	3,3	36,6	39,5	2,9
6	41,7	36,6	-5,1	38,9	35,4	-3,5
7	44,1	42,1	-2,0	41,4	39,3	-2,1
8	40,9	40,7	-0,2	37,5	39,0	1,5
9	28,1	29,9	1,8	26,4	27,2	0,8
10	40,8	39,7	-1,1	37,1	37,3	0,2
11	32,6	34,0	1,4	28,9	30,4	1,5
12	38,0	37,5	-0,5	34,6	32,1	-2,5
13	32,9	43,5	10,6	37,4	41,8	4,4
14	30,1	30,4	0,3	28,9	28,1	-0,8
15	31,1	30,3	-0,8	28,1	28,7	0,6
16	36,8	36,4	-0,4	33,7	33,1	-0,6
17	40,5	43,1	2,6	37,5	40,7	3,2
18	33,2	33,1	-0,1	30,4	30,3	-0,1
19	40,9	37,4	3,5	38,8	34,8	-4,0
20	40,0	38,2	-1,8	32,0	35,6	3,6
21	32,7	33,1	0,4	30,9	31,2	0,3
22	40,0	40,1	0,1	38,0	37,6	-0,4

APÊNDICE X - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	SN-PP T1	SN-PP T2	SN-PP T2-T1	SN.Plo T1	SN.Plo T2	SN.Plo T2-T1	FH.Plo T1	FH.Plo T2	FH.Plo T2-T1
1	6,8	8,5	1,7	20,1	18,6	-1,5	11,1	10,7	-0,4
2	10,5	10,5	0,0	23,0	20,9	-2,1	12,5	12,7	0,2
3	7,2	4,4	-2,8	10,7	15,3	4,6	-1,2	5,9	7,1
4	2,8	5,1	2,3	8,8	16,4	7,6	4,7	10,0	5,3
5	7,6	8,0	0,4	17,7	19,8	2,1	10,5	11,5	1,0
6	12,1	10,9	-1,2	21,9	18,3	-3,6	8,0	8,5	0,5
7	11,2	7,1	-4,1	19,3	16,1	-3,2	9,0	11,0	2,0
8	10,1	9,6	-0,5	20,3	21,8	1,5	10,3	10,2	-0,1
9	4,7	8,7	4,0	10,1	12,3	2,2	-1,4	-0,9	0,5
10	10,0	6,9	-3,1	19,4	21,0	1,6	7,4	9,9	2,5
11	2,6	6,4	3,8	10,6	13,9	3,3	1,5	1,2	-0,3
12	9,4	7,4	-2,0	16,2	18,6	2,4	5,2	10,3	5,1
13	10,5	14,0	3,5	24,8	25,6	0,8	18,2	17,8	-0,4
14	3,4	6,5	3,1	12,4	10,8	-1,6	4,7	1,6	-3,1
15	9,4	8,3	-1,1	18,5	18,5	0,0	12,9	14,4	1,5
16	7,4	5,8	-1,6	19,4	16,9	-2,5	6,8	7,8	1,0
17	9,1	9,5	0,4	13,7	19,5	5,8	0,9	5,9	5,0
18	3,2	1,5	-1,7	13,8	14,5	0,7	9,7	8,7	-1,0
19	5,0	7,7	2,7	17,2	18,8	1,6	9,2	11,7	2,5
20	2,6	3,8	1,2	15,2	17,8	2,6	7,9	10,6	2,7
21	6,5	6,5	0,0	14,0	19,5	5,5	2,7	8,9	6,2
22	8,5	7,9	-0,6	17,0	19,5	2,5	8,6	12,6	4,0

APÊNDICE Y - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	PP.GoMe T1	PP.Go Me. T2	PP.GoMe T2-T1	ArGo. GoMe T1	ArGo. GoMe T2	ArGo. GoMe T 2-T1	S-Go T1	S-Go T2	S-Go T2-T1
1	26,8	23,8	-3,0	125,5	121,1	-4,4	70,3	76,9	6,6
2	30,2	29,5	-0,7	127,4	126,1	-1,3	71,6	73,9	2,3
3	27,1	28,6	1,1	121,9	121,8	-0,1	78,0	85,2	7,2
4	23,8	26,5	2,7	118,2	125,6	7,4	74,5	79,7	5,2
5	31,3	34,2	2,9	130,8	130,6	-0,2	78,8	78,5	-0,3
6	29,6	25,7	-3,9	129,6	127,7	1,9	70,0	76,5	6,5
7	32,9	35,0	2,1	130,0	131,5	1,5	69,4	73,0	3,6
8	30,8	31,1	0,3	128,5	132,1	3,6	66,3	69,7	3,4
9	23,4	21,2	-2,2	115,3	116,5	1,2	78,4	83,4	5,0
10	30,7	32,8	2,1	129,3	129,4	0,1	68,9	70,1	1,2
11	30,0	27,6	-2,4	121,2	118,2	-3,0	77,6	79,7	2,1
12	28,5	30,1	1,6	127,5	126,2	-1,3	70,2	75,1	4,9
13	28,6	29,5	0,9	122,7	125,6	2,9	76,1	79,7	3,6
14	26,7	24,0	-2,7	122,7	119,3	-3,4	71,5	74,8	3,3
15	21,6	21,9	0,3	125,2	123,9	-1,3	68,3	73,5	5,2
16	29,4	31,5	2,1	122,1	120,2	-1,9	68,4	71,1	2,7
17	31,5	33,7	2,2	128,7	132,1	3,4	72,3	76,1	3,8
18	29,9	31,6	1,7	120,4	122,2	1,8	72,4	77,0	4,6
19	35,9	29,6	-6,3	126,2	126,6	0,4	67,7	71,3	3,6
20	37,4	34,4	-3,0	135,7	137,1	1,4	69,0	73,9	4,9
21	26,2	26,5	0,3	129,2	127,9	-1,3	64,0	71,4	7,4
22	31,5	32,2	0,7	136,0	137,1	1,1	69,0	75,0	6,0

APÊNDICE Z - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	Ar-Go T1	Ar-Go T2	Ar-Go T2-T1	AFAI T1	AFAI T2	AFAI T2-T1	1.PP T1	1.PP T2	1.PP T2-T1
1	39,3	46,5	7,2	64,3	66,1	1,8	108,9	109,6	0,7
2	38,8	40,8	2,0	67,7	68,5	0,8	105,1	102,5	-2,6
3	43,4	49,2	5,8	68,4	74,6	6,2	121,7	105,6	-16,1
4	36,8	43,3	6,5	62,7	70,6	7,9	113,6	133,5	20
5	44,5	45,0	0,5	70,4	73,8	3,4	118,8	106,6	-12,2
6	42,9	47,2	4,3	66,1	66,4	0,3	119,8	118,8	-1,0
7	40,8	45,5	4,7	69,5	71,4	1,9	123,1	117,8	-5,3
8	39,7	43,2	3,5	66,3	66,7	0,4	118,2	114,2	-4,0
9	47,7	51,5	3,8	64,6	67,3	2,7	124,3	116,4	-7,9
10	43,0	43,4	0,4	66,6	66,0	-0,6	116,2	112,9	-3,3
11	43,0	51,1	8,1	70,1	76,7	6,6	117,7	113,9	-3,8
12	35,4	42,8	7,4	64,3	67,3	3,0	110,6	111,6	1,0
13	44,3	46,5	2,2	70,7	75,5	4,8	111,4	106,0	-5,4
14	41,0	44,3	3,3	61,0	63,4	2,4	117,4	114,8	-2,6
15	38,9	40,9	2,0	57,2	60,2	3,0	108	109,0	1,0
16	38,6	40,7	2,1	64,2	68,5	4,3	114,5	111,5	-3,0
17	41,8	46,5	4,7	69,3	76,0	6,7	113,2	106,3	-6,9
18	42,0	46,2	4,2	64,6	67,8	3,2	110,9	111,0	-0,1
19	35,6	39,2	3,6	69,2	65,3	3,9	118,7	115,1	-3,6
20	37,0	37,1	0,1	64,9	64,6	-0,3	114,6	105,6	-9,0
21	41,0	45,8	4,8	57,0	63,3	6,3	112,6	107,6	-5,0
22	41,0	44,9	3,9	66,8	70,9	4,1	121,8	115,8	-6,0

APÊNDICE AA - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	1.NA T1	1.NA T2	1.NA T2-T1	1-NA T1	1-NA T2	1-NA T2-T1	1-PP T1	1-PP T2	1-PP T2-T1
1	23,0	24,2	1,2	2,8	5,1	2,3	30,0	31,0	1,0
2	13,5	9,8	-3,7	-0,2	-1,6	-1,4	29,0	29,0	0,0
3	32,8	16,8	-16	9,0	2,6	-6,4	31,0	33,0	2,0
4	25,4	44,8	19,4	3,0	1,8	-1,2	27,0	29,0	2,0
5	34,4	22,0	12,4	6,3	2,7	-3,6	29,0	30,0	1,0
6	25,3	21,9	-3,4	4,0	3,2	-0,8	27,0	28,0	1,0
7	29,1	28,9	-0,2	7,1	7,6	0,5	29,0	32,0	3,0
8	24,5	20,4	-4,1	5,7	4,5	-1,2	30,5	32,0	1,5
9	37,7	27,7	-10,0	7,7	7,4	-0,3	27,0	29,0	2,0
10	23,4	23,0	-0,4	5,1	6,8	1,7	30,5	32,5	2,0
11	37,2	33,3	-3,9	9,0	8,4	-0,6	32,0	33,5	1,5
12	24,9	28,7	3,8	5,3	5,7	0,4	28,0	28,0	0,0
13	19,7	12,5	-7,2	3,3	0,9	-2,4	33,0	34,5	1,5
14	30,8	26,7	-4,1	6,5	5,9	-0,6	28,0	28,0	0,0
15	11,4	14,1	2,7	-0,4	2,4	2,0	27,0	26,5	-0,5
16	24,9	22,0	-2,9	4,6	5,0	0,4	31,0	32,0	1,0
17	28,6	21,6	-7,0	6,9	2,8	-4,1	31,0	33,0	2,0
18	25,0	27,0	2,0	3,7	4,8	1,1	30,0	31,0	1,0
19	33,1	26,5	-6,6	7,4	5,7	-1,7	27,0	28,0	1,0
20	28,2	17,4	-10,8	5,7	2,1	-3,6	27,0	28,0	1,0
21	23,4	17,8	-5,6	3,6	2,3	-1,3	24,0	26,5	2,5
22	30,2	24,5	-5,7	5,6	4,1	-1,5	30,0	31,0	1,0

APÊNDICE AB - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	Pt-FHP- DISTAL 6 T1	Pt-FHP- DISTAL - 6 T2	Pt-FHP- DISTAL - 6 T2- T1	Pt-FHP- ÂPICE- 6 T1	Pt-FHP- ÂPICE- 6 T2	Pt-FHP- ÂPICE- 6 T2-T1	6-PP T1	6-PP T2	6-PP T2-T1
1	9,0	10,0	1,0	22,0	24,0	2,0	20,0	23,0	3,0
2	11,0	11,0	0,0	24,0	25,5	1,5	20,0	21,0	1,5
3	13,0	18,5	5,5	27,5	30,5	3,0	25,0	25,5	0,5
4	15,0	16,0	1,0	25,0	26,5	1,5	21,0	21,0	0,0
5	13,0	15,0	2,0	27,5	28,0	0,5	21,5	22,0	0,5
6	12,5	13,0	0,5	25,0	26,0	1,0	21,0	22,0	1,0
7	15,0	17,0	2,0	26,0	29,5	3,5	24,0	25,5	1,5
8	10,0	10,0	0,0	25,0	25,0	0,0	21,0	21,0	0,0
9	12,0	15,0	3,0	23,0	24,0	1,0	22,0	23,0	1,0
10	8,0	10,0	2,0	24,5	25,0	0,5	21,0	21,0	0,0
11	13,0	14,0	1,0	27,0	28,0	1,0	25,0	29,0	4,0
12	8,0	9,5	1,5	23,5	24,0	0,5	22,0	20,0	2,0
13	12,0	11,0	-1,0	28,0	30,0	2,0	23,0	25,5	2,5
14	19,0	17,0	-2,0	30,0	29,0	-1,0	19,0	22,0	3,0
15	15,0	18,0	3,0	25,0	28,0	3,0	18,0	20,0	2,0
16	10,0	11,0	1,0	24,0	25,5	1,5	21,0	24,0	3,0
17	10,0	11,5	1,5	22,0	23,5	1,5	24,0	24,0	0,0
18	11,0	11,0	0,0	24,0	24,0	0,0	21,0	22,0	1,0
19	15,0	12,5	-2,5	27,0	25,5	-1,5	20,0	19,0	-1,0
20	13,0	12,0	-1,0	26,5	28,0	1,5	20,0	23,0	3,0
21	14,5	15,0	0,5	25,5	26,0	0,5	16,0	19,0	3,0
22	10,0	16,0	6,0	24,0	27,5	3,5	21,0	22,0	1,0

APÊNDICE AC - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	6.PP T1	6.PP T2	6.PP T2-T1	IMPA T1	IMPA T2	IMPA T2-T1	1.NB T1	1.NB T2	1.NB T2-T1
1	67,0	75,0	8,0	97,7	102,1	4,4	25,6	28,3	2,7
2	77,5	77,0	-0,5	92,1	91,0	-1,1	27,6	26,3	-1,3
3	72,0	70,0	-2,0	96,5	96,0	-0,5	26,3	27,8	1,6
4	74,0	77,0	3,0	94,2	94,9	0,7	19,1	25,9	6,8
5	76,0	74,0	-2,0	96,0	95,3	-0,7	27,8	28,6	0,8
6	75,5	78,0	2,5	104,3	102,6	-1,7	40,5	39,0	-1,5
7	79,0	73,0	-6,0	96,9	91,9	-5,0	36,5	32,6	-3,9
8	73,5	68,0	-5,5	100,3	104,7	4,4	36,9	43,0	6,1
9	78,0	76,0	-2,0	90,5	94,9	4,4	17,0	24,7	7,7
10	72,0	70,0	-2,0	100,2	106,7	6,5	36,0	44,0	8,0
11	70,0	71,0	1,0	105,5	100,9	-4,6	33,0	29,0	-4,0
12	87,0	87,0	0,0	101,0	105,0	4,0	31,5	36,1	0,5
13	71,0	68,0	3,0	100,8	104,7	3,9	31,9	39,0	7,1
14	76,5	73,0	3,5	96,7	97,2	0,5	24,2	26,7	2,5
15	77,0	84,0	7,0	103,7	104,5	0,8	33,6	36,5	2,9
16	74,0	73,0	-1,0	87,2	92,2	5,0	20,6	29,2	8,6
17	74,0	74,0	0,0	81,6	90,6	9,0	13,9	26,1	12,2
18	76,0	72,0	-4,0	93,7	96,1	2,4	25,2	25,3	0,1
19	65,5	73,5	8,0	94,7	103,8	9,1	27,9	36,2	8,3
20	67,0	65,0	-2,0	79,3	89,4	10,1	16,2	26,8	10,6
21	72,0	81,0	9,0	92,6	98,2	5,6	22,8	29,4	6,6
22	80,0	80,5	0,5	89,2	93,4	4,2	24,5	33,0	8,5

APÊNDICE AD - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	1-NB T1	1-NB T2	1-NB T2-T1	1-GoGn T1	1-GoGn T2	1-GoGn T2-T1	6-GoGn T1	6-GoGn T2	6-GoGn T2-T1
1	2,6	3,2	0,6	42,0	39,0	-3,0	29,0	29,0	0,0
2	5,4	5,4	0,0	39,0	40,5	1,5	30,0	31,0	1,0
3	5,2	5,2	0,0	42,5	43,0	0,5	28,0	32,5	4,5
4	2,0	5,9	3,9	37,0	39,0	2,0	26,0	32,0	6,0
5	5,8	7,2	1,4	43,0	44,0	1,0	32,0	33,0	1,0
6	10,0	9,2	-0,8	39,0	40,5	1,5	30,0	31,0	1,0
7	9,0	8,6	-0,4	39,0	40,5	1,5	30,0	31,0	1,0
8	8,4	10,7	2,3	39,0	39,0	0,0	27,0	28,0	1,0
9	1,4	3,1	1,7	39,0	40,0	1,0	29,0	31,0	2,0
10	5,1	11,5	6,4	39,5	39,5	0,0	28,0	28,0	0,0
11	5,8	6,5	0,7	39,0	41,0	2,0	26,0	31,0	5,0
12	5,1	7,7	2,6	38,0	38,0	0,0	27,0	29,0	2,0
13	8,6	10,8	2,2	41,0	42,0	1,0	31,0	34,0	3,0
14	4,0	5,0	1,0	39,0	39,0	0,0	28,0	27,0	-1,0
15	5,7	6,2	0,5	34,0	36,0	-2,0	26,0	29,0	3,0
16	3,4	6,0	2,6	36,0	37,0	1,0	26,0	28,0	2,0
17	2,5	6,0	3,5	42,0	42,5	0,5	28,0	29,0	1,0
18	4,1	5,7	1,6	36,0	36,0	0,0	26,0	28,0	2,0
19	6,4	9,9	3,5	40,0	40,0	0,0	28,5	29,0	0,5
20	2,5	5,5	3,0	36,0	36,5	0,5	27,0	28,0	1,0
21	4,4	7,3	2,9	38,0	38,0	0,0	27,0	30,0	3,0
22	5,0	7,3	2,3	38,0	38,5	0,5	26,0	28,0	2,0

APÊNDICE AE - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	6.GoGn T1	6.GoGn T2	6.GoGn T2-T1	ANL T1	ANL T2	ANL T2-T1	Ls-E T1	Ls-E T2	Ls-E T2-T1
1	92,0	89,0	-3,0	117,7	118,7	1,0	0,3	-1,0	-1,3
2	83,0	82,0	-1,0	121,7	125	3,3	1,9	1,8	-0,1
3	86,0	81,5	-4,5	96,1	97,6	1,5	0,8	-1,8	-2,6
4	92,0	90,0	2,0	113,8	115,4	1,6	1,8	-0,5	-2,3
5	78,0	80,0	2,0	122,7	120,8	-1,9	-0,2	-0,5	-0,3
6	81,5	80,0	-1,5	109,8	109,7	-0,1	3,5	2,6	-0,9
7	30,0	31,0	1,0	94,7	98,7	4,0	2,3	-0,4	-2,7
8	83,0	81,0	-2,0	108,6	104,3	-4,3	6,3	5,3	-1,0
9	82,0	85,0	3,0	113,1	114,6	1,5	-3,6	-6,5	-2,9
10	83,0	86,0	3,0	99,7	96,3	-3,4	5,4	4,5	-0,9
11	86,0	84,0	2,0	120,3	111,9	-8,4	-1,1	-3,9	-2,8
12	87,0	87,0	0,0	107,5	93,6	-13,9	0,5	1,2	0,7
13	91,5	89,0	-1,5	115,3	122,7	7,4	0,9	0,1	-0,8
14	86,0	95,0	9,0	113,4	114,7	1,3	0,0	0,0	0,0
15	90,0	82,0	-8,0	116,2	106,4	-9,8	0,6	-3,2	-3,8
16	82,0	86,0	4,0	114,2	104,9	-9,3	-0,1	-2,6	-2,5
17	84,0	87,0	3,0	122,9	122,0	-0,9	-3,0	-4,8	-1,8
18	80,5	81,0	0,5	108,9	117,1	8,2	-2,6	-3,6	-1,0
19	84,0	87,0	3,0	109,0	103,5	-5,5	6,0	3,7	-2,3
20	77,5	78,0	0,5	122,7	129,6	6,9	1,7	-1,9	3,6
21	87,0	82,0	-5,0	96,0	97,7	1,7	0,3	-0,8	-1,1
22	77,5	82,0	4,5	118,1	114,6	-3,5	1,6	-1,5	3,1

APÊNDICE AF - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	Li-E T1	Li-E T2	Li-E T2-T1	H-Nariz T1	H-Nariz T2	H-Nariz T2-T1	T.H. T1	T.H. T2	T.H. T2-T1
1	1,2	-1,8	-3,0	10,3	13,1	2,8	7,0	6,4	-0,6
2	0,5	0,6	0,1	10,4	12,4	2,0	4,0	3,9	-0,1
3	0,1	0,0	-0,1	6,0	9,6	3,6	12,5	6,4	-6,1
4	1,6	3,5	1,9	9,8	10,9	1,1	9,9	1,8	-8,1
5	-0,8	-1,5	-0,7	15,1	17,9	2,8	6,2	4,0	2,2
6	6,9	5,1	-1,8	5,9	12,7	6,8	5,4	3,5	-1,9
7	2,9	1,8	-1,1	7,8	12,8	5,0	8,6	3,7	-4,9
8	8,1	7,6	-0,5	3,9	4,0	0,1	8,8	4,0	-4,8
9	-4,3	-4,1	0,2	8,2	11,1	2,9	10,6	4,7	-5,9
10	6,7	7,7	1,0	3,9	4,0	0,1	7,6	3,6	-4,0
11	-0,2	-0,7	-0,5	13,7	15,0	1,3	7,3	2,0	-5,3
12	1,3	3,8	2,5	8,4	7,4	-1,0	5,3	0,8	-4,5
13	3,5	2,6	-0,9	14,2	17,3	3,1	9,6	4,7	-4,9
14	1,1	-0,3	-1,4	11,3	12,0	0,7	10,2	4,4	-5,8
15	2,0	0,8	-1,2	11,6	13,4	1,8	5,5	3,2	-2,3
16	-0,1	-0,4	-0,5	7,3	9,3	2,0	9,4	3,7	-5,7
17	-3,7	-1,1	2,6	16,4	16,7	0,3	9,4	1,2	-8,2
18	-0,9	0,5	0,4	14,0	12,9	-1,1	5,6	3,5	-2,1
19	6,0	7,4	1,4	7,8	6,8	-1,0	12,1	3,9	-8,2
20	-1,1	0,9	2,0	8,2	11,3	3,1	12,5	4,2	8,3
21	0,6	0,2	-0,4	5,9	8,1	2,2	5,7	2,2	-3,5
22	3,0	0,6	-2,4	10,2	11,2	1,0	10,6	2,7	-7,8

APÊNDICE AG - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	T.V. T1	T.V. T2	T.V. T2-T1	R.M. T1	R.M. T2	R.M. T2-T1	H-nariz	H-nariz	H-nariz T1-T2
1	4,3	4,4	0,1	3,6	2,0	-1,6	-0,5	2,5	3,0
2	2,7	4,9	2,2	-0,3	-0,2	0,1	-2,0	-2,0	0,0
3	5,1	3,5	-1,6	1,4	-0,4	-2,8	-1,0	3,0	4,0
4	6,7	0,1	-6,6	3,7	-3,3	-7,0	-2,0	00	-2,0
5	1,8	3,5	1,7	-0,9	1,2	0,3	2,0	2,0	0,0
6	0,6	1,8	1,2	0,9	-2,0	-2,9	-7,0	-5,0	2,0
7	-0,4	2,4	2,8	0,1	-3,9	-4,0	5,0	1,5	-3,5
8	3,2	2,3	-0,9	0,1	-4,4	-4,5	-11,0	-9,0	2,0
9	4,1	3,6	-0,5	0,5	-2,5	-3,0	7,0	4,0	-3,0
10	3,5	2,6	-0,9	0,2	-3,8	-3,6	-10,0	-7,5	2,5
11	4,8	0,5	-4,3	-5,5	-3,0	-2,5	2,0	7,0	5,0
12	4,5	-0,2	-4,7	2,0	-2,9	-4,9	0,0	1,5	1,5
13	4,5	2,0	-2,5	3,2	-1,1	-4,3	-2,0	0,0	-2,0
14	5,8	3,8	-2,0	1,0	-1,0	-2,0	-0,5	5,0	5,5
15	5,6	1,9	-3,7	0,8	-0,7	-1,5	0,0	5,5	5,5
16	4,7	2,9	-1,8	1,0	-3,7	-4,7	0,5	5,0	4,5
17	9,2	3,0	-6,2	2,2	-3,2	5,4	6,0	9,0	3,0
18	3,9	0,8	-3,1	0,1	-4,3	-4,4	5,0	6,0	1,0
19	-1,7	1,1	2,8	3,7	-2,5	-6,2	-9,0	-6,0	3,0
20	1,7	2,6	0,9	1,3	-3,9	5,2	-1,0	2,0	3,0
21	5,3	3,4	-1,9	1,3	-0,5	-1,8	-2,0	0,0	-2,0
22	2,4	0,5	-1,9	1,0	-5,6	-6,6	-4,0	2,0	2,0

APÊNDICE AH - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Bionator.

No.	Pt-FHP-DISTAL 6 T1	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2	Pt-FHP-DISTAL- 6 T2-T1	Pt-FHP-ÂPICE- 6 T1	Pt-FHP-ÂPICE- 6 T2	Pt-FHP-ÂPICE- 6 T2-T1	
1	4,0	11,5	7,5	3,0	7,0	4,0	
2	8,5	9,5	1,0	10,0	11,0	1,0	
3	11,5	18,0	6,5	11,0	20,0	9,0	
4	11,0	18,5	7,5	11,5	18,0	7,5	
5	12,0	11,5	-0,5	12,0	11,0	-1,0	
6	10,0	3,0	3,0	11,5	14,0	2,5	
7	13,0	19,0	6,0	12,0	19,0	7,0	
8	8,0	12,0	4,0	8,0	10,0	2,0	
9	11,0	18,0	7,0	15,0	19,0	4,0	
10	6,0	12,0	6,0	5,5	11,0	5,5	
11	12,0	15,0	3,0	14,5	15,5	1,0	
12	6,0	10,0	4,0	6,0	9,0	3,0	
13	12,0	10,5	-1,5	4,0	7,0	3,0	
14	18,0	18,0	0,0	21,0	15,5	5,5	
15	13,0	17,0	4,0	14,0	19,5	5,5	
16	13,0	14,0	1,0	9,0	14,0	5,0	
17	8,0	12,0	4,0	6,5	8,5	2,0	
18	9,5	13,0	3,5	12,0	14,0	2,0	
19	10,5	14,0	3,5	10,5	11,5	1,0	
20	10,0	11,0	1,0	10,5	16,0	5,5	
21	12,0	14,0	2,0	14,0	17,0	3,0	
22	9,0	20,0	11,0	7,5	19,0	11,5	

APÊNDICE AI - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No. Paciente	Nome	SNA T1	SNA T2	SNA T2-T1	A-Nperp T1	A-Nperp T2	A-Nperp T2-T1
1	Afonso DG	76,9	74,2	-2,7	-2,1	-8,4	-6,3
2	Afonso SP	79,4	80,3	0,9	1,5	-1,0	-2,5
3	Alaine	81,6	84,7	3,1	1,7	1,1	-0,6
4	Carolina	81,9	81,1	-0,8	2,7	0,6	-2,1
5	Eduarda	75,2	75,7	0,5	-4,2	-2,3	1,9
6	Gabriela	82,3	82,7	0,4	-2,2	-3,2	-1,0
7	Gabriel	77,5	76,3	-1,2	-2,5	-0,7	1,8
8	Jessica	80,0	80,6	0,6	-7,8	-6,4	1,4
9	João Vitor	80,7	81,3	0,6	-2,9	-0,3	2,6
10	Juliana	83,6	83,4	-0,2	-0,1	-0,3	-0,2
11	Kelly	82,4	82,1	-0,3	2,7	3,3	0,6
12	Keriman	82,3	81,3	-1,0	-4,7	-0,7	4,0
13	Lucas	83,0	81,2	-1,7	-6,1	-1,5	4,6
14	Murilo	84,2	80,9	-3,3	2,2	3,4	1,2
15	Natasha	86,4	84,0	-2,4	1,1	-0,6	-1,7
16	Pamela	86,3	83,7	-2,6	1,0	-0,5	-1,5
17	Priscilla	83,1	80,6	-2,5	1,5	1,3	-0,2
18	Rafael	76,8	74,6	-2,2	2,3	2,1	-0,2
19	Renan	81,4	82,2	0,8	-6,3	-2,9	3,4
20	Ricardo	82,5	81,0	-1,5	5,8	1,8	-4,0
21	Stefani	79,0	81,5	2,5	-2,6	-2,0	0,6
22	Wellington	74,5	75,1	-0,4	-3,2	-1,7	1,5

APÊNDICE AJ - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	Co-A T1	Co-A T2	Co-A T2-T1	FHP-ENA T1	FHP-ENA T2	FHP-ENA T2-T1	FHP-A T1	FHP-A T2	FHP-A T2-T1
1	82,0	82,0	-0,2	51,0	52,0	1,0	47,0	47,0	0,0
2	84,1	85,9	1,8	56,0	56,0	0,0	52,0	53,0	1,0
3	80,9	83,9	3,0	56,0	58,0	2,0	53,0	55,0	2,0
4	87,9	89,2	1,3	62,0	63,0	1,0	55,0	55,0	0,0
5	79,0	79,0	0,0	51,0	52,0	1,0	48,0	48,5	0,5
6	89,4	91,3	1,9	58,0	58,0	0,0	54,0	55,0	1,0
7	86,3	87,6	1,3	57,0	58,0	1,0	53,5	53,5	0,0
8	83,2	83,3	0,1	53,0	55,0	2,0	50,0	52,0	2,0
9	86,3	88,5	2,2	58,0	59,0	1,0	53,5	55,0	1,5
10	89,8	89,9	0,1	61,0	61,0	0,0	54,0	56,0	2,0
11	84,1	84,1	0,0	55,0	56,5	1,5	50,0	51,5	1,5
12	82,8	83,0	0,2	55,0	55,5	0,5	50,5	50,5	0,0
13	82,7	83,8	1,1	56,5	58,0	1,5	51,0	51,0	0,0
14	84,8	87,6	2,8	56,0	56,0	0,0	51,5	52,0	0,5
15	84,9	83,9	0,0	59,0	59,0	0,0	56,0	56,0	0,0
16	85,0	89,9	4,9	59,5	60,0	0,5	54,0	54,0	0,0
17	92,1	92,2	0,1	58,0	60,5	2,5	55,0	55,0	0,0
18	80,7	81,3	0,6	51,0	51,0	0,0	46,0	46,0	0,0
19	83,3	85,5	2,2	55,0	57,0	2,0	51,0	52,5	1,5
20	95,2	97,0	1,8	61,0	61,0	0,0	56,0	56,0	0,0
21	86,6	91,7	5,1	55,0	61,0	6,0	52,0	56,0	4,0
22	83,7	83,7	0,0	51,0	52,0	1,0	47,0	47,0	0,0

APÊNDICE AK - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	SNB T1	SNB T2	SNB T2-T1	Co-Gn T1	Co-Gn T2	Co-Gn T2-T1	Go-Gn T1	Go-Gn T2	Go-Gn T2-T1
1	75,2	76,1	0,9	103,2	109,5	6,3	73,5	79,9	6,4
2	73,1	74,1	1,0	101,7	104,6	2,9	75,7	78,7	3,0
3	75,8	81,4	5,6	99,8	106,2	6,4	75,8	77,4	1,6
4	74,3	77,7	3,4	110,3	117,9	7,6	81,3	83,9	2,6
5	71,1	72,9	1,8	99,4	102,8	3,4	75,4	75,4	0,0
6	77,3	78,7	1,4	109,6	114,9	5,3	86,4	93,1	6,7
7	72,7	72,7	0,0	107,4	109,7	2,3	78,2	80,1	1,9
8	76,7	77,8	1,1	100,8	105,0	4,2	74,4	76,9	2,5
9	77,7	79,1	2,4	106,5	111,3	4,8	82,5	85,2	2,7
10	76,6	79,8	3,2	110,7	118,0	7,3	79,9	87,5	7,6
11	71,7	73,0	1,3	101,1	104,8	3,7	69,1	70,2	1,1
12	78,8	77,6	-1,2	106,6	108,1	1,5	75,3	77,9	2,6
13	76,0	75,5	-0,5	102,4	108,4	6,0	70,0	76,6	6,6
14	74,9	72,9	-2,0	100,1	104,6	4,5	73,8	73,8	0,0
15	80,0	80,0	-0,2	106,5	109,2	2,7	77,3	82,3	5,0
16	79,5	80,1	0,6	104,6	113,3	6,8	78,1	83,2	5,1
17	73,4	75,0	1,6	104,6	111,6	7,0	77,6	78,9	1,3
18	72,1	73,4	1,3	103,3	108,3	5,0	79,2	77,7	2,5
19	76,8	79,0	2,2	100,3	109,3	9,0	74,1	78,3	4,2
20	75,0	75,3	0,3	118,5	123,0	4,5	88,5	91,9	3,4
21	76,1	76,1	0,0	104,0	108,2	4,2	73,5	75,7	2,2
22	69,3	70,6	1,3	104,2	109,1	4,9	77,9	79,9	2,0

APÊNDICE AL - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	Pg-Naperp T1	Pg-Naperp T2	Pg-Naperp T2-T1	Pt-FHP - B T1	Pt-FHP - B T2	Pt-FHP - B T2-T1	ANB T1	ANB T2	ANB T2-T1
1	-5,8	-11,1	-5,3	41,0	44,0	3,0	1,7	-1,9	-0,2
2	-7,8	-12,2	-4,4	40,0	41,5	1,5	6,3	6,2	-0,1
3	-6,6	-5,0	1,6	42,0	48,0	6,0	5,9	3,4	-2,5
4	-4,2	0,0	4,2	41,5	47,0	5,5	7,6	3,4	-4,2
5	-13,1	-7,2	5,9	36,0	37,5	1,5	4,1	2,9	-1,2
6	-9,0	-9,7	-0,7	45,5	47,0	1,5	5,0	4,0	-1,0
7	-10,4	-4,9	5,5	42,0	43,0	1,0	4,8	3,6	-1,2
8	-17,6	-13,3	4,3	44,5	46,5	2,0	3,4	2,8	-0,6
9	-7,8	-2,7	5,1	48,0	50,0	2,0	3,1	2,2	-0,9
10	-9,8	-3,8	6,0	43,0	50,0	7,0	6,9	3,6	-3,3
11	-16,5	-14,9	1,6	32,5	35,5	3,0	10,7	9,2	-1,5
12	-11,3	-4,3	7,0	44,0	44,0	0,0	3,5	3,7	0,2
13	-25,8	-14,7	11,1	39,0	40,0	1,0	7,0	5,6	-1,4
14	-12,0	-7,8	4,2	36,0	36,0	0,0	9,5	8,0	-1,5
15	-5,9	-5,3	-0,6	49,0	49,0	0,0	6,4	4,2	-2,2
16	-7,0	-6,0	1,0	46,0	46,0	0,0	6,8	3,6	-3,2
17	-14,0	-7,9	6,1	40,0	45,0	5,0	9,7	5,6	-4,1
18	-1,7	3,3	5,0	34,5	38,0	3,5	4,7	1,2	-3,5
19	-19,7	-11,9	7,8	43,0	46,0	3,0	4,6	3,2	-1,4
20	-0,5	-4,5	-4,0	43,5	44,0	0,5	7,5	5,7	-1,8
21	-11,2	-12,4	-1,2	44,0	46,0	2,0	2,9	5,4	2,5
22	-14,4	-10,4	4,0	31,0	34,0	3,0	5,2	4,5	-0,7

APÊNDICE AM - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	NAP T1	NAP T2	NAP T2-T1	Wits T1	Wits T2	Wits T2-T1	FMA T1	FMA T2	FMA T2-T1
1	2,5	-5,8	-8,3	-0,8	-5,8	-5,0	25,3	29,0	3,7
2	11,8	12,2	0,4	3,9	2,3	-1,6	21,5	24,9	3,4
3	11,6	8,5	-3,1	1,6	-4,5	-6,1	29,0	28,4	-0,6
4	10,1	1,2	-8,9	9,4	0,8	-8,6	20,9	21,8	0,9
5	6,0	2,8	-3,2	2,0	-1,1	-3,1	33,3	31,3	-2,0
6	5,9	4,5	-1,4	4,0	1,9	-2,1	26,0	27,5	1,5
7	5,9	4,0	-1,9	4,2	-1,5	-5,7	23,1	21,2	-1,9
8	5,4	2,6	-2,8	-0,9	-2,5	-1,6	33,0	30,4	-2,6
9	3,2	2,6	-0,6	0,9	-2,1	-3,0	25,3	21,4	-3,9
10	11,2	3,6	-7,6	7,4	1,0	-6,4	28,8	29,5	0,7
11	23,9	21,6	-2,3	5,7	-0,9	-6,6	36,7	37,9	1,2
12	2,7	3,4	0,7	3,1	2,3	-5,4	26,1	23,3	-2,8
13	16,9	13,0	-3,9	3,6	-0,4	-4,0	36,2	31,4	-4,8
14	18,3	15,3	-3,0	6,8	5,3	-1,5	28,9	25,6	-3,3
15	9,7	4,7	-5,0	5,5	0,1	-5,4	24,4	25,7	1,3
16	11,2	6,1	-5,1	6,5	-0,1	6,6	25,0	23,7	-1,3
17	19,7	11,5	-8,2	8,2	1,6	-6,6	23,8	21,8	-2,0
18	6,9	1,0	-5,9	2,9	-4,3	-7,2	23,1	22,9	-0,2
19	10,9	7,8	-3,1	2,0	-1,1	-3,1	32,2	30,6	-1,6
20	11,9	8,0	-3,9	6,2	0,4	-5,8	24,2	27,2	3,0
21	7,2	11,0	3,8	-2,1	0,8	2,9	27,5	27,9	0,4
22	10,0	7,9	-2,1	2,9	0,2	-2,7	31,0	28,2	-2,8

APÊNDICE AN - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	SN.GoMe T1	SN.GoMe T2	SN.GoMe T2-T1	SN.GoGn T1	SN.GoGn T2	SN.GoGn T2-T1
1	36,2	36,2	0,0	33,0	33,0	0,0
2	33,7	33,5	-0,2	31,6	31,5	-0,1
3	39,1	34,8	-4,3	36,8	32,1	-4,7
4	31,8	31,2	-0,6	30,1	28,7	-1,4
5	44,1	43,2	-0,9	40,5	39,9	-0,6
6	33,3	31,9	-1,4	30,2	28,9	-1,3
7	33,0	34,2	1,2	30,8	32,3	1,5
8	34,7	33,0	-1,7	30,9	30,0	-0,9
9	31,4	29,8	-1,6	30,1	27,8	-2,3
10	35,1	35,9	0,8	31,3	31,7	0,4
11	47,1	49,2	2,1	44,3	47,7	3,4
12	28,6	31,3	2,7	25,6	28,3	2,7
13	37,0	38,8	1,8	34,9	36,8	1,9
14	37,0	38,2	1,2	35,8	36,5	0,7
15	29,1	31,0	0,9	26,1	28,7	2,6
16	29,8	29,5	-0,3	26,9	27,1	0,2
17	32,2	32,4	0,2	29,3	28,9	0,4
18	38,7	40,5	1,8	36,9	39,1	2,2
19	34,5	35,6	0,1	31,5	33,2	1,7
20	37,4	37,9	0,5	33,9	35,2	1,3
21	35,7	43,4	7,7	33,8	32,5	1,3
22	43,6	41,7	-1,9	39,1	42,1	3,0

APÊNDICE AO - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	SN-PP T1	SN-PP T2	SN-PP T2-T1	SN.Plo T1	SN.Plo T2	SN.Plo T2-T1	FH.Plo T1	FH.Plo T2	FH.Plo T2-T1
1	6,5	5,0	-1,5	18,9	19,7	0,8	8,0	12,6	4,6
2	1,7	3,1	1,4	19,7	21,4	1,7	7,5	12,8	5,3
3	8,0	4,8	-3,2	21,4	22,0	0,6	11,3	15,6	4,3
4	5,2	7,9	2,7	12,8	16,6	3,8	1,9	7,2	5,3
5	9,6	7,4	-2,2	22,5	22,8	0,3	11,7	10,8	-0,9
6	7,1	7,8	0,7	15,1	15,4	0,3	9,4	11,1	1,7
7	8,7	9,7	1,0	18,0	24,9	6,9	8,1	11,9	3,8
8	9,1	9,8	0,7	21,1	18,6	-2,5	19,4	18,6	-0,8
9	8,4	9,0	0,6	16,4	18,3	1,9	10,2	9,9	-0,3
10	7,4	6,0	1,4	13,4	14,5	1,1	7,1	8,2	1,1
11	12,2	11,0	1,2	24,7	29,8	5,1	14,3	18,6	4,3
12	4,4	6,5	2,1	11,4	14,4	3,0	9,0	6,3	-2,7
13	7,3	8,7	1,4	18,9	23,8	4,9	18,1	16,4	-1,7
14	4,2	6,4	2,2	18,4	20,5	2,1	10,3	8,0	-2,3
15	5,1	8,9	3,8	11,2	17,2	6,0	6,5	11,8	5,3
16	4,9	6,3	1,4	9,8	15,8	6,0	5,0	10,0	5,0
17	10,4	12,5	2,1	19,1	21,9	2,8	10,7	11,3	0,6
18	10,0	10,2	0,2	20,4	24,6	4,2	4,8	7,0	2,2
19	9,6	8,9	-0,7	17,5	17,6	0,1	15,3	12,5	-2,8
20	5,2	5,1	-0,1	17,1	22,8	5,7	3,9	12,1	8,2
21	8,2	7,1	-1,1	21,7	20,9	-0,8	13,5	14,4	0,9
22	15,6	14,7	-0,9	25,0	26,3	1,3	12,4	12,9	0,5

APÊNDICE AP - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	PP.GoMe T1	PP.Go Me. T2	PP.GoMe T2-T1	ArGo. GoMe T1	ArGo. GoMe T2	ArGo. GoMe T 2-T1	S-Go T1	S-Go T2	S-Go T2-T1
1	29,8	31,2	1,4	130,2	128,2	-2,0	66,5	72,1	5,6
2	32,0	30,4	-1,6	119,4	116,2	-3,2	69,4	69,5	0,1
3	31,1	29,9	-1,2	129,2	128,2	-1,0	65,1	65,8	0,7
4	26,6	23,3	-3,3	118,4	123,7	5,3	73,9	79,3	5,4
5	34,5	35,9	1,4	132,4	133,8	1,4	66,5	67,4	0,9
6	26,2	24,1	-2,1	124,6	121,7	-2,9	73,6	79,8	6,2
7	24,3	24,6	0,3	120,1	123,2	3,1	71,6	73,0	1,4
8	25,6	23,2	-2,4	129,9	126,5	-3,4	63,3	65,9	2,6
9	23,0	20,8	-2,2	122,4	118,8	-3,6	63,3	66,8	3,5
10	27,7	29,9	2,2	129,2	129,6	0,4	75,8	79,3	3,5
11	34,9	38,2	3,3	132,1	137,0	4,9	63,0	66,1	3,1
12	24,2	24,9	0,7	123,6	122,0	-1,6	74,0	74,0	0,0
13	29,9	30,2	0,3	126,4	122,7	-3,7	68,5	72,6	4,1
14	32,8	31,8	-1,0	127,4	131,1	3,7	66,8	70,1	3,3
15	24,0	22,1	-1,9	122,3	121,5	-0,8	75,2	76,1	0,9
16	24,9	23,2	1,7	120,6	118,5	-2,1	67,5	73,2	5,7
17	21,8	19,9	1,9	117,9	121,3	3,4	73,7	80,1	6,4
18	28,8	30,3	1,5	118,7	127,7	9,0	66,1	66,6	0,5
19	25,0	26,7	1,7	128,5	128,1	-0,4	70,2	73,3	3,1
20	32,3	32,8	0,5	123,6	122,9	-0,7	72,6	74,4	1,8
21	27,5	27,3	-0,2	135,1	132,5	-2,6	62,3	65,8	3,5
22	27,9	27,0	-0,9	123,2	122,6	-0,6	68,1	72,5	4,4

APÊNDICE AQ - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	Ar-Go T1	Ar-Go T2	Ar-Go T2-T1	AFAI T1	AFAI T2	AFAI T2-T1	1.PP T1	1.PP T2	1.PP T2-T1
1	38,5	42,2	3,7	61,3	65,5	4,2	118,6	109,7	-8,9
2	37,7	37,9	0,2	65,3	63,2	-2,1	111,0	109,0	-2,0
3	37,3	38,6	1,3	60,6	60,0	-0,6	115,0	115,0	0,0
4	42,0	48,7	6,7	66,0	69,1	3,1	113,5	109,5	-4,0
5	36,4	38,3	1,9	64,3	65,9	1,6	112,0	111,6	-0,4
6	40,3	41,9	1,6	62,2	64,6	2,4	114,8	115,2	0,4
7	39,0	39,0	0,0	63,0	64,6	1,6	119,8	109,5	-10,3
8	39,1	39,7	0,6	54,6	55,0	0,4	113,7	117,7	4,0
9	35,7	38,8	3,1	54,8	54,9	0,1	122,4	115,0	-7,4
10	43,4	43,9	0,5	69,1	71,4	2,3	119,3	112,8	-6,5
11	38,4	42,1	3,7	67,7	72,9	5,2	114,3	101,7	-12,6
12	45,2	45,2	0,0	63,6	64,8	1,2	129,4	119,5	-9,9
13	40,4	42,0	1,6	63,0	67,3	4,3	107,5	115,0	7,5
14	36,8	39,0	2,2	66,1	67,7	1,6	107,7	107,6	-0,1
15	42,8	44,1	1,3	60,8	61,1	0,3	117,5	117,2	-0,3
16	39,1	40,7	1,6	59,8	62,7	2,9	120,2	118,1	-2,1
17	40,3	48,0	7,7	64,4	67,3	2,9	115,9	104,1	--11,8
18	35,2	36,6	1,4	63,4	64,4	1,0	112,0	113,8	1,8
19	37,0	41,1	4,1	61,6	65,4	3,4	113,2	112,7	-0,5
20	42,2	42,8	0,6	72,9	73,8	0,9	113,1	108,2	-4,9
21	37,4	39,2	1,8	57,1	60,8	3,7	115,0	110,6	-4,4
22	40,8	42,5	1,7	65,5	66,4	-0,9	119,9	119,0	-0,9

APÊNDICE AR - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	1.NA T1	1.NA T2	1.NA T2-T1	1-NA T1	1-NA T2	1-NA T2-T1	1-PP T1	1-PP T2	1-PP T2-T1
1	35,2	30,5	-4,7	6,4	7,6	1,2	27,0	30,0	3,0
2	29,9	25,6	-4,3	5,6	3,5	-2,1	31,5	30,0	-1,5
3	25,3	25,5	0,2	4,6	4,4	-0,2	27,0	27,5	0,5
4	26,5	20,5	-6,0	3,5	2,4	-1,1	27,0	31,0	4,0
5	27,2	28,5	1,3	7,0	7,6	0,6	32,5	31,0	-1,5
6	25,5	24,6	-0,9	4,4	3,1	-1,3	29,0	30,0	1,0
7	33,6	23,6	-10,0	8,0	5,0	-3,0	28,0	30,5	2,5
8	24,6	27,2	2,6	2,9	2,8	-0,1	23,0	24,0	1,0
9	33,3	24,7	-8,6	6,4	4,8	-1,6	23,0	23,5	0,5
10	28,3	23,4	-4,9	5,7	4,5	-1,2	33,0	35,0	2,0
11	19,8	8,6	-11,2	2,1	-0,6	-2,7	30,0	32,0	2,0
12	42,6	31,8	-10,8	9,4	5,6	-3,8	27,0	29,0	2,0
13	17,4	20,0	2,6	1,1	3,5	2,4	28,5	27,0	-1,5
14	19,3	20,4	1,1	1,3	2,6	1,3	31,0	32,0	1,0
15	26,0	24,3	1,7	4,6	4,6	0,0	26,5	27,0	0,5
16	28,9	28,1	-0,8	4,6	3,6	-1,0	25,0	26,0	1,0
17	22,4	11,1	11,3	2,6	-0,1	-3,6	25,5	30,0	4,5
18	25,2	29,0	3,8	4,9	6,8	1,9	28,5	29,0	0,5
19	22,2	21,7	-0,5	0,5	1,8	1,3	29,5	29,0	-0,5
20	25,4	22,2	3,2	3,9	2,2	-1,7	31,0	33,0	2,0
21	27,8	22,0	-5,8	6,1	2,6	-3,5	26,0	28,0	2,0
22	29,7	29,3	-0,4	6,2	5,9	-0,3	29,5	30,5	1,0

APÊNDICE AS - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	Pt-FHP-DISTAL - 6 T1	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2	Pt-FHP-DISTAL- 6 T2-T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2-T1	6-PP T1	6-PP T2	6-PP T2-T1
1	9,5	9,0	-0,5	23,0	23,0	0,0	20,0	20,0	0,0
2	10,0	9,0	-1,0	22,0	24,5	2,5	15,0	16,0	1,0
3	15,0	17,0	2,0	27,5	30,0	2,5	17,0	17,0	0,0
4	16,0	14,0	-2,0	28,0	27,0	-1,0	21,0	24,0	3,0
5	7,0	7,0	0,0	22,5	26,0	3,5	21,0	20,0	1,0
6	14,0	13,0	-1,0	28,0	29,0	1,0	22,0	23,0	1,0
7	14,0	12,5	-1,5	25,0	29,0	-4,0	20,5	21,0	0,5
8	13,5	15,5	2,0	25,0	26,0	1,0	16,0	16,0	0,0
9	13,5	16,0	2,5	26,0	28,0	2,0	15,0	16,0	1,0
10	13,0	15,0	2,0	27,0	29,0	2,0	26,0	26,0	0,0
11	11,0	11,0	0,0	25,5	28,0	2,5	20,0	21,0	1,0
12	15,0	14,0	-1,0	26,0	26,0	0,0	21,0	22,0	1,0
13	13,0	11,0	-2,0	25,5	24,0	-1,5	19,0	18,0	-1,0
14	11,0	6,0	-5,0	25,0	24,5	-0,5	20,0	21,0	1,0
15	17,0	13,0	-4,0	32,0	30,0	-2,0	21,0	20,0	-1,0
16	15,0	16,0	1,0	26,0	27,5	1,5	19,0	20,5	1,5
17	11,5	12,0	0,5	25,5	25,0	-0,5	20,0	21,0	1,0
18	12,0	13,0	1,0	25,0	25,0	0,0	21,0	21,0	0,0
19	10,0	12,0	2,0	24,0	26,5	2,5	22,0	24,0	2,0
20	13,0	11,0	-2,0	25,5	26,0	0,5	22,0	21,0	-1,0
21	15,0	16,0	1,0	27,0	30,0	3,0	18,0	19,0	1,0
22	5,0	5,0	0,0	22,0	23,0	1,0	22,0	22,0	0,0

APÊNDICE AT - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	6-PP T1	6-PP T2	6-PP T2-T1	IMPA T1	IMPA T2	IMPA T2-T1	1.NB T1	1.NB T2	1.NB T2-T1
1	73,5	71,0	2,5	93,2	93,5	0,3	24,6	25,8	1,2
2	68,0	68,0	0,0	105,1	107,9	2,8	31,9	35,5	3,6
3	77,5	75,0	-2,5	93,0	104,1	11,1	27,9	40,3	12,4
4	76,0	80,0	4,0	97,1	101,4	4,3	23,1	30,4	7,3
5	66,0	73,0	7,0	93,4	100,5	7,1	28,6	36,6	8,0
6	73,5	71,0	2,5	97,1	99,4	2,3	27,7	30,0	2,3
7	77,0	65,0	-12,0	97,5	116,6	19,1	23,2	43,6	20,4
8	75,0	82,0	7,0	98,0	99,3	1,3	29,4	30,2	0,8
9	75,0	79,5	4,5	93,4	102,9	9,5	22,5	31,8	6,3
10	75,0	72,5	2,5	94,7	93,6	-1,1	26,5	29,3	2,8
11	74,0	68,0	-6,0	95,4	103,6	8,2	34,2	45,7	11,5
12	78,5	71,0	-7,5	99,7	105,1	5,4	27,1	34,0	6,9
13	67,5	71,0	3,5	96,0	102,0	6,0	28,9	36,4	7,5
14	72,0	60,0	-12,0	95,4	104,0	8,6	27,1	35,1	8,0
15	71,5	71,0	-0,5	98,8	107,0	8,2	27,9	37,8	9,9
16	76,5	77,0	0,5	97,2	107,1	9,9	26,5	36,7	10,2
17	72,0	79,0	7,0	106,7	105,9	-0,8	32,3	33,3	1,0
18	83,0	79,5	-3,5	93,4	94,0	0,6	24,3	27,9	3,6
19	77,5	78,0	0,5	85,8	90,6	4,8	17,1	25,2	8,1
20	71,0	69,0	-2,0	98,2	106,0	7,8	30,6	39,2	8,6
21	76,0	68,0	-8,0	100,3	108,6	8,3	32,1	39,1	7,0
22	72,0	68,0	-4,0	97,4	103,8	6,4	30,3	36,0	5,7

APÊNDICE AU - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	1-NB T1	1-NB T2	1-NB T2-T1	1-GoGn T1	1-GoGn T2	1-GoGn T2-T1	6-GoGn T1	6-GoGn T2	6-GoGn T2-T1
1	3,4	4,1	0,7	35,0	36,0	1,0	25,0	28,5	3,5
2	7,0	8,6	1,6	38,5	37,0	-1,5	30,0	30,0	0,0
3	4,9	6,4	1,5	35,0	35,0	0,0	28,0	28,0	0,0
4	3,3	4,0	0,7	38,0	39,0	1,0	29,0	32,0	3,0
5	5,3	8,6	3,3	37,0	38,0	1,0	28,0	26,0	-2,0
6	3,8	4,7	0,9	36,0	37,5	1,5	14,0	13,0	-1,0
7	4,1	9,4	5,3	38,0	34,5	-3,5	29,0	31,0	2,0
8	3,8	4,5	0,7	32,0	32,0	0,0	26,0	26,0	0,0
9	3,1	4,8	1,7	34,0	33,0	-1,0	25,5	27,0	1,5
10	5,0	5,5	0,5	40,0	41,0	1,0	27,0	29,0	2,0
11	9,6	12,5	2,9	41,5	41,0	-0,5	30,0	32,0	2,0
12	3,9	6,3	2,4	37,0	38,0	1,0	29,0	29,0	0,0
13	6,2	9,9	3,7	39,0	39,0	0,0	27,0	31,0	4,0
14	6,3	8,3	2,0	40,0	38,0	-2,0	29,0	29,0	0,0
15	4,6	7,4	2,8	48,0	36,0	-12,0	28,0	28,0	0,0
16	3,7	7,0	3,3	36,0	37,0	1,0	25,0	31,0	6,0
17	4,7	5,9	1,2	36,0	39,0	3,0	30,5	33,0	2,5
18	4,4	5,4	1,0	36,0	36,0	0,0	28,0	30,0	2,0
19	1,8	3,4	1,6	36,0	37,0	1,0	25,0	28,0	3,0
20	5,8	8,2	2,4	42,0	40,0	-2,0	29,5	32,0	2,5
21	6,2	7,4	1,2	34,5	34,0	-0,5	27,5	27,0	-0,5
22	6,6	8,2	1,6	39,0	39,0	0,0	29,0	31,0	2,0

APÊNDICE AV - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	6.GoGn T1	6.GoGn T2	6.GoGn T2-T1	ANL T1	ANL T2	ANL T2-T1	Ls-E T1	Ls-E T2	Ls-E T2-T1
1	79,5	83,0	3,5	110,2	101,5	-8,7	-2,1	-2,9	-0,8
2	88,0	92,5	4,5	103,0	86,3	-16,7	1,6	-0,3	-1,9
3	89,0	85,0	-4,0	107,9	121,2	-13,3	0,6	-1,3	-1,9
4	87,5	80,0	-7,5	119,2	124,1	4,9	0,4	-5,5	-5,1
5	84,0	79,5	-4,5	121,7	110,1	-11,6	-0,2	-3,9	-3,7
6	93,5	91,0	-2,5	110,9	117,7	6,8	-1,3	-3,5	-2,2
7	87,5	88,0	0,5	112,1	115,4	3,3	0,6	-2,0	-2,6
8	86,0	83,0	-3,0	118,5	103,9	-14,6	1,8	-0,2	-2,0
9	87,0	83,0	-4,0	125,6	129,1	3,5	-0,9	-3,1	-2,2
10	78,5	81,0	2,5	101,1	104,9	3,8	-0,5	-3,5	-3,0
11	85,0	90,0	5,0	104,1	122,2	18,1	3,0	0,6	-2,4
12	86,0	89,0	3,0	129,3	129,4	0,1	-2,1	-2,7	-0,6
13	83,5	82,0	-1,5	122,6	128,0	5,4	0,8	-1,5	-2,3
14	86,0	90,0	4,0	86,1	104,7	18,6	2,0	-0,9	-2,9
15	87,0	90,0	3,0	103,4	85,7	-17,7	0,4	-1,0	-1,4
16	86,5	85,0	-1,5	113,6	117,5	3,9	-0,6	-4,8	-4,2
17	88,5	87,0	-1,5	119,4	118,1	-1,3	1,0	-2,9	-3,9
18	93,0	95,0	2,0	114,4	111,3	-3,1	0,0	-3,1	-3,1
19	77,0	74,0	-3,0	118,8	117,8	-1,0	0,7	0,0	-0,7
20	93,0	95,0	2,0	98,7	114,6	15,9	-0,9	-2,9	-2,0
21	90,0	86,0	-4,0	95,9	106,2	10,3	0,1	-0,6	0,7
22	86,5	86,5	0,0	97,5	124,6	27,1	-1,1	-1,0	-0,1

APÊNDICE AW - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	Li-E T1	Li-E T2	Li-E T2-T1	Proemi nência nasalT1	Proemi nência nasalT2	Proemi nência nasal T2-T1	T.H. T1	T.H. T2	T.H. T2-T1
1	1,2	1,3	0,1	10,7	12,0	1,3	5,4	0,9	-4,5
2	4,0	6,0	2,0	6,4	7,0	0,6	7,4	3,3	4,1
3	-1,5	-0,1	1,4	9,2	10,1	0,9	7,9	2,6	-5,3
4	-2,9	-3,4	-0,6	10,3	16,0	5,7	10,3	3,5	-6,8
5	0,7	0,8	0,1	17,0	15,1	-1,9	8,1	3,3	-4,8
6	0,6	-1,2	-1,8	10,4	13,7	3,3	8,1	4,8	-3,3
7	0,2	1,4	1,2	11,1	13,7	2,6	10,5	0,7	-9,8
8	1,0	1,6	0,6	9,6	8,8	-0,8	3,4	2,2	-1,2
9	-2,2	-2,6	-0,4	12,1	12,7	0,6	7,5	3,2	-4,3
10	2,5	-0,1	-2,6	10,9	14,2	3,3	10,9	5,0	-5,9
11	2,5	3,5	1,0	8,7	11,8	3,1	7,4	-0,4	-7,8
12	-2,8	-3,3	-0,5	12,5	12,2	-0,3	9,9	4,3	-5,6
13	2,9	2,7	-0,2	15,3	14,0	-1,3	4,8	1,6	-3,2
14	1,1	1,5	0,4	7,3	9,6	2,3	8,0	5,8	-2,2
15	-2,2	-0,7	1,5	8,2	9,0	0,8	8,9	3,5	-5,4
16	-3,8	-1,6	2,2	11,3	16,4	5,1	9,2	1,6	-7,6
17	0,1	-2,4	-2,5	10,3	13,0	2,7	10,9	2,9	-8,0
18	-1,4	-1,2	0,2	8,1	10,4	2,3	7,0	3,1	-3,9
19	1,3	1,1	-0,2	12,2	11,4	-0,8	5,7	3,2	-2,5
20	-1,2	0,8	2,0	7,6	11,1	3,5	9,1	2,6	-6,5
21	2,1	0,2	-1,9	8,5	11,2	2,7	4,0	2,8	-1,2
22	0,8	2,5	1,7	10,3	14,4	4,1	7,5	4,9	-2,6

APÊNDICE X - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	T.V. T1	T.V. T2	T.V. T2-T1	R.M. T1	R.M. T2	R.M. T2-T1	Proemi nência nasal T1	Proemi nência nasal T2	Proeminên cia nasal T1-T2
1	1,6	0,1	-1,5	0,5	-2,8	-3,3	3,5	4,5	1,0
2	4,0	1,7	-2,3	1,6	-0,9	-2,5	-2,0	-1,0	1,0
3	1,6	0,7	-0,9	1,0	-1,6	-2,6	5,0	2,5	-2,5
4	3,2	3,5	0,3	3,7	-3,1	-6,8	0,0	1,0	1,0
5	5,1	1,5	-3,6	1,9	-5,3	-7,0	6,5	2,0	-4,5
6	5,3	4,1	-1,3	1,5	-2,6	-4,1	2,0	6,0	4,0
7	4,1	-0,1	-4,1	3,0	-5,2	-8,2	0,0	3,0	3,0
8	0,4	1,4	1,0	0,8	-1,5	-2,3	-3,0	-2,0	1,0
9	3,6	2,3	-1,3	-0,2	-0,4	-0,2	4,0	5,5	1,5
10	5,8	4,7	-1,1	2,5	-2,9	-5,4	-0,5	6,0	6,5
11	2,9	-1,0	-3,9	-0,3	-6,4	-6,1	-5,0	-2,0	3,0
12	2,3	2,8	0,5	-0,5	-1,5	-1,0	4,0	5,0	1,0
13	3,8	-0,6	4,4	3,2	-0,8	-4,0	0,0	2,0	2,0
14	5,0	2,7	-2,3	2,9	-3,9	-6,8	3,0	0,0	3,0
15	3,1	2,7	-0,4	1,1	-5,1	-6,6	1,0	1,0	0,0
16	4,3	1,3	-3,0	2,8	-2,3	-5,1	0,5	8,0	7,5
17	0,0	4,4	4,4	3,5	-1,8	-7,1	-3,0	4,0	7,0
18	3,0	0,3	-2,7	2,1	-1,1	-3,2	0,0	5,0	5,0
19	5,9	2,1	-3,8	-0,6	-2,2	-1,6	-1,0	0,2	1,2
20	3,0	0,3	-2,7	4,2	-2,7	-6,9	1,5	5,0	3,5
21	1,9	1,9	0,0	-1,0	-2,6	-1,6	0,0	2,0	2,0
22	3,0	2,4	-0,6	-0,9	-6,0	-5,1	1,0	1,0	0,0

APÊNDICE AY - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Herbst.

No.	Pt-FHP-DISTAL 6 T1	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2	Pt-FHP-DISTAL- 6 T2-T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2-T1	
1	8,0	10,0	2,0	9,0	12,5	3,5	
2	13,0	11,0	-2,0	7,5	7,0	-0,5	
3	12,0	18,0	6,0	13,5	18,0	4,5	
4	17,0	14,0	-3,0	11,5	20,0	8,5	
5	9,0	4,0	-5,0	9,0	4,0	-5,0	
6	12,0	16,0	4,0	10,5	15,5	5,0	
7	11,0	15,0	4,0	15,0	16,5	1,5	
8	11,0	16,0	5,0	14,0	18,5	4,5	
9	13,0	16,0	3,0	16,5	19,5	3,0	
10	10,0	17,0	7,0	18,0	21,0	3,0	
11	10,0	14,0	4,0	6,0	10,0	4,0	
12	15,0	14,0	-1,0	16,0	15,0	-1,0	
13	9,0	10,5	1,5	11,0	11,0	0,0	
14	6,0	9,0	3,0	7,0	5,5	-1,5	
15	15,5	18,0	2,5	17,0	17,0	0,0	
16	12,0	17,0	5,0	16,0	18,0	2,0	
17	5,5	12,0	6,5	6,0	14,5	8,5	
18	9,5	12,0	2,5	6,0	9,5	3,5	
19	9,0	13,0	4,0	11,0	17,0	6,0	
20	13,0	11,0	-2,0	7,5	7,0	-1,0	
21	14,5	17,5	3,0	14,0	18,0	4,0	
22	4,0	8,0	4,0	1,0	5,5	4,5	

APÊNDICE AZ - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No. Paciente	Nome	SNA T1	SNA T2	SNA T2-T1	A-Nperp T1	A-Nperp T2	A-Nperp T2-1
1	Adriele	82,9	81,7	1,2	0,6	-2,9	-3,5
2	Alexandre G	77,9	81,1	3,2	-4,1	-0,5	3,6
3	Alexandre T	84,7	85,1	0,4	3,3	6,4	3,1
4	Ana Lucia	80,4	77,7	-2,7	1,0	-0,8	-1,8
5	Dorival	83,4	83,0	-0,4	-2,0	-0,3	1,7
6	Fabiane	78,8	77,4	-1,4	-0,7	-1,9	-1,2
7	José	79,3	81,2	1,9	-4,0	-2,0	2,0
8	Margareth	84,2	84,2	0,0	0,3	1,3	1,0
9	Mirela	77,5	78,5	1,0	0,7	0,0	-0,7
10	Natalia	85,3	87,7	2,4	4,4	3,0	-1,4
11	Paula	80,3	81,2	0,9	-2,3	-0,7	1,6
12	Paulo	80,7	81,3	0,6	-1,5	-3,6	-2,1
13	Plinio	78,0	77,3	-0,7	-1,4	-1,7	-0,3
14	Renata	75,5	75,9	0,4	-2,2	-2,0	0,2
15	Ricardo A	75,9	80,3	4,4	-2,0	4,5	6,5
16	Ricardo T	77,9	76,6	1,3	-4,5	-5,0	-0,5
17	Rogério	74,4	77,0	2,6	-3,5	-2,0	1,5
18	Rosimeire	78,3	79,7	1,4	-1,7	-1,3	0,4
19	Silvia	81,1	82,5	1,4	4,6	1,4	-5,9
20	Tamer	80,9	81,2	0,3	-0,4	-0,7	-0,3
21	Thays	79,9	80,5	0,6	3,0	-1,7	-4,7
22	Thelma	80,3	79,4	-0,9	-6,0	-3,9	2,1
23	Rafael	77,5	79,2	1,7	5,1	4,1	-1,0
24	José Augusto	81,4	81,9	0,5	0,3	-0,4	-0,7

APÊNDICE AAA - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	Co-A T1	Co-A T2	Co-A T2-1	FHP-ENA T1	FHP-ENA T2	FHP-ENA T2-1	FHP-A T1	FHP-A T2	FHP-A T2-1
1	87,8	88,4	0,6	58,0	58,0	0,0	54,0	54,0	0,0
2	81,9	86,7	4,8	55,0	59,0	4,0	50,0	52,0	2,0
3	76,1	80,8	4,7	51,0	53,0	2,0	46,5	48,0	1,5
4	84,4	84,7	0,3	51,0	51,0	0,0	46,0	48,0	2,0
5	84,7	85,2	0,5	55,5	57,0	1,5	53,0	53,0	0,0
6	80,3	82,5	2,2	53,0	53,0	0,0	49,0	49,0	0,0
7	89,5	89,7	0,2	60,0	61,0	1,0	56,0	56,5	0,5
8	80,3	85,6	5,3	52,0	53,5	1,5	48,5	50,5	2,0
9	81,8	84,9	3,1	50,0	51,0	1,0	45,0	45,5	0,5
10	84,9	89,5	4,6	57,5	60,0	2,5	55,0	55,5	0,5
11	72,8	74,4	1,6	48,0	48,0	0,0	41,5	42,0	0,5
12	78,3	79,3	1,0	52,0	54,0	2,0	47,5	49,5	2,0
13	82,1	90,0	7,9	52,5	53,0	0,5	48,5	49,5	1,0
14	84,6	86,6	2,0	54,0	54,0	0,0	47,5	48,5	1,0
15	84,5	87,5	3,0	54,5	56,0	1,5	50,0	52,5	2,5
16	79,0	81,5	2,5	50,5	55,0	4,5	47,0	48,0	1,0
17	82,2	87,5	5,3	60,0	61,0	1,0	56,0	56,5	0,5
18	80,0	82,8	2,8	51,5	55,0	4,5	47,0	51,0	4,0
19	85,7	89,4	3,7	51,5	53,0	1,5	47,0	49,5	2,5
20	78,3	82,0	3,7	52,0	53,5	1,5	48,0	48,5	0,5
21	73,3	77,6	4,3	49,0	52,0	3,0	44,5	46,0	1,5
22	79,1	82,8	3,7	54,0	56,0	2,0	49,0	50,0	1,0
23	88,2	90,2	2,0	55,0	58,0	3,0	50,5	52,0	1,5
24	94,1	94,4	0,3	58,0	58,0	0,0	52,5	55,0	2,5

AAB. Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	SNB T1	SNB T2	SNB T2-T1	Co-Gn T1	Co-Gn T2	Co-Gn T2-1	Go-Gn T1	Go-Gn T2	Go-Gn T2-T1
1	75,7	75,3	-0,4	104,4	105,0	0,6	75,9	76,6	0,7
2	74,9	76,1	1,2	110,6	113,6	2,4	81,9	85,8	3,9
3	77,2	77,0	-0,2	93,9	99,3	-0,6	71,1	73,9	2,8
4	74,4	72,0	-2,4	102,8	104,6	1,8	73,1	75,4	2,3
5	77,5	77,5	0,0	106,3	108,7	2,4	74,4	81,4	7,0
6	71,2	74,1	2,9	99,7	104,1	4,4	71,2	72,0	0,8
7	75,1	76,8	1,7	108,1	111,1	3,0	79,0	79,0	0,0
8	78,8	77,7	-1,1	99,0	105,4	6,4	73,0	73,4	0,4
9	72,0	72,4	0,4	104,2	106,6	2,4	78,2	80,8	2,6
10	77,8	80,4	2,6	103,5	110,8	7,3	76,2	79,0	2,8
11	72,5	75,8	3,3	93,7	97,2	3,5	74,1	74,1	0,0
12	78,5	80,0	1,5	106,9	108,8	1,9	77,4	76,8	-0,6
13	74,6	73,7	-0,9	106,8	113,8	7,0	75,7	78,3	2,6
14	70,2	69,9	-0,3	105,2	105,7	0,5	70,8	69,7	-1,1
15	75,7	75,8	0,1	108,6	111,5	2,9	70,0	72,0	2,0
16	75,8	73,8	-2,0	100,0	104,8	4,8	73,9	76,1	2,2
17	71,2	73,6	2,4	102,2	107,2	5,0	73,8	75,8	2,0
18	75,1	76,4	1,3	104,0	104,0	0,0	73,2	73,2	0,0
19	75,5	77,1	1,6	102,9	106,5	3,6	74,4	75,3	0,9
20	77,0	76,3	-0,7	104,4	105,0	-0,6	75,7	78,1	2,4
21	73,5	75,9	2,4	92,8	98,0	5,2	68,1	68,6	0,5
22	77,4	76,5	-0,9	100,6	104,8	4,2	72,3	75,4	3,1
23	71,9	73,7	1,8	111,0	113,4	2,4	75,8	77,5	1,7
24	74,7	75,8	1,1	111,8	115,0	3,2	79,1	81,6	2,5

APÊNDICE AAC - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	Pg-Naperp T1	Pg-Naperp T2	Pg-Naperp T2-T1	Pt-FHP - B T1	Pt-FHP - B T2	Pt-FHP - B T2-T1	ANB T1	ANB T2	ANB T2- T1
1	-8,9	-13,6	-4,7	44,0	44,0	0,0	7,2	6,4	-0,8
2	-10,0	-6,7	3,3	41,0	41,0	0,0	2,9	5,0	2,1
3	-7,1	-2,2	4,9	36,0	36,5	0,5	7,5	8,1	0,6
4	-12,4	-15,5	-3,1	33,0	33,5	0,5	6,0	5,6	-0,4
5	-12,5	-8,3	4,2	44,0	45,0	1,0	5,9	5,5	-0,4
6	-13,0	-9,2	3,8	35,0	38,0	3,0	7,6	3,4	-4,2
7	-14,3	-12,1	2,2	47,0	47,5	0,5	4,3	4,4	0,1
8	-10,2	-10,4	0,2	40,0	40,0	0,0	5,4	6,4	1,0
9	-7,1	-9,0	1,9	31,5	32,5	1,0	5,5	6,1	0,6
10	-6,2	-9,0	-2,8	42,0	47,0	5,0	7,5	7,4	-0,1
11	-20,1	-13,5	6,6	28,0	30,5	2,5	7,8	5,5	-2,3
12	-7,3	-10,1	-2,8	42,0	45,0	3,0	2,2	1,4	-0,8
13	-8,0	-8,6	-0,6	39,0	40,0	1,0	3,4	3,5	0,1
14	-11,8	-12,6	-0,8	34,0	39,0	5,0	5,3	6,0	0,7
15	-2,9	-0,1	2,8	42,5	43,0	0,5	3,7	4,4	0,7
16	-11,0	-13,6	-2,6	39,0	39,0	0,0	2,1	2,9	0,8
17	-11,4	-10,0	1,4	47,0	47,5	0,5	3,2	3,4	0,2
18	-8,2	-7,5	0,7	38,0	43,0	5,0	3,2	3,3	0,1
19	-0,8	-6,8	-6,0	37,0	40,5	3,5	5,6	5,5	-0,1
20	-8,1	-7,6	0,5	39,0	39,0	0,0	4,0	4,9	0,9
21	-3,7	-11,2	-7,5	33,0	36,5	3,5	6,4	4,6	-1,8
22	-15,0	-10,8	4,2	43,0	43,0	0,0	2,9	2,9	0,0
23	-1,9	-2,3	-0,4	36,0	39,0	3,0	5,6	5,5	0,1
24	-9,0	-9,3	-0,3	41,0	44,0	3,0	6,7	6,2	-0,5

APÊNDICE AAD - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	NAP T1	NAP T2	NAP T2-T1	Wits T1	Wits T2	Wits T2-T1	FMA T1	FMA T2	FMA T2 -T1
1	13,4	12,1	-1,3	6,5	6,4	-0,1	26,9	30,2	3,3
2	1,7	5,8	4,1	1,7	7,5	5,8	34,9	31,9	-3,0
3	16,7	17,7	1,0	1,3	2,1	0,8	33,9	28,5	-5,4
4	15,6	15,0	-0,6	-1,1	-0,3	0,8	32,8	35,4	2,6
5	9,5	8,1	-1,4	4,6	2,2	-2,4	27,0	24,8	-2,2
6	14,2	7,4	-6,8	3,3	2,4	-0,9	28,7	25,0	-3,7
7	8,2	9,4	1,2	2,7	1,5	-1,2	31,2	29,2	-2,0
8	13,7	16,7	3,0	0,5	2,0	1,5	28,3	26,7	-1,6
9	9,7	10,6	0,9	4,0	-7,2	-11,2	23,3	25,7	2,4
10	15,0	15,2	0,2	4,1	4,2	0,2	23,5	25,8	2,3
11	16,7	13,0	-3,7	1,7	-1,8	-3,5	44,1	39,2	4,9
12	4,5	3,0	-1,5	-4,3	-4,2	0,1	32,7	34,3	1,6
13	5,8	6,2	0,4	0,8	1,1	0,3	29,6	27,8	-1,8
14	9,1	11,1	2,0	1,6	6,8	5,2	31,6	29,8	-1,8
15	8,6	9,5	0,9	-2,8	-1,6	1,2	27,0	25,8	-1,2
16	2,7	4,4	1,7	0,5	0,1	-0,4	30,3	32,7	2,4
17	4,8	7,0	2,2	3,3	2,0	-1,3	22,9	21,8	-1,1
18	5,4	6,9	1,5	0,5	2,5	2,0	29,0	23,0	-6,0
19	11,8	11,5	-0,3	3,8	4,4	0,6	20,8	21,7	0,9
20	7,1	9,6	2,5	-7,0	-4,0	3,0	36,0	36,9	0,9
21	12,3	10,5	-1,8	3,9	2,2	-1,7	23,2	26,7	3,5
22	4,1	3,9	-0,2	2,5	3,1	0,6	28,8	27,0	1,8
23	12,2	10,8	-1,4	1,8	1,8	0,0	21,1	21,1	0,0
24	11,6	9,8	-1,8	4,2	3,8	-0,4	23,3	24,4	1,1

APÊNDICE AAE - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	SN.GoMe T1	SN.GoMe T2	SN.GoMe T2-T1	SN.GoGn T1	SN.GoGn T2	SN.GoGn T2-T1
1	34,7	35,7	1,0	33,0	31,9	-1,1
2	43,0	40,3	-2,7	39,8	37,5	-2,3
3	42,8	40,3	-2,5	40,6	37,8	2,8
4	43,4	47,0	3,6	39,9	43,0	3,1
5	31,6	31,5	-0,1	28,6	29,3	0,7
6	39,2	35,7	-3,5	36,8	35,7	-1,1
7	37,9	36,0	-1,9	35,6	33,2	-2,4
8	34,3	33,8	-0,5	32,0	31,6	-0,4
9	36,5	37,1	0,6	33,4	33,9	0,6
10	32,8	31,2	-1,6	31,5	29,1	-2,4
11	51,3	47,3	-4,0	47,9	43,6	-4,3
12	40,4	39,1	-1,3	37,8	35,9	-1,9
13	40,1	38,9	-1,2	38,2	36,9	-1,3
14	44,0	41,9	-2,1	41,3	39,0	-2,3
15	40,2	39,9	-0,3	37,9	37,2	0,7
16	37,9	41,3	3,4	36,4	39,0	2,6
17	34,7	32,8	-1,9	33,4	31,4	2,0
18	38,9	32,0	-6,9	37,0	29,6	-7,4
19	34,5	30,6	-3,9	33,2	28,7	-4,5
20	44,6	46,5	0,5	41,7	43,2	1,5
21	36,7	34,3	-2,4	34,5	32,3	-2,2
22	32,0	34,3	2,3	29,2	32,3	3,1
23	38,3	35,7	-2,6	35,9	33,7	-2,2
24	32,1	32,0	-0,1	30,1	30,1	0,0

APÊNDICE AAF - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	SN-PP T1	SN-PP T2	SN-PP T2-T1	SN.Plo T1	SN.Plo T2	SN.Plo T2-T1	FH.Plo T1	FH.Plo T2	FH.Plo T2-T1
1	11,3	11,2	-0,1	15,0	15,0	0,0	7,3	9,5	2,2
2	4,2	6,7	2,5	16,7	11,2	-5,5	8,6	2,8	-5,8
3	12,9	14,2	1,3	21,8	22,0	0,2	12,8	10,1	-2,7
4	11,4	11,9	0,5	25,1	26,5	1,4	14,5	14,9	0,4
5	5,0	6,2	1,2	14,1	17,1	3,0	9,6	10,3	1,3
6	6,9	9,6	2,7	25,2	17,7	-7,5	14,7	7,0	-7,7
7	9,7	7,7	-2,0	17,3	17,7	0,4	10,6	10,9	0,3
8	10,2	14,5	4,3	18,7	19,7	1,0	12,6	12,6	0,0
9	9,0	9,6	0,6	18,0	17,0	-1,0	7,6	5,6	2,0
10	8,6	7,3	-1,3	16,3	13,6	2,7	7,0	8,2	1,2
11	9,6	7,4	-2,2	25,0	23,8	-1,2	17,8	15,8	-2,0
12	10,4	5,9	-4,5	20,1	17,6	-2,5	12,4	12,8	0,4
13	7,7	10,9	3,2	18,6	20,3	1,7	8,1	9,1	1,0
14	14,0	15,2	1,2	25,9	19,0	-6,9	13,6	6,9	-6,7
15	14,1	14,0	-0,1	24,1	22,9	-1,2	10,9	8,7	-2,2
16	5,1	7,8	2,7	16,6	20,1	3,5	9,0	11,5	2,5
17	9,3	7,4	-1,9	18,2	18,7	0,5	6,5	7,7	1,2
18	7,2	10,7	3,5	18,5	15,3	-3,2	8,7	6,3	-2,4
19	9,5	6,4	-3,1	17,3	14,8	-2,5	3,7	5,9	2,2
20	7,6	8,9	1,3	26,6	26,2	-0,4	18,0	16,6	-1,4
21	6,2	5,7	-0,5	19,8	18,1	-1,7	6,2	10,5	4,3
22	5,1	4,4	-0,7	13,0	13,1	0,1	9,8	6,7	-3,1
23	13,8	13,3	-0,5	24,6	22,8	-1,8	7,4	8,3	0,9
24	10,8	11,7	0,9	19,8	18,7	-1,1	10,9	11,1	0,2

APÊNDICE AAG - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	PP.GoMe T1	PP.Go Me. T2	PP.GoMe T2-T1	ArGo. GoMe T1	ArGo. GoMe T2	ArGo. GoMe T 2-T1	S-Go T1	S-Go T2	S-Go T2-T1
1	23,4	24,5	1,1	126,8	128,2	1,4	64,2	65,5	1,3
2	38,7	33,6	-5,1	134,9	129,7	-5,2	70,2	73,7	3,5
3	29,9	26,0	-0,9	132,6	125,7	-6,9	56,4	58,8	2,4
4	32,0	35,0	3,0	130,7	132,7	2,0	64,4	66,7	2,3
5	26,6	25,3	-1,3	122,4	115,1	-7,3	74,4	75,9	1,5
6	32,3	26,1	-6,2	121,9	123,5	1,6	63,9	68,5	4,6
7	28,2	28,2	0,0	131,0	129,6	-1,4	66,3	70,3	4,0
8	24,2	19,3	-4,9	120,5	118,5	-2,0	67,1	70,8	3,7
9	27,5	27,5	0,0	114,7	113,3	-1,4	70,8	71,3	0,5
10	24,1	23,8	-0,3	123,4	123,1	-0,3	75,8	79,1	3,3
11	41,7	39,9	-1,8	129,2	133,6	4,4	55,8	66,5	10,7
12	30,0	33,2	3,2	130,4	132,7	2,3	67,3	70,2	2,9
13	32,4	28,0	-4,4	128,1	125,8	-2,3	62,7	68,6	5,9
14	30,0	26,6	-3,4	134,7	134,1	-0,6	65,3	65,3	0,0
15	26,0	26,0	0,0	126,4	128,7	2,3	66,2	66,5	0,3
16	32,8	33,5	0,7	132,9	131,0	-1,9	66,8	69,1	2,3
17	25,4	25,3	-0,1	121,6	123,1	1,5	68,7	74,2	5,5
18	31,7	21,3	-10,4	128,7	121,4	-7,3	64,0	73,2	9,2
19	24,9	24,2	-0,7	125,1	122,6	-2,5	68,4	73,3	4,9
20	37,0	37,6	0,6	139,8	143,2	3,4	59,0	59,5	0,5
21	30,5	28,6	-1,9	121,1	123,2	2,1	63,3	67,8	4,5
22	26,9	28,6	1,7	125,7	123,2	-2,5	67,8	67,8	0,0
23	24,5	22,4	-0,1	124,4	123,9	-0,5	73,4	75,2	1,8
24	21,3	20,3	-1,0	123,9	125,0	1,1	71,1	74,1	3,0

APÊNDICE AAH - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	Ar-Go T1	Ar-Go T2	Ar-Go T2-T1	AFAI T1	AFAI T2	AFAI T2-T1	1.PP T1	1.PP T2	1.PP T2-T1
1	37,7	38,3	0,6	58,9	58,8	-0,1	138,2	131,0	-7,2
2	36,1	38,6	2,5	70,9	70,7	0,2	121,3	120,7	-0,6
3	32,8	35,5	2,7	57,3	57,3	0,0	115,2	112,9	-2,3
4	37,4	39,9	2,5	66,2	69,0	2,8	106,2	105,4	-0,8
5	42,1	42,2	0,1	64,7	65,0	0,3	101,7	102,5	0,8
6	37,5	39,5	2,0	61,6	58,8	-2,8	101,5	111,9	10,4
7	37,3	38,2	0,9	62,2	65,0	2,8	112,1	111,1	-1,0
8	36,9	41,4	4,5	57,4	58,0	0,6	121,1	122,4	1,3
9	39,0	39,5	0,5	67,0	66,8	-0,2	106,5	109,4	2,9
10	41,8	45,1	3,3	67,7	68,9	1,2	115,2	120,2	5,0
11	30,0	37,7	7,7	67,8	70,3	2,5	113,0	114,1	1,1
12	37,7	40,4	2,7	65,9	67,5	1,6	118,6	118,6	0,0
13	37,3	42,4	5,1	61,1	62,4	1,3	108,2	107,2	-1,0
14	42,5	43,9	1,4	62,1	60,4	-1,7	118,9	112,4	-6,5
15	40,6	41,0	0,4	61,8	62,5	0,7	121,4	118,7	-2,7
16	33,3	35,1	1,8	61,2	67,3	6,1	109,7	108,2	-1,5
17	39,4	42,5	3,1	63,2	64,1	0,9	117,2	116,2	-1,0
18	38,4	45,7	7,3	60,0	58,8	-1,2	109,4	120,0	10,6
19	42,2	44,4	2,2	60,5	61,9	1,4	111,7	111,7	0,0
20	36,0	36,0	0,0	66,1	65,8	-0,3	111,1	114,1	3,0
21	39,5	44,4	4,9	58,5	61,1	2,6	101,2	103,9	2,7
22	37,7	38,7	1,0	60,7	61,7	1,0	109,7	113,0	3,3
23	45,4	46,0	0,6	65,2	64,3	-0,9	118,6	113,7	-4,9
24	41,3	42,8	1,5	61,7	61,7	0,0	103,3	101,0	-2,3

APÊNDICE AAI - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	1-NA T1	1-NA T2	1-NA T2-T1	1-NA T1	1-NA T2	1-NA T2-T1	1-PP T1	1-PP T2	1-PP T2-T1
1	44,1	38,2	-5,9	7,1	7,8	0,7	22,5	24,0	1,5
2	39,3	32,8	-6,5	10,0	6,4	-3,6	27,5	27,5	0,0
3	17,6	13,6	-4,0	0,5	-0,2	-0,7	23,5	25,5	2,0
4	14,4	15,8	1,4	0,6	2,0	1,4	30,0	31,5	1,5
5	13,3	13,4	0,1	0,5	1,4	0,9	44,0	45,0	1,0
6	15,8	24,8	9,0	-0,7	3,1	3,8	27,0	26,0	-1,0
7	23,1	22,1	-1,0	3,2	2,0	-1,2	27,0	28,0	1,0
8	26,8	23,8	-3,0	3,1	2,8	-0,3	25,0	27,0	2,0
9	20,1	21,3	1,2	2,8	3,4	0,6	31,0	32,0	1,0
10	21,3	25,2	3,9	4,6	5,9	1,3	28,5	29,0	0,5
11	23,1	25,5	2,4	4,2	5,4	1,2	30,0	31,0	1,0
12	27,5	31,4	3,9	4,8	6,7	1,9	28,5	29,0	0,5
13	22,5	19,1	-3,4	3,3	1,9	-1,4	26,0	27,0	1,0
14	29,4	21,2	-8,2	4,7	3,2	-1,5	26,5	27,5	1,0
15	27,9	24,4	-3,5	3,9	4,4	0,5	26,0	24,0	-2,0
16	26,8	23,8	-3,0	5,3	4,7	-0,6	39,0	39,0	0,0
17	33,6	31,8	-1,8	9,6	8,6	-1,0	29,0	30,0	1,0
18	23,9	29,6	5,7	3,9	5,4	1,5	25,0	24,0	-1,0
19	21,2	22,8	1,6	1,9	2,2	0,3	25,0	26,0	1,0
20	22,6	24,0	1,4	3,2	4,1	0,9	39,0	39,0	0,0
21	15,0	17,7	2,7	1,2	1,3	0,1	27,0	27,0	0,0
22	24,3	29,2	4,9	4,6	6,0	1,4	26,0	26,0	0,0
24	27,3	21,1	-6,2	3,8	2,5	-1,3	28,0	29,0	1,0
25	11,1	-7,4	-3,7	-0,1	-1,7	-1,6	28,5	28,5	0,0

APÊNDICE AAJ - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	Pt-FHP-DISTAL - 6 T1	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2	Pt-FHP-DISTAL - 6 T2-T1	Pt-FHP-ÁPICE-6 T1	Pt-FHP-ÁPICE-6 T2	Pt-FHP-ÁPICE-6 T2-T1	6-PP T1	6-PP T2	6-PP T2-T1
1	15,0	15,0	0,0	30,0	29,0	-1,0	18,0	18,5	0,5
2	13,0	13,0	0,0	27,0	25,5	-1,5	20,0	23,0	3,0
3	6,0	7,5	1,5	20,0	22,5	2,5	23,5	25,5	2,0
4	5,5	6,0	0,5	22,0	22,0	0,0	21,5	22,5	1,0
5	15,0	14,0	-1,0	27,0	27,0	0,0	21,0	19,0	-2,0
6	11,5	7,0	-4,5	22,5	18,0	-4,5	18,0	19,0	1,0
7	16,0	16,0	0,0	30,0	30,5	0,5	21,0	21,5	0,5
8	10,0	11,5	1,5	22,5	24,0	1,5	18,0	20,0	2,0
9	5,5	7,0	1,5	18,5	20,0	1,5	21,5	23,0	1,5
10	15,0	19,0	4,0	28,0	29,0	1,0	24,0	26,0	2,0
11	3,0	3,0	0,0	18,0	18,5	0,5	19,5	20,0	0,5
12	12,0	15,0	3,0	25,0	27,5	2,5	23,0	23,0	0,0
13	9,5	12,0	2,5	21,5	22,0	0,5	19,0	20,0	1,0
14	7,0	6,0	-1,0	22,0	19,0	3,0	18,0	21,0	3,0
15	10,0	11,5	1,5	22,0	23,5	1,5	17,0	19,0	2,0
16	7,5	8,0	0,5	22,0	22,0	0,0	21,0	23,0	2,0
17	12,0	13,5	1,5	25,0	25,0	0,0	21,0	21,0	0,0
18	9,5	13,0	3,5	22,0	25,5	3,5	17,0	20,0	3,0
19	7,0	10,0	3,0	19,0	23,0	4,0	20,0	20,0	0,0
20	10,5	12,5	2,0	24,0	25,0	1,0	19,5	19,0	-0,5
21	8,0	11,5	3,5	20,5	23,0	2,5	18,0	19,0	1,0
22	10,0	11,0	1,0	22,0	23,0	1,0	19,0	18,5	-0,5
23	7,0	8,0	1,0	20,0	23,0	3,0	20,0	21,0	1,0
24	11,5	13,5	2,0	25,0	25,0	0,0	19,5	22,0	2,5

APÊNDICE AAK - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	6.PP T1	6.PP T2	6.PP T2-T1	IMPA T1	IMPA T2	IMPA T2-T1	1.NB T1	1.NB T2	1.NB T2-T1
1	68,0	75,0	7,0	93,1	92,4	-0,7	23,5	23,4	-0,1
2	74,0	70,0	-4,0	83,1	83,9	0,8	21,1	20,4	-0,7
3	72,0	73,5	1,5	91,4	90,2	-1,2	31,4	27,4	-4,0
4	71,0	70,5	-0,5	92,6	92,7	0,1	30,5	31,7	1,2
5	71,0	67,0	-4,0	94,9	97,9	3,0	24,0	26,9	2,9
6	72,0	79,0	7,0	89,7	96,1	6,4	20,1	25,9	5,8
7	69,0	71,0	2,0	92,9	96,9	4,0	25,9	29,7	3,8
8	71,0	74,0	3,0	90,7	92,1	1,4	23,9	23,6	0,3
9	69,0	68,0	-1,0	96,8	96,0	-0,8	25,6	27,0	1,4
10	74,0	82,0	8,0	104,2	101,0	-3,2	34,8	32,5	-2,3
11	69,0	68,0	-1,0	86,7	88,5	1,8	30,5	31,5	1,0
12	76,0	73,0	-3,0	92,3	89,9	2,4	31,2	29,0	-2,2
13	79,0	86,0	7,0	82,4	86,7	4,3	17,1	19,3	2,2
14	70,5	79,0	8,5	92,7	95,0	2,3	26,9	26,9	0,0
15	81,0	86,0	5,0	96,9	97,3	0,4	32,7	33,1	0,4
16	72,0	75,0	3,0	81,4	80,1	-0,3	15,0	15,2	0,2
17	74,0	77,5	3,5	104,8	103,5	-1,3	30,7	29,9	-0,8
18	68,5	74,0	5,5	84,7	91,8	7,1	18,6	20,2	1,6
19	80,5	79,0	-1,5	96,3	93,5	-2,8	26,3	21,1	-5,2
20	68,5	75,5	7,0	88,3	88,4	0,1	29,8	31,2	1,4
21	67,5	69,5	2,0	93,6	99,3	5,7	23,8	29,5	5,7
22	71,0	71,0	0,0	85,9	92,9	7,0	15,3	22,9	7,6
23	79,0	77,0	-2,0	92,7	97,2	4,5	22,9	26,6	3,7
24	77,5	81,0	3,5	93,6	92,9	-0,7	20,4	20,7	0,3

APÊNDICE AAL - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	1-NB T1	1-NB T2	1-NB T2-T1	1-GoGn T1	1-GoGn T2	1-GoGn T2-T1	6-GoGn T1	6-GoGn T2	6-GoGn T2-T1
1	3,3	4,0	0,7	37,0	38,5	1,5	26,0	26,5	0,5
2	5,2	4,0	-1,2	40,5	42,0	1,5	30,0	29,0	-1,0
3	5,3	5,5	0,2	33,5	34,0	0,5	24,0	24,0	0,0
4	5,2	6,8	1,6	35,0	37,0	2,0	32,5	33,0	0,5
5	5,0	4,9	-0,1	40,0	38,5	-1,5	29,0	31,0	2,0
6	3,5	3,8	0,3	35,0	34,0	-1,0	28,0	25,0	-3,0
7	4,7	4,9	0,2	38,0	38,5	0,5	26,5	28,0	1,5
8	4,7	5,4	0,7	34,0	36,0	2,0	25,0	26,0	1,0
9	3,8	3,8	0,0	37,5	38,5	1,0	28,0	28,0	0,0
10	7,5	7,4	-0,1	38,0	39,5	1,5	29,0	31,0	2,0
11	8,3	9,4	1,1	39,0	40,0	1,0	30,0	29,0	-1,0
12	5,6	4,7	-0,9	35,0	37,0	2,0	27,5	27,0	-0,5
13	3,7	3,5	-0,2	37,0	38,0	1,0	26,0	28,0	2,0
14	3,5	4,3	0,8	35,0	36,0	1,0	27,0	23,5	-3,5
15	7,9	7,8	-0,1	36,0	38,0	2,0	29,5	30,0	0,5
16	1,9	2,0	0,1	35,0	34,0	-1,0	28,0	25,0	3,0
17	6,4	6,0	-0,4	39,5	40,0	0,5	29,0	31,0	2,0
18	3,7	2,1	1,6	33,0	35,0	2,0	25,0	25,5	0,5
19	4,3	3,4	-0,9	36,0	37,0	1,0	27,0	28,0	1,0
20	4,5	5,7	1,2	35,0	37,0	2,0	29,0	29,0	0,0
21	3,4	1,6	-1,8	35,0	36,0	1,0	26,0	27,0	1,0
22	1,7	2,8	1,1	36,0	37,0	1,0	25,0	26,0	1,0
23	4,4	5,3	0,9	38,0	39,0	1,0	29,0	30,0	1,0
24	2,4	2,8	0,4	37,5	38,0	0,5	28,0	28,5	0,5

APÊNDICE AAM- Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	6.GoGn T1	6.GoGn T2	6.GoGn T2-T1	ANL T1	ANL T2	ANL T2-T1	Ls-E T1	Ls-E T2	Ls-E T2-T1
1	88,0	89,0	1,0	107,2	106,6	-0,6	3,2	0,9	-2,3
2	77,5	80,5	3,0	118,0	111,3	-6,7	-1,5	-1,6	-0,1
3	81,0	84,0	3,0	143,0	129,5	-13,5	-6,5	-1,1	5,4
4	86,0	83,5	2,5	105,8	111,5	5,7	1,7	1,0	-0,7
5	87,0	90,0	3,0	102,8	102,3	-0,5	0,2	-1,9	-2,1
6	83,0	75	8,0	114,7	112,7	2,0	-0,3	-1,0	-0,7
7	88,0	85,0	-3,0	129,4	113,7	-15,7	-0,4	-0,5	-0,1
8	90,0	90,0	0,0	109,4	107,3	-2,1	1,2	2,2	1,0
9	88,5	88,5	0,0	134,9	134,7	-0,2	-1,6	-1,3	0,3
10	86,5	78,5	-8,0	101,3	102,9	1,6	1,8	1,0	-0,8
11	79,0	82,0	3,0	114,5	119,9	5,4	5,5	1,6	-3,9
12	82,5	93,0	10,5	104,4	97,5	-6,9	-0,8	-2,2	-1,4
13	76,0	72,5	-3,5	128,2	120,4	-7,8	-2,3	-3,3	-1,0
14	92,0	84,0	--8,0	102,9	103,0	0,1	-1,2	-1,9	-0,7
15	73,5	77,5	4,0	106,3	114,4	8,1	-2,1	-1,7	0,4
16	86,0	92,0	6,0	115,4	103,6	-11,8	-2,2	-3,2	-1,0
17	85,0	82,5	-2,5	116,3	131,9	15,6	1,3	-1,0	-2,3
18	88,5	88,5	0,0	128,5	124,8	-3,7	-2,2	-1,0	1,2
19	84,0	81	-3,0	107,7	129,9	22,2	-0,8	0,7	1,5
20	78,0	83,0	5,0	102,4	112,4	10,0	-0,2	2,5	2,7
21	87,5	89,0	1,5	119,4	118,6	-0,8	-5,6	-4,3	1,3
22	86,0	88,0	2,0	117,5	105,0	-12,5	-2,3	-2,6	-0,3
23	87,0	82,0	-5,0	120,8	115,0	-5,8	-2,9	-2,7	-0,2
24	86,0	83,0	3,0	124,0	116,7	-7,3	-2,4	-2,0	0,4

APÊNDICE AAN - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	Li-E T1	Li-E T2	Li-E T2-T1	Proemi nência nasal T1	Proemi nência nasal T2	Proemin ência nasal T2-T1	T.H. T1	T.H. T2	T.H. T2-T1
1	1,8	-0,1	-1,9	6,3	9,9	3,6	12,7	12,3	-0,4
2	-2,2	-2,1	0,1	12,6	12,3	-0,3	8,8	8,2	-0,6
3	-0,7	-0,3	0,4	19,3	11,7	-7,6	4,4	5,6	1,2
4	3,4	3,4	0,0	8,6	12,4	3,8	4,0	3,7	-0,3
5	0,7	-0,1	-0,8	8,8	11,3	2,5	3,7	4,6	0,9
6	0,1	2,9	2,8	11,6	12,2	0,6	6,2	4,0	-2,2
7	1,4	-0,5	1,9	15,9	14,3	-1,6	4,5	3,4	-1,1
8	2,6	2,0	-0,6	9,0	9,4	0,4	5,9	7,0	2,9
9	-1,0	0,8	1,8	13,6	12,4	-1,2	7,0	10,0	3,0
10	1,0	0,0	1,0	6,1	7,8	1,7	7,3	8,9	1,6
11	5,5	5,8	0,3	9,1	9,0	-0,1	6,4	3,4	-3,0
12	-1,4	-0,7	0,7	7,6	9,0	1,4	1,8	3,7	1,9
13	-1,2	-1,7	-0,5	12,3	14,3	2,0	4,3	3,6	-0,7
14	-0,6	-3,4	-2,8	11,4	13,7	2,3	8,6	7,3	-1,3
15	-0,1	0,1	0,2	11,3	10,8	2,3	0,8	2,7	1,9
16	1,5	0,2	-1,3	13,7	13,8	0,1	6,6	7,0	0,4
17	3,7	-0,5	-4,2	8,0	12,8	4,8	7,4	7,5	0,1
18	-0,7	-1,6	-0,9	11,9	12,0	0,1	4,5	7,8	3,3
19	-0,6	1,3	1,9	8,4	8,5	0,1	5,0	6,3	1,3
20	-1,1	2,3	3,4	8,1	9,8	1,7	3,4	5,6	2,2
21	-5,1	-3,7	1,4	14,5	16,7	2,2	6,1	5,8	-0,3
22	-0,8	-0,5	0,3	13,3	10,8	-2,5	6,7	7,0	0,3
23	-2,5	-2,4	0,1	11,5	10,9	-0,6	8,0	5,9	-2,1
24	-0,2	-1,7	-1,5	14,0	14,4	0,4	7,6	5,1	-2,5

APÊNDICE AAO - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	T.V. T1	T.V. T2	T.V. T2-T1	R.M. T1	R.M. T2	R.M. T2-T1	H-nariz T1	H-nariz T2	H-nariz T1-T2
1	3,4	5,6	2,2	4,4	3,2	-1,2	-4,0	-2,0	2,0
2	0,4	2,0	1,6	1,3	2,1	0,8	3,0	4,0	1,0
3	0,4	4,8	4,4	-0,8	-1,2	-0,4	1,5	2,0	0,5
4	1,9	0,8	-1,1	-0,1	-1,3	-1,2	-2,0	-2,0	0,0
5	5,6	4,3	-1,3	0,0	0,5	0,5	0,0	3,0	3,0
6	2,6	3,8	1,2	2,3	-1,5	-3,8	1,0	2,5	1,5
7	2,5	2,3	-0,2	1,6	-0,8	-2,4	2,0	2,0	0,0
8	3,0	4,2	-1,2	1,2	0,7	-0,5	-3,0	-4,0	-1,0
9	4,7	5,0	0,3	1,8	2,0	0,2	2,0	4,0	2,0
10	-0,8	0,3	1,1	0,9	0,1	-0,8	-3,0	-1,5	1,5
11	1,3	-0,1	-1,4	-0,8	-5,2	-4,4	-6,0	-4,5	1,5
12	-2,4	-1,0	1,4	-1,5	-0,1	1,4	1,0	3,0	2,0
13	3,3	3,9	0,6	-1,6	-0,8	0,8	4,0	3,0	-1,0
14	0,8	6,4	5,6	1,2	0,4	-0,8	2,5	3,0	0,5
15	-1,2	-0,1	1,1	-3,1	-4,3	-1,2	3,5	2,5	-1,0
16	4,9	1,6	-3,3	-1,1	-2,0	-0,9	4,0	5,5	1,5
17	4,3	4,8	0,5	1,0	-1,4	-2,4	-3,5	2,5	6,0
18	2,8	2,7	-0,1	-1,9	0,4	2,3	2,0	3,0	1,0
19	2,3	5,1	2,8	-0,8	0,0	0,8	2,0	-0,5	-2,5
20	-2,2	1,7	3,9	-1,6	-1,1	0,5	0,0	-4,0	-4,0
21	4,5	3,6	-0,9	2,9	3,0	0,1	9,0	8,0	-1,0
22	3,2	3,4	0,2	1,2	1,1	-0,1	4,0	3,0	-1,0
23	2,2	4,7	2,5	0,4	-1,2	-1,6	5,0	5,0	0,0
24	8,1	7,7	-0,4	3,5	2,2	-1,3	4,5	5,0	0,5

APÊNDICE AAP - Medições das variáveis cefalométricas no grupo Controle.

No.	Pt-FHP-DISTAL 6 T1	Pt-FHP-DISTAL 6 T2	Pt-FHP-DISTAL- 6 T2-T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T1	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2	Pt-FHP-ÁPICE- 6 T2-T1	
1	11,5	11,0	-0,5	14,0	13,0	-1,0	
2	10,0	1,5	1,5	13,5	12,0	-1,5	
3	6,0	6,0	0,0	6,0	4,5	-1,5	
4	4,5	5,0	0,5	3,0	3,0	0,0	
5	14,0	13,0	-1,0	15,0	13,0	-2,0	
6	7,0	7,0	0,0	8,5	11,0	2,5	
7	14,0	15,5	1,5	13,5	16,0	2,5	
8	7,0	9,0	2,0	7,0	7,5	0,5	
9	2,0	4,0	2,0	1,0	4,0	3,0	
10	12,0	18,0	6,0	12,5	21,5	9,0	
11	2,0	5,5	3,5	-1,0	3,0	4,0	
12	12,0	14,0	2,0	9,5	10,0	0,5	
13	10,0	11,0	1,0	11,5	13,0	1,5	
14	3,5	6,0	2,5	0,0	3,0	3,0	
15	11,0	14,0	3,0	11,5	13,5	2,0	
16	7,5	9,0	1,5	7,0	5,5	1,5	
17	9,0	13,0	4,0	8,5	13,0	4,5	
18	8,5	11,5	3,0	7,5	11,5	4,0	
19	7,5	9,0	1,5	7,5	13,0	5,5	
20	9,5	11,0	1,5	8,5	8,0	-0,5	
21	3,5	7,5	4,0	4,5	7,5	3,0	
22	8,0	9,5	1,5	9,5	10,5	1,0	
23	5,0	6,5	1,5	5,0	9,0	4,0	
24	6,5	10,0	3,5	8,5	12,0	3,5	

Anexo

Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
mferrari@fob.usp.br

Processo nº 013/2008

Bauru, 30 de maio de 2008.

Senhor Professor,

Informamos que após o envio da documentação solicitada referente ao projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa **“Estudo prospectivo dos efeitos dento-esqueléticos e tegumentares do aparelho Twin Block comparados aos do Bionator e Herbst no tratamento da má oclusão de classe II com retrognatismo mandibular”** de autoria de Lucelma Vilela Pieri, sob sua orientação foi novamente analisado e considerado **APROVADO** em reunião deste Colegiado, realizada no dia 28 de maio de 2008.

Solicitamos que ao término do trabalho, seja enviado a este Comitê um relatório final para novo parecer, o qual será utilizado para publicação em revista científica.

Atenciosamente,

Profª Drª Maria Teresa Atta
Coordenadora

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva