**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS ALTERAÇÕES
DENTOEESQUELÉTICAS PROMOVIDAS PELOS APARELHOS
JASPER JUMPER E EXTRABUCAL COM ANCORAGEM
CERVICAL, AMBOS ASSOCIADOS À APARELHAGEM FIXA
NO TRATAMENTO DA CLASSE II, DIVISÃO 1, DE ANGLE.**

JOSÉ NORBERTO DE OLIVEIRA JÚNIOR

Dissertação apresentada à
Faculdade de Odontologia de
Bauru da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos
para obtenção do título de mestre
em Odontologia, área de
Ortodontia.

BAURU

2002

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS ALTERAÇÕES
DENTOEESQUELÉTICAS PROMOVIDAS PELOS APARELHOS
JASPER JUMPER E EXTRABUCAL COM ANCORAGEM
CERVICAL, AMBOS ASSOCIADOS À APARELHAGEM FIXA
NO TRATAMENTO DA CLASSE II, DIVISÃO 1, DE ANGLE.**

JOSÉ NORBERTO DE OLIVEIRA JÚNIOR

Dissertação apresentada à
Faculdade de Odontologia de
Bauru da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos
para obtenção do título de mestre
em Odontologia, área de
Ortodontia.

(Edição Revisada)

Orientador: Prof. Dr. Renato
Rodrigues de Almeida.

BAURU

2002

OL 4a Oliveira Júnior, José Norberto de
Avaliação comparativa das alterações dento-esqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle/ José Norberto de Oliveira Júnior – Bauru, 2002.
235p. + apêndices : il. ; 30cm.

Dissertação. (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida

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

Assinatura do autor: _____

Data:

JOSÉ NORBERTO DE OLIVEIRA JÚNIOR

6 de julho de 1975
Alfenas – MG

Nascimento

1994-1997

Curso de Odontologia na
Faculdade de Odontologia da
Universidade de Alfenas -
UNIFENAS.

1998

Professor Assistente da
Faculdade de Odontologia de
Lavras, UNILAVRAS,
Disciplina de Ortodontia.

2000

Curso de Pós-Graduação em
Ortodontia, ao nível de
Mestrado, na Faculdade de
Odontologia de Bauru da
Universidade de São Paulo.

Agradeço a Deus,

Por ter iluminado meu caminho e permitido que alcançasse e concluísse mais esta etapa, e espero que continue conduzindo e abençoando a minha vida.

A minha querida esposa,

Tatiana, que me apoiou por todo este tempo, com muito amor, carinho, companheirismo e dedicação. Principalmente, pela paciência e compreensão nos momentos que estive ausente, sendo um exemplo de esposa e amiga tanto nas horas difíceis, como nos momentos de alegria.

Aos meus queridos pais,

José Norberto e Marlilene, responsáveis pela minha formação humana e profissional, os quais não mediram esforços em momento algum para que eu pudesse alcançar meus objetivos. Obrigado pelo apoio, incentivo, compreensão e amor dedicados a mim por toda a vida.

As minhas queridas irmãs,

Ana Claudia e Maria Emília, que mesmo de longe sempre me apoiaram e incentivaram para a conquista de mais esta etapa de minha vida.

Com amor, dedico este trabalho.

Agradecimento especial,

Ao professor José Norberto de Oliveira, por todo ensinamento transmitido durante minha formação acadêmica, contribuindo de maneira decisiva na elaboração deste material, sendo um exemplo de mestre e pai, enriquecendo não somente a minha formação como docente, mas também como a de homem.

Minha eterna gratidão.

Ao professor Dr. Renato Rodrigues de Almeida, pela confiança, incentivo e orientação durante a realização deste trabalho, brindando-me não somente com seu rico conhecimento, mas também com uma grande amizade, enriquecendo meu conhecimento como docente e minha formação como ser humano, sendo um grande exemplo de vida.

Meu sincero reconhecimento e agradecimento.

Agradeço também,

Aos Docentes da Disciplina de Ortodontia, professores doutores Arnaldo Pinzan, Décio Rodrigues Martins, Guilherme dos Reis Pereira Janson, José Fernando Castanha Henriques e Marcos Roberto de Freitas pela minha formação profissional na Ortodontia e pelos momentos de amizade e apoio constantes durante todo o curso.

Ao diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, Professor Dr. Aymar Pavarini, e ao presidente da comissão de pós-graduação, Professor Dr. Luis Fernando Pegoraro, pela oportunidade que me foi concedida.

Ao magnífico reitor da Faculdade de Odontologia de Lavras, UNILAVRAS, Professor Canísio Ignácio Lunkes por ter acreditado na minha formação docente e possibilitado a concretização deste ideal.

Ao professor Johann Amaral Lunkes, pró-reitor de planejamento, administração e finanças, ao professor Antônio Claret Guimarães, pró-reitor de ensino, pesquisa e extensão e a professora Christiane Amaral Lunkes Argenta, diretora geral da Faculdade de Odontologia de Lavras, UNILAVRAS, pelo apoio e confiança.

Ao professor Gilberto de Oliveira Júnior, responsável pela Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Lavras, UNILAVRAS, pela confiança em mim depositada e os ensinamentos transmitidos durante a minha formação docente e a execução deste trabalho.

Ao professor Antônio Geraldo de Oliveira, do curso de Especialização, da Faculdade de Odontologia de Lavras, UNILAVRAS, pela valiosa contribuição durante a minha formação profissional e o constante incentivo durante a realização desta pesquisa.

Aos colegas do Curso de Mestrado, Adriana, Célia, Claudia, Daniele, Denise, Fábio, Fabrício, Fernanda, José Eduardo, Karina, Maria Fernanda, Rejane e Sandra pela amizade, colaboração e pelos momentos alegres vividos durante o curso, que me auxiliaram a vencer todas as dificuldades e, que com certeza deixarão saudades.

Aos colegas do Curso de Doutorado, Adriano, Ana Claudia, Ana Karla, Daniela, Danilo, Fausto, Karina Cruz, Karina Valle, Paulo e Renata, que sempre se dispuseram a nos ajudar.

Aos Funcionários da Disciplina de Ortodontia, Cristina, Daniel (Bonné), Tia Maria, Sérgio e Verinha que sempre me acolheram com muito carinho e amizade, e também pelo auxílio e atenção dispensados a mim, durante todo o curso.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, pelo muito que contribuíram na minha formação docente e profissional.

Ao professor Dr. Márcio Rodrigues de Almeida pelo auxílio no enriquecimento do meu conhecimento profissional.

Ao professor José Roberto Lauris, pela orientação e auxílio na realização dos testes estatísticos.

Aos funcionários da Biblioteca, pelas constantes orientações e pelo tratamento cordial que sempre dispensaram.

Aos funcionários da Pós-Graduação, Aurélio, Giane e Letícia, e da Clínica de Pós-Graduação, Ana e Cleusa, pela estima e atenção.

Aos meus pacientes, indispensáveis para minha formação profissional e meu aprendizado.

Aos meus amigos Bauruenses, Fernando, Renata, Márcio, Patrícia, Marcellinha, Fabrício, Thaís, José Eduardo, Raquel e todos aqueles que contribuíram para tornar mais prazerosa minha vivência em Bauru, propiciando momentos alegres e inesquecíveis.

A todos os meus familiares, que de uma forma direta ou indireta incentivaram e apoiaram em mais esta etapa de minha vida e a concretização de um sonho.

Aos familiares da minha esposa Tatiana que de alguma forma contribuíram para minha formação, em especial meus sogros Francisco Amorim e Gilsa e, principalmente, minha Cunhada Juliana, que sempre torceram e apoiaram nesta minha jornada.

A todos aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desta pesquisa.

Ao Conselho Nacional de pesquisa, CNPq, pela concessão da Bolsa de estudo durante o curso de Mestrado.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xvi
LISTA DE TABELAS	xxi
RESUMO	xxiii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 Estudos concernentes ao crescimento craniofacial	7
2.2 Características da má oclusão de Classe II, divisão 1	27
2.3 Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1 com Jasper Jumper e aparelho extrabucal com ancoragem cervical	47
2.3.1 Considerações sobre o aparelho Jasper Jumper associado à aparelhagem fixa	48
2.3.2 Considerações sobre o aparelho extrabucal com ancoragem cervical associado à aparelhagem fixa	65
3 PROPOSIÇÃO	83
3.1 Os principais tópicos a serem verificados entre os três grupos com relação às alterações dento-esqueléticas	84
3.1.1 Componente maxilar	84
3.1.2 Componente mandibular	84

3.1.3 Relação sagital maxilomandibular	84
3.1.4 Relação vertical	84
3.1.5 Componente dentoalveolar maxilar	84
3.1.6 Componente dentoalveolar mandibular	84
3.2 Avaliação dimorfismo genérico entre os grupos	84
4 MATERIAL E MÉTODOS	85
4.1 Material	86
4.1.1 Obtenção da amostra	86
4.1.2 Critério de seleção das amostras experimentais	88
4.1.3 Descrição dos aparelhos empregados nos grupos experimentais	89
4.1.3.1 Aparelho Jasper Jumper	89
4.1.3.2 Aparelho fixo associado ao aparelho extrabucal com ancoragem cervical	92
4.2 Métodos	94
4.2.1 Radiografias cefalométricas	94
4.2.2 Elaboração do cefalograma	94
4.2.2.1 Delimitação das estruturas dento-esqueléticas e do perfil tegumentar	96
4.2.2.2 Demarcação dos pontos cefalométricos de referência	98

4.2.2.3 Planos e linhas de referência	102
4.2.2.4 Medidas das grandezas angulares e lineares	105
4.2.2.5 Agrupamento das grandezas cefalométricas, segundo sua capacidade de definição	112
4.2.3 Análise Estatística	113
4.2.3.1 Erro do método	113
4.2.3.2 Comparação entre os grupos	113
5 RESULTADOS	115
5.1 Faixa etária dos pacientes	117
5.2 Erro do método	119
5.3 Comparação intergrupos das medidas iniciais pela análise de variância – ANOVA	121
5.4 Comparação intergrupos das alterações médias pela análise de variância (ANOVA) entre as fases pré e pós-tratamento	125
5.4.1 Comparação das medidas que não apresentaram significância estatística	127
5.4.1.1 Componente maxilar	127
5.4.1.2 Componente mandibular	128
5.4.1.3 Relação vertical	131
5.4.1.4 Componente dentoalveolar maxilar	134

5.4.2 Comparação das medidas estatisticamente significantes	138
5.4.2.1 Componente maxilar	142
5.4.2.2 Relação maxilomandibular	146
5.4.2.3 Componente dentoalveolar maxilar	149
5.4.2.4 Componente dentoalveolar mandibular	152
5.5 Comparação intragrupo das diferenças das médias iniciais e finais em relação ao dimorfismo entre os gêneros	168
5.5.1 Grupo 1	168
5.5.2 Grupo 2	170
5.5.3 Grupo 3	172
6 DISCUSSÃO	174
6.1 Erro do método	178
6.2 Características iniciais do grupo controle e dos grupos experimentais	179
6.3 Alterações dentoesqueléticas encontradas nos grupos experimentais em relação ao grupo controle	180
6.3.1 Componente maxilar	182
6.3.2 Componente mandibular	186
6.3.3 Relação sagital maxilomandibular	189
6.3.4 Relação vertical	191

6.3.5 Componente dentoalveolar maxilar	195
6.3.6 Componente dentoalveolar mandibular	200
6.4 Dimorfismo entre os gêneros	202
6.5 Considerações clínicas	204
7 CONCLUSÕES	206
7.1 Em relação às alterações dento-esqueléticas encontradas durante o período de observação	207
7.1.1 Componente maxilar	207
7.1.2 Componente mandibular	207
7.1.3 Relação sagital maxilomandibular	207
7.1.4 Relação vertical	208
7.1.5 Componente dentoalveolar maxilar	208
7.1.6 Componente dentoalveolar mandibular	208
7.2 Em relação ao dimorfismo entre os gêneros	208
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	210
ABSTRACT	233
APÊNDICES	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- Constituintes do aparelho Jasper Jumper e modo de instalação.....	91
FIGURA 2- Aparelho Jasper Jumper	91
FIGURA 3- Aparelho extrabucal com ancoragem cervical.....	93
FIGURA 4- Desenho anatômico das estruturas dentoesceléticas e do perfil tegumentar	97
FIGURA 5- Pontos cefalométricos utilizados	101
FIGURA 6- Planos e linha de referência	104
FIGURA 7- Grandezas angulares esceléticas e dentárias	107
FIGURA 8- Grandezas lineares esceléticas	109
FIGURA 9- Grandezas lineares dentárias	111
FIGURA 10- Valores das medidas iniciais para os três grupos da grandeza SNB	124
FIGURA 11- Valores das medidas iniciais para os três grupos da grandeza $\underline{1}$ -NA	125
FIGURA 12- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza A-FHp	128
FIGURA 13- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza SNB	129
FIGURA 14- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza B-FHp	130
FIGURA 15- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza Ar-Go	130

FIGURA 16- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza Co-Gn	131
FIGURA 17- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza SN.GoMe	132
FIGURA 18- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza SN.PP	133
FIGURA 19- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza AFAI	133
FIGURA 20- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza S-Go	134
FIGURA 21- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza <u>1</u> .NA	135
FIGURA 22- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza <u>1</u> -NA	135
FIGURA 23- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza <u>6</u> .PP	136
FIGURA 24- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza <u>6</u> -PP	137
FIGURA 25- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza <u>6</u> -FHp	137
FIGURA 26- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza SNA para os grupos 1 e 2	142
FIGURA 27- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza Co-A para os grupos 1 e 2	143
FIGURA 28- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza SNA para os grupos 1 e 3	144

FIGURA 29- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza Co-A para os grupos 1 e 3	144
FIGURA 30- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza SNA para os grupos 2 e 3	145
FIGURA 31- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza Co-A para os grupos 2 e 3	146
FIGURA 32- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza ANB para os grupos 1 e 2	147
FIGURA 33- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza ANB para os grupos 1 e 3	148
FIGURA 34- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza ANB para os grupos 2 e 3	149
FIGURA 35- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\underline{1}$ -FHp para os grupos 1 e 2	150
FIGURA 36- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\underline{1}$ -FHp para os grupos 1 e 3	151
FIGURA 37- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\underline{1}$ -FHp para os grupos 2 e 3	151
FIGURA 38- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza IMPA para os grupos 1 e 2	153
FIGURA 39- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$.NB para os grupos 1 e 2	153
FIGURA 40- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$.PM para os grupos 1 e 2	154
FIGURA 41- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza IMPA para os grupos 1 e 3	155

FIGURA 42- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$.NB para os grupos 1 e 3	155
FIGURA 43- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$.PM para os grupos 1 e 3	156
FIGURA 44- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza IMPA para os grupos 2 e 3	157
FIGURA 45- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$.NB para os grupos 2 e 3	157
FIGURA 46- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$.PM para os grupos 2 e 3	158
FIGURA 47- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -NB para os grupos 1 e 2	159
FIGURA 48- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -FHp para os grupos 1 e 2	159
FIGURA 49- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -PM para os grupos 1 e 2	160
FIGURA 50- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -FHp para os grupos 1 e 2	161
FIGURA 51- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -NB para os grupos 1 e 3	162
FIGURA 52- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -FHp para os grupos 1 e 3	162
FIGURA 53- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -PM para os grupos 1 e 3	163
FIGURA 54- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -FHp para os grupos 1 e 3	164

FIGURA 55- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -NB para os grupos 2 e 3	165
FIGURA 56- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -FHp para os grupos 2 e 3	165
FIGURA 57- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -PM para os grupos 2 e 3	166
FIGURA 58- Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -FHp para os grupos 2 e 3	167

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- Média das idades iniciais e finais dos jovens nos 3 grupos e o tempo médio de avaliação.....	118
TABELA 2- Análise de variância (ANOVA) entre os 3 grupos dos valores médios da idade inicial e tempo de avaliação.....	118
TABELA 3- Cálculo do erro do método intra-examinador. Diferença entre a primeira e a segunda mensuração (milímetros ou graus), erro casual (Dahlberg) e erro sistemático (teste “t”)	120
TABELA 4- Análise de Variância (ANOVA) entre os 3 grupos dos valores médios das medidas iniciais	122
TABELA 5- Comparação das medidas iniciais entre os grupos 1 e 2 utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes verificadas pela análise de variância	123
TABELA 6- Comparação das medidas iniciais entre os grupos 1 e 3 utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes verificadas pela análise de variância	123
TABELA 7- Comparação das medidas iniciais entre os grupos 2 e 3 utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes verificadas pela análise de variância	124
TABELA 8- Análise de Variância (ANOVA) entre os 3 grupos das diferenças médias das alterações iniciais e finais	126
TABELA 9- Comparação das médias das alterações entre os grupos 1 e 2, utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes, verificadas pela análise de variância.....	139

TABELA 10- Comparação das médias das alterações entre os grupos 1 e 3, utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes, verificadas pela análise de variância	140
TABELA 11- Comparação das médias das alterações entre os grupos 2 e 3, utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes, verificadas pela análise de variância	141
TABELA 12- Diferenças das médias, desvios-padrão e aplicação do teste “t” de Student para avaliação do dimorfismo entre os gêneros no grupo 1 (controle)	169
TABELA 13- Diferenças das médias, desvios-padrão e aplicação do teste “t” de Student para avaliação do dimorfismo entre os gêneros no grupo 2 (Jasper Jumper)	171
TABELA 14- Diferenças das médias, desvios-padrão e aplicação do teste “t” de Student para avaliação do dimorfismo entre os gêneros no grupo 3 (AEB cervical)	173

RESUMO

RESUMO

Comparou-se cefalometricamente os efeitos dento-esqueléticos promovidos pelo Jasper Jumper e o aparelho extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa, no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle. Para tanto, foram utilizadas 150 telerradiografias em norma lateral de 75 jovens, divididos em três grupos de 25, sendo 13 do gênero masculino e 12 do feminino. Os jovens do grupo 1 não receberam nenhum tipo de tratamento para a Classe II, divisão 1 e apresentaram uma idade média inicial de 11,82 anos e um tempo de observação de 1,95 anos. O grupo 2 utilizou o aparelho Jasper Jumper, com idade média inicial de 11,85 anos e tempo médio de observação de 1,96 anos. O terceiro grupo utilizou o aparelho extrabucal com ancoragem cervical e apresentou uma idade média inicial de 12,29 anos, com tempo de observação de 1,90 anos. A comparação entre as grandezas iniciais evidenciou uma grande similaridade entre os 3 grupos, na fase pré-tratamento, indicando a possibilidade de comparações diretas entre os mesmos. Sendo assim, realizou-se a análise de variância – ANOVA e o teste de Tukey para a comparação intergrupos. Os resultados demonstraram que os distintos aparelhos promoveram efeitos específicos sobre os diversos componentes avaliados. O crescimento anterior da maxila foi restringido significativamente pelo aparelho extrabucal com ancoragem cervical, enquanto, o crescimento mandibular demonstrou um comportamento semelhante entre os três grupos estudados, embora discretamente maior para o grupo que utilizou o aparelho Jasper Jumper. No entanto, a relação maxilomandibular evidenciou uma

melhora significativa para os dois grupos tratados. A análise do padrão de crescimento craniofacial não revelou alteração significativa entre os grupos. O efeito mais significativo do componente dentoalveolar superior foi a retrusão dos incisivos superiores pelo aparelho extrabucal com ancoragem cervical. Enquanto, o grupo que utilizou o aparelho Jasper Jumper evidenciou principalmente efeitos sobre o componente dentoalveolar inferior, por meio de uma inclinação vestibular e protrusão dos incisivos inferiores e uma verticalização, mesialização e extrusão dos molares inferiores, em relação ao grupo controle. Deste modo, a correção da má oclusão de Classe II ocorreu, principalmente, devido as alterações do componente dentoalveolar do que as alterações do componente esquelético.

1- INTRODUÇÃO

1- INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II caracteriza-se por um relacionamento incorreto dos arcos superior e inferior, tanto por alterações esqueléticas, como por alterações dentárias ou, ainda, por uma combinação desses fatores¹⁴³. A incidência desse tipo de má oclusão é alta e, normalmente, cria problemas estéticos e funcionais em diversos graus, dependendo da quantidade de discrepância ântero-posterior e sua interação com o tecido mole adjacente. A busca de tratamento desta anormalidade é muito freqüente, porque afeta a imagem e auto-estima, o que justifica o grande percentual desses pacientes nas clínicas ortodônticas de todo o mundo em relação às más oclusões de Classe I, mais freqüentes na população, embora com menor comprometimento estético^{107,151,155,157}.

Essas discrepâncias maxilomandibulares, na grande maioria, manifestam-se precocemente e sua autocorreção constitui uma exceção¹⁵¹. Observa-se que essa anormalidade ântero-posterior pode estar relacionada à presença isolada ou à combinação do prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dos dentes superiores e retrusão dos inferiores. Neste sentido, quando se observa apenas o envolvimento das bases ósseas, denomina-se que a má oclusão é esquelética e, quando se caracteriza por alterações puramente dentoalveolares, é designada de dentária. Entretanto, o que ocorre na maioria dos casos é a combinação de fatores esqueléticos e dentários¹³⁹.

Porém, esse desequilíbrio ântero-posterior entre as bases ósseas apresenta uma grande tendência para um retrognatismo mandibular¹⁰⁸.

Sendo assim, observa-se um grande desenvolvimento de aparelhos ortopédicos com objetivo principal de corrigir ou mascarar essa discrepância. A correção, muitas vezes, requer grandes alterações na posição das bases ósseas, enquanto que a compensação dentoalveolar requer movimentações dentárias nem sempre favoráveis, tanto para a função e estabilidade do caso, quanto para o perfil do paciente¹⁵⁵.

Contudo, o tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, com aparelhos ortopédicos, deve ser realizado durante a fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial, visando à normalização das posições dentoalveolares e esqueléticas⁷⁵. Uma das maiores vantagens desse tipo de aparelho está relacionada a uma abordagem de tratamento menos radical quanto às extrações, atuando no pico de crescimento pubescente máximo do paciente jovem, corrigindo as discrepâncias dento-esqueléticas no sentido ântero-posterior, vertical e transversal. Deste modo, propicia uma oclusão ideal, com estabilidade e harmonia do perfil facial.

Inúmeros aparelhos ortopédicos funcionais e mecânicos são apresentados na literatura e utilizados rotineiramente pelos ortodontistas para a correção da má oclusão de Classe II, divisão 1. Apesar dessa grande variedade, esses dispositivos são similares entre si quanto ao seu modo de ação principal, porque apresentam um componente que promove um posicionamento anterior da mandíbula, na tentativa de redirecionar o crescimento e restabelecer a função e fisiologia do sistema estomatognático.

Entre os aparelhos ortopédicos contemporâneos, destacam-se os removíveis como o Ativador de Andresen, Bionator de Balters, Bite Block, Frankel e outros. As diferenças entre esses aparelhos ortopédicos estão relacionadas ao modo de construção, mordidas construtivas e número de horas de uso. Além disso, são considerados por alguns pacientes desconfortáveis e não estéticos e, por serem removíveis, necessitam de uma maior colaboração na sua utilização.

Neste sentido, no início do século passado, Emil HERBST^{78,79,115} (1905) idealizou um aparelho fixo para realizar protrusão da mandíbula, mas ficou esquecido pela comunidade ortodôntica por vários anos, devido ao grande desenvolvimento dos aparelhos removíveis. Mas, em 1979, foi reintroduzido por PANCHERZ¹²⁴ na tentativa de minimizar o problema de colaboração do paciente, sendo que a protrusão mandibular passou a ser executada com aparelhagem fixa, promovendo uma força contínua 24 horas/dia. Além dessas vantagens, surgiram também algumas dificuldades, principalmente durante a mastigação, fonação e higienização, por ser um aparelho rígido.

Deste modo, objetivando aperfeiçoar a técnica de avanço mandibular com aparelhos fixos, James JASPER⁸⁵ (1987) criou o aparelho Jasper Jumper, composto de dois módulos flexíveis de força, que diminuem os problemas causados pela rigidez do aparelho Herbst e, ainda, reduzem o tempo de tratamento. Esta redução é devida à utilização conjunta dos módulos com a aparelhagem fixa e, assim, não necessitam de duas fases, ortopédica e corretiva, como nos outros tipos

de aparelhos ortopédicos. Além disso, não necessita da fase laboratorial e apresenta uma facilidade de instalação, ativação e remoção do aparelho.

Porém, uma outra questão relevante relacionada ao tratamento da má oclusão de Classe II seria estabelecer se as alterações observadas com o uso dos aparelhos ortopédicos são específicas a essa modalidade terapêutica ou se qualquer outro tipo de tratamento ortodôntico, como as forças extrabuciais, são capazes de promover efeitos semelhantes¹⁵⁵. Esta observação é importante, porque busca identificar se diferentes tipos de dispositivos promovem efeitos característicos e próprios, ou se diferentes modalidades de tratamento afetam o crescimento craniofacial de maneira semelhante.

Desta forma, objetivou-se, com o presente trabalho, a avaliação comparativa das alterações esqueléticas e dentárias promovidas pelo Jasper Jumper e o aparelho extrabucal com ancoragem cervical (AEB cervical), ambos associados à aparelhagem fixa, no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, de Angle. Assim, o conhecimento advindo desta pesquisa, comparada com os efeitos promovidos pelo crescimento, poderá contribuir na evolução e correta indicação desse tipo de terapia corretiva.

2- REVISÃO DE LITERATURA

2- REVISÃO DE LITERATURA

Com o propósito de facilitar a leitura e o melhor entendimento do mecanismo de ação dos diferentes dispositivos utilizados no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, dividiu-se este capítulo em três partes distintas:

2.1- Estudos concernentes ao crescimento craniofacial;

2.2- Características da má oclusão de Classe II, divisão 1 e,

2.3- Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1 com Jasper Jumper e o aparelho extrabucal com ancoragem cervical.

2.1- ESTUDOS CONCERNENTES AO CRESCIMENTO CRANIOFACIAL

Na Ortodontia, o conhecimento dos efeitos produzidos pelo crescimento e desenvolvimento craniofacial sobre as estruturas dentárias, esqueléticas e tegumentares está diretamente interligado a um correto diagnóstico e plano de tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1. Indubitavelmente, o crescimento maxilomandibular, bem como as épocas mais evidentes dos seus surtos, apresentam uma fundamental importância no planejamento da correção desse tipo de má oclusão.

Com o desiderato de avaliar o crescimento mandibular, HUNTER⁸² em 1771, realizou um dos primeiros estudos envolvendo o crescimento e desenvolvimento craniofacial. Asseverou que o aumento da mandíbula resultava da reabsorção óssea da borda anterior do ramo mandibular e aposição óssea na borda posterior, proporcionando o deslocamento da mandíbula para anterior. Portanto, mais tarde, em meados do século XVIII e XIX, os antropologistas relataram a primeira técnica de medida para o estudo do crescimento craniofacial, denominada de craniometria¹³¹.

Assim sendo, HELLMAN⁷³, em 1927, relatou, por meio da utilização de crânios secos, que a mandíbula cresce em altura, mediante o aumento do processo alveolar na região do molar inferior e o crescimento em largura, devido ao aumento na região do gônio. Contudo, o incremento no processo alveolar, ramo e corpo da mandíbula colaboram com o crescimento em profundidade da face. Além disso, asseverou que as alterações do complexo craniofacial ocorrem devido a cinco fatores: o crescimento em altura, largura, profundidade, ajuste da posição facial e modificação dos ângulos faciais.

As pesquisas relacionadas ao crescimento e desenvolvimento craniofacial evoluíram com a introdução do cefalostato, e conseqüentemente com a padronização da obtenção das telerradiografias, em 1931, por BROADBENT³⁴, nos Estados Unidos e HOFRATH⁸⁰, na Alemanha, que proporcionou uma nova técnica para mensuração das dimensões craniofaciais. Desta forma, propiciaram que

os estudos fossem realizados em jovens vivos, uma vez que os estudos em crânios secos poderiam envolver indivíduos mortos por enfermidades que afetariam o curso normal do crescimento craniofacial⁴.

Após seis anos (1937), BROADBENT³⁵ publicou um estudo sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial, utilizando telerradiografias cefalométricas de 100 pacientes, sendo 50 de cada gênero. Esses jovens eram norte-americanos da “*Western Reserv University*” e foram acompanhados longitudinalmente desde o primeiro mês de vida até os 18 anos de idade. Os resultados demonstraram que o padrão de crescimento da face ocorreu para frente e para baixo, estabelecendo-se na fase quando a dentadura decídua se completa, e permanecendo estável até os 18 anos de idade.

Outros estudos cefalométricos foram realizados por BRODIE^{36,37} em 1941 e 46. Os resultados demonstraram que o padrão morfogenético da cabeça se estabelece por volta dos 3 anos de idade e não se altera nas fases subseqüentes. Além disso, relatou que o padrão de crescimento não pode ser alterado durante o tratamento. Porém, os dentes e processos alveolares constituem os únicos elementos da face que podem sofrer modificações pelo crescimento ou durante o tratamento. Mesmo porque, BRODIE³⁷ enfatiza a importância do equilíbrio entre o tamanho e pressões exercidas pela língua, lábios e bochechas sobre os dentes e processo alveolares, para ocorrer harmonia do crescimento craniofacial e manutenção de um equilíbrio do sistema

estomatognático. Sendo que, os padrões de crescimento dessas estruturas, assim como das ósseas, também parecem imutáveis.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, BRODIE³⁸, em 1950, não observou nenhuma evidência que alterasse suas conclusões anteriores sobre o crescimento e desenvolvimento craniofacial. Asseverou que o crescimento consiste em um processo ordenado, que ocorre em uma velocidade progressivamente decrescente, mantendo a proporcionalidade constante da face. Finalmente, a avaliação de sua amostra, composta por jovens com idade superior aos 8 anos de idade, demonstrou que o surto adolescente inicia-se na puberdade e estende-se, em média, por dois anos. Contudo, evidenciou-se que as jovens do gênero feminino experimentaram esse surto dois anos antes dos jovens do gênero masculino.

Em 1951, KROGMAN⁹⁷ realizou um estudo sobre o crescimento com 600 escolares, dos 6 anos e 6 meses aos 13 anos e 6 meses de idade. O autor ressaltou que o crescimento é um processo dinâmico e não estático, apresentando períodos de crescimento rápidos e outros lentos. Verificou, ainda, que 45,9% dos jovens avaliados apresentavam oclusão normal e 54,1%, má oclusão. Durante o período estudado, a face cresceu em altura, principalmente no terço superior, ocorrendo pouco crescimento no terço inferior. Em largura, a face aumentou nas distâncias intercondilares, interzigomáticas e, com menor intensidade, na região intergoníaca. Em profundidade, verificou um aumento uniforme dos terços superior e inferior da face. Finalmente, observou,

durante esse período, que o gênero feminino apresenta uma tendência para crescer em uma velocidade maior do que o gênero masculino.

Com a finalidade de estudar o crescimento em jovens de ambos os gêneros, com oclusão normal, SEAL¹⁴⁷, em 1957, acompanhou um grupo de jovens dos 8 aos 13 anos e um outro grupo que variou dos 13 aos 18 anos de idade. Verificou que, no gênero masculino, as dimensões dos maxilares e a quantidade de crescimento se apresentam maiores do que no gênero feminino. A mandíbula, durante o período estudado, cresceu mais rapidamente que a maxila, resultando em uma redução da convexidade facial. Observou que o período de crescimento máximo no gênero feminino ocorre entre os 8 e 13 anos de idade, e no gênero masculino, o período de crescimento máximo situa-se entre os 13 e 18 anos de idade. Portanto, o pico máximo de crescimento no gênero feminino ocorre mais precocemente e em um menor período de tempo que no gênero masculino, que ocorre mais tardio e em um período de tempo maior.

GRABER⁶⁸, em 1962, pesquisou sobre o surto de crescimento pubertário e evidenciou que, no gênero feminino, manifesta-se dos 10 anos e 6 meses aos 12 anos de idade, quando acontecem as maiores alterações. Entretanto, nos dois anos subseqüentes, ocorre uma redução significativa nas mesmas. Por outro lado, no gênero masculino, as alterações foram observadas entre 12 anos e 6 meses e 17 anos, apresentando as maiores diferenças individuais relativas à quantidade e direção de crescimento. Durante a puberdade, no seu estágio final, por volta dos 14 aos 17 anos de idade, a direção de crescimento da

mandíbula normalmente transforma-se de predominantemente vertical para horizontal. Este fato encontra-se intimamente ligado aos jovens do gênero masculino, não obstante ocorra no feminino.

Na tentativa de elucidar o crescimento mandibular, HARRIS⁷¹, em 1962, realizou um estudo longitudinal com telerradiografias laterais, obtidas anualmente por um período de 8 anos. A amostra constou de 22 jovens do gênero masculino e 18 do feminino, entre os 4 aos 12 anos de idade. Resumidamente, a partir dos resultados, observou que as jovens do gênero feminino experimentaram menores incrementos anuais comparados com os jovens do gênero masculino. Entretanto, o período de crescimento nesses jovens ocorreu 12 meses após o feminino. Adicionalmente, quatro períodos de alteração na velocidade de crescimento foram observados: uma rápida desaceleração do crescimento, durante os primeiros anos de vida; uma aceleração gradual do crescimento, no início da infância e uma estabilização em um platô; um período pré-pubertário de desaceleração; e início de um surto adolescente.

Utilizando implantes metálicos inseridos em pontos específicos da mandíbula, BJÖRK²⁴ avaliou o crescimento mandibular em 45 jovens, variando dos 5 aos 22 anos, que apresentavam diferentes tipos de má oclusão. Os resultados demonstraram que a porção anterior do mento não apresentou remodelação, enquanto houve a ocorrência de um crescimento periostático acentuado na porção inferior da sínfise, durante a adolescência. Observou também uma grande variação individual, porém o crescimento condilar anual, durante o pico máximo

de crescimento na puberdade, variou de 4,5 a 8mm, com uma média de 5,5mm.

No ano seguinte, SHUDY¹⁴⁹ encetou um estudo para avaliar as mudanças de crescimento que promovem a rotação mandibular. A amostra constou de 62 jovens, sendo 33 jovens situados em uma faixa etária de 8 a 11 anos, e 29 dentro de uma faixa etária de 11 a 14 anos de idade. Por meio das análises cefalométricas, concluíram que: a variação no crescimento condilar e na região do molar foram responsáveis pela rotação do corpo da mandíbula; a rotação no sentido horário resultou de um maior crescimento na região do molar do que no côndilo, podendo gerar uma mordida aberta em casos extremos; a rotação no sentido anti-horário resultou de um crescimento condilar maior que o crescimento vertical na região do molar, e em situações extremas pode ocorrer o estabelecimento de um trespasse vertical acentuado; a abertura do ângulo goníaco influencia na quantidade de rotação mandibular; entretanto, o ângulo facial pode ser influenciado tanto pelo crescimento vertical como pelo horizontal.

Em 1967, SAVARA; TRACY¹⁴⁴ estudaram longitudinalmente o crescimento mandibular em 52 jovens do gênero masculino, dos 3 aos 16 anos de idade. Observaram, entre outros fatores, que o surto de crescimento pubertário ocorreu aproximadamente aos 13 anos e 7 meses, com um desvio padrão de 1 ano e 9 meses, sendo mais pronunciado na largura intergoniaca, no comprimento do corpo, na altura do ramo e no comprimento total da mandíbula. Entretanto,

constatarem que ocorre um maior crescimento da mandíbula em seu comprimento, seguido pela largura e, finalmente, a altura.

A análise de Steiner¹⁵² estabeleceu padrões cefalométricos utilizados rotineiramente pelos ortodontistas no diagnóstico e plano de tratamento, pois consideram-se as modificações promovidas pela mecânica e as influências do crescimento. A grande aplicabilidade dessa análise estimulou GIANELLY⁶⁵, em 1970, a comparar esses padrões com os valores cefalométricos de 252 jovens, de ambos os gêneros, que apresentavam uma má oclusão de Classe II, divisão 1 e um outro grupo com 137 jovens com oclusão “normal”, ambos numa faixa etária dos 8 aos 13 anos de idade. Assim, ao analisar os resultados, observou a ausência de dimorfismo entre os gêneros no período estudado, exceto por um crescimento ligeiramente maior do mento ósseo e na protrusão dos incisivos superiores nos jovens do gênero masculino. Destacou um crescimento proporcional, equivalente entre os jovens de ambos os gêneros, tornando-se, assim, desnecessária a determinação de grandezas, com intuito de diferenciar o gênero.

Comparando dois grupos de pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1, tratados e não tratados, BERNSTEIN; ROSOL; GIANELLY¹⁷, em 1976, verificaram uma variação muito grande em muitas medidas. No grupo não tratado, observaram pouca variação do ângulo SNA, enquanto que o ângulo SNB aumentou aproximadamente 1 grau, promovendo uma melhora do ANB. O plano mandibular demonstrou um fechamento de aproximadamente 1 a 2 graus. Entretanto, dentariamente não ocorreu alteração da relação

intermolares e caninos devido, provavelmente, ao fato de que os molares superiores movimentaram para mesial, presumivelmente pelo fechamento do *leeway space*, além do crescimento ter sido acompanhado pelos molares inferiores, mantendo a relação de Classe II.

BAUMRIND et al.^{14,16} realizaram estudos em 1978 e 81 com uma amostra de 303 jovens, que receberam ou não tratamento. Os resultados demonstraram uma tendência de diminuição do ângulo do plano mandibular nos casos não tratados, enquanto ocorreu uma tendência a aumentar no grupo tratado. Além disso, verificaram um aumento da altura facial anterior maior para o grupo tratado e o comprimento efetivo da mandíbula apresentou um aumento semelhante em ambos os grupos.

Objetivando avaliar o surto de crescimento mandibular e sua relação com o pico de crescimento estatural, menarca e o nível de maturação esquelética, LEWIS; ROCHE; WAGNER⁹⁹, em 1982, encetaram um estudo com radiografias anuais de 67 jovens, sendo 34 do gênero masculino e 33 do feminino, durante o período dos 7 aos 18 anos de idade. Avaliando as medidas Ar-Go, Ar-Gn e Go-Gn, relataram que, no gênero masculino, o surto de crescimento ocorreu mais comumente e, após 1 ano e 5 meses, em relação aos surtos do gênero feminino. Os primeiros indícios do crescimento pubertário mandibular ocorreram geralmente antes do pico de crescimento estatural, havendo, porém, uma grande variação nessa relação. Resumidamente, a época de ocorrência do surto apresentou uma menor

correlação com o pico de crescimento estatural do que com a idade esquelética, menarca ou a ossificação do sesamóide ulnar.

O crescimento craniofacial de 41 jovens não tratados, apresentando má oclusão de Classe II, divisão 1, provenientes do centro de estudo do crescimento da Universidade de Michigan foi avaliado por MCNAMARA JÚNIOR; BOOKSTEIN; SHAUGHNESSY¹¹¹, em 1985. Observaram um aumento médio do comprimento maxilar de 2mm, enquanto o ângulo SNA não aumentou significativamente. O comprimento efetivo mandibular apresentou um aumento, assim como o ângulo SNB, porém não o suficiente para promover uma diminuição significativa do ANB. Em relação aos dentes superiores, os molares mesializaram e extruíram e os incisivos foram protruídos e extruídos. Enquanto, os molares inferiores também mesializaram e extruíram e os incisivos apresentaram uma ligeira verticalização e extrusão. Finalmente, as medidas verticais mostraram um aumento da altura facial ântero-inferior e uma tendência à diminuição do ângulo do plano mandibular, embora sem significância estatística.

Objetivando estudar as alterações dento-esqueléticas promovidas pelo crescimento em pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, CARTER⁴⁵, em 1987, avaliou cefalometricamente 30 jovens que não receberam nenhum tipo de tratamento e sem nenhuma extração de dentes. A primeira radiografia foi obtida entre 10 a 14 anos e a segunda de 4 a 7 anos mais tarde, sem ultrapassar a idade de 20 anos. Os resultados demonstraram um aumento do ângulo SNB apenas para o gênero masculino e um aumento do comprimento mandibular três

vezes maior em relação ao feminino. O ângulo SNA se manteve, assim como o plano palatino. Os incisivos superiores tenderam a inclinar ligeiramente para vestibular e extruíram. Os incisivos inferiores apresentaram uma pequena vestibularização para o gênero feminino e verticalização para o gênero masculino. Os molares inferiores e superiores mesializaram e extruíram. Além disso, asseverou que o gênero feminino apresentou um crescimento mais vertical, provavelmente pelo menor crescimento em altura do ramo, embora ambos os gêneros tenham mostrado uma tendência ao fechamento do plano mandibular. Finalmente, salientou um aumento da altura facial ântero-inferior em ambos os gêneros.

Com o objetivo de comparar o crescimento mandibular, BUSCHANG et al.⁴³, em 1988, estudaram 42 jovens do gênero feminino e 71 do masculino, dos 6 aos 15 anos de idade. Observaram um menor crescimento da mandíbula no grupo de jovens apresentando Classe II, divisão 1 comparando-se aos jovens possuindo oclusão “normal”. O ângulo SN.Gn, nos pacientes com Classe II, apresentou um maior aumento e a mandíbula exibiu uma rotação no sentido anti-horário.

Numerosos estudos cefalométricos apresentam, como objetivo, determinar as alterações dento-esqueléticas resultantes do crescimento normal e, outros, determinar os efeitos produzidos pelos diversos tipos de tratamento, na tentativa de distinguir os efeitos terapêuticos dos efeitos do crescimento normal do indivíduo. Neste sentido, DERRINGER⁵¹, em 1990, avaliou 22 jovens que apresentavam má

oclusão de Classe II, que não receberam tratamento. Os resultados demonstraram um aumento do ângulo SNA e uma protrusão do ponto A em relação a uma perpendicular à linha SN passando pelo ponto sela. Porém, não ocorreu um aumento significativo do ângulo SNB, assim como a protrusão do ponto B em relação perpendicular à SN. Devido a essa alteração insignificante do SNB e o aumento de SNA, foi observado um aumento do ângulo ANB. Entretanto, o comprimento mandibular aumentou com o crescimento, de maneira semelhante aos grupos tratados. O plano palatino e o mandibular não se alteraram significativamente, embora a altura facial ântero-inferior aumentou significativamente com o crescimento.

Nesse mesmo ano, DERRINGER⁵² avaliou as alterações dentoalveolares da mesma amostra do estudo anterior e observou que os primeiros molares superiores foram movimentados para mesial, ocorrendo um aumento da inclinação axial para mesial acompanhada de extrusão. Os molares inferiores também foram movimentados para mesial, porém ocorreu uma diminuição da inclinação axial, resultando em uma verticalização acompanhada de extrusão. Quanto aos incisivos, os superiores apresentaram um ligeiro aumento da inclinação vestibular, com movimento palatino de raiz e vestibular de coroa, enquanto os inferiores demonstraram um movimento vestibular tanto de raiz como de coroa, porém maior da coroa, apresentando um aumento da vestibularização. Finalmente, evidenciou uma extrusão de ambos incisivos, superiores e inferiores.

Objetivando analisar as estruturas do complexo craniofacial ATTA; HENRIQUES; FREITAS¹⁰(1990) utilizaram telerradiografias de 50 pacientes, de ambos os gêneros, que apresentavam má colusão de Classe II, divisão 1 que não receberam tratamento, e outras 50 de pacientes que receberam tratamento, sendo 25 com extrações dentárias e os outros 25 sem extrações. Ao avaliar os resultados, evidenciaram diferenças estatisticamente significantes entre as medidas SNB e ANB entre o gênero masculino e o feminino. Deduziram, deste modo, que desde a dentadura mista, a maxila sofre menos influência do crescimento, independente do gênero, enquanto a mandíbula, a partir dessa fase, começa o surto de crescimento. Contudo, como os pacientes no início da pesquisa apresentavam uma idade média de 14 anos e 9 meses e, sabendo que o crescimento no gênero masculino ocorre mais tardiamente que no feminino, verificaram que o SNB e conseqüentemente o ANB, neste último gênero, não tiveram a influência do crescimento, permanecendo, praticamente com as medidas originais de um paciente não tratado, ao contrário do que ocorre no gênero masculino. Então, pode-se observar que o tratamento influencia decisivamente nas medidas cefalométricas da mandíbula, durante o crescimento, fato que foi observado no gênero masculino.

MAIR; HUNTER¹⁰², em 1992, encetaram uma pesquisa objetivando avaliar o comportamento do crescimento mandibular. Para tanto, avaliaram a direção de crescimento de 15 jovens com má oclusão de Classe II, divisão 1, sem intervenção ortodôntica, pertencentes ao Centro de Crescimento de Burlington. Os resultados demonstraram uma grande variação em relação à direção de crescimento; no entanto,

os valores médios iniciais e finais apresentaram-se muito semelhantes, o que demonstra pouca alteração na direção de crescimento.

Buscando identificar as variações do crescimento nas más oclusões de Classe II, divisão 1 em relação a grupo tratados, ÖZTÜRK; TANKÜTER¹²³, em 1994, utilizaram um grupo controle de 19 jovens não tratados. Averiguaram que não houve diferença no comprimento da base anterior do crânio entre os grupos tratados e não tratados. Um aumento significativo do ângulo SNA e do SNB em menor proporção, resultando em um aumento insignificante do ângulo ANB. Observaram uma significativa diminuição do ângulo goníaco e um aumento da altura facial ântero-inferior. O ângulo do plano palatino aumentou e do plano mandibular diminuiu. Os incisivos superiores aumentaram sua inclinação com o plano palatino e extruíram e os inferiores comportaram-se de forma semelhante. Os molares superiores e inferiores mesializaram e extruíram.

O tamanho e a forma da sínfise mentoniana, bem como o crescimento mandibular, são fatores importantes a serem considerados durante o tratamento ortodôntico ou ortopédico. Neste sentido, AKI et al.², em 1994, propuseram determinar a relação existente entre a morfologia da sínfise mentoniana e a direção do crescimento mandibular. Utilizaram telerradiografias em norma lateral de dois grupos de pacientes, sem tratamento ortodôntico; no primeiro grupo, foi realizado um estudo transversal em 115 pacientes adultos, 58 do gênero masculino e 57 do feminino; e no outro grupo de pacientes, realizou-se um estudo longitudinal, composto por 62 pacientes, sendo 30 do gênero

masculino e 32 do feminino. Concluíram que o gênero masculino apresenta uma maior relação entre a morfologia da sínfise e a direção de crescimento mandibular. Entretanto, em ambos os gêneros, associaram a tendência de crescimento horizontal e anterior da mandíbula com uma sínfise apresentando menor altura, maior profundidade e maior ângulo, enquanto nos pacientes com tendência de crescimento vertical, a sínfise apresentou-se inversamente, com maior altura, menor profundidade e menor ângulo. Adicionalmente, relataram que as alterações se estenderam até a adultícia, em ambos os gêneros.

Observa-se uma diversidade de aparelhos na literatura, alguns com a função de estimular o crescimento e outros para restringi-lo. Portanto, deve-se conhecer todas as alterações normais do crescimento para indicação correta do tipo de aparelho a ser utilizado. Neste sentido, NANDA; GHOSH¹¹⁷, em 1995, utilizaram uma amostra de 86 jovens, sendo 46 do gênero masculino e 40 do feminino, com oclusão “normal”. Foram avaliadas as alterações do ponto A, B e Pog, em relação ao plano pterigóideo vertical, utilizando-se telerradiografias obtidas aos 6, 12, 18 e 24 anos de idade. Notaram um maior aumento no crescimento nos jovens do gênero masculino, que apresentaram dos 6 aos 24 anos de idade um crescimento total de 9,49mm, 11,65mm e 16,21mm para os pontos A, B e Pog, respectivamente. Enquanto no gênero feminino esta alteração, no mesmo período, foi de 6,07mm, 7,53mm e 11,17mm. Porém, concluíram que, proporcionalmente, o deslocamento do ponto B relativo ao ponto A, e do Pog, em relação ao ponto A e B, mostraram-se equivalentes nos jovens de ambos os gêneros, neste período dos 6 aos 24 anos de idade.

Com intento de avaliar as alterações mandibulares produzidas pelo crescimento, URSI¹⁵⁶, em 1996, utilizou uma amostra semi-longitudinal de pacientes apresentando oclusão “normal”, dos 6 aos 18 anos de idade, não tratados ortodonticamente. Avaliando as grandezas lineares e angulares, o autor observou um dimorfismo entre os gêneros apenas nas medidas lineares Co-Gn e AFAI. Concluiu que o comprimento mandibular acompanhou a curva de crescimento esquelético geral, apresentando um pico pubescente, sendo mais longo e significativo no gênero masculino. Após o pico de crescimento, as taxas de crescimento mandibular diminuíram consideravelmente, tornando-se clinicamente insignificante, principalmente no gênero feminino. Os ângulos do plano mandibular e goníaco evidenciaram uma diminuição dos 6 aos 18 anos de idade e a direção do eixo de crescimento facial se manteve praticamente constante. Para que ocorra um aumento no grau de protrusão mandibular, os incrementos no seu comprimento devem ser 2,5 vezes maiores que os da altura facial ântero-inferior. Assim, ressaltou que as mecânicas utilizadas nas correções das más oclusões devem levar em consideração a inter-relação entre o grau de prognatismo mandibular, os incrementos em seu comprimento e na altura facial ântero-inferior.

Dois anos mais tarde (1998), SADOWSKY¹³⁸ reuniu, em seu estudo, a possibilidade de controle do crescimento craniofacial, a época de instituição das terapias ortodônticas, assim como a decisão correta para aplicação do tratamento. O autor relatou que o crescimento craniofacial envolve um mecanismo complexo, as estruturas dentofaciais deslocam-se para baixo e para frente, enquanto a direção de

crescimento ocorre para cima e para trás. Enfatizou que, em geral, pode-se observar que o padrão de crescimento se expressa diferentemente dependendo do indivíduo, aludindo uma grande variabilidade individual. Além disso, questionou a aplicabilidade da ortopedia dentofacial no tratamento ortodôntico, afirmando que as maiores alterações são dentoalveolares e que o grau de alterações ortopédicas, bem como sua duração, ainda não foram determinadas.

BUSCHANG; SANTOS-PINTO⁴², em 1998, realizaram um estudo com objetivo de avaliar o crescimento condilar e o deslocamento da fossa glenóide durante um período de 4 anos na infância e 4 anos na adolescência. Para tanto, utilizaram telerradiografias de 118 jovens durante a infância, sendo dos 6 aos 10 anos no gênero feminino e dos 9 aos 13 anos no gênero masculino; 155 na adolescência, sendo dos 8 aos 12 anos para o feminino e dos 11 aos 15 anos de idade para o masculino. Os resultados demonstraram um crescimento do côndilo entre 0,8 a 1,3mm posteriormente, e entre 9 a 10,7mm superiormente, enquanto a fossa mandibular deslocou entre 1,8 a 2,1mm posteriormente e cerca de 1 a 1,8mm inferiormente. Assim sendo, os autores concluíram que o deslocamento posterior da fossa glenóide foi aproximadamente duas vezes maior que o crescimento posterior do côndilo, embora o crescimento condilar vertical apresentasse nove vezes maior que o crescimento condilar posterior.

Utilizando uma amostra semelhante, BUSCHANG; MARTINS⁴¹ selecionaram, em 1998, jovens apresentando má oclusão de Classe I e II que não receberam tratamento, objetivando estudar as alterações

esqueléticas ântero-posterior e vertical, durante a infância e adolescência. Essa amostra foi acompanhada durante a infância, dos 6 aos 10 anos no gênero feminino e dos 8 aos 12 anos no gênero masculino; na adolescência, dos 9 aos 13 anos e dos 11 aos 15 anos de idade, respectivamente. Os resultados demonstraram que as relações ântero-posterior e vertical não se mostraram estáveis durante o crescimento craniofacial. Verificaram que as alterações na relação ântero-posterior se alteraram com o tempo, devido principalmente ao crescimento diferencial da mandíbula e não ao crescimento maxilar. Notaram que as discrepâncias horizontais diminuíram, com maior potencial, durante a infância, em comparação à fase de adolescência. Sugeriram, dessa forma, que a terapia para inibir ou estimular o crescimento mandibular ântero-posterior deve ser instituída durante a infância. Deste modo, aludiram que o potencial para um maior aumento da discrepância ântero-posterior ocorreu durante a adolescência. Os jovens que apresentaram um maior aumento na discrepância vertical denotaram também um menor movimento inferior do ponto Go e um maior movimento inferior do ponto Pg. Concluíram que o deslocamento inferior dos pontos Pg e Go foram maiores durante a infância.

BRAUM et al.³², em 1999, encetaram um estudo sobre o crescimento da maxila, por meio do “eixo-C”, que é formado pela união do Ponto S, localizado no centro da sela túrcica, ao ponto M, determinado pelo centro do círculo que tangencia a porção anterior, superior e palatina da pré-maxila. Para a correta medição, foram utilizadas telerradiografias de 19 jovens do gênero masculino e 20 do

feminino, dos 7,4 aos 18,5 anos de idade. Os resultados demonstraram que, até os 14 anos de idade, no gênero masculino e feminino, o aumento na quantidade de crescimento anual do “eixo-C” foi de 1,14 mm e 1,31 mm, respectivamente. Essa diferença não foi considerada estatisticamente significativa. Porém, após essa idade, o aumento na quantidade de crescimento dessa medida no gênero feminino tende a diminuir e, por volta dos 16 anos, a cessar. Enquanto que, no gênero masculino, ela apresenta um continuado crescimento até a idade final estudada, de 18,5 anos de idade.

Na tentativa de explicar o desenvolvimento das faces longas e curtas e suas limitações durante o tratamento, VAN DER LINDEN¹⁶¹, em 1999, publicou um trabalho ressaltando que o sistema dentofacial pode ser dividido em 3 subsistemas: esquelético, dentário e a função. Cada um dos três possui uma grande variação em seu modo de expressão. No entanto, o autor considerou, dentre os 3 fatores, os aspectos funcionais como o fator dominante que controla o crescimento do esqueleto craniofacial. Assim, introduziu o conceito de interação dos componentes funcionais internos e externos. Os componentes internos se referem à cavidade bucal, nasal e faringiana e suas atividades. Enquanto os externos se referem à musculatura mastigatória e da mímica e outros tecidos moles na parte anterior da cabeça e pescoço. Portanto, uma alteração do equilíbrio dos componentes funcionais pode estabelecer uma face mais curta ou longa, limitando muitas vezes o tratamento.

Ao avaliar as alterações do côndilo e da cavidade glenóide induzidas pelo uso de aparelhos que promovem uma protrusão da mandíbula, VOUDOURIS; KUFTINEC¹⁶³, em 2000, ressaltaram que o mecanismo de remodelação que ocorre nesta região pode ser comparado com uma lâmpada em um reostato. O aparelho ortopédico promove uma anteriorização da mandíbula estendendo os tecidos retrodiscais e transmitindo por mecanotransdução as forças para o côndilo e fossa glenóide, intensificando a formação óssea da região. Porém, removido o estímulo gerado pelo aparelho, o processo de remodelação perde sua intensidade gradualmente durante o período de contenção, chegando à níveis basais, em longo prazo.

Destacando a influência do crescimento da base do crânio no posicionamento da face média e da fossa mandibular ou glenóide, WILHELM et al.¹⁷¹, em 2001, realizaram um estudo comparando o crescimento da mesma em jovens com padrões esqueléticos de Classe I e Classe II. A amostra constou de 22 jovens que apresentavam Classe I e 21 com Classe II. Os resultados não demonstraram diferença estatística entre os padrões esqueléticos nos 3 estágios avaliados. Assim, os autores concluíram que o crescimento da base do crânio foram semelhantes entre os dois grupos e a premissa de que nos padrões de Classe II o ângulo da base do crânio se apresenta mais obtuso, não foi contemporizado nesse estudo.

Ainda em 2001, RABIE et al.¹³² avaliaram em ratos, as respostas do avanço mandibular. Para tanto, utilizaram 5 grupos experimentais com 15 ratos cada, e 5 grupos controle com 5 ratos cada. Os ratos eram

mortos após 3, 7, 14, 21 e 30 dias e, assim, preparados os cortes histológicos da região de fossa mandibular ou glenóide. Os resultados demonstraram que ocorreu um aumento da formação óssea do sétimo para o trigésimo dia nos grupos experimentais. A partir, do vigésimo primeiro dia, denotaram um grande aumento de formação óssea nas regiões médias e posterior da fossa mandibular. Desta forma, os autores concluíram que o posicionamento anterior da mandíbula promoveu um aumento na formação óssea da fossa mandibular que, por sua vez, ocorreu na região posterior da fossa, que faz parte do osso temporal, devido à direção de força promovidas pelos tecidos retrodiscais inseridos nessa região.

2.2- CARACTERÍSTICAS DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II, DIVISÃO 1

O termo *irregularities of the teeth* era utilizado até 1899 para expressar as más posições dos dentes nas arcadas dentárias. Neste sentido, ANGLE⁷ criou e introduziu o primeiro método científico de diagnóstico e classificação das más oclusões, baseado nas posições dentoclusais. Definiu uma posição fixa do primeiro molar superior em relação ao inferior e, a partir deste ponto, as variações determinam o tipo de má oclusão no sentido ântero-posterior. Apesar de ser muito prática, não leva em consideração as discrepâncias nos sentidos vertical, horizontal e lateral, e nem as relaciona com as estruturas esqueléticas adjacentes. Portanto, o autor definiu a má oclusão de Classe II, divisão 1 como uma relação mesiodistal deficiente dos arcos dentários, com

todos os dentes inferiores ocluindo distalmente em relação ao padrão normal, propiciando uma desarmonia acentuada dos incisivos e linhas faciais.

O mesmo pesquisador⁸, em 1907, asseverou que os casos de Classe II, divisão 1, caracterizavam-se por um posicionamento distal da mandíbula em relação à maxila e, geralmente, com tamanho menor. Verificou que a maxila apresentava-se maior que o normal e, freqüentemente, atrésica, com uma vestibuloversão dos incisivos superiores e linguoversão dos incisivos inferiores. Notou ainda que esse tipo de má oclusão encontrava-se acompanhada de uma função anormal dos lábios e, de alguma forma, de obstrução nasal e respiração bucal.

Preocupado com as características da má oclusão, LÜNDSTROM¹⁰⁰, em 1925, realizou uma extensa revisão de literatura sobre a natureza da Classe II. Verificou a existência de um padrão esquelético, de origem hereditária, que dificultava o tratamento e um padrão dentário de fácil correção.

Avaliando as medidas antropométricas de 18 crânios com características normais e outros 18 crânios exibindo má oclusão de Classe II, OPPENHEIM¹²¹, em 1928, observou que não existe uma constância absoluta na posição do primeiro molar, como determinado por Angle⁷. Verificou que, na maioria das más oclusões de Classe II, ocorreu uma falta de desenvolvimento mandibular. Finalmente, concluiu, ao avaliar a posição do ponto Próstio, que a Classe II não se

caracterizava por um excesso de crescimento maxilar, ao contrário, esse ponto se apresentou posicionado posteriormente, na maioria dos casos. Assim, o autor alertou o fato de se instituir um tratamento que estimule o crescimento e desenvolvimento mandibular, em função de seu subdesenvolvimento.

No mesmo sentido do trabalho anterior, entretanto, após o advento da cefalometria, BALDRIDGE¹², em 1941, realizou um estudo com telerradiografias de jovens de ambos os gêneros, apresentando Classe I e Classe II, divisão 1 e 2. Corroborando com os resultados de Oppenheim¹²¹, verificou que a mandíbula apresentava-se em uma relação posterior à face e ao crânio nos casos de Classe II, divisão 1. Porém, constatou que a posição do primeiro molar manteve-se constante nas duas amostras, mas sem significado estatístico.

Discordando do conceito anteriormente relatado por diversos autores, de que a Classe II ocorria apenas devido a uma deficiência do crescimento ou retroposição da mandíbula, ANDERSON⁶, em 1946, apresentou um trabalho em que avaliou diversos casos clínicos que demonstraram, em muitos deles, que a mandíbula apresentou-se normal com a maxila posicionada anteriormente, gerando uma distoclusão aparente dos molares inferiores e, desta forma, exigindo uma alteração no plano de tratamento.

Estudando uma amostra composta por jovens com más oclusões de Classe I, Classe II, divisão 1 e Classe II, divisão 2, RENFROE¹³³, em 1948, comparou as medidas cefalométricas dos 3 grupos. Por meio de

95 telerradiografias em norma lateral, concluiu que a mandíbula encontrava-se posicionada posteriormente nos jovens com más oclusões de Classe II, divisão 1 e 2, porém o comprimento mandibular apresentou-se similar ao dos jovens com Classe I. Verificou que o ângulo mandibular denotou maior aumento nos casos de Classe I. Finalmente, avaliando o ponto ENA, observou que a maxila encontrava-se mais para anterior nos casos de Classe I e Classe II, divisão 1.

SALZMAN¹³⁹, em 1949, asseverou a existência de vários tipos de má oclusão de Classe II, divisão 1. Notou, em seu estudo, que se pode encontrar, nesse tipo de má oclusão, uma protrusão maxilar, uma retrusão mandibular, ou, ainda, uma combinação de protrusão maxilar e retrusão mandibular. Concordando com esses achados, VON DER HEYDT¹⁶², em 1951, asseverou que a classificação convencional da Classe II, divisão 1 está associada a todas essas variações relatadas anteriormente.

Neste mesmo sentido, FISK⁵⁸, em 1953, relatou, em sua pesquisa, que o complexo dentofacial da Classe II, pode variar em pelo menos 6 situações: 1) a base óssea maxilar e os dentes superiores situados anteriormente em relação ao crânio; 2) os dentes superiores localizados anteriormente em suas bases ósseas; 3) a mandíbula subdesenvolvida; 4) a mandíbula com tamanho normal, mas posteriormente localizada; 5) os dentes inferiores posicionados posteriormente na base óssea; e 6) qualquer combinação dos fatores anteriores.

Assim sendo, ao avaliar telerradiografias e modelos de estudo de pacientes apresentando má oclusão de Classe I, e de Classe II, divisão 1, HENRY⁷⁷, em 1957, propôs uma classificação mais adequada para o último grupo, dividindo-o em 4 tipos: protrusão maxilar alveolar, protrusão basal maxilar, deficiência do tamanho mandibular e retrusão mandibular. Avaliando a posição dos molares permanentes superiores, verificou uma localização mais distal em relação à base do crânio. Adicionalmente, o autor destacou que a utilização da telerradiografia, em conjunto com modelos de estudo, auxilia o profissional na correta avaliação e classificação do paciente.

Um ano após (1958), MARTIN¹⁰⁵ verificou algumas características da má oclusão de Classe II, realizando um estudo comparativo com 60 jovens, sendo que 20 apresentavam uma oclusão “normal” e 40 com Classe II, divisão 1, com idade média de 12 anos e 6 meses. Os resultados demonstraram que a mandíbula dos pacientes com Classe II apresentou-se menor e posicionada mais posteriormente em relação aos pacientes com oclusão “normal”. Evidenciou, ainda, que a espinha nasal anterior, a borda incisal do incisivo superior e o ponto A encontravam-se posicionados mais anteriormente nos casos de Classe II.

Com objetivo de averiguar as alterações dento-esqueléticas, MAJ; LUIZI; LUCHESE¹⁰³, em 1960, avaliaram cefalometricamente uma amostra de 50 jovens com má oclusão de Classe II, divisão 1, com idades variando entre 8 a 15 anos. Na maioria desses 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. Em 78% dos casos, observaram uma inclinação acentuada para vestibular dos incisivos superiores. Deduziram, deste modo, que a Classe II, divisão 1, resultou de variações dentárias e esqueléticas, com tendência para o prognatismo maxilar e um aumento do trespasse horizontal, devido à posição dos dentes anteriores.

Com o propósito de avaliar a posição dos incisivos e bases ósseas em pacientes apresentando má oclusão de Classe I e Classe II, divisão 1, KING⁹¹, em 1962, utilizou telerradiografias em norma lateral, em pacientes de ambos os gêneros. Os resultados demonstraram que a posição espacial da maxila, em relação à base do crânio, não apresentou diferença estatística entre os dois grupos, enquanto a mandíbula, no grupo com Classe II, mostrou-se retrognática em relação à base do crânio. As medidas angulares dos incisivos inferiores apresentaram uma similaridade entre os grupos, porém as medidas lineares evidenciaram uma distância maior do ápice do incisivo central ao Ponto B nos casos de Classe II. Assim, pode-se concluir que os incisivos inferiores permanentes nos pacientes com Classe I apresentaram-se mais verticalizados que nos casos de Classe II, divisão 1.

Observando a grande variação de entidades clínicas que compõem a má oclusão de Classe II, ACKERMAN; PROFFIT¹, em 1969, asseveraram a importância da diferenciação entre as discrepâncias dentoalveolares e esqueléticas. As más oclusões incluídas na mesma classificação de Angle poderiam ser somente análogas (tendo o mesmo

relacionamento oclusal) e não necessariamente homólogas (com todas as características em comum).

Com intento de obter uma classificação que melhor definisse a real unidade ou unidades esqueléticas que se encontram mal posicionadas, SERVOSS¹⁴⁸, em 1975, acrescentou quatro termos à Classificação de Angle. Os termos prognatismo ou retrognatismo referem-se ao posicionamento anterior e posterior, respectivamente, das bases ósseas em relação ao esqueleto craniofacial. Adicionalmente, os termos protrusão ou retrusão descrevem o posicionamento anterior e posterior dos dentes em relação às bases ósseas. Essas condições são distintas, porém podem apresentar-se combinadas. Finalmente, concluiu que a Classe II, divisão 1, 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 desses fatores.

Destacando a importância de um correto diagnóstico diferencial para Classe II, bem como a aplicação clínica dos mais diversos aparelhos para sua correção, PFEIFFER; GROBÉTY¹³⁰, em 1975, afirmaram que a Classe II não deve ser considerada uma entidade única, podendo resultar da combinação de alterações dento-esqueléticas, e que, na maioria dos casos, apresenta uma posição adequada da maxila, com incisivos superiores protruídos. Entretanto, a característica mais freqüente foi a presença de uma retrusão esquelética da mandíbula, com incisivos bem posicionados.

Cinco anos após (1980), MOYERS et al.¹¹⁶, utilizando diversos tipos de programas computadorizados, descreveram os diferentes tipos esqueléticos faciais, associados com a má oclusão de Classe II. Identificaram seis tipos horizontais: uma “Pseudo-classe II” ou Classe II dentária que apresentam o perfil esquelético normal; quatro síndromes de Classe II esquelética graves; e um caso de Classe II esquelética suave, com uma variedade de sintomas. Observaram, também, cinco tipos verticais, o primeiro apresentava o plano mandibular acentuadamente inclinado para baixo; no segundo, o plano mandibular, oclusal e palatino encontravam-se quase paralelos entre si, e os incisivos tenderam a irromper verticalmente e apresentaram uma sobremordida profunda; o terceiro mostrava o plano palatino inclinado para cima, com grande tendência à mordida aberta; o quarto, o plano mandibular, oclusal e palatino apresentavam-se inclinados para baixo, com o processo alveolar da maxila alto e ângulo goníaco obtuso; e, no quinto, somente o plano palatino encontrava-se inclinado para baixo, com grande tendência a apresentar uma sobremordida profunda esquelética. Perante a marcante relação apresentada entre os dois padrões, vertical e horizontal, os autores identificaram 15 subtipos com características bem definidas. Ressaltaram que os indivíduos de um mesmo tipo de Classe II, com uma aparência e um padrão de crescimento semelhantes, necessitavam de tratamentos similares e, provavelmente, responderiam da mesma forma.

Observa-se uma diversidade de aparelhos que apresentam a função de restringir a maxila e outros com a função de estimular o crescimento mandibular. Neste sentido, MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁸, em

1981, objetivou avaliar a natureza e a freqüência com que ocorrem as principais características dentárias e esqueléticas da Classe II, facilitando a escolha do tipo de aparelho a ser utilizado. Para tanto, o autor avaliou 227 telerradiografias, sendo 153 do gênero masculino e 124 do feminino, com idade variando entre 8 a 10 anos e 11 meses de idade, incluindo tanto a Classe II, divisão 1 como a Classe II, divisão 2. Os resultados demonstraram que a Classe II não é uma entidade clínica única, podendo resultar de inúmeras combinações de componentes dentários e esqueléticos. Contudo, somente uma pequena porcentagem dos casos estudados exibem uma protrusão maxilar esquelética em relação à base crânio. Em média, a maxila apresentou-se bem posicionada e, às vezes, mostrou-se em uma posição retruída, enquanto a retrusão mandibular foi a característica mais comum na amostra de Classe II. Além disso, os pacientes apresentaram uma grande variabilidade quanto ao desenvolvimento vertical, aproximadamente a metade da amostra mostrou um excessivo desenvolvimento vertical. A avaliação dentária revelou que os incisivos superiores não se apresentavam inclinados para vestibular, enquanto os incisivos inferiores encontravam-se, na maioria dos casos, bem posicionados. Assim, o autor concluiu que a Classe II apresenta-se, normalmente, com a maxila bem posicionada ou retruída e uma retrusão mandibular, indicando aparelhos que estimulem o redirecionamento do crescimento mandibular.

Buscando identificar a correlação entre a estatura, a altura do crânio e o relacionamento maxilomandibular nas más oclusões de Classe II, divisão 1, ANDERSON; POPOVICH⁵, em 1983, avaliaram

jovens entre as idades de 8 a 16 anos. Observaram que, nesse tipo de má oclusão, as alturas médias da porção inferior do crânio aumentam e a média do ângulo da base do crânio diminui. Asseveraram ainda que, na má oclusão de Classe II, a altura craniana superior é grande e a inferior menor, enquanto a maxila apresenta-se ligeiramente posterior e a mandíbula acentuadamente posterior.

Avaliando cefalometricamente as estruturas dento-esqueléticas de 50 pacientes, de ambos os gêneros, com Classe II, divisão 1, VALE; MARTINS¹⁶⁰, em 1987, relataram que a posição da maxila apresentou-se variável, com uma tendência discreta para o prognatismo, enquanto a análise da posição mandibular, por meio de três grandezas cefalométricas, não permitiu uma conclusão definitiva, quando comparadas entre si. Entretanto, pode-se afirmar que uma grande porcentagem dos casos apresentou uma posição mandibular variando do normal à retruída. Além disso, os incisivos superiores demonstraram uma tendência excessiva para projeção anterior, e os inferiores apresentaram uma posição mais retruída. Não foi observado dimorfismo entre os gêneros, e ocorreu uma acentuada predisposição para o desenvolvimento vertical excessivo do complexo craniofacial, com conseqüente aumento da altura anterior da face.

As mudanças dentofaciais da Classe II, divisão 1, sem tratamento, foram estudadas por CARTER⁴⁵, em 1987, utilizando telerradiografias de 30 pacientes, com média de idade dos 12 anos e 1 mês aos 17 anos e 5 meses, de ambos os gêneros. Deve-se, contudo, ressaltar a dificuldade de agrupar adequadamente um número de pacientes com má oclusão de

Classe II, divisão 1, por um período razoável de tempo, pois a maioria acaba por procurar algum tipo de tratamento. Os resultados demonstraram que a maxila apresentou-se bem posicionada em relação à base do crânio, enquanto a mandíbula mostrou uma ligeira retrusão. Verificou-se uma considerável variação do ângulo ANB, mas ocorreu, em média, um aumento de 1 grau no gênero masculino, mas não se alterou no gênero feminino. O autor ressaltou, ainda, que o aumento médio nas dimensões lineares foi quase três vezes maior nos jovens do gênero masculino, comparado ao feminino. Portanto, houve uma maior redução do trespasse horizontal nos jovens do gênero masculino, porém não observado no feminino. Conclui-se que esse dimorfismo entre os gêneros se mostrou devido ao crescimento tardio da mandíbula, que normalmente ocorre durante o período estudado. Não obstante, os incisivos superiores mostraram uma protrusão e sua mudança, durante o período avaliado, foi mínima.

Em 1990, ATTA; HENRIQUES; FREITAS¹⁰ realizaram um estudo cefalométrico objetivando avaliar o efeito do tratamento ortodôntico sobre a mandíbula, em pacientes com Classe II, divisão 1, com e sem extração. Para tanto, compararam as grandezas cefalométricas das estruturas dento-esqueléticas dos pacientes sem tratamento ortodôntico, e os tratados com e sem extração de pré-molares. Observaram a ocorrência de dimorfismo entre os gêneros para as grandezas cefalométricas SNB e ANB, nos casos tratados. Os autores salientaram que essa diferença se deu pelo maior crescimento mandibular, principalmente no gênero masculino, devido ao período estudado que girava em torno dos 14 anos e 9 meses. Por outro lado,

evidenciaram uma diferença estatisticamente significativa em todas as mensurações, com exceção do ângulo SNB entre os casos com e sem tratamento. Finalmente, concluíram que o tratamento pode influenciar decisivamente nas medidas cefalométricas da mandíbula.

Em 1993, PROFFIT¹³¹ definiu que a má oclusão de Classe II é caracterizada por um relacionamento ântero-posterior inadequado entre a maxila e mandíbula, apresentando quatro combinações esqueléticas: protrusão da maxila com posicionamento normal da mandíbula; retrusão da mandíbula com posicionamento normal da maxila; combinação entre a protrusão da maxila e retrusão mandibular; ou rotação mandibular para baixo e para trás.

Com o desiderato de avaliar os componentes dento-esqueléticos presentes na má oclusão de Classe II, com a mandíbula bem posicionada ou retruída, SARHAN; HASHIM¹⁴², em 1994, utilizaram uma amostra de 150 pacientes, com idade entre 9 aos 12 anos, de ambos os gêneros. Os jovens com a mandíbula retruída apresentaram uma diminuição do ângulo SNA, evidenciando uma retrusão maxilar; os ângulos do plano mandibular, maxilar e oclusal mostraram-se aumentados; os incisivos inferiores denotaram uma inclinação correta; e um aumento da altura facial total. Os jovens, com a mandíbula de tamanho normal demonstraram uma protrusão maxilar com ângulo SNA aumentado; ângulos do plano mandibular, maxilar e oclusal apresentaram-se diminuídos; os incisivos inferiores demonstraram uma inclinação para vestibular e com uma altura facial superior e inferior de tamanho normal.

No mesmo ano (1994), KARLSEN⁸⁸ investigou a morfologia craniofacial em jovens com má oclusão de classe II, divisão 1 com e sem mordida aberta. Para tanto, selecionou 70 pacientes que foram divididos em 3 grupos. O grupo 1 apresentava 25 jovens com oclusão “normal”, utilizado como grupo controle; o grupo 2 era composto por 22 jovens com má oclusão de classe II e mordida profunda; e o grupo 3 com 24 jovens sem mordida profunda. Os resultados sugeriram que os jovens do grupo 2 e 3 apresentavam um comprimento mandibular menor e um retrognatismo, caracterizando a principal razão para relação de Classe II. A altura facial ântero-inferior apresentou-se maior no grupo 3, bem como o ângulo do plano mandibular em comparação com o grupo controle. Entretanto, o grupo 2 denotou uma altura facial ântero-inferior diminuída e a altura dos molares superiores e inferiores menor em comparação ao grupo 1 (controle).

Buscando identificar se as más oclusões de Classe II caracterizam-se por uma retrusão mandibular ou uma protrusão maxilar, ROSENBLUM¹³⁶, em 1995, realizou um estudo utilizando 4 medidas cefalométricas para avaliar a maxila e outras 4 para mandíbula. Após a análise cefalométrica computadorizada de 103 jovens, de ambos os gêneros, com má oclusão de Classe II, verificou uma ampla variedade de protrusão maxilar e retrusão mandibular. De acordo com ângulo facial de Downs (Linha NPg com o plano horizontal de Frankfurt) notou que 27% da amostra apresentou uma retrusão mandibular, enquanto o ângulo NA.FH (linha NA com o plano horizontal de Frankfurt) demonstrou uma protrusão maxilar em 56,5% dos jovens. Ao contrário de grande parte dos estudos da literatura, o autor concluiu

que o padrão predominante dos pacientes, que apresentavam uma Classe II, foi de uma protrusão maxilar associada a uma mandíbula normal e não retruída como indica os outros estudos.

A vasta aplicabilidade da classificação de Angle, estimulou DIBBETS⁵³, em 1996, a realizar um estudo das três classes em 170 jovens, previamente ao início do tratamento. Asseverou que algumas diferenças entre a Classe I, II e III se deve às variações sistemáticas nas dimensões da face média e base do crânio. Deste modo, na Classe II, o ângulo da base do crânio é mais fechado e as porções anterior (S-N) e posterior (S-Ba) são mais curtas; porém, o tamanho da mandíbula na adolescência não se mostrou diferente entre as Classes. O autor salientou, ainda, que a base do crânio propicia condições para o desenvolvimento maxilar, sendo a face média a principal responsável pelas características da Classe II.

Com o desiderato de comparar as mudanças nas estruturas dentofaciais, desde a dentadura decídua até a permanente, BISHARA et al.²³, em 1997, utilizaram uma amostra de 65 jovens, sendo 30 (15 do gênero masculino e 15 do feminino) apresentando uma Classe II, divisão 1 e 35 jovens (20 do gênero masculino e 15 do feminino) com oclusão “normal”, formando o grupo controle. Para avaliação e comparação dos resultados, foram tomadas telerradiografias em três estágios diferentes: o primeiro, após irromper todos os dentes decíduos, porém antes de irromper qualquer dente permanente; um segundo estágio, quando da total erupção dos molares permanentes; e, finalmente, o terceiro estágio, onde todos os dentes permanentes

encontravam-se irrompidos, exceto os terceiros molares. Após a análise das grandezas cefalométricas, concluíram, por meio de uma comparação transversal, 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 nos estágios subseqüentes. Corroborando com esse achado, o comprimento mandibular, investigado pela grandeza linear Ar-Pog, apresentou-se diminuído no grupo de Classe II em comparação com os jovens com oclusão “normal” no primeiro estágio. Sendo assim, permitiu concluir que o crescimento mandibular nos pacientes com Classe II ocorre em um período mais tardio do desenvolvimento (segundo e terceiro estágios), alcançando o desenvolvimento mandibular normal que ocorre nos pacientes do grupo controle. Entretanto, pela comparação longitudinal entre os grupos, observaram que o padrão de crescimento esquelético foi praticamente semelhante entre os grupos, com exceção da protrusão do lábio superior maior no grupo da Classe II. O crescimento da base do crânio ocorreu similarmente em ambos os grupos, porém, nos jovens com Classe II, o ângulo da convexidade esquelética diminuiu com o crescimento, enquanto que o ângulo da convexidade facial aumentou, indicando uma tendência de retrusão mandibular nestes pacientes.

Ensejando identificar as alterações precoces dentofaciais durante o período da dentadura decídua para mista, BACCETTI et al.¹¹, em 1997, selecionaram um grupo de 25 pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1 e comparou com outro grupo de 22 pacientes apresentando uma oclusão “normal”. Averiguaram que a relação de

Classe II, apresentada no início, se manteve ou se tornou pior durante o período estudado. O padrão esquelético da Classe II, durante a dentadura decídua, caracterizou-se por uma retrusão mandibular, bem como um menor comprimento efetivo da mandíbula. Por outro lado, a maxila apresentou-se, durante o período estudado, um crescimento anterior significante, aumentando a tendência a Classe II. Além disso, asseveraram uma rotação no sentido horário da mandíbula, com diminuição pequena no ângulo goníaco nos jovens com Classe II. Sendo assim, concluíram que os sinais da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua e persistem até a dentadura mista.

URSI; MCNAMARA JÚNIOR¹⁵⁷, em 1997, verificaram a necessidade de determinar as características dos pacientes apresentando má oclusão de Classe II, não submetidos a qualquer tipo de terapia, para se estabelecer parâmetros que possam ser usados como referência quando se avaliam terapias que visem a corrigir essa má oclusão. Neste sentido, selecionaram dois grupos, o primeiro com 29 jovens apresentando má oclusão de Classe II e outro com 30 jovens com oclusão “normal”. De maneira geral, o grupo com Classe II apresentou, em relação ao grupo de oclusão “normal”, a maxila ântero-posteriormente posicionada de maneira semelhante e a mandíbula mais retrognática, embora dimensionalmente equilibrada. Esse retrognatismo foi causado pela maior altura ântero-inferior, com o vetor de crescimento craniofacial mais vertical. Em relação às alterações dentoalveolares, observaram os incisivos e molares superiores mais extruídos e os incisivos inferiores mais protruídos e extruídos nos jovens com classe II em relação aos que apresentavam oclusão “normal”.

O número reduzido de trabalhos apoiados em grupos controle motivou, HENRIQUES et al.⁷⁶, em 1998, a realizarem esse estudo, objetivando avaliar as características dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, divisão 1, sem tratamento. Utilizaram 25 pacientes apresentando esse tipo de má oclusão, com idade inicial de 9 anos e 4 meses e final de 12 anos e 8 meses. Verificaram que, em 75% dos casos, a mandíbula apresentou-se retruída, enquanto a maxila variou entre retruída, bem posicionada ou protruída. O padrão de crescimento denotou variabilidade, com distribuição uniforme de indivíduos com predominância de crescimento vertical, horizontal e equilíbrio entre os vetores. A altura facial ântero-inferior aumentou em decorrência do crescimento facial. A relação maxilomandibular demonstrou melhora insignificante, proporcionando a manutenção da discrepância esquelética. Contudo, ocorreu uma manutenção do padrão esquelético de Classe II, bem como o padrão dentário, uma vez que os molares e incisivos superiores acompanharam o crescimento maxilar, com mesialização e extrusão; enquanto, os inferiores também extruíram, porém com a mesialização apenas dos molares e retrusão dos incisivos, agravando o trespassamento horizontal.

Destacando a importância das mudanças mandibulares promovidas pelo tratamento, BISHARA¹⁸, em 1998, avaliou longitudinalmente e transversalmente as alterações da mandíbula e da relação maxilomandibular, em jovens com e sem tratamento da Classe II, divisão 1. Para tanto, utilizou a mesma amostra do seu trabalho publicado em 1997²³, composta por 2 grupos. Após a obtenção das grandezas cefalométricas e da análise estatística, concluíram que as

diferenças no comprimento e na posição da mandíbula, entre os jovens com Classe II e os com oclusão “normal”, foram mais significantes no primeiro estágio da investigação. A comparação indicou grandes alterações na convexidade esquelética e facial dos jovens com Classe II, acompanhadas por uma tendência a maior retrusão mandibular. Portanto, inicialmente, os pacientes com Classe II apresentavam um *overjet*, *overbite* e o ângulo ANB acentuadamente maiores que os pacientes com oclusão “normal”. Por outro lado, na dentadura permanente, as mudanças no comprimento mandibular não se apresentaram significantes entre os dois grupos, com uma pequena diminuição do *overjet* acompanhado de um aumento do *overbite*.

Com intuito de estudar cefalometricamente as características da Classe II, divisão 1, MAIA et al.¹⁰¹, nesse mesmo ano (1998), selecionaram uma amostra de 50 jovens do gênero masculino e 50 do feminino, com idades variando de 6 anos e 11 meses a 14 anos e 3 meses. Perante os resultados, observaram um predomínio de um vetor de crescimento vertical, mostrando um perfil facial convexo, com a maxila normal ou protruída e a mandíbula com definida tendência retrusiva. Os incisivos superiores e inferiores apresentaram-se inclinados para vestibular e protruídos, enquanto o trespasse horizontal encontrava-se aumentado e o vertical normal.

Em 2000, ROTHSTEIN; YOON-TARLIE¹³⁷ realizaram um estudo com objetivo de descrever as características dentofaciais e craniofaciais associadas à má oclusão de Classe II, divisão 1. O material avaliado incluiu 613 telerradiografias em norma lateral, sendo 278 de

jovens apresentando uma oclusão “normal” e 335 com má oclusão de Classe II, sem tratamento. Os jovens foram subdivididos em 6 grupos, sendo 3 do gênero masculino e 3 do feminino, com idade de 10 anos no primeiro grupo, 12 e 14 anos, nos grupos subseqüentes. Os resultados demonstraram que a mandíbula apresentou o mesmo tamanho, forma e posição entre os grupos, exceto a altura da sínfise e dos incisivos inferiores no gênero masculino. Entretanto, nos jovens com Classe II, a maxila apresentou-se mais protruída, enquanto os incisivos e o primeiro molar superior mostraram-se posicionados mais mesialmente em relação ao grupo controle.

A alta prevalência de pacientes que procuram a correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, incentivou GURGEL; ALMEIDA; PINZAN⁶⁹, em 2000, a realizar uma avaliação comparativa das dimensões maxilomandibulares desses pacientes com jovens com oclusão “normal”. Com relação ao ponto A, não observaram uma diferença significativa entre os dois grupos, indicando que a protrusão maxilar, associada muitas vezes à má oclusão de Classe II, divisão 1, não se manifestou nesse estudo. Não obstante, os valores das medidas horizontais da mandíbula mostraram uma significativa diferença e, por outro lado, os valores verticais não apresentaram valores equiparáveis entre os grupos. Baseados na comparação dos dados cefalométricos, os autores concluíram que a diferença mais evidente restringiu as dimensões ântero-posteriores da mandíbula, enquanto a maxila equiparou-se no sentido horizontal e vertical. Entretanto, pareceu evidente que o posicionamento maxilar apresentou uma variabilidade,

tornando possível encontrá-la, em determinados casos, protruídas ou retruídas.

Destacando a importância da análise facial como auxiliar no diagnóstico e plano de tratamento, em 2001, BRANDÃO; DOMÍNGUEZ-RODRÍGUEZ; CAPELOZZA FILHO³¹ realizaram um estudo objetivando avaliar as características da má oclusão de Classe II, divisão 1, obtidas por meio das medidas cefalométricas e compará-las com as características morfológicas da face, obtidas por meio da análise facial subjetiva, em um grupo de 30 jovens, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 16 anos. Cefalometricamente, a amostra demonstrou perfis esqueléticos convexos; maxilas bem posicionadas e mandíbulas retruídas em relação à base do crânio; incisivos superiores e inferiores protruídos em suas bases ósseas; acentuadas sobressaliências e leves sobremordidas. Adicionalmente, o exame facial subjetivo demonstrou a participação da maxila em 3 casos (10%); a mandíbula isolada em 13 casos (43,3%); a maxila e mandíbula associadas em 13 casos (43,3%); e maxila e mandíbulas consideradas bem posicionadas em apenas 1 caso (3,3%). Deste modo, pode-se concluir que a avaliação subjetiva testada apresentou uma razoável coerência, comparada aos valores das grandezas cefalométricas.

Observa-se na literatura uma extensa variedade de características que podem identificar uma má oclusão de Classe II, divisão 1. Mesmo com uma maior tendência de um retrognatismo mandibular, a grande maioria dos estudos ressalta a grande variação de apresentações, tanto dentárias como esqueléticas. No entanto, essa identificação, em

conjunto com o conhecimento do crescimento craniofacial, está diretamente relacionada ao correto diagnóstico e plano de tratamento do caso. Sendo assim, torna-se necessário revisar as pesquisas acerca dos resultados obtidos com os dispositivos utilizados para a correção dessa má oclusão, delimitando as alterações promovidas pelos aparelhos utilizados nas pesquisas. Além disso, a revisão de estudos com grupos controles que não receberam tratamento, torna-se importante, porque determinam quais os efeitos são promovidos pelo crescimento e quais pelos aparelhos.

2.3- TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II, DIVISÃO 1 COM JASPER JUMPER E APARELHO EXTRABUCAL COM ANCORAGEM CERVICAL

Apesar da má oclusão de Classe I ser a mais prevalente na população, os aspectos antiestéticos da Classe II provocam o maior afluxo desses pacientes em busca de tratamento^{70,151}. Neste sentido, os aparelhos ortopédicos e ortodônticos, para correção das desarmonias das bases ósseas, apresentam-se como dispositivos rotineiramente utilizados pelos ortodontistas desde o século passado. No entanto, pode-se observar na literatura a descrição de inúmeros tipos de dispositivos, com suas respectivas funções e ações sobre as estruturas esqueléticas, dentárias e faciais.

Porém, neste tópico, serão abordados os estudos que relatam as alterações produzidas pelos aparelhos Jasper Jumper e o extrabucal com

ancoragem cervical, sobre as estruturas dentoalveolares, bem como a comparação desses resultados com valores dos grupos controles. Na tentativa de facilitar o entendimento e a leitura, subdividimos o tópico, relatando primeiro os trabalhos relacionados ao Jasper Jumper e, posteriormente, sobre o aparelho extrabucal com ancoragem cervical (AEB cervical).

2.3.1- Considerações sobre o aparelho Jasper Jumper associado à aparelhagem fixa

No início do século passado, Emil HERBST^{78,79,115} (1905) idealizou um aparelho fixo que mantinha a mandíbula em uma posição protruída continuamente e os dentes em oclusão após o fechamento mandibular. O autor relatou que o aparelho poderia estimular o crescimento mandibular, mas não provou cientificamente, ficando esquecido pela comunidade ortodôntica por vários anos, devido ao grande desenvolvimento dos aparelhos removíveis. Mas, em 1979, foi reintroduzido por PANCHERZ¹²⁴ na tentativa de minimizar o problema de colaboração do paciente durante o uso de aparelhos removíveis, sendo que o avanço mandibular passou a ser executado com um dispositivo fixo, promovendo uma força contínua 24 horas/dia.

Avaliando as alterações produzidas pelo aparelho Herbst no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, observa-se que é quase consensual a opinião, na literatura, que esse aparelho afeta o

crescimento maxilar, restringindo o seu deslocamento anterior como relato por PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}. Somente MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹² encontraram uma restrição de apenas 0,5mm do ponto A, considerada não significativa atribuída a uma inclinação lingual espontânea dos incisivos superiores, conseqüente neste tipo de tratamento.

Em relação ao componente mandibular, pode-se observar que a maioria absoluta das publicações demonstra um aumento na taxa de crescimento ântero-posterior da mandíbula, como PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹². Isto foi explicado por PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹², que esse aumento do crescimento mandibular ocorre devido à estimulação do crescimento condilar promovida pelo aparelho de Herbst. Além disso, segundo PANCHERZ¹²⁶, esta constatação pode estar combinada a uma possível remodelação da fossa condilar.

Contudo, a restrição do crescimento maxilar e a estimulação do crescimento mandibular resulta em uma melhora sensível do perfil facial e da relação maxilomandibular, segundo PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹², SCHIAVONI; GRENGA; MACRI¹⁴⁶. Entretanto, em relação ao componente vertical, PANCHERZ¹²⁴ demonstrou que o aparelho de Herbst não promoveu

alterações significantes nesse sentido em relação à maxila, comparado ao grupo controle. Porém a mandíbula deslocou-se para baixo de maneira paralela, indicando uma harmonia no aumento vertical anterior e posterior, segundo PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹². Portanto, ocorreu um aumento total da face, principalmente do terço inferior, relatados por PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹², o que contraindica o uso desse dispositivo em pacientes que apresentam uma altura facial excessiva.

Como o aparelho de Herbst é dento-suportado, promove grandes alterações no componente dentoalveolar. De acordo com os trabalhos de PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, os incisivos superiores não apresentaram alterações significantes em sua posição, porém MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹² verificaram uma significativa verticalização e extrusão destes dentes. Os molares superiores, por sua vez, apresentaram unanimidade na literatura, indicando sua efetiva distalização, nos trabalhos de PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹². Por outro lado, em relação aos incisivos inferiores, independente do modelo de aparelho utilizado, apresentaram-se uma tendência à vestibularização, como demonstraram PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE;

DISCHINGER¹¹². Entretanto, os trabalhos de PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶, PANCHERZ; HANSEN^{127,128}, VALANT; SINCLAIR¹⁵⁹, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹² demonstraram que os molares inferiores apresentaram-se em uma posição mais anterior após o tratamento. Além disso, observaram uma tendência à extrusão, como mostra os estudos de PANCHERZ¹²⁴, URSI^{155,158}, MCNAMARA JÚNIOR; HOWE; DISCHINGER¹¹².

Devido à controvérsia existente na literatura sobre remodelação do côndilo mandibular e fossa glenóide, WOODSIDE; METAXAS; ALTUNA¹⁷², em 1987, realizaram um estudo objetivando avaliar as alterações produzidas pelo aparelho de Herbst, nessas estruturas. Os aparelhos foram instalados em 7 macacos (*Macaca fascicularis*), e ativados progressivamente até obter 7 a 10mm de avanço mandibular. Os resultados demonstraram que o aparelho de Herbst é capaz de promover remodelamento da fossa glenóide e da porção posterior do disco articular, contribuindo para um posicionamento anterior da mandíbula.

Assim, após a avaliação de inúmeras pesquisas, pode-se concluir que as alterações promovidas pelo aparelho de Herbst são basicamente as relatadas por PANCHERZ¹²⁴⁻¹²⁶; porém, algumas pesquisas encontraram uma ou outra alteração diferente, das relatadas a seguir: (1) relação oclusal normal em todos os pacientes, após o tratamento; (2) restrição ou redirecionamento do crescimento anterior da maxila; (3) aumento do crescimento anterior da mandíbula, com um aumento do ângulo SNB; (4) aumento no comprimento mandibular, provavelmente

devido a um estímulo do crescimento condilar promovido pelo aparelho; (5) aumento da altura facial inferior, sem aumento significativo do ângulo do plano mandibular; (6) redução da convexidade facial - perfil mole e esquelético; (7) pequenas alterações nas posições dos incisivos superiores; (8) distalização dos molares superiores; (9) vestibularização dos incisivos inferiores; e (10) mesialização dos molares inferiores. Apesar de sua grande aplicabilidade clínica, o aparelho Herbst constitui um módulo rígido de força, apresentando algumas dificuldades, principalmente durante a mastigação, fonação e higienização.

No intuito de aperfeiçoar a técnica de avanço mandibular com utilização de dispositivo fixo, JAMES JASPER⁸⁵ criou, em 1987, o aparelho Jasper Jumper, composto por dois módulos de força flexíveis, que diminuem os problemas causados pela rigidez do aparelho de Herbst. Sendo um aparelho ortopédico fixo, que promove uma força leve e contínua 24 horas/dia, capaz de realizar mudanças dentoalveolares, esqueléticas e no perfil facial do paciente. Além disso, não necessita da fase laboratorial existente tanto nos aparelhos removíveis como no aparelho de Herbst, apresentando uma facilidade durante a instalação, ativação e remoção do aparelho. Contudo, os efeitos do Jasper Jumper são muito semelhantes aos efeitos produzidos pelo aparelho de Herbst que foram supracitados e não necessitam das duas fases, ortopédica e corretiva, como em outros aparelhos ortopédicos, porque pode ser instalados conjuntamente com aparelhagem fixa.

Avaliando as adaptações mandibulares em uma amostra de 33 macacos (*Macaca mulatta*), após a protrusão com aparelho ortopédico, MCNAMARA JÚNIOR; BRYAN¹¹⁰, em 1987, relataram que, após 48 semanas, ocorreu um aumento significativo na quantidade de crescimento do côndilo e da mandíbula. Ao final do período experimental, 144 semanas, a mandíbula apresentou-se 5 a 6mm maior, comparada ao grupo controle sem tratamento. Assim, os autores concluíram que o estudo não suporta a hipótese de que a mandíbula tenha o comprimento geneticamente pré-determinado.

Com o intento de avaliar o uso de aparelhos ortopédicos, GOTTLIEB; NELSON; VOGELS⁶⁷, em 1990, fizeram um levantamento junto aos ortodontistas americanos e observaram um significativo aumento na quantidade de profissionais que utilizavam os aparelhos funcionais fixos (Jasper Jumper e Herbst), enquanto houve uma diminuição no uso de outros aparelhos funcionais removíveis. Entretanto, na avaliação geral de todos os tipos de dispositivos ortopédicos, os aparelhos funcionais removíveis ainda constituíam os mais utilizados.

Com o aumento da popularidade do aparelho Jasper Jumper, CASH⁴⁶ (1991) demonstrou, em seu artigo, outra aplicabilidade desse dispositivo, realizando o tratamento de um paciente adulto que apresentava uma má oclusão de Classe II, com suave mordida aberta anterior. O Jasper Jumper foi utilizado objetivando a distalização e intrusão do segmento superior, intrusão dos molares superiores, fechamento da mordida aberta sem a extrusão dos incisivos e o controle

da vestibularização dos incisivos inferiores, promovendo a correção, sem a necessidade de extrações de dentes permanentes. Após 17 meses de tratamento, os autores observaram uma relação molar e de caninos em Classe I, com trespasse horizontal e vertical corretos, sem a presença significativa de efeitos adversos, apenas uma suave vestibularização dos incisivos inferiores e um aumento do ângulo do plano oclusal.

Destacando a importância da colaboração do paciente para o sucesso com uso de aparelhos funcionais removíveis, BLACKWOOD²⁵, em 1991, afirmou a necessidade de um aparelho ortopédico fixo. Neste sentido, o autor demonstrou o uso do aparelho Jasper Jumper propiciando mudanças rápidas, por meio de uma força leve e contínua, e apresentou excelente aceitação pelo paciente. Além disso, relatou que esse tipo de dispositivo é fácil de ser instalado, reativado e pode desempenhar forças semelhantes às forças produzidas pelos ativadores, elásticos intermaxilares, molas superelásticas, AEB, ou a combinação desses. O autor apresentou o método de fixação do aparelho preconizado por James Jasper e suas modificações para a correta aplicação da força. Após sua utilização, os efeitos observados foram a intrusão e distalização dos molares superiores, mesialização dos dentes inferiores e intrusão dos incisivos inferiores, expansão dos molares superiores e algum avanço mandibular. Assim, o autor asseverou que esse tipo de aparelhagem fornece bons resultados, principalmente durante a fase de dentadura mista, sendo também utilizado na fase de dentadura permanente, porém apresentando apenas efeitos dentários.

Com a finalidade de verificar as alterações ortodônticas e ortopédicas produzidas pelo aparelho Jasper Jumper, COPE et al.⁴⁸, em 1994, avaliaram 31 pacientes tratados com esse tipo de dispositivo, sendo 12 do gênero masculino e 19 do feminino. Todos foram tratados com aparelho Edgewise por 6 a 9 meses até o preparo de ancoragem com arcos retangulares superior e inferior; posteriormente, instalou-se os módulos por 3 a 7 meses e, finalmente, o término do caso em 6 a 9 meses. As alterações foram comparadas com 31 pacientes do grupo controle sem tratamento ortodôntico, selecionados de acordo com a idade, gênero e ângulo do plano mandibular compatíveis ao do grupo tratado. Os autores asseveraram que o aparelho Jasper Jumper e seus vetores de força são parecidos com o aparelho de Herbst, promovendo um efeito semelhante ao produzido pelos aparelhos funcionais, pelo aparelho extrabucal, ou a combinação de ambos. Destacaram ainda a teoria enfatizada por James Jasper na correção da Classe II, denominada de *Theory of Two's*, que divide os efeitos produzidos pelo aparelho em 5 componentes: (1) 20% devido à restrição do crescimento maxilar; (2) 20% devido ao movimento para posterior do arco dentário superior; (3) 20% devido ao movimento para anterior do arco dentário inferior; (4) 20% devido ao estímulo do crescimento condilar; (5) 20% devido à remodelação para baixo e para frente da fossa glenóide. Portanto, após a comparação das medidas cefalométricas entre o grupo experimental e o controle, encontraram: restrição do crescimento anterior da maxila, movimento distal dos incisivos e molares superiores e intrusão dos molares superiores. A mandíbula apresentou uma ligeira tendência à rotação horária, com uma significativa vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e uma mesialização e extrusão dos

molares inferiores. Assim, demonstrou que ocorreram maiores alterações dentárias do que esqueléticas, durante o tratamento.

Com intento de descrever o mecanismo do aparelho Jasper Jumper, JASPER; MCNAMARA JÚNIOR⁸⁶, em 1995, relataram sobre a instalação, ativação e efeitos. Enfatizaram que a flexibilidade do dispositivo permite sua instalação em conjunto com aparelhagem fixa, promovendo, principalmente, uma correção no sentido ântero-posterior das bases ósseas. Segundo os autores, esta correção sagital encontra-se diretamente relacionada com o preparo de ancoragem e o controle do movimento vestibular dos incisivos inferiores. Portanto, na tentativa de eliminar essa vestibularização dos incisivos inferiores, os autores indicam a realização de um torque lingual de coroa no arco retangular inferior e, no arco superior utilizam uma barra palatina, na tentativa de potencializar o efeito de protrusão da mandíbula e minimizar o efeito de distalização dos molares. Deste modo, o aparelho Jasper Jumper produz forças semelhantes àquelas produzidas pelo aparelho de Herbst e, ainda, com a vantagem de oferecer uma maior liberdade ao paciente, devido aos módulos de força flexíveis que formam uma curva para fora do arco dentário quando o paciente oclui os dentes, facilitando a escovação e a alimentação. Resumidamente, promovem alterações semelhantes aos aparelhos funcionais, englobando: restrição do crescimento anterior da maxila e distalização dos molares e incisivos superiores, com um estímulo ao crescimento mandibular, do côndilo e remodelação da fossa glenóide, além de uma mesialização dos molares e incisivos inferiores. Quando comparados com os elásticos intermaxilares, o Jasper elimina o efeito de extrusão nos pontos de

aplicação de força causado pelos elásticos. Mesmo porque, MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁸ relatou que a maioria dos pacientes que apresenta má oclusão de Classe II possui um excesso de desenvolvimento vertical pré-tratamento e o uso dos elásticos asseveram esta anormalidade. Além dos efeitos supracitados, o aparelho Jasper Jumper pode ser usado em outros tipos de movimentação dentária, como:

- Efeito de AEB: como ancoragem dos molares superiores ou até mesmo como efeito de distalização;
- Ancoragem para retração de dentes anteriores, em casos tratados com ou sem extração;
- Em casos que apresentam má oclusão de Classe II, subdivisão;
- Casos de Classe III, devido à flexibilidade dos módulos de força pode-se instalar invertido;
- Pode-se, ainda, utilizá-lo em casos de pseudo Classe III, estabilização pós-cirúrgicas e adaptação muscular pré-cirúrgica de pacientes com má oclusão de Classe II.

Nesse mesmo ano (1995), WEST¹⁶⁷ apresentou um aparelho semelhante ao Jasper Jumper, denominado de *Adjustable bite corrector* (ABC). Demonstrou que o aparelho promovia as mesmas alterações, porém não necessitava de um módulo para o lado direito e outro esquerdo da arcada. Salientou que o ABC apresenta apenas um módulo de força, que pode ser usado para ambos os lados da arcada, girando 180° a porção de fixação localizada nas extremidades inferior da mola que compõe o módulo. Assim, com a incidência de fraturas desses módulos, não ocorreria no consultório a frequência de mais módulos de

um lado do que do outro. Além disso, mostraram uma outra utilização desse aparelho, com a utilização de uma mola aberta inserida no arco entre o primeiro e o segundo molar e o ABC instalado no primeiro molar. Este procedimento visa, principalmente, a obtenção de alterações dentoalveolares, como a distalização do primeiro e segundo molares superiores.

Interessados nas alterações produzidas pelo Jasper Jumper sobre o complexo dentofacial, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴ (1995) realizaram um estudo com 17 pacientes, sendo 10 do gênero masculino e 7 do feminino, com idade média inicial de 11 anos e 4 meses, apresentando má oclusão de Classe II, divisão 1, com sobremordida profunda, tratados com o referido aparelho. As grandezas cefalométricas foram comparadas com os valores normais do crescimento, determinados por Bolton. Os resultados demonstraram que todos os pacientes apresentaram uma relação molar de Classe I, após seis meses de utilização do dispositivo. A correção da relação molar e do trespasse horizontal foram 60% devido às alterações dentárias e 40% devido às alterações esqueléticas. Evidenciou-se ainda que essa correção esquelética da má oclusão de Classe II ocorreu, principalmente, em razão de mudanças ocorridas na mandíbula. Entretanto, as alterações dentárias foram devido à mesialização dos dentes inferiores e à distalização dos superiores. Desta forma, os autores concluíram que o aparelho Jasper Jumper é um eficiente dispositivo na correção da má oclusão de Classe II, em pacientes na fase de crescimento.

No mesmo sentido da pesquisa anterior, WEILAND; DROSHL¹⁶⁵, em 1996, descreveram o uso do aparelho Jasper Jumper em uma paciente, apresentando idade inicial de 14 anos e 6 meses. Observaram, ao final do tratamento, uma melhora no perfil facial, com uma redução do ângulo ANB, suave diminuição do ângulo SNA, concomitante a um aumento significativo do SNB. Porém, não observaram alterações significantes no sentido vertical. Os incisivos superiores apresentaram uma retração significativa, enquanto os inferiores, uma protrusão. Contudo, ao final do tratamento notaram um paralelismo das raízes, boa estabilidade oclusal e não observaram nenhum aumento na quantidade de reabsorção radicular ou perda de osso alveolar.

MILLS; MCCULLOCH¹¹⁴, em 1997, apresentaram a utilização do aparelho Jasper Jumper modificado para o tratamento de uma má oclusão de Classe II esquelética, na dentadura mista, que necessitava de uma expansão palatina. Os resultados demonstraram que a correção do trespasse horizontal foi obtida em 6 meses e os autores sugeriram deixar o aparelho por mais 4 meses sem ativação, além dos 6 meses ativo, para ocorrer uma sobrecorreção do trespasse horizontal e uma maior adaptação da musculatura. Além disso, averiguaram que o aparelho Jasper Jumper promove um maior conforto ao paciente do que os outros ativadores fixos, devido aos módulos flexíveis que permitem movimento lateral da mandíbula. Os autores relataram, ainda, que o aparelho consegue produzir efeitos similares ao de um AEB, de um ativador ou combinação de ambos, dependendo de como é utilizado.

Objetivando comparar três modalidades de tratamento da Classe II, divisão 1, WEILAND et al.¹⁶⁶, em 1997, realizaram um estudo cefalométrico comparativo com 72 jovens, com idade variando entre 9 a 12 anos, sendo que 27 foram tratados com Ativador de Herren, 20 jovens com o Ativador associado ao AEB e 25 com o Jasper Jumper. Para tanto, foram obtidas telerradiografias no início do tratamento e após a obtenção da relação molar de Classe I, ou no máximo 8 meses. No final desse período de observação, a correção do trespasse horizontal e da relação molar apresentou mais evidente nos pacientes que utilizaram o Jasper Jumper do que nos pacientes com o ativador. Essa correção ocorreu devido às alterações dentárias e esqueléticas. As alterações esqueléticas foram responsáveis por 42%, 35% e 48% da correção do trespasse horizontal com Ativador tipo Herren, Ativador associado ao AEB, Jasper Jumper, respectivamente. Além disso, os autores concluíram que o Jasper Jumper apresentou a grande vantagem de promover uma correção mais rápida da relação molar, em 6 meses, enquanto os jovens que utilizaram os ativadores, somente alguns alcançaram a relação molar de Classe I, com 8 meses de tratamento e os demais, posteriormente, a este período.

Um ano mais tarde, ERDOGAN; ERDOGAN⁵⁵ (1998) realizaram um estudo com 2 pacientes que apresentavam assimetria dentária e/ou esquelética. Os autores, considerando a flexibilidade apresentada pelos módulos de força, instalaram o aparelho Jasper Jumper assimetricamente, com um lado posicionado para Classe II, comumente utilizado e, do outro, posicionado como utilizado para corrigir uma Classe III, acertando o desvio da linha média. Deste modo,

os autores evitaram os fatores adversos provocados pelos elásticos intermaxilares e, com esse aparelho, não dependeram essencialmente da cooperação do paciente.

GARCIA et al.⁶⁴, também em 1998, averiguaram, após o tratamento de dois casos clínicos, que a utilização do aparelho Jasper Jumper em adolescentes, ao final do surto de crescimento, representa um recurso auxiliar eficaz e rápido (6 meses) na correção da má oclusão de Classe II, sem rotação indesejável da mandíbula. Portanto, os autores relataram que esses dispositivos podem ser utilizados em pacientes com padrão vertical, sem incremento significativo da altura facial anterior inferior.

Com o objetivo de avaliar os efeitos produzidos pelo Jasper Jumper, STUCKI; INGERVALL¹⁵³, em 1998, estudaram 26 pacientes com idades entre 13 anos e 1 mês aos 24 anos e 8 meses, que utilizaram o referido aparelho. Demonstraram, em seu estudo, que o Jasper Jumper é eficiente na correção da Classe II, durante o início da fase de dentadura permanente. Os resultados evidenciaram uma suave retrusão maxilar e um significativo prognatismo mandibular, além dos efeitos dentoalveolares, como a verticalização dos incisivos superiores e vestibularização dos incisivos inferiores. Entretanto, ao final do tratamento, normalmente ocorre uma suave recidiva dessas alterações dentoalveolares e, assim, os autores preconizam uma pequena sobrecorreção. Concluíram, ainda, que esse tipo de aparelho é bem aceito pelo paciente e de fácil instalação, sem a necessidade da fase laboratorial, existente no aparelho Herbst e outros tipos de aparelhos

ortopédicos removíveis. Porém, observaram uma incidência de 9% de quebra do sistema do aparelho Jasper Jumper.

COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, em 1999, realizaram um estudo cefalométrico, para avaliar as mudanças dentárias e esqueléticas promovidas pelo aparelho Jasper Jumper, durante o tratamento de 36 pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1. Assim, de 24 pacientes, foram obtidas telerradiografias no início e após o completo tratamento ortodôntico, enquanto dos outros 12 pacientes foram obtidas telerradiografias no início e final da fase de utilização do Jasper Jumper. Os resultados demonstraram, durante a fase de utilização do dispositivo, no arco superior, intrusão e distalização dos molares, por meio de uma inclinação significativa e uma retroinclinação dos incisivos e, no arco inferior, mesialização e extrusão dos molares e vestibularização e intrusão dos incisivos; enquanto, em relação às alterações esqueléticas, ocorreu uma restrição significativa do crescimento maxilar e uma alteração mínima no crescimento mandibular, não significativa. Porém, durante a fase de finalização do tratamento ortodôntico, a inclinação dos molares superiores e a retroinclinação dos incisivos eram revertidas, enquanto a vestibularização dos incisivos inferiores permaneciam. Sendo assim, os autores concluíram que a correção da má oclusão com este tipo de dispositivo ocorre, principalmente, devido aos efeitos dentoalveolares e, em menor índice, devido aos efeitos esqueléticos. Entretanto, essa correção ocorre rapidamente e sem aumento significativo no sentido vertical da face.

Neste mesmo sentido, ALMADA et al.³, em 1999, avaliaram as alterações esqueléticas e dentárias de 10 pacientes portadores de má oclusão Classe II com retrusão mandibular, tratados com o aparelho Jasper Jumper. Evidenciaram, por meio dos resultados, a presença de uma restrição do crescimento anterior da maxila e uma protrusão mandibular significativa, embora o comprimento mandibular não apresentasse aumento significativo. Contudo, não ocorreram alterações verticais significantes, porém verificaram uma retrusão dos incisivos superiores e uma protrusão dos inferiores, mostrando que a correção ocorre também devido aos efeitos dentários produzidos pelo aparelho, mesmo utilizando-se de métodos para minimizar esses efeitos e potencializar os efeitos esqueléticos.

Em 2000, FULY; OLIVEIRA; URSI⁶⁰ verificaram uma outra aplicabilidade do aparelho Jasper Jumper, mostrando um caso de má oclusão de Classe III, com retrusão maxilar, tratado com os módulos invertidos. Evidenciaram, por meio dos traçados cefalométricos, que a correção ocorreu principalmente devido às alterações dentoalveolares do que esqueléticas, mas evitou a força extrusiva que seria observada no tratamento com elásticos de Classe III.

Neste mesmo ano, BOWMAN^{29,30} (2000) relatou, em seus trabalhos, algumas vantagens da utilização do Jasper Jumper na correção da Classe II, como a melhora da estética facial do paciente, e o fato de ser confortável e seguro quando comparado com AEB. Além disso, esse aparelho ortopédico funcional é fixo e produz uma força contínua, necessitando de uma menor cooperação por parte do paciente

e, como é utilizado acoplado ao aparelho fixo, torna-se mais eficiente do que uma abordagem terapêutica em duas fases. Não obstante, o autor ainda relatou sua utilização em uma terapia combinada para Classe II, com a distalização dos molares superiores com o Distal Jet e a utilização do Jasper Jumper para obtenção de alguns efeitos ortopédicos benéficos, além de promover ancoragem durante o fechamento dos espaços no arco superior.

Objetivando avaliar a eficiência do tratamento, precoce e tardio, da má oclusão de Classe II, divisão 1, BREMEN; PANCHERZ³³, em 2002, examinaram 204 jovens, divididos em 3 grupos, de acordo com estágio do desenvolvimento dos dentes, no início do tratamento. Deste modo, o grupo 1 era composto de 54 jovens que apresentavam, no início do tratamento, apenas os incisivos permanentes irrompidos; o grupo 2 de 104 jovens que apresentavam caninos e pré-molares irrompendo; e, finalmente, o grupo 3 com 46 jovens que apresentavam dentadura permanente. Foram utilizados 4 métodos de tratamento: aparelhos ortopédicos removíveis, aparelho fixo associado a aparelhos ortopédicos removíveis, aparelho de Herbst em conjunto com aparelho fixo e somente a aparelhagem fixa. Ao final do estudo, os autores observaram que o tempo de tratamento diminuiu, de acordo com o estágio da dentição do jovem, no início do tratamento. Os jovens que iniciaram o tratamento durante a dentição mista precoce foram tratados durante 57 meses, os que iniciaram durante a dentição mista tardia foram tratados durante 33 meses, enquanto, os jovens que iniciaram o tratamento durante a dentadura permanente foram tratados por 21 meses. Além disso, o tempo de tratamento foi menor e mais efetivo para

o aparelho de Herbst e aparelho fixo, em relação aos aparelhos ortopédicos removíveis. Baseados nestes resultados, os autores concluíram que o tratamento da má oclusão de classe II foi mais eficiente durante a dentadura permanente e com a utilização dos dispositivos fixos como o aparelho de Herbst e o aparelho fixo.

2.3.2- Considerações sobre o aparelho extrabucal com ancoragem cervical (AEB cervical) associado à aparelhagem fixa

A introdução das forças extrabucais na odontologia ocorreu ainda nos primórdios de 1800, quando CELLIER⁴⁷ (1802) a empregou com o objetivo de prevenir a luxação da mandíbula, durante as extrações dentárias.

Essas forças extrabucais veio a ser utilizada, para fins ortodônticos, no final do século, em 1875, por KINGSLEY⁹², a quem foi atribuído o pioneirismo e a popularização da utilização da ancoragem occipital em uma variedade de más oclusões e, por FARRAR⁵⁶, em 1886, aplicando-a diretamente sobre os dentes ântero-superiores. Porém, sete anos mais tarde, o aparelho extrabucal foi condenado ao esquecimento, quando BAKER¹¹⁸ introduziu a ancoragem intermaxilar, promovidas por meio de elásticos intrabucais, que prontamente se tornaram popular.

Na Europa, aproximadamente 40 anos mais tarde, o aparelho extrabucal seria novamente reconhecido como meio eficiente de

ancoragem, por OPPENHEIM¹²² e difundido nos Estados Unidos por BRODIE³⁹. Com o auxílio dos estudos cefalométricos disponíveis graças à introdução do cefalostato, em 1931^{34,80}, os pesquisadores publicaram os resultados da utilização da tração extrabucal, evidenciando seus efeitos ortodônticos e descobrindo seus efeitos ortopédicos.

Deste modo, OPPENHEIM¹²², em 1936, reintroduziu o aparelho extrabucal na ortodontia, demonstrando seus incontestáveis efeitos na maxila e na distalização dos dentes posteriores superiores. A partir disso, os profissionais começaram a utilizar as forças extrabucais conjuntamente com aparelhagem fixa e sua função principal tornou-se, então, como reforço de ancoragem na mecânica de Classe II. Entretanto, outros autores passaram a empregá-la na normalização da relação molar de Classe II, por meio da distalização dos dentes superiores posteriores.

Auxiliando na divulgação das forças extrabucais, KLOEHN^{94,95} descreveu a técnica para instalação e uso do aparelho extrabucal com ancoragem cervical no controle do crescimento e erupção dos dentes, durante a dentadura mista. Deste modo, muitos autores intitulam o aparelho extrabucal com ancoragem cervical como aparelho extrabucal de Kloehn. Assim, ao observar o crescimento normal na Classe II, o autor evidenciou que tanto o processo alveolar como os dentes superiores, movem-se para frente. Alicerçado nos dados descritos por Oppenheim¹²², descreveu o uso do aparelho extrabucal com ancoragem cervical para interceptar esse crescimento do arco superior e

possibilitar que o crescimento normal da face e da mandíbula para frente e para baixo, auxiliem na correção da relação de Classe II.

Com a finalidade de aperfeiçoar a utilização do aparelho extrabucal na ortodontia, JARABAK⁸⁴, em 1953, descreveu um método de associação deste dispositivo com o aparelho fixo. O arco facial empregado era em forma de “J”, acoplado a ganchos na distal dos caninos superiores. Os resultados evidenciaram que a correção ocorreu devido a alterações dentárias, com a normalização da relação molar e da protrusão dos incisivos superiores. Adicionalmente, salientou que a movimentação dentária não foi acompanhada por mudanças no padrão do esqueleto facial, em jovens tratados durante a dentadura permanente.

Destacando a importância das divulgações de Kloehe^{94,95} para reintrodução do aparelho extrabucal, BLUEHER²⁶, em 1959, estudou 22 jovens que utilizaram AEB cervical associado à aparelhagem fixa na correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, sem extrações de dentes. As grandezas cefalométricas evidenciaram uma diminuição do ângulo SNA, devido a um posicionamento mais posterior do ponto A. O ângulo SNB não se alterou, porém ocorreu uma rotação horária do plano palatino e mandibular.

Neste mesmo sentido, SANDUSKY¹⁴¹, em 1965, avaliou 20 pacientes que utilizaram forças extrabucais com ancoragem cervical complementada pelo tratamento com aparelho fixo. De acordo com os resultados, o autor asseverou que o tratamento precoce utilizando o

AEB cervical pode promover uma grande redução do ângulo ANB, por meio de uma restrição do crescimento anterior da maxila e um posicionamento mais anterior da mandíbula, além de uma verticalização dos incisivos superiores e uma rotação do plano palatino e mandibular no sentido horário.

Buscando identificar a influência do tratamento ortodôntico sobre o crescimento vertical e horizontal da face, CREEKMORE⁵⁰, em 1967, avaliou 25 jovens com má oclusão de Classe II, divisão 1, tratados com aparelho fixo com a técnica Edgewise, sem extração, associado ao aparelho extrabucal com ancoragem cervical, instalado de forma semelhante ao método descrito por Jarabak⁸⁴. Constatou uma redução significativa da relação ântero-posterior das bases ósseas (ANB), decorrente de um aumento do ângulo SNB e de uma manutenção do ângulo SNA, indicando que o crescimento anterior da maxila foi inibido pelo tratamento ortodôntico. Os incisivos superiores e inferiores foram movimentados para distal, o ângulo do plano mandibular aumentou devido à extrusão dos molares superiores e a altura facial anterior também aumentou significativamente.

Destacando que a Classe II caracterizava-se por um posicionamento anterior dos dentes e da maxila em relação à mandíbula, ARMSTRONG⁹, em 1971, asseverou que o uso do aparelho extrabucal deve proporcionar uma força suficiente para promover efeitos dentários e ortopédicos na maxila, para posterior. Neste sentido, BOWDEN^{27,28}, em 1978, salientou que forças acima de 450 gramas são utilizadas para ancoragem e modificações ortopédicas.

Preocupado com as mudanças do plano mandibular durante o uso do aparelho extrabucal, BAUMRIND et al.¹⁶, em 1978, avaliaram cinco tipos deste sistema, dentre eles a tração cervical, média e alta. Todos os sistemas demonstraram um pequeno aumento nos ângulos que avaliaram a rotação do plano mandibular; porém, a tração cervical demonstrou um aumento ligeiramente maior em relação aos outros grupos, embora sem significância estatística. Apesar disso, os autores salientaram que este tipo de ancoragem requer maior cuidado em relação às mudanças no plano de orientação mandibular do que os outros aparelhos avaliados.

Objetivando avaliar os efeitos da força extrabucal sobre o desenvolvimento craniofacial, WIESLANDER¹⁶⁹ e WIESLANDER; BUCK¹⁷⁰, em 1974, estudaram 28 pacientes que utilizaram o AEB cervical conjuntamente com aparelho fixo nos incisivos superiores. As grandezas cefalométricas evidenciaram uma redução significativa do ângulo ANB, em função de uma diminuição significativa do ângulo SNA e um posicionamento ligeiramente mais anterior da mandíbula. Além disso, denotaram uma extrusão e distalização dos molares superiores, com uma rotação do plano palatino e mandibular para baixo.

Com o firme propósito de avaliar as diferenças entre dois tipos de ancoragem do aparelho extrabucal, BROWN⁴⁰, em 1978, avaliou 37 jovens que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1. Do total, 20 foram tratados com AEB utilizando a ancoragem cervical e 17 utilizando a ancoragem de tração alta, ambos associados à aparelhagem

fixa. As grandezas cefalométricas para o grupo com ancoragem cervical demonstraram uma redução significativa do ângulo SNA, enquanto o ângulo SNB não apresentou nenhuma alteração. Conseqüentemente, ocorreu uma redução significativa do ângulo ANB e melhora da relação de Classe II. Além disso, o autor evidenciou uma extrusão dos molares superiores e inferiores, a intrusão dos incisivos superiores e a extrusão dos inferiores. Ocorreu uma tendência de abertura dos ângulos do plano mandibular e palatino. Assim, asseverou que o tratamento com aparelho fixo associado ao AEB cervical tende a direcionar a maxila e a mandíbula para baixo e para trás, enquanto a tração alta tende a minimizar esse direcionamento, sendo, então, indicada para pacientes com padrão de crescimento mais vertical.

Com o intuito de analisar os efeitos dento-esqueléticos promovidos pela força extrabucal cervical, HENRIQUES; MARTINS; PINZAN⁷⁴, em 1979, realizaram uma pesquisa com 20 pacientes, de ambos os gêneros, que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1, na dentadura mista. Após a comparação das telerradiografias iniciais e finais, os autores identificaram uma eficaz correção da Classe II, com esse tipo de ancoragem. Enfatizaram uma distalização do primeiro molar superior e com uma maior movimentação coronária do que radicular. A relação molar foi corrigida, não somente pela distalização dos molares superiores, mas também pelo crescimento mandibular, com conseqüente mesialização dos molares inferiores. Finalmente, observaram uma diminuição do ângulo SNA e um suave aumento do SNB, acarretando uma diminuição do ângulo ANB e melhora do perfil facial. Em relação à altura facial, os autores relataram um aumento

resultante da extrusão dos molares superiores e inferiores, bem como pelo crescimento normal da face.

Preocupado com o efeito que o tratamento promove no padrão de rotação mandibular, FISCHER⁵⁷, em 1980, avaliou 40 pacientes, sendo 20 do gênero feminino e 20 do masculino, que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1 tratados com a mecânica de Edgewise, sem extração. Entretanto, para a obtenção da relação molar de Classe I, utilizou o AEB cervical. Os resultados estabeleceram que esse método de tratamento acarreta uma rotação mandibular para baixo e para trás de forma significativa.

As constantes controvérsias relativas ao mecanismo de ação dos aparelhos para correção da Classe II estimulou GIANELLY⁶⁶, em 1983, a realizar uma pesquisa objetivando verificar a possibilidade de um maior estímulo do crescimento mandibular, durante a terapia com aparelho funcional. Desta forma, estudou, cefalometricamente, um grupo de 10 jovens tratados com aparelho de Frankel e um grupo de 15 pacientes tratados com a técnica de Edgewise e força extrabucal cervical. O autor, ao final de um período de 1 ano, não observou diferença média de crescimento mandibular entre os dois grupos em questão.

Neste mesmo sentido, RIGHELLIS¹³⁵, em 1983, comparou os efeitos promovidos pelo ativador, Fränkel e pela tração extrabucal cervical e pela alta no tratamento da Classe II, divisão 1. Encontraram uma grande retração maxilar, representada pelo ângulo SNA, no grupo

de pacientes que utilizaram o aparelho extrabucal. A altura facial ântero-inferior variou muito, impossibilitando determinar alguma diferença estatística significativa entre os grupos. Porém, o comprimento mandibular, avaliado por meio da medida Co-Pog, demonstrou ser maior para o grupo com ativador.

Para verificar as alterações dento-esqueléticas promovidas pela técnica de Edgewise associada ao AEB cervical, CANGIALOSI et al.⁴⁴, em 1988, avaliaram 43 pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1, tratados com o referido aparelho e sem extrações. A idade média inicial dos jovens estudados foi de 11 anos e 11 meses e o tempo de tratamento médio durou cerca de 2 anos e 8 meses. As grandezas cefalométricas mostraram uma diminuição significativa do ângulo SNA, decorrente da retração do ponto A e da inibição do crescimento anterior da maxila. O ângulo SNB demonstrou um ligeiro aumento, porém sem significância estatística. No entanto, o ângulo ANB denotou uma diminuição significativa, proveniente principalmente por meio das modificações maxilares. O ângulo do plano mandibular não modificou significativamente, embora o plano palatino tenha aumentado sua inclinação com a base do crânio, denotando um abaixamento da porção anterior do palato. Os molares superiores e inferiores evidenciaram uma mesialização e extrusão, enquanto os incisivos superiores demonstraram uma verticalização e uma diminuição do ângulo formado entre o longo eixo desses dentes com o plano palatino. Não obstante, os incisivos inferiores mostraram um ligeiro aumento do seu longo eixo com o plano mandibular, indicando uma pequena vestibularização. Finalmente, tanto a altura anterior

superior como a inferior aumentaram; a primeira, pelo deslocamento inferior da espinha nasal inferior; e a segunda pela extrusão dos molares, acompanhada do crescimento inerente do complexo craniofacial, para frente e para baixo.

Em 1990, DERRINGER^{51,52} publicou dois estudos, relatando, primeiramente, os efeitos esqueléticos e, posteriormente, os dentoalveolares produzidos pelo aparelho extrabucal com ancoragem cervical e a terapia preconizada por Andresen, no tratamento da Classe II, divisão 1, sem extrações. Em relação aos efeitos ântero-posteriores promovidos pelas forças extrabuciais cervicais, observou uma retração não significativa da maxila, mas com uma redução do ângulo SNA, decorrente da retração do ponto A. O ângulo SNB denotou tendência a diminuir, com o posicionamento ligeiramente posterior dos pontos B e Pog e, conseqüentemente, uma redução, embora pequena, do ângulo ANB. Porém, todas essas alterações tendem a recidivar no período pós-tratamento. Em relação às alterações verticais, ocorreu um efeito de rotação horária dos planos palatino e mandibular que retornaram aos valores iniciais no período pós-tratamento. As alturas faciais superior e inferior também aumentaram, acompanhadas do aumento das alturas faciais posteriores superior e inferior.

No segundo estudo, DERRINGER⁵² descreveu os efeitos dentoalveolares promovidos pelo AEB cervical. Os molares superiores demonstraram uma distalização, extrusão e aumento da angulação distal, enquanto os inferiores denotaram uma mesialização, extrusão e verticalização. Contudo, os incisivos superiores foram extruídos e

verticalizados, com movimento lingual da coroa e vestibular da raiz, apresentando uma tendência à recidiva parcial, no período pós-tratamento. Os incisivos inferiores demonstraram um movimento semelhante, porém em menor proporção, parecendo retornar aos níveis anteriores, após a remoção do aparelho.

Com a finalidade de avaliar os efeitos decorrentes da correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, por meio de duas técnicas, PAPAIOANNOU; PAPAIOANNOU¹²⁹, em 1994, estudaram 50 jovens, sendo 25 tratados pela técnica de Edgewise associada ao AEB cervical e os outros 25 tratados pela técnica de Begg e elásticos de Classe II. Os autores observaram ao final do período de tratamento, um maior aumento da altura facial ântero-inferior e uma maior rotação horária da mandíbula para o grupo que utilizou os elásticos. Enquanto, o grupo que usou AEB cervical, evidenciou um maior comprimento mandibular, com uma vestibularização dos incisivos superiores e inferiores.

BISHARA et al.¹⁹⁻²² realizaram diversos estudos, em 1994 e 95, avaliando as alterações dentofaciais de 91 jovens, sendo 44 tratados com extração de quatro pré-molares e 47 sem extração, utilizando aparelho fixo associado às forças extrabuciais. Foram avaliados em 3 estágios: pré-tratamento, pós-tratamento e 2 anos após o tratamento. Os autores realizaram uma comparação entre os grupos com má oclusão e o controle, que permitiu uma associação da Classe II, divisão 1, com um trespasse vertical e horizontal acentuados, um ângulo ANB elevado e um perfil facial tegumentar mais convexo. Os resultados das

grandezas cefalométricas demonstraram que os incisivos superiores e inferiores, nos casos com extração, apresentaram-se retruídos, enquanto nos casos sem extração, mais protruídos. Sendo assim, a relação dentária influenciou diretamente no perfil facial, onde o lábio superior, no primeiro caso, apresentou-se retruído e, no segundo, protruído, quando comparado com os valores do grupo controle. Finalmente, concluíram que os dois tipos de tratamento promoveram diferentes efeitos na relação dentária e na proeminência labial, indicando que a decisão entre extração ou não extração está diretamente relacionada com a protrusão dos incisivos e dos lábios, inicialmente. Adicionalmente, relataram que para os pacientes tratados com extrações, os lábios superior e inferior encontravam-se mais protruídos em relação ao plano estético de Ricketts.

Em 1997, TULLOCH et al.¹⁵⁴ destacaram que o tratamento precoce da má oclusão de Classe II é realizado, freqüentemente, com o objetivo de corrigir a desarmonia esquelética, modificando-se o padrão de crescimento. Buscando identificar os efeitos da intervenção precoce, os autores avaliaram o efeito do aparelho extrabucal com ancoragem cervical e o Bionator modificado em 105 pacientes, com média de idade inicial de 9 anos e 4 meses. Todos os pacientes foram observados durante 15 meses, sem utilizar nenhum outro aparelho durante essa fase do exame e comparados com um grupo controle de 61 pacientes, não tratados e acompanhados pelo mesmo período de tempo. Os três grupos, que eram equivalentes inicialmente, experimentaram alterações diferentes em relação às mudanças esqueléticas. Ambos os grupos tratados precocemente apresentaram, aproximadamente, a mesma

redução na severidade da Classe II, refletida pela diminuição do ângulo ANB. Porém, essa redução no grupo que utilizou AEB cervical ocorreu, principalmente, pela restrição do crescimento anterior da maxila; enquanto, para o grupo que utilizou Bionator ocorreu devido a um aumento do comprimento mandibular.

Destacando a importância da realização de estudos com a utilização de grupo controle MALTAGLIATI¹⁰⁴, em 1997, avaliou 75 pacientes, sendo 25 pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1 e não receberam nenhum tipo de tratamento, outros 25 tratados com aparelho removível associado ao aparelho extrabucal e, finalmente, 25 tratados com terapia ortodôntica fixa, sem extrações, e o AEB cervical. Após a comparação dos resultados, a autora evidenciou que o padrão de crescimento não foi alterado significativamente por nenhum dos tratamentos; porém, a altura facial ântero-inferior aumentou significativamente mais no grupo 3. A restrição do crescimento maxilar foi semelhante entre os dois tipos de tratamento, enquanto o comprimento efetivo mandibular foi maior para o grupo tratado com AEB cervical, associado à aparelhagem fixa. Contudo, ambos os tratamentos foram capazes de melhorar a relação maxilomandibular. Os molares superiores não se alteraram significativamente. Os inferiores mesializaram e extruíram similarmente, em ambos os grupos; porém, ocorreu uma verticalização maior para o grupo 3. Os incisivos superiores expressaram uma lingualização e retrusão, e os inferiores não apresentaram alterações estatisticamente significantes quando utilizado o aparelho extrabucal com ancoragem cervical.

Objetivando avaliar as alterações esqueléticas e dentoalveolares no tratamento da Classe II, divisão 1, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI^{61,62}, publicaram dois trabalhos em 1997 e 98. No primeiro propuseram verificar as alterações esqueléticas promovidas pelo aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1. A amostra constou de 45 pacientes tratados, com média de idade inicial de 11 anos e 30 pacientes que não receberam tratamento, com média de idade inicial de 10,2 anos. Verificaram que o AEB cervical influenciou de forma significativa o crescimento horizontal da maxila, embora não tivesse influenciado no sentido vertical. O plano palatino girou no sentido horário e o oclusal no sentido anti-horário. Evidenciaram, ainda, que o aparelho não influenciou, de forma significativa, o crescimento mandibular, uma vez que as variáveis estudadas mostraram o mesmo comportamento nos dois grupos, tratados e controle. Na segunda pesquisa⁶², avaliaram os efeitos dentoalveolares promovidos pelo AEB cervical e averiguaram uma restrição do deslocamento ântero-posterior dos dentes superiores, e uma inibição e extrusão dos incisivos superiores. Além disso, não observaram alteração na posição dos molares inferiores, enquanto os incisivos inferiores denotaram uma vestibularização.

A freqüente procura por tratamento para a classe II incentiva diversos autores no estudo de sua correção. Neste sentido, KEELING et al.⁸⁹, em 1998, compararam os efeitos dentários e esqueléticos produzidos pelo Bionator e o aparelho extrabucal. Perante os resultados, averiguaram que os dois tipos de aparelhos promoveram a correção da relação molar de Classe II, com a redução do trespasse

horizontal e bases apicais. Contudo, em relação às alterações esqueléticas, os autores relataram que as duas modalidades de tratamento não afetaram o crescimento da maxila, enquanto estimularam e aumentaram o crescimento mandibular, que permaneceram estáveis após um ano de tratamento. Em relação às alterações dentárias, os molares superiores se movimentaram para anterior duas vezes mais no grupo controle comparado, ao grupo tratado com Bionator e com aparelho extrabucal. Entretanto, o grupo tratado com aparelho extrabucal apresentou maiores efeitos nos molares e incisivos superiores para posterior. Porém, as alterações dentárias foram as que mais apresentaram recidiva pós-tratamento.

Com o objetivo de avaliar as alterações clínicas da face durante o tratamento da Classe II, URSI; MCNAMARA JÚNIOR; MARTINS¹⁵⁸, em 1999, realizaram uma comparação entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel e Herbst. Para tanto, utilizaram uma amostra de 30 pacientes tratados com AEB cervical, 33 com o Fränkel, 29 com o aparelho Herbst, com idades iniciais entre 9 e 12 anos. Além disso, foi utilizado um grupo de 29 pacientes com más oclusões de Classe II, que não receberam nenhum tipo de tratamento. Após análise das grandezas cefalométricas, evidenciaram uma restrição significativa do crescimento maxilar pelo aparelho extrabucal cervical, embora, o crescimento mandibular apresentasse significativamente maior nos grupos com aparelhos Herbst e Fränkel, resultando em um aumento da protrusão mandibular. Conseqüentemente, observaram uma melhora da relação maxilomandibular nos 3 grupos tratados. O padrão de crescimento não foi influenciado pelos dispositivos; porém, as alturas

faciais anterior e posterior demonstraram aumentos significantes nos 3 grupos experimentais. Em relação aos efeitos dentoalveolares, os autores demonstraram uma maior retração dos incisivos superiores nos grupos tratados com aparelhos extrabucal e Fränkel e uma distalização dos molares superiores, pelos aparelhos Herbst e extrabucal cervical. Enquanto, o aparelho Herbst foi o que mais influenciou o componente dentoalveolar inferior, promovendo uma maior movimentação mesial dos molares e uma vestibuloversão dos incisivos. Desta forma, os autores destacaram que os distintos aparelhos promovem efeitos específicos sobre os diversos componentes da face.

Em 2000, HAYDAR; ÜNER⁷² realizaram uma pesquisa utilizando o Jones Jig e o AEB cervical, com posterior utilização de aparelhagem fixa, no tratamento da má oclusão de Classe II. Salientaram que o aparelho Jones Jig foi usado com o intuito de distalização dos molares, enquanto o AEB para promover efeitos ortodônticos e ortopédicos. Desta forma, observaram que o aparelho extrabucal cervical apresentou uma restrição do crescimento maxilar e, ao mesmo tempo, uma redução do movimento anterior do ponto pogônio. O plano palatino denotou uma inclinação significativa para baixo. Demonstraram, ainda, uma distalização e inclinação distal dos primeiros molares e segundos pré-molares superiores. Os incisivos superiores, por sua vez, evidenciaram uma retrusão significativa e uma ligeira vestibularização. Finalmente, os autores concluíram que ambos os grupos corrigiram a relação de Classe II, embora o Jones Jig denotasse uma perda de ancoragem e apresentasse apenas efeitos

dentários, enquanto o AEB cervical apresentou efeitos ortodônticos e ortopédicos.

Destacando a facilidade do uso do aparelho extrabucal no tratamento da Classe II, KIRJAVAINEN et al.⁹³, em 2000, avaliaram 40 pacientes, de ambos os gêneros, que utilizaram o AEB cervical, com arco interno expandido em 10mm e o externo inclinado 15 graus para cima. Evidenciaram que todos os pacientes apresentaram a correção da Classe II em média após 1 ano e 9 meses, com uma diminuição significativa do ângulo SNA e uma rotação no sentido horário do plano palatino. A mandíbula denotou um crescimento para anterior, com um aumento do ângulo SNB e, conseqüentemente, uma redução significativa do ângulo ANB. Ambos os molares, superiores e inferiores, apresentaram extrusão, enquanto os incisivos mostraram uma tendência à vestibularização. Entretanto, o ângulo interincisivos não apresentou alteração para o gênero masculino, mas uma redução para o feminino.

GANDINI et al.⁶³, em 2001, propuseram verificar as alterações esqueléticas e dentoalveolares promovidas pelo aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1. Para tanto, avaliaram 45 pacientes tratados com referido aparelho e 30 pacientes que não receberam tratamento. Verificaram que o AEB cervical promoveu uma diminuição significativa do ângulo SNA, porém os autores relataram que essa diminuição não foi proporcionada por efeitos esqueléticos e sim dentoalveolares que, por sua vez, alteraram a posição do ponto A. Contudo, por meio das grandezas cefalométricas e sobreposições da maxila e mandíbula, salientaram que

a correção da má oclusão de Classe II ocorreu devido à manutenção das posições dos molares superiores, redirecionamento do crescimento dentoalveolar maxilar e o crescimento normal dos maxilares.

Objetivando avaliar as alterações promovidas pelo aparelho extrabucal no crescimento mandibular, KIM; MUHL⁹⁰, em 2001, realizaram uma pesquisa com 30 pacientes tratados com aparelho extrabucal com ancoragem cervical, associado à aparelhagem fixa comparados com 26 jovens não tratados. Para tanto, utilizaram telerradiografias obtidas no início, ao final do tratamento ativo e em média 6 anos e 5 meses após o término do tratamento. Observaram que, durante o tempo de tratamento ativo, ocorreu uma rotação da mandíbula e da maxila no sentido horário, enquanto o grupo controle apresentou uma tendência contrária. O grupo tratado mostrou um posicionamento mais anterior da mandíbula, porém a quantidade de crescimento mandibular (Ar-Go, Go-Gn e Ar-Gn) apresentou-se próxima entre os dois grupos. As alturas faciais anterior, posterior e ântero-inferior também não demonstraram diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. Entretanto, no período pós-tratamento, ocorreu uma rotação anti-horária da mandíbula e da maxila significativamente maior no grupo experimental em relação ao grupo controle, propiciando um retorno do padrão de crescimento. Contudo, o posicionamento anterior da mandíbula e as alturas faciais estudadas não apresentaram diferenças estatísticas entre os dois grupos.

Com intuito de estudar a efetividade do tratamento precoce, WHEELER et al.¹⁶⁸, em 2002, avaliaram 90 jovens que utilizaram o

aparelho extrabucal conjuntamente com uma placa de batente anterior, durante 16 horas/dia; 79 jovens que usaram o Bionator, durante 22 horas/dia; e 79 que não receberam nenhum tipo de tratamento. A média de idade no início do tratamento foi de 9,67 anos para os dois grupos experimentais e 9,55 anos para o grupo controle. Para tanto, foram avaliados a relação intermolares e interprimeiros pré-molares dos modelos de cada paciente, em 4 estágios diferentes (inicial, final, contenção e controle). Os resultados demonstraram que ambos os grupos tratados corrigiram a má oclusão, entretanto, os jovens que utilizaram o aparelho extrabucal apresentaram uma correção da má oclusão de Classe II, mais rápida do que os jovens que utilizaram o Bionator.

3- PROPOSIÇÃO

3- PROPOSIÇÃO

A proposição da presente investigação consiste em avaliar cefalometricamente, por meio de telerradiografias em norma lateral, as alterações dento-esqueléticas de dois grupos constituídos de 25 jovens cada, com má oclusão de Classe II, divisão 1, tratados sem extrações, com aparelho Jasper Jumper e com aparelho fixo associado à ancoragem extrabucal cervical; e posteriormente, comparar com um grupo de 25 jovens com uma má oclusão semelhante, que não foram submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico.

3.1- Os principais tópicos a serem verificados entre os três grupos com relação às alterações dento-esqueléticas, foram divididos de acordo com as seguintes áreas:

- 3.1.1- Componente maxilar;
- 3.1.2- Componente mandibular;
- 3.1.3- Relação sagital maxilomandibular;
- 3.1.4- Relação vertical;
- 3.1.5- Componente dentoalveolar maxilar, e
- 3.1.6- Componente dentoalveolar mandibular.

3.2- Objetivou-se, ainda, avaliar o dimorfismo genérico entre os grupos.

4- MATERIAL E MÉTODOS

4- MATERIAL E MÉTODOS

4.1- MATERIAL

4.1.1- Obtenção da amostra

A amostra constou de 150 telerradiografias em norma lateral, de 75 jovens brasileiros de ambos os gêneros, sendo parte dela proveniente do acervo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo e a outra parte do acervo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade de Lavras. O critério para a seleção das amostras baseou-se nas seguintes características:

1- Os jovens apresentavam inicialmente uma má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, avaliada por meio de modelos de estudo, em que a distocclusão dos molares apresentava-se em ambos os lados;

2- Exclusão de jovens com má oclusão de Classe II, divisão 1, subdivisão;

3- Leucodermas, e

4- Ausência de agenesias ou perdas de dentes permanentes.

Deste modo, com a finalidade de separar os efeitos produzidos pelos dois tipos de tratamento das alterações cefalométricas produzidas

pelo crescimento na má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, em jovens não tratados, a amostra selecionada foi dividida em 3 grupos:

-Grupo 1, denominado de grupo controle, constituído de 25 jovens, sendo 13 do gênero masculino e 12 do feminino que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle, não submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico, com idade média inicial de 11,82 anos, acompanhados longitudinalmente por 1,95 anos (23,40 meses). Selecionou-se esta amostra a partir de um grupo de jovens que foi anualmente radiografado e controlado pela Disciplina de Ortodontia da FOB-USP, com o fim de obter uma amostra longitudinal, desde a dentadura decídua até a permanente. Porém, parte dos jovens que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle foram encaminhados para tratamento ortodôntico, enquanto outros jovens optaram pela intervenção mais tardia ou não se interessaram pelo tratamento, possibilitando assim, a formação de uma amostra controle acompanhada longitudinalmente. Assim sendo, e sabendo-se da real necessidade de se utilizar um grupo de jovens com más oclusões semelhantes, para as devidas comparações selecionou-se 25 jovens agrupados de acordo com a idade média inicial, tempo médio de observação e o gênero.

-Grupo 2, composto de 25 jovens, sendo 13 do gênero masculino e 12 do feminino, que foram submetidos ao tratamento com aparelhagem fixa conjuntamente com módulos de força do Jasper Jumper. Todos os pacientes foram tratados na Faculdade de Odontologia da Universidade

de Lavras e apresentaram idade média inicial de 11,86 anos e acompanhados por um período médio de 1,96 anos (23,52 meses).

-Grupo 3, recebeu tratamento por meio de aparelhagem fixa associada ao aparelho extrabucal com ancoragem cervical, na Faculdade de Odontologia de Bauru, da USP. Constituído de 25 jovens, sendo 13 do gênero masculino e 12 do feminino, com idade inicial de 12,29 anos e acompanhados por um período médio de 1,88 anos (22,56 meses).

4.1.2- Critério de seleção das amostras experimentais

Os pacientes dos grupos experimentais foram obtidos de acordo com as características iniciais anteriormente relatadas e os resultados finais do tratamento. Os jovens selecionados apresentavam, ao final, uma relação molar normal, redução do trespasse horizontal e vertical, proporcionando bons resultados ao final do tratamento, considerando-se as relações maxilomandibulares no sentido ântero-posterior, vertical e transversal. Entretanto, a possibilidade de tratamento sem extração e a colaboração do paciente, durante o período de tratamento, foram decisivos para a inclusão do paciente na amostra.

4.1.3- Descrição dos aparelhos empregados nos grupos experimentais

4.1.3.1- Aparelho Jasper Jumper

O aparelho Jasper Jumper foi criado por JAMES JASPER⁸⁵, sendo constituído de dois módulos flexíveis de força, direito e esquerdo, pinos esféricos que promovem a fixação do dispositivo no arco superior e esferas de acrílico que promovem o *stop* do aparelho no arco inferior. Os módulos de força são fabricados em sete tamanhos diferentes, variando de 26 a 38 mm, com intervalos de 2mm. Os pinos esféricos são instalados nos tubos utilizados para inserção do aparelho extrabucal e as esferas são colocadas posteriormente às baionetas confeccionadas no fio do arco inferior, permitindo a fixação do dispositivo conjuntamente com aparelhagem fixa (figuras 1 e 2).

O aparelho fixo empregado seguiu os princípios básicos da mecânica de “Edgewise” simplificada, por meio de braquetes que apresentavam ranhura .022”x.028”. Inicialmente, realizou-se o alinhamento e nivelamento dos dentes. Após essa fase inicial, confeccionou-se arcos de ancoragem superior e inferior com fios .021”x.025”, que foram amarrados nos tubos dos molares por meio das dobras em omega e, no arco inferior, foram realizadas baionetas, por distal dos caninos, para realização do *stop* anterior dos módulos de força do aparelho. Outro procedimento é o torque lingual resistente de coroa na região dos incisivos inferiores, na tentativa de diminuir o efeito de vestibularização destes dentes. Além disso, instalou-se uma barra transpalatina no arco superior para auxiliar na ancoragem dos molares,

objetivando potencializar os efeitos esqueléticos e minimizar os dentários.

Posteriormente, foram selecionados e instalados os módulos de força, denominados de Jasper Jumper, para a correção da má oclusão de Classe II, divisão 1. Para selecionar o tamanho do módulo adequado ao paciente, mede-se, com uma régua milimetrada, da mesial do tubo do molar superior até a distal do “stop” esférico inferior, e soma-se 12mm a esta medida, sendo 4mm do comprimento do tubo, 4mm de espaço livre que deve ser deixado por distal do tubo e 4mm de ativação do aparelho. Durante a instalação deve-se remover os braquetes dos primeiros pré-molares e em alguns casos, dos segundos pré-molares, objetivando liberar os módulos de força durante os movimentos mandibulares. Além disso, deve-se orientar o paciente a não ocluir sobre o aparelho e evitar abertura excessiva durante a mastigação e o bocejar. Todos esses procedimentos são realizados na tentativa de eliminar o risco de quebra do sistema.

Após um período médio de 8 meses de tratamento ativo com aparelho Jasper Jumper, os molares apresentavam-se em relação normal e uma redução do trespasse horizontal, assim, os dispositivos de força foram removidos e realizado a interscuspidação. Após a finalização do caso removeu-se o aparelho fixo e utilizou-se, como contenção, uma placa removível de Hawley modificada no arco superior e a contenção 3x3 inferior.

FIGURA 1 – Constituintes do aparelho Jasper Jumper e modo de instalação

FIGURA 2 – Aparelho Jasper Jumper

4.1.3.2- Aparelho fixo associado ao aparelho extrabucal com ancoragem cervical

O tratamento com aparelhagem fixa, realizado nos jovens do grupo 3, não incluiu extrações e, portanto, o acessório empregado para auxiliar na correção da relação molar e redução do trespasse horizontal limitou-se ao uso do aparelho extrabucal com ancoragem cervical (figura 3), descrito por KLOEHN⁹⁵.

O aparelho fixo empregado seguiu os mesmos princípios básicos da mecânica “Edgewise” simplificada, relatados para o grupo anterior. Inicialmente, a força do AEB cervical era regulada por volta de 200 a 300 gramas/lado e recomendava-se a utilização 24 horas/dia. Posteriormente, o aparelho era regulado com uma força de aproximadamente 450 gramas/lado e o tempo de uso era cerca de 16 a 24 horas/dia, objetivando a obtenção de efeitos ortopédicos e ortodônticos como relatado por Bowden^{27,28}.

O aparelho extrabucal com ancoragem cervical foi utilizado associado à aparelhagem fixa, em média durante 18 meses, até obtenção da relação molar de Classe I e redução do trespasse horizontal. Em alguns pacientes, foi empregado um sistema de ancoragem apresentado por OLIVEIRA JÚNIOR et al.¹²⁰, em 1988, do qual fazem parte, o AEB cervical, a placa lábio-ativa e o elástico de Classe III. Após o período de tratamento ativo, foi instalada a placa de Hawley modificada no arco superior e 3X3 no inferior.

FIGURA 3 – Aparelho extrabucal com ancoragem cervical

4.2- MÉTODOS

4.2.1- Radiografias cefalométricas

Utilizou-se duas telerradiografias, em norma lateral, de cada paciente, consideradas com T1 (inicial) e T2 (final). Entretanto, os pacientes pertencentes aos grupos experimentais foram radiografados em distintos aparelhos, todos equipados com cefalostato do tipo Margolis, que mantinha o plano sagital mediano do paciente perpendicular e o plano horizontal de Frankfurt paralelo, em relação ao solo. Orientou-se o paciente para que os lábios permanecessem em repouso, e a mandíbula mantida em máxima intercuspidação habitual. Uma atenção especial foi requerida no sentido de identificar uma eventual mordida protrusiva, durante as tomadas radiográficas. Os tempos de exposição variavam de acordo com o aparelho e os filmes radiográficos, de 18x24cm, utilizados dentro de chassi com ecrans intensificadores.

4.2.2- Elaboração do cefalograma

Adaptou-se, em cada película radiográfica, uma folha de papel “ultraphan”, de tamanho 17,5cm de largura por 17,5cm de comprimento e espessura de 0,07mm. Os cefalogramas foram traçados manualmente sobre o negastocópio, pelo pesquisador e conferido pelo orientador da investigação, em uma sala obscurecida, com a telerradiografia emoldurada por uma cartolina preta, expondo somente

as áreas correspondentes ao desenho anatômico, que foi realizado com uma lapiseira com grafite de 0,5mm de diâmetro. Por meio de uma mesa digitalizadora Houston Instruments DT-11*, acoplada a um microcomputador 586 Pentium, transferiu-se à localização dos pontos dos cefalogramas para o programa de cefalometria Dentofacial Planner 7.0**, onde foram processadas as mensurações em graus e milímetros das grandezas cefalométricas determinadas entre as linhas e planos. Porém, como relatado anteriormente, as telerradiografias foram obtidas em aparelhos diferentes e, assim, necessitou a correção da magnificação da imagem radiográfica. Os fatores de magnificação foram calculados e determinados em 6%, 9,3%, 9,8% e 9,9% para os grupos experimentais, e 6% para as radiografias do grupo controle.

Por outro lado, para maior precisão dos pontos cefalométricos localizados em estruturas bilaterais, determinou-se a média dos desenhos do lado direito e esquerdo, para posterior marcação do ponto (BAUMRIND; FRANTZ¹³). Enquanto, a localização dos dentes respeitou o mais distalmente posicionado para os primeiros molares permanentes e mais anteriormente posicionados para os incisivos.

*Houston Instruments – Austin, Texas, USA

**Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontário, Canadá.

4.2.2.1- Delimitação das estruturas dento-esqueléticas e do perfil tegumentar (figura 4)

O traçado cefalométrico constou das seguintes estruturas anatômicas:

- 1- Contorno do perfil tegumentar;
- 2- Perfil do osso frontal e dos ossos nasais;
- 3- Contorno da sela túrcica;
- 4- Contorno do meato acústico externo;
- 5- Limite inferior da cavidade orbitária;
- 6- Maxila, incluindo o assoalho da fossa nasal e seu perfil anterior, desde a espinha nasal anterior ao ponto próstio, e a espinha nasal posterior;
- 7- Mandíbula, contorno da cortical externa da sínfise, borda inferior do corpo, borda posterior do ramo ascendente e a cabeça da mandíbula;
- 8- Fossa pterigomaxilar;
- 9- “Clivus” do osso esfenóide;

- 10- Incisivos centrais permanentes superiores e inferiores, e
- 11- Primeiros molares permanentes superiores e inferiores.

FIGURA 4 – Desenho anatômico das estruturas dento-esqueléticas e do perfil tegumentar

4.2.2.2- Demarcação dos pontos cefalométricos de referência (figura 5)

Empregou-se os pontos de acordo com KROGMAN; SASSOUNI⁹⁸, MARTINS et al.¹⁰⁶, MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁹, RICKETS et al.¹³⁴ e SCHEIDEMAN et al.¹⁴⁵.

- 1- S (sela túrcica) – ponto mais central do contorno da sela túrcica;
- 2- N (násio) – ponto mais anterior da sutura frontonasal;
- 3- A (subespinhal) – ponto mais profundo na concavidade do contorno anterior da maxila, entre a espinha nasal anterior e o ponto próstio;
- 4- B (supramentoniano) – ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana;
- 5- Pog (pogônio) – ponto mais anterior da sínfise mentoniana;
- 6- Me (mentoniano) – ponto mais inferior da sínfise mentoniana;
- 7- Go (gônio) – ponto médio entre os pontos mais inferior e posterior do ângulo da mandíbula;
- 8- Gn (gnátio) – ponto localizado no mento, determinado geometricamente pela intersecção da bissetriz do ângulo formado pelos planos mandibular (Go-Me) e o facial (N-Pog), com a sínfise mentoniana;

-
- 9- Ar (articular) – ponto localizado na intersecção do contorno posterior do côndilo mandibular com o limite inferior na base do crânio;
- 10- Co (condílio) – ponto mais póstero-superior do côndilo mandibular;
- 11- ENA (espinha nasal anterior) – ponto mais anterior da espinha nasal anterior;
- 12- ENP (espinha nasal posterior) – ponto mais posterior da espinha nasal do osso palatino, no palato duro;
- 13- BIS (borda do incisivo superior – $\underline{1}$) – ponto mais inferior da borda do incisivos central superior;
- 14- AIS (ápice do incisivo superior – $\underline{1a}$) – ponto mais superior do ápice do incisivo central superior;
- 15- SVIS (superfície vestibular do incisivo superior - $\underline{1}$) – ponto mais anterior da superfície vestibular da coroa do incisivo central superior;
- 16- BII (borda do incisivo inferior – $\bar{1}$) – ponto mais superior da borda do incisivo central inferior.
-

-
- 17- AII (ápice do incisivo inferior – $\bar{1}a$) – ponto mais inferior do ápice do incisivo central inferior;
- 18- SVII (superfície vestibular do incisivo inferior – $\bar{1}$) – ponto mais anterior da superfície vestibular da coroa do incisivo central inferior;
- 19- CMPMS (cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior – $\bar{6}$) – ponto mais inferior da cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior;
- 20- AMPMS (ápice da raiz mésio-vestibular do primeiro molar superior – $\bar{6}a$) – ponto mais superior do ápice da raiz mésio-vestibular do primeiro molar superior;
- 21- CMPMI (cúspide mésio-vestibular do primeiro molar inferior – $\bar{6}$) – ponto mais superior da cúspide mésio-vestibular do primeiro molar inferior, e
- 22- AMPMI (ápice da raiz mésio-vestibular do primeiro molar inferior – $\bar{6}a$) – ponto mais inferior do ápice da raiz mésio-vestibular do primeiro molar inferior.
-

FIGURA 5 – Pontos cefalométricos utilizados

4.2.2.3- Planos e Linhas de referência (figura 6)

4.2.2.3.1- Horizontais

1- Plano horizontal de Frankfurt modificado (FH) – adotado por BAUMRIND; MILLER; MOLTHEN¹⁵, KALRA; BURSTONE; NANDA⁸⁷, COPE et al.⁴⁸, SIDHU; KHARBENDA; SIDHU¹⁵⁰ e BUSCHANG; MARTINS⁴¹, constituído por uma linha que forma com a linha SN um ângulo de 7° para baixo, passando pelo ponto S (sela);

2- Plano Palatino (PP) – formado pela união dos pontos ENA e ENP;

3- Plano mandibular (GoMe) – formado pelos pontos Go e Me;

4- Linha SN – linha que passa pelos pontos S e N;

4.2.2.3.2- Verticais

5- Linha NA – linha que passa pelos pontos N e A;

6- Linha NB – linha que passa pelos pontos N e B;

7- Linha Ar-Go – linha que passa pelos pontos Ar e Go;

8- Linha ENA-Me (AFAI) – linha que passa pelos pontos ENA e Me;

- 9- Linha S-Go – linha que passa pelos pontos S e Go;
 - 10- Linha SFHp – perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt modificado (FH), partindo do ponto S;
 - 11- Longo eixo do incisivo superior – linha que passa pelos pontos BIS e AIS;
 - 12- Linha CMPMS-AMPMS – linha que passa pelos pontos CMPMS e AMPMS;
 - 13- Longo eixo do incisivo inferior – linha que passa pelos pontos BII e AII, e
 - 14- Linha CMPMI-AMPMI – linha que passa pelos pontos CMPMI e AMPMI.
-

FIGURA 6 – Planos e linhas de referência

4.2.2.4- Demarcados os planos e linhas, procedeu-se às medidas das grandezas angulares e lineares

4.2.2.4.1- Grandezas angulares

4.2.2.4.1.1 - Esqueléticas (figura 7)

- 1- SN.PP – ângulo formado entre a linha SN e o plano palatino (PP);
- 2- SN.GoMe – ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular (GoMe);
- 3- SNA – ângulo formado entre as linhas SN e NA;
- 4- SNB – ângulo formado entre as linhas SN e NB;
- 5- ANB – diferença entre os ângulos SNA e SNB;

4.2.2.4.1.2 - Dentárias (figura 7).

- 6- 1.NA – ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior com a linha NA;
- 7- 6.PP – ângulo formado pela linha CMPMS-AMPMS com o plano palatino (PP);

8- $\bar{I}.NB$ – ângulo formado pelo longo eixo do incisivo inferior com a linha NB;

9- IMPA – ângulo formado entre o longo eixo do incisivo inferior e o plano mandibular (GoMe), e

10- $\bar{6}.PM$ – ângulo formado pela Linha CMPMI-AMPMI com o plano mandibular (GoMe).

FIGURA 7 – Grandezas angulares esqueléticas e dentárias

4.2.2.4.2- Grandezas lineares (figuras 8 e 9).

4.2.2.4.2.1 - Esqueléticas (figura 8)

- 1- Co-A – distância do ponto Co ao A;
 - 2- A-FHp – distância do ponto A à linha S-FHp;
 - 3- Ar-Go – distância do ponto Ar ao Go;
 - 4- Co-Gn – distância do ponto Co ao Gn;
 - 5- B-FHp – distância do ponto B à linha S-FHp;
 - 6- AFAI – distância do ponto ENA ao Me, e
 - 7- S-Go – distância do ponto S ao Go.
-

FIGURA 8 – Grandezas lineares esqueléticas

4.2.2.4.2.2- Dentárias (figura 9)

1- $\underline{1}$ -NA – maior distância da face vestibular do incisivo central superior até a linha NA;

2- $\underline{6}$ -PP – distância da cúspide méso-vestibular do molar superior (CMPMS) ao plano palatino (PP);

3- $\underline{1}$ -FHp – distância entre o ponto da borda do incisivo superior (BIS) até a linha S-FHp;

4- $\underline{6}$ -FHp – distância da cúspide méso-vestibular do molar superior (CMPMS) até a linha S-FHp;

5- $\bar{1}$ -NB – maior distância entre a face vestibular do incisivo central inferior até a linha NB;

6- $\bar{6}$ -PM – distância entre a cúspide méso-vestibular do primeiro molar inferior (CMPMI) até o plano mandibular (GoMe);

7- $\bar{1}$ -FHp – distância entre o ponto da borda do incisivo inferior (BII) até a linha S-FHp, e

8- $\bar{6}$ -FHp – distância entre a cúspide méso-vestibular do primeiro molar inferior (CMPMI) até a linha S-FHp.

FIGURA 9 – Grandezas lineares dentárias

4.2.2.5- Agrupamento das grandezas cefalométricas, segundo sua capacidade de definição:

Componente maxilar – SNA, Co-A e A-FHp;

Componente mandibular – SNB, Ar-Go, Co-Gn e B-FHp;

Relação sagital maxilomandibular – ANB;

Relação vertical – SN.GoMe, SN.PP, AFAI e S-Go;

Componente dentoalveolar maxilar – $\underline{6}$.PP, $\underline{1}$.NA, $\underline{1}$ -NA, $\underline{6}$ -PP, $\underline{1}$ -FHp e $\underline{6}$ -FHp, e

Componente dentoalveolar mandibular – IMPA, $\bar{6}$.PM, $\bar{1}$.NB, $\bar{1}$ -NB, $\bar{6}$ -PM, $\bar{1}$ -FHp e $\bar{6}$ -FHp.

4.2.3- ANÁLISE ESTATÍSTICA

4.2.3.1- Erro do método

Com o intuito de determinar a confiabilidade dos resultados da pesquisa, foram selecionados, ao acaso, 30 telerradiografias provenientes dos 3 grupos estudados. Este número de 30 telerradiografias corrobora com aquele utilizado por BAUMRIND; FRANTZ¹³. Todas as radiografias foram traçadas e digitalizadas novamente por um único operador, após um período de 1 mês, do traçado inicial, segundo MIDTGARD, BJÖRK, LINDERARONSO¹¹³. Determinou-se a diferença entre a primeira e a segunda mensuração de cada telerradiografia e aplicou-se a fórmula de Dahlberg para visualização do erro casual, segundo HOUSTON⁸¹.

$$E = \Sigma d^2 / 2n$$

Finalmente, o erro sistemático foi detectado comparando as medições por meio do teste “t” pareado.

4.2.3.2- Comparação entre os grupos

Inicialmente, calculou-se a média, desvio padrão, valores máximos e mínimos para cada grupo, nas fases pré e pós-tratamento. Deste modo, os dados obtidos das medidas cefalométricas iniciais para os três grupos foram computados pela análise de variância (ANOVA) e

complementada pelo teste de Tukey, para determinar o grau de similaridade dos grupos estudados, quanto aos seus valores cefalométricos na fase pré-tratamento. Este mesmo procedimento também foi realizado nas fases pré e pós-tratamento entre os três grupos. Assim, foram avaliadas as diferenças entre as médias das alterações iniciais e finais, pela análise de variância (ANOVA), para a verificação da hipótese nula de que os efeitos do crescimento no grupo 1, ou do tratamento nos grupos 2 e 3 são iguais. Após a visualização da diferença estatística entre os grupos, submeteu-se os valores das alterações das médias ao teste estatístico de Tukey, com a finalidade de identificar quais foram responsáveis pela rejeição da hipótese nula, de igualdade entre os grupos.

Finalmente, realizou-se uma análise intragrupo, das diferenças entre as médias iniciais e finais das mensurações cefalométricas de cada grupo, utilizando o teste “t” de Student, para a variável gênero, com o objetivo de verificar a presença ou ausência de dimorfismo entre os gêneros. Em todas as análises empregadas, foram considerados, estatisticamente, os resultados com valor de $p \leq 0,05$ e $p \leq 0,01$.

5- RESULTADOS

5- RESULTADOS

Para a avaliação das alterações ocorridas nos três grupos estudados, foram calculadas as médias dos valores iniciais e finais de cada medida e, a partir destes dados, o cálculo da diferença entre as médias das medidas iniciais e finais, utilizando a fórmula:

$$\text{VALOR FINAL} - \text{VALOR INICIAL} = \text{DIFERENÇA}$$

Deste modo, os resultados obtidos foram dispostos em tabelas. Inicialmente, por meio dos valores de 30 radiografias traçadas e retraçadas após 1 mês, verificou-se o erro do método por meio do teste “t” e da fórmula de Dahlberg. Na seqüência, realizou-se a comparação intergrupos das grandezas cefalométricas pré-tratamento e os resultados entre as fases pré e pós-tratamento dos três grupos estudados, por meio da análise de variância (ANOVA) e complementada pelo teste de Tukey. Finalmente, avaliou-se o dimorfismo entre os gêneros de cada grupo por meio do teste estatístico de Student (“t”) e todos os dados foram divididos em tabelas de acordo com a análise estatística realizada.

5.1- FAIXA ETÁRIA DOS PACIENTES (tabela 1)

As idades médias iniciais e finais dos pacientes, no início e final do tratamento, bem como a duração desse período, foram dispostas em uma tabela de acordo com cada grupo.

GRUPO 1 – Vinte e cinco pacientes que não receberam nenhum tipo de tratamento, determinado de grupo controle.

GRUPO 2 – vinte e cinco pacientes tratados com aparelho Jasper Jumper associado à aparelhagem fixa.

GRUPO 3 – Vinte e cinco pacientes tratados com aparelho extrabucal com ancoragem cervical associado à aparelhagem fixa.

Os valores individuais de cada paciente encontram-se nos apêndices de 1 a 3. A tabela 1 apresenta os valores médios para os jovens dos três grupos. Os pacientes dos grupos estudados apresentaram uma variação da idade média inicial muito próxima de 11,82 anos a 12,29 anos e sem significância estatística, quando submetidos à análise de variância (ANOVA), como representado na tabela 2. O tempo de avaliação ou tratamento também apresentou um período semelhante, e não considerado estatisticamente significativo, pela análise de variância (ANOVA), tabela 2. Esta equivalência, na idade média inicial e no período de avaliação entre os grupos tratados e controle é importante, uma vez que propicia resultados mais confiáveis quando se comparam

os efeitos provenientes dos aparelhos com os efeitos do próprio crescimento e desenvolvimento craniofacial.

TABELA 1 – Média das idades iniciais e finais dos jovens nos 3 grupos e o tempo médio de avaliação

GRUPOS	MÉDIA DE IDADE INICIAL	MÉDIA DE IDADE FINAL	TEMPO MÉDIO DE AVALIAÇÃO
1 (Controle)	11,82 a.	13,77 a.	1,95 a.
2 (Jasper Jumper)	11,86 a.	13,82 a.	1,96 a.
3 (AEB cervical)	12,29 a.	14,18 a.	1,88 a.

TABELA 2 – Análise de Variância (ANOVA) entre os 3 grupos dos valores médios da idade inicial e tempo de avaliação

VARIÁVEIS	VALORES MÉDIOS INICIAIS			ANÁLISE DE VARIÂNCIA		SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO3	F	P	
IDADE INICIAL	11,82	11,86	12,29	1,19	0,311	N/S
IDADE FINAL	13,77	13,82	14,18	0,72	0,492	N/S
TEMPO DE AVALIAÇÃO	1,95	1,96	1,88	0,18	0,835	N/S

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

5.2- ERRO DO MÉTODO (tabela 3)

Determinou-se a diferença entre a primeira e a segunda mensuração de cada telerradiografia e aplicou-se o teste de Dahlberg, para o cálculo do erro casual e o teste “t” de Student pareado, para a obtenção do erro sistemático. Para a determinação da significância estatística do erro casual, acatou-se a recomendação de HOUSTON⁸¹ e SANDLER¹⁴⁰ que estipularam, como aceitáveis, as medidas que apresentaram uma variação de até 1 milímetro para as lineares e 1,5 graus para as angulares. Neste mesmo sentido, a significância para o erro sistemático foi determinada ao nível de significância de 5% e 1%.

Os valores das grandezas cefalométricas entre a primeira e segunda mensuração que foram avaliadas encontram-se nos apêndices de 28 a 35. A tabela 3 apresenta os resultados do erro do método cefalométrico, dentre as 25 medidas avaliadas apenas a altura facial ântero-inferior apresentou uma diferença estatisticamente significativa entre a primeira e a segunda mensuração para o cálculo do erro sistemático. Enquanto, por meio da fórmula de Dahlberg, nenhuma medida apresentou diferença estatística.

TABELA 3 – Cálculo do erro do método intra-examinador. Diferença entre a primeira e a segunda mensuração (milímetros ou graus), erro casual (Dahlberg) e erro sistemático (teste “t”)

GRANDEZA CEFALOMÉTRICA	1ª MEDIDA x dp	2ª MEDIDA x dp	ERRO CASUAL (Dahlberg)	ERRO SISTEMÁTICO ("p")	SIG.
SNA	80,1 3,70	80,12 3,52	0,45	0,846	N/S
Co-A	87,47 5,37	87,39 5,47	0,31	0,304	N/S
A-FHp	66,07 4,08	65,87 4,03	0,53	0,142	N/S
SNB	75,74 3,11	75,84 3,06	0,33	0,249	N/S
Ar-Go	42,17 3,88	42,22 4,31	0,75	0,787	N/S
Co-Gn	106,88 6,43	106,87 6,36	0,32	0,905	N/S
B-FHp	57,55 4,94	57,48 4,82	0,55	0,660	N/S
ANB	4,35 2,56	4,29 2,41	0,28	0,360	N/S
SN.GoMe	31,84 5,27	31,52 5,34	0,66	0,059	N/S
SN.PP	8,40 3,64	8,25 3,86	0,52	0,278	N/S
AFAI	60,03 5,44	59,74 5,48	0,44	0,007	Sig.**
S-Go	69,33 5,21	69,56 5,40	0,74	0,234	N/S
<u>6</u> .PP	79,06 3,97	78,78 4,03	1,35	0,441	N/S
<u>1</u> .NA	22,47 8,04	22,36 8,11	1,13	0,730	N/S
<u>1</u> -NA	4,98 2,60	5,14 2,52	0,38	0,102	N/S
<u>6</u> -PP	20,59 2,35	20,49 2,38	0,40	0,363	N/S
<u>1</u> -FHp	68,89 4,45	68,88 4,35	0,51	0,961	N/S
<u>6</u> -FHp	36,69 4,10	36,68 3,94	0,56	0,946	N/S
IMPA	99,48 7,69	99,12 7,80	1,18	0,244	N/S
<u>6</u> .PM	87,31 4,66	87,00 4,33	1,25	0,336	N/S
<u>1</u> .NB	27,06 7,67	26,47 7,34	1,20	0,055	N/S
<u>1</u> -NB	4,99 2,67	5,10 2,64	0,25	0,071	N/S
<u>6</u> .PM	28,11 2,31	28,12 2,17	0,35	0,886	N/S
<u>1</u> -FHp	63,84 4,41	63,75 4,32	0,52	0,511	N/S
<u>6</u> -FHp	38,30 4,21	38,27 3,93	0,56	0,821	N/S

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

5.3- COMPARAÇÃO INTERGRUPOS DAS MEDIDAS INICIAIS PELA ANÁLISE DE VARIÂNCIA – ANOVA (tabela 4)

Na tabela 4, observa-se o resultado da análise de variância (ANOVA) na comparação intergrupos, na fase pré-tratamento, para se determinar o grau de similaridade dos três grupos estudados, quanto aos seus valores cefalométricos. Portanto, das 25 grandezas cefalométricas estudadas para cada grupo, somente duas apresentaram-se estatisticamente significantes, SNB e 1-NA. Evidenciou-se, portanto, que aproximadamente 92% não apresentaram diferenças estatisticamente significantes, demonstrando uma grande similaridade entre os padrões dentoalveolares dos 3 grupos estudados.

Os valores das medidas significantes foram submetidos ao teste de Tukey e são demonstrados na tabela 5, 6 e 7 e expressos em forma de Gráficos (figuras 10 e 11).

Entretanto, quanto às medidas relacionadas à mandíbula, a única diferença estatisticamente significativa ocorreu por conta do ponto B, que se mostrou mais retrusivo em relação à linha SN no grupo 2, tratado com aparelho Jasper Jumper do que nos dois outros grupos, embora estatisticamente significativa apenas em relação ao grupo 1, que não recebeu nenhum tipo de tratamento (figura 10). Em relação à protrusão dos incisivos superiores, a grandeza 1-NA se mostrou maior e significativa no grupo 3, em relação ao grupo controle (figura 11).

TABELA 4 – Análise de Variância (ANOVA) entre os 3 grupos dos valores médios das medidas iniciais

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	VALORES MÉDIOS DAS MEDIDAS INICIAIS			ANÁLISE DE VARIÂNCIA		SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	F	p	
SNA	81,59	80,24	81,96	1,66	0,198	N/S
Co-A	84,96	84,16	85,96	0,78	0,463	N/S
A-FHp	65,58	64,14	65,49	0,89	0,416	N/S
SNB	77,14	74,78	77,00	3,58	0,033	Sig.*
Ar-Go	40,39	40,22	41,32	0,69	0,503	N/S
Co-Gn	103,98	101,54	105,25	2,54	0,086	N/S
B-FHp	57,86	54,52	57,19	2,08	0,133	N/S
ANB	4,47	5,47	4,98	1,70	0,189	N/S
SN.GoMe	32,90	32,36	32,93	0,10	0,902	N/S
SN.PP	6,61	6,54	7,32	0,40	0,675	N/S
AFAI	59,07	58,12	58,92	0,26	0,769	N/S
S-Go	67,67	66,71	67,88	0,40	0,669	N/S
<u>6</u> .PP	78,03	76,43	78,60	1,83	0,168	N/S
<u>1</u> .NA	21,22	22,36	26,31	2,92	0,060	N/S
<u>1</u> -NA	4,59	5,00	6,37	4,16	0,019	Sig.*
<u>6</u> -PP	19,75	19,27	20,53	2,55	0,085	N/S
<u>1</u> -FHp	68,48	67,06	70,64	2,62	0,080	N/S
<u>6</u> -FHp	36,28	35,02	36,83	0,97	0,383	N/S
IMPA	95,65	97,71	98,06	1,07	0,347	N/S
<u>6</u> .PM	86,15	87,92	87,15	1,05	0,355	N/S
<u>1</u> .NB	25,67	24,86	28,00	1,62	0,204	N/S
<u>1</u> -NB	4,56	4,20	5,16	1,65	0,199	N/S
<u>6</u> -PM	26,42	26,17	26,14	0,13	0,879	N/S
<u>1</u> -FHp	63,21	60,11	63,43	2,77	0,070	N/S
<u>6</u> -FHp	37,69	34,96	37,83	2,75	0,071	N/S

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

TABELA 5 – Comparação das medidas iniciais entre os grupos 1 e 2 utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes verificadas pela análise de variância

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	VALORES MÉDIOS DAS MEDIDAS INICIAIS		TESTE DE TUKEY P	SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 2		
SNB	77,14	74,78	0,050	Sig.*
<u>1</u> -NA	4,59	5,00	0,801	N/S

N/S=não significativa Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

O valor de SNB inicial se mostrou menor e estatisticamente significativo no grupo 2, tratado com aparelho Jasper Jumper em relação ao grupo controle, enquanto o valor de 1-NA se mostrou muito próximo entre os dois grupos (figuras 10 e 11).

TABELA 6 – Comparação das medidas iniciais entre os grupos 1 e 3 utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes verificadas pela análise de variância

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	VALORES MÉDIOS DAS MEDIDAS INICIAIS		TESTE DE TUKEY P	SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 3		
SNB	77,14	77,00	0,990	N/S
<u>1</u> -NA	4,59	6,37	0,020	Sig.*

N/S=não significativa Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

O valor de SNB apresentou valores próximos entre os dois grupos, enquanto o valor de 1-NA menor e estatisticamente significativo

para o grupo 3 em relação ao grupo 1, utilizando-se o teste de Tukey para essas medidas (figuras 10 e 11).

TABELA 7 – Comparação das medidas iniciais entre os grupos 2 e 3 utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes verificadas pela análise de variância

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	VALORES MÉDIOS DAS MEDIDAS INICIAIS		TESTE DE TUKEY P	SIG.
	GRUPO 2	GRUPO 3		
SNB	74,78	77,00	0,071	N/S
<u>1</u> -NA	5,00	6,37	0,093	N/S

N/S=não significativa Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

O valor das grandezas cefalométricas SNB e 1-NA não apresentou significância estatística entre o grupo 2, que utilizou o aparelho Jasper Jumper e o grupo 3, que utilizou AEB cervical (figuras 10 e 11).

FIGURA 10 – Valores das medidas iniciais para os três grupos da grandeza SNB

FIGURA 11 – Valores das medidas iniciais para os três grupos da grandeza 1-NA

5.4- COMPARAÇÃO INTERGRUPOS DAS ALTERAÇÕES MÉDIAS PELA ANÁLISE DE VARIÂNCIA (ANOVA) ENTRE AS FASES PRÉ E PÓS-TRATAMENTO

Na tabela 8, observa-se que aproximadamente 44% das medidas alcançaram diferenças estatisticamente significantes. Os resultados foram expressos em forma de gráficos, sendo que foi iniciada a elucidação dos mesmos pelas grandezas que não diferiram significantemente entre os três grupos. Posteriormente, apresentou-se os gráficos e tabelas dos resultados do teste de Tukey para as medidas que denotaram diferença significativa.

TABELA 8 – Análise de Variância (ANOVA) entre os 3 grupos das diferenças médias das alterações iniciais e finais

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	DIFERENÇA DAS MÉDIAS DAS ALTERAÇÕES			ANÁLISE DE VARIÂNCIA		SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	F	p	
SNA	-0,26	-1,46	-1,60	3,90	0,025	Sig.*
Co-A	2,80	2,32	0,56	4,72	0,012	Sig.*
A-FHp	0,87	0,72	-0,08	1,61	0,207	N/S
SNB	0,01	0,58	0,43	1,03	0,361	N/S
Ar-Go	2,24	3,58	3,78	2,49	0,090	N/S
Co-Gn	4,40	6,15	5,09	2,04	0,138	N/S
B-FHp	0,81	2,17	1,65	1,78	0,176	N/S
ANB	-0,27	-2,05	-2,04	9,03	0,000	Sig.**
SN.GoMe	-0,08	-0,08	0,15	0,11	0,900	N/S
SN.PP	0,40	0,75	0,48	0,19	0,829	N/S
AFAI	2,31	3,54	3,62	1,85	0,164	N/S
S-Go	3,44	4,92	5,01	2,17	0,121	N/S
<u>6</u> .PP	1,04	2,36	2,48	1,20	0,306	N/S
<u>1</u> .NA	0,95	0,18	-3,75	2,89	0,062	N/S
<u>1</u> -NA	0,33	-0,26	-0,86	1,62	0,204	N/S
<u>6</u> -PP	1,58	1,52	1,90	0,45	0,636	N/S
<u>1</u> -FHp	1,23	-0,04	-1,86	8,22	0,001	Sig.**
<u>6</u> -FHp	1,00	1,63	-0,14	2,96	0,058	N/S
IMPA	-0,93	4,25	0,73	4,79	0,011	Sig.*
<u>6</u> .PM	-0,31	-3,09	-6,62	16,12	0,000	Sig.**
<u>1</u> .NB	-1,00	4,73	1,29	5,72	0,005	Sig.**
<u>1</u> -NB	0,02	1,55	0,43	8,12	0,001	Sig.**
<u>6</u> -PM	1,25	3,11	2,29	8,77	0,000	Sig.**
<u>1</u> -FHp	0,90	3,81	1,99	8,87	0,000	Sig.**
<u>6</u> -FHp	1,38	4,63	2,24	10,37	0,000	Sig.**

N/S=não significativa Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

5.4.1- Comparação das medidas que não apresentaram significância estatística

Para facilitar a compreensão dos resultados das comparações que não alcançaram significância estatística dentre as alterações cefalométricas médias dos três grupos na fase pré e pós-tratamento, tanto lineares quanto angulares, dividiu-se em tópicos, destacando-se o componente maxilar, mandibular, relação sagital maxilomandibular, relação vertical, componente dentoalveolar maxilar e o mandibular.

5.4.1.1- Componente Maxilar

Das 3 medidas que avaliaram as alterações ocorridas no componente maxilar, somente A-FHp não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados (tabela 8). Porém, observou-se que o valor da diferença entre as medidas iniciais e finais da grandeza A-FHp foi menor e apresentou uma diminuição para o grupo 3, em relação aos outros dois grupos, como representado pelo gráfico da figura 12.

As colunas dos gráficos da figura 12 e todos os outros gráficos representativos das grandezas cefalométricas avaliadas representam a diferença entre a média da medida inicial e final de cada grupo, utilizando a fórmula inicialmente apresentada:

$$\text{VALOR FINAL} - \text{VALOR INICIAL} = \text{DIFERENÇA}$$

Esta diferença traduz as mudanças ocorridas pelo tratamento, nos grupos experimentais e as mudanças promovidas pelo crescimento e desenvolvimento craniofacial, no grupo que não recebeu nenhum tipo de tratamento. Os valores positivos desta diferença denotam um aumento e os negativos, uma diminuição de cada medida avaliada.

FIGURA 12 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza A-FHp

5.4.1.2- Componente mandibular

As grandezas SNB, Ar-Go, Co-Gn e B-FHp, que avaliaram as alterações ocorridas no componente mandibular, não denotaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos. A grandeza SNB, que representa o posicionamento da mandíbula em relação à base do crânio, demonstrou um maior aumento para os grupos tratados em

relação ao controle, que não recebeu nenhum tipo de tratamento (figura 13), embora não tivesse apresentado diferença estatisticamente significativa entre os grupos (tabela 8). Adicionalmente, a medida B FHp também demonstrou este aumento para o grupos tratados em relação ao controle, como se observa no gráfico da figura 14, embora esta grandeza cefalométrica também não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os 3 grupos estudados.

FIGURA 13 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza SNB

FIGURA 14 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza B-FHp

As alterações ocorridas na altura do ramo mandibular, representada pela grandeza Ar-Go, foram similares entre os três grupos (figura 15). Entretanto, deve-se considerar que, embora não distinguíveis, os grupos tratados exibiram um maior aumento desta mensuração.

FIGURA 15 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza Ar-Go

O comprimento mandibular, determinado pela grandeza Co-Gn, demonstrou um comportamento semelhante entre os 3 grupos (figura 16). Porém, os grupos tratados com o Jasper Jumper e com o AEB cervical associados à aparelhagem fixa mostraram um aumento relativamente maior do comprimento mandibular, em relação ao grupo controle.

FIGURA 16 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza Co-Gn

5.4.1.3- Relação vertical

Os valores que exprimem as alterações ocorridas no sentido vertical, traduzidas pelas grandezas SN.GoMe, SN.PP, AFAI e SGo, não denotaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos

(tabela 8), representando um comportamento similar dos grupos, interceptados ou não pelo tratamento (figuras 17 a 20). Os ângulos SN.GoMe e SN.PP foram selecionados para verificar o comportamento no sentido vertical e o padrão de crescimento. A medida SN.GoMe mostrou uma variação semelhante entre o grupo 1 e 2 e um aumento deste valor maior para o grupo 3, como se observa no gráfico da figura 17. Enquanto a grandeza SN.PP, mostrou uma variação semelhante para o grupo 1 e 3 e um aumento maior para o grupo 2, como se observa no gráfico da figura 18.

FIGURA 17 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza SN.GoMe

FIGURA 18 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza SN.PP

A AFAI possibilitou a verificação do comportamento no sentido vertical da face inferior, em que se nota um comportamento uniforme no aumento dessa grandeza, nos três grupos (figura 19).

FIGURA 19 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza AFAI

A grandeza S-Go, que avaliou o comprimento total posterior, demonstrou um aumento semelhante entre os grupos. Apresentou-se relativamente maior para os grupos tratados em relação ao não tratado (figura 20), como as alterações também apresentadas pela altura facial ântero-inferior - AFAI.

FIGURA 20 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza S-Go

5.4.1.4- Componente dentoalveolar maxilar

Em relação ao componente dentoalveolar maxilar, as grandezas $\underline{1}$.NA, $\underline{1}$ -NA, $\underline{6}$.PP, $\underline{6}$ -PP e $\underline{6}$ -FH_p não se mostraram estatisticamente significantes (tabela 8). A mensuração angular $\underline{1}$.NA denotou um aumento na inclinação dos incisivos superiores para vestibular nos grupos 1 e 2, porém o grupo 3, que utilizou aparelho extrabucal com ancoragem cervical, apresentou uma diminuição deste ângulo, apesar de não significativa (figura 21).

FIGURA 21 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza 1.NA

A medida linear 1-NA denotou um aumento da protrusão dos incisivos inferiores para o grupo 1, que não recebeu nenhum tipo de tratamento, enquanto os grupos 2 e 3 demonstraram uma retrusão destes dentes, como observa-se no gráfico da figura 22.

FIGURA 22 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza 1-NA

A inclinação do molar, representada pela grandeza $\underline{6}.PP$, demonstrou uma inclinação mesial e similar para os três grupos estudados, como demonstrado pelo gráfico da figura 23.

FIGURA 23 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza $\underline{6}.PP$

O posicionamento vertical dos molares superiores, verificado pela medida $\underline{6}.PP$, denotou uma extrusão similar entre os grupos, como demonstrado pelo gráfico da figura 24. Enquanto, a medida $\underline{6}.FHp$, demonstrou uma mesialização dos molares superiores para os grupos 1 e 2; embora o grupo 3, tratado com AEB cervical, apresentou uma pequena distalização em relação aos outros dois grupos, como apresentado pelo gráfico da figura 25.

FIGURA 24 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza 6-PP

FIGURA 25 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais dos 3 grupos para a grandeza 6-FHp

5.4.2- Comparação das medidas estatisticamente significantes

Para facilitar a compreensão das comparações entre as grandezas estatisticamente significantes dos três grupos pela análise de variância – ANOVA (tabela 8), nas fases pré e pós-tratamento, dividiu-se em tópicos, destacando-se o componente maxilar, relação maxilomandibular, componente dentoalveolar maxilar e o componente dentoalveolar mandibular.

Com intento de se realizar a exposição dos resultados que obtiveram diferenças estatisticamente significantes e, para que se compare as diferentes respostas entre os grupos, identificando aquele que possui os valores responsáveis pela obtenção da diferença estatística, foi efetuada o teste de Tukey, confrontando os três grupos entre si e os valores demonstrados nas tabelas 9, 10 e 11.

TABELA 9 – Comparação das médias das alterações entre os grupos 1 e 2, utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes, verificadas pela análise de variância

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	DIFERENÇA DAS MÉDIAS DAS ALTERAÇÕES		TESTE DE TUKEY P	SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 2		
SNA	-0,26	-1,46	0,066	N/S
Co-A	2,80	2,32	0,805	N/S
ANB	-0,27	-2,05	0,001	Sig.**
$\underline{1}$ -FHp	1,23	-0,04	0,228	N/S
IMPA	-0,93	4,25	0,009	Sig.**
$\bar{6}$.PM	-0,31	-3,09	0,039	Sig.*
$\bar{1}$.NB	-1,00	4,73	0,004	Sig.**
$\bar{1}$ -NB	0,02	1,55	0,001	Sig.**
$\bar{6}$ -PM	1,25	3,11	0,000	Sig.**
$\bar{1}$ -FHp	0,90	3,81	0,000	Sig.**
$\bar{6}$ -FHp	1,38	4,63	0,000	Sig.**

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

TABELA 10 – Comparação das médias das alterações entre os grupos 1 e 3, utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes, verificadas pela análise de variância

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	DIFERENÇA DAS MÉDIAS DAS ALTERAÇÕES		TESTE DE TUKEY P	SIG.
	GRUPO 1	GRUPO 3		
SNA	-0,26	-1,60	0,035	Sig.*
Co-A	2,80	0,56	0,013	Sig.*
ANB	-0,27	-2,04	0,001	Sig.**
$\underline{1}$ -FHp	1,23	-1,86	0,000	Sig.**
IMPA	-0,93	0,73	0,597	N/S
$\bar{6}$.PM	-0,31	-6,62	0,000	Sig.**
$\bar{1}$.NB	-1,00	1,29	0,377	N/S
$\bar{1}$ -NB	0,02	0,43	0,553	N/S
$\bar{6}$ -PM	1,25	2,29	0,057	N/S
$\bar{1}$ -FHp	0,90	1,99	0,270	N/S
$\bar{6}$ -FHp	1,38	2,24	0,478	N/S

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

TABELA 11 – Comparação das médias das alterações entre os grupos 2 e 3, utilizando o teste de Tukey para as grandezas estatisticamente significantes, verificadas pela análise de variância

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	DIFERENÇA DAS MÉDIAS DAS ALTERAÇÕES		TESTE DE TUKEY P	SIG.
	GRUPO 2	GRUPO 3		
SNA	-1,46	-1,60	0,962	N/S
Co-A	2,32	0,56	0,064	N/S
ANB	-2,05	-2,04	1,000	N/S
$\underline{1}$ -FHp	-0,04	-1,86	0,052	N/S
IMPA	4,25	0,73	0,106	N/S
$\bar{6}$.PM	-3,09	-6,62	0,006	Sig.**
$\bar{1}$.NB	4,73	1,29	0,116	N/S
$\bar{1}$ -NB	1,55	0,43	0,016	Sig.*
$\bar{6}$ -PM	3,11	2,29	0,164	N/S
$\bar{1}$ -FHp	3,81	1,99	0,030	Sig.*
$\bar{6}$ -FHp	4,63	2,24	0,005	Sig.**

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

5.4.2.1- Componente maxilar

A tabela 8 demonstrou que as grandezas SNA e Co-A apresentaram significância estatística pela análise de variância (ANOVA). Deste modo, os valores destas medidas foram submetidos ao teste de Tukey (tabelas 9, 10 e 11) para comparação dos três grupos entre si.

5.4.2.1.1- Grupo 1 X Grupo 2

O valor de SNA mostrou uma diminuição para os dois grupos, sendo maior no grupo tratado com Jasper Jumper (figura 26), embora sem significância estatística, como mostra a tabela 8. Analisando a medida Co-A, verificou-se um aumento semelhante para os dois grupos (figura 27), sem significância estatística (tabela 9).

FIGURA 26 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza SNA para os grupos 1 e 2

FIGURA 27 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza Co-A para os grupos 1 e 2

5.4.2.1.2- Grupo 1 X Grupo 3

Confrontando-se o grupo controle com o tratado com AEB cervical associado à aparelhagem fixa, verificou-se, por meio da grandeza SNA, uma retrusão maxilar em ambos os grupos (figura 28); porém, foi maior no grupo 3, denotando uma diferença estatisticamente significativa ao nível de 5% (tabela 10). Entretanto, a grandeza Co-A demonstrou um aumento para ambos os grupos, mas este aumento foi significativamente menor para o grupo 3 (figura 29), ao nível de 5% (tabela 10).

FIGURA 28 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza SNA para os grupos 1 e 3

FIGURA 29 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza Co-A para os grupos 1 e 3

5.4.2.1.3- Grupo 2 X Grupo 3

Comparando-se os resultados entre os grupos 2 e 3, ambos submetidos ao tratamento, observa-se uma retrusão maxilar (SNA) em ambos os grupos (figura 30), não significativa estatisticamente como se pode observar na tabela 11. A grandeza Co-A demonstrou um aumento para o grupo 2 e 3 (figura 31), embora este aumentou se apresentou menor para o grupo 3, porém não denotando diferença estatisticamente significativa (tabela 11).

FIGURA 30 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza SNA para os grupos 2 e 3

FIGURA 31 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza Co-A para os grupos 2 e 3

5.4.2.2- Relação Maxilomandibular

Na tabela 8, a grandeza ANB, que avalia a relação ântero-posterior maxilomandibular, demonstrou diferença estatisticamente significativa. Deste modo, foram realizados os testes de Tukey para comparação entre os três grupos entre si (tabela 9 a 11).

5.4.2.2.1- Grupo 1 X Grupo 2

Verificou-se uma melhora do relacionamento maxilomandibular em ambos os grupos 1 e 2, representada por uma diminuição do valor da grandeza cefalométrica ANB (figura 32). Entretanto, o grupo 2,

tratado com Jasper Jumper, mostrou uma redução significativamente maior desse valor e, conseqüentemente, uma maior suavização da discrepância entre as bases ósseas (tabela 9).

FIGURA 32 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza ANB para os grupos 1 e 2

5.4.2.2.2- Grupo 1 X Grupo 3

O grupo tratado com AEB cervical proporcionou uma melhora da relação esquelética de Classe II, comparando com o grupo controle (figura 33), uma vez que a redução do ANB no grupo 3 foi significativamente maior do que para o grupo 1, ao nível de 1% (tabela 10).

FIGURA 33 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza ANB para os grupos 1 e 3

5.4.2.2.3 – Grupo 2 X Grupo 3

Em ambos os grupos tratados, o valor do ângulo ANB denotou uma melhora semelhante entre o grupo 2 e 3 (figura 34), promovendo uma correção da discrepância óssea maxilomandibular. Não se verificou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos tratados, por meio do teste de Tukey (tabela 11).

FIGURA 34 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza ANB para os grupos 2 e 3

5.4.2.3- Componente dentoalveolar maxilar

Observando a tabela 8, que demonstra os valores da análise de variância (ANOVA), verificou-se que a única medida estatisticamente significativa na avaliação do componenete dentoalveolar maxilar foi o posicionamento dos incisivos superiores, determinado pela grandeza 1-FH_p. O resultado da comparação dos grupos entre si, por meio do teste de Tukey, estão distribuídos nas tabelas de 9 a 11.

5.4.2.3.1-Grupo 1 X Grupo 2

A grandeza $\underline{1}$ -FHp evidenciou uma protrusão dos incisivos para o grupo controle, enquanto o grupo 2, tratado com aparelho Jasper Jumper, mostrou uma pequena retrusão destes dentes (figura 35), porém sem significância estatística, como pode ser observado na tabela 9.

FIGURA 35 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\underline{1}$ -FHp para os grupos 1 e 2

5.4.2.3.2- Grupo 1 X Grupo 3

A grandeza $\underline{1}$ -FHp demonstrou uma retrusão estatisticamente significativa dos incisivos superiores para o grupo 3, tratado com aparelho extrabucal com ancoragem cervical, em relação ao grupo controle (figura 36).

FIGURA 36 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza 1-FHp para os grupos 1 e 3

5.4.2.3.3- Grupo 2 X Grupo 3

Ambos os grupos tratados evidenciaram uma retrusão dos incisivos superiores, embora o grupo 3 apresentasse uma maior retrusão (figura 37), porém sem significância estatística (tabela 11).

FIGURA 37 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza 1-FHp para os grupos 2 e 3

5.4.2.4- Componente dentoalveolar mandibular

Observando a análise de variância (ANOVA) na tabela 8, verificou-se que todas as medidas (IMPA, $\bar{6}$.PM, $\bar{1}$.NB, $\bar{1}$ -NB, $\bar{6}$ -PM, $\bar{1}$ -FHp e $\bar{6}$ -FHp), que avaliam as alterações dentoalveolares mandibulares apresentaram significância estatística. Assim sendo, estas medidas foram submetidas ao teste de Tukey para comparação dos grupos entre si (tabelas 9 a 11).

5.4.2.4.1- Comparação das alterações angulares dos dentes inferiores em relação à mandíbula (IMPA, $\bar{6}$.PM e $\bar{1}$.NB)

5.4.2.4.1.1 - Grupo 1 X Grupo 2

Analizando a angulação dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (GoMe), notou-se que o grupo, que não recebeu tratamento, exibiu uma discreta lingualização dos incisivos inferiores, enquanto que, para o grupo tratado com aparelho Jasper Jumper, ocorreu uma vestibularização dos incisivos (figura 38), fornecendo uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos, ao nível de 1% (tabela 9). Corroborando com estes dados, a grandeza $\bar{1}$.NB demonstrou alterações similares para o grupo 1 e 2 (figura 39), com o mesmo nível de significância entre os grupos (tabela 9).

FIGURA 38 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza IMPA para os grupos 1 e 2

FIGURA 39 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}.NB$ para os grupos 1 e 2

Contudo, a inclinação dos molares inferiores, em relação ao plano mandibular (GoMe), foram determinadas pela grandeza $\bar{6}.PM$. Verificou-se que o grupo tratado com Jasper Jumper exibiu uma diminuição maior desta inclinação, em relação ao grupo sem tratamento (figura 40), demonstrando uma diferença estatisticamente significativa com $p < 0,05$ (tabela 9).

FIGURA 40 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}.PM$ para os grupos 1 e 2

5.4.2.4.1.2- Grupo 1 X Grupo 3

As grandezas cefalométricas IMPA e $\bar{1}.NB$ (figuras 41 e 42) mostraram resultados semelhantes, sendo que, no grupo 1, evidenciou-se uma lingualização dos incisivos inferiores e o grupo 3 exibiu uma ligeira vestibularização destes incisivos. Porém, estes resultados não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos (tabela 10).

FIGURA 41 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza IMPA para os grupos 1 e 3

FIGURA 42 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{T}.NB$ para os grupos 1 e 3

Observando-se o gráfico da figura 43, verificou-se uma maior verticalização dos molares inferiores para o grupo 3, em relação ao grupo 1, por meio da medida $\bar{6}.PM$. Fornecendo uma diferença estatisticamente significativa com $p < 0,01$ (tabela 10).

FIGURA 43 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}.PM$ para os grupos 1 e 3

5.4.2.4.1.3- Grupo 2 X Grupo 3

A avaliação da inclinação dos incisivos inferiores entre os dois grupos tratados, por meio das grandezas IMPA e $\bar{1}.NB$, demonstraram que o grupo 2, tratado com Jasper Jumper, exibiu uma vestibularização maior dos incisivos inferiores em relação ao grupo tratado com AEB cervical (figuras 44 e 45), embora sem significância estatística (tabela 11).

FIGURA 44 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza IMPA para os grupos 2 e 3

FIGURA 45 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}.NB$ para os grupos 2 e 3

A inclinação dos molares inferiores em relação ao plano mandibular ($\bar{6}$.PM) mostraram uma diminuição deste ângulo para ambos os grupos (figura 46), embora esta diminuição tenha apresentado significativamente maior para o grupo 3, em relação ao grupo 2, ao nível de 1 % (tabela 11).

FIGURA 46 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$.PM para os grupos 2 e 3

5.4.2.4.2- Comparação das alterações lineares dos dentes inferiores em relação à mandíbula ($\bar{1}$ -NB, $\bar{6}$ -PM, $\bar{1}$ -FHp e $\bar{6}$ -FHp)

5.4.2.4.2.1 - Grupo 1 X Grupo 2

Em relação aos incisivos inferiores ($\bar{1}$ -NB e $\bar{1}$ -FHp), estes exibiram pouca ou nenhuma alteração no posicionamento

vestibulolingual, no grupo 1 (figuras 47 e 48). Entretanto, o grupo 2 demonstrou uma expressiva protrusão, alcançando uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, com $p < 0,01$ (tabela 9).

FIGURA 47 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -NB para os grupos 1 e 2

FIGURA 48 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}$ -FHp para os grupos 1 e 2

Avaliando-se a extrusão dos molares inferiores, por meio da grandeza $\bar{6}$ -PM (figura 49), para o grupo 1, notou-se uma discreta extrusão dos mesmos, enquanto que, para o grupo 2, esta extrusão se apresentou mais pronunciada, alcançando diferença estatisticamente significativa ao nível de 1% (Tabela 9). Entretanto, a medida $\bar{6}$ -FHp mostrou uma maior mesialização dos molares inferiores no grupo 2, em relação ao grupo 1 (figura 50), exibindo uma diferença estatisticamente significativa, com $p < 0,01$ (tabela 9).

FIGURA 49 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -PM para os grupos 1 e 2

FIGURA 50 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -FHp para os grupos 1 e 2

5.4.2.4.2.2- Grupo 1 X Grupo 3

A grandeza $\bar{1}$ -NB demonstrou um comportamento similar entre o grupo 1 e 3 (figura 51), sem significância estatística (tabela 10). Entretanto, a medida $\bar{1}$ -FHp exibiu uma maior protrusão dos incisivos inferiores do grupo 3, em relação ao grupo 1 (figura 52), embora não apresentasse significância estatística entre os dois grupos (tabela 10).

FIGURA 51 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{T}\text{-NB}$ para os grupos 1 e 3

FIGURA 52 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{T}\text{-FHp}$ para os grupos 1 e 3

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos 1 e 3, para a grandeza $\bar{6}$ -PM (tabela 10), que apresentaram uma extrusão dos molares inferiores, sendo ligeiramente maior para o grupo tratado com aparelho extrabucal com ancoragem cervical (figura 53).

FIGURA 53 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -PM para os grupos 1 e 3

Em relação ao posicionamento ântero-posterior dos molares inferiores ($\bar{6}$ -FHp), o grupo 3 apresentou uma maior mesialização destes dentes do que o grupo 1 (figura 54), porém não denotaram uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (tabela 10).

FIGURA 54 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -FHp para os grupos 1 e 3

5.4.2.4.2.3- Grupo 2 X Grupo 3

O resultado das alterações das grandezas $\bar{1}$ -NB e $\bar{1}$ -FHp (figuras 55 e 56) demonstrou uma maior protrusão dos incisivos inferiores para o grupo 2, tratado com aparelho Jasper Jumper em relação ao grupo 3, tratado com AEB cervical. Este comportamento denotou uma diferença estatisticamente significante entre os grupos, ao nível de 5% (tabela 11).

FIGURA 55 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}\text{-NB}$ para os grupos 2 e 3

FIGURA 56 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{1}\text{-FHp}$ para os grupos 2 e 3

Avaliando-se o posicionamento vertical dos molares inferiores, por meio da grandeza $\bar{6}$ -PM, ambos os grupos demonstraram um comportamento semelhante (figura 57), não denotando uma diferença estatisticamente significante na quantidade de extrusão entre os dois grupos tratados (tabela 11).

FIGURA 57 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}$ -PM para os grupos 2 e 3

A medida $\bar{6}$ -FHp exibiu uma maior mesialização dos molares inferiores para o grupo tratado com Jasper Jumper, em relação ao grupo tratado com AEB cervical (figura 58), alcançando diferença estatisticamente significante ao nível de 1% (tabela 11).

FIGURA 58 – Valores das diferenças entre as alterações médias iniciais e finais da grandeza $\bar{6}\text{-FHp}$ para os grupos 2 e 3

5.5- COMPARAÇÃO INTRAGRUPO DAS DIFERENÇAS DAS MÉDIAS INICIAIS E FINAIS EM RELAÇÃO AO DIMORFISMO ENTRE OS GÊNEROS (tabelas 12, 13 e 14)

Objetivando avaliar a influência do fator gênero na amostra utilizada, comparou-se a média das diferenças cefalométricas entre os jovens do gênero masculino e feminino de cada grupo, por meio do teste estatístico “t” de Student.

5.5.1- GRUPO 1 (tabela 12)

Com a utilização da significância de 5% e 1%, observou-se que, dentre as mensurações cefalométricas estudadas, somente a altura facial ântero-inferior (AFAI) se mostrou significativa ao nível de 5%, demonstrando um maior aumento da AFAI para os jovens do gênero masculino. As demais grandezas não apresentaram diferença estatisticamente significativa.

TABELA 12 – Diferenças das médias, desvios-padrão e aplicação do teste “t” de Student para avaliação do dimorfismo entre os gêneros no grupo 1 (controle)

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	GÊNERO				TESTE "t"		SIG.
	F		M		"t"	p	
	x	dp	x	dp			
SNA	-0,51	2,10	-0,02	1,69	0,64	0,529	N/S
Co-A	1,82	2,26	3,72	3,63	1,55	0,134	N/S
A-FHp	0,73	1,60	1,00	2,53	0,32	0,751	N/S
SNB	-0,09	2,15	0,08	1,31	0,25	0,805	N/S
Ar-Go	2,47	3,12	2,04	2,96	-0,35	0,728	N/S
Co-Gn	3,31	2,45	5,42	2,67	2,05	0,519	N/S
B-FHp	0,80	3,19	0,82	2,73	0,01	0,990	N/S
ANB	-0,46	1,40	-0,10	1,68	0,58	0,571	N/S
SN.GoMe	-0,28	2,61	0,10	2,12	0,40	0,690	N/S
SN.PP	0,60	2,90	0,22	2,90	-0,33	0,744	N/S
AFAI	1,24	1,92	3,30	1,98	2,64	0,015	Sig.*
S-Go	3,28	3,19	3,58	2,74	0,26	0,797	N/S
<u>6</u> .PP	1,04	3,82	1,03	3,79	-0,01	0,994	N/S
<u>1</u> .NA	1,17	3,93	0,75	3,92	-0,26	0,795	N/S
<u>1</u> -NA	0,49	0,74	0,18	1,58	-0,63	0,535	N/S
<u>6</u> -PP	1,09	1,20	2,04	1,20	1,97	0,061	N/S
<u>1</u> -FHp	1,10	2,18	1,35	2,57	0,26	0,800	N/S
<u>6</u> -FHp	0,69	2,46	1,29	2,76	0,57	0,573	N/S
IMPA	-0,63	2,36	-1,22	2,68	-0,58	0,566	N/S
<u>6</u> .PM	0,89	4,10	-1,42	3,98	-1,43	0,167	N/S
<u>1</u> .NB	-0,98	3,43	-1,02	2,69	-0,33	0,974	N/S
<u>1</u> -NB	0,03	0,68	0,02	0,88	-0,06	0,955	N/S
<u>6</u> -PM	0,95	1,44	1,52	1,94	0,83	0,414	N/S
<u>1</u> -FHp	0,86	2,60	0,95	2,45	0,09	0,932	N/S
<u>6</u> -FHp	1,52	2,43	1,26	2,66	-0,25	0,805	N/S

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

5.5.2- GRUPO 2 (tabela 13)

A avaliação do dimorfismo entre os gêneros, para o grupo 2, demonstrou diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%, somente para a medida $\bar{6}$ -PM, correspondente ao posicionamento vertical do molar inferior em relação ao plano mandibular (GoMe). Assim, evidenciou que, no gênero masculino, o aumento dessa medida foi maior que no gênero feminino, como resultado do tratamento com aparelho Jasper Jumper associado à aparelhagem fixa. As demais medidas não demonstraram diferença estatisticamente significativa.

TABELA 13 – Diferenças das médias, desvios-padrão e aplicação do teste “t” de Student para avaliação do dimorfismo entre os gêneros no grupo 2 (Jasper Jumper)

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	GÊNERO				TESTE “t”		SIG.
	F		M		“t”	P	
	x	dp	x	dp			
SNA	-1,52	1,58	-1,42	2,42	0,12	0,903	N/S
Co-A	1,57	3,08	3,02	2,27	1,34	0,192	N/S
A-FHp	0,15	1,71	1,24	2,30	1,33	0,196	N/S
SNB	0,63	0,95	0,53	1,61	-0,18	0,862	N/S
Ar-Go	2,68	2,42	4,42	3,35	1,47	0,155	N/S
Co-Gn	4,89	2,54	7,32	4,81	1,56	0,133	N/S
B-FHp	1,88	1,76	2,44	3,04	0,55	0,586	N/S
ANB	-2,14	1,85	-1,96	2,32	0,21	0,833	N/S
SN.GoMe	-0,12	1,91	-0,05	1,85	0,09	0,926	N/S
SN.PP	0,45	1,34	1,02	1,56	0,98	0,336	N/S
AFAI	2,26	1,91	4,72	4,12	1,88	0,072	N/S
S-Go	3,49	2,97	6,25	4,13	1,90	0,070	N/S
<u>6</u> .PP	2,60	4,03	2,14	4,30	-0,28	0,785	N/S
<u>1</u> .NA	3,74	8,81	-3,10	9,96	-1,81	0,083	N/S
<u>1</u> -NA	0,73	2,38	-1,18	3,87	-1,46	0,157	N/S
<u>6</u> -PP	1,03	1,44	1,97	2,28	1,23	0,232	N/S
<u>1</u> -FHp	0,53	2,82	-0,57	3,52	-0,86	0,399	N/S
<u>6</u> -FHp	1,52	1,84	1,74	2,58	0,25	0,808	N/S
IMPA	3,77	6,57	4,69	6,83	0,34	0,733	N/S
<u>6</u> .PM	-2,37	3,58	-3,75	3,22	-1,02	0,318	N/S
<u>1</u> .NB	4,23	6,77	5,18	6,49	0,36	0,723	N/S
<u>1</u> -NB	1,24	1,31	1,83	1,19	1,18	0,250	N/S
<u>6</u> -PM	2,18	1,13	3,96	1,88	2,84	0,009	Sig.**
<u>1</u> -FHp	3,14	2,13	4,43	3,68	1,06	0,300	N/S
<u>6</u> -FHp	4,63	2,09	4,62	3,02	-0,01	0,992	N/S

N/S=não significante Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

5.5.3- GRUPO 3 (tabela 14)

Por meio do teste estatístico “t” de Student, observou-se que as mensurações cefalométricas estudadas não exibiram uma diferença estatisticamente significativa entre os jovens do gênero masculino e feminino, para o grupo 3, que utilizou aparelho extrabucal com ancoragem cervical associado à aparelhagem fixa.

TABELA 14 – Diferenças das médias, desvios-padrão e aplicação do teste “t” de Student para avaliação do dimorfismo entre os gêneros no grupo 3 (AEB cervical)

GRANDEZAS CEFALOMÉTRICAS	GÊNERO				TESTE "t"		SIG.
	F		M		"t"	P	
	x	dp	x	dp			
SNA	-1,53	1,16	-1,68	2,17	-0,22	0,831	N/S
Co-A	0,78	1,97	0,35	2,46	-0,47	0,643	N/S
A-FHp	0,16	1,62	-0,31	2,11	-0,61	0,545	N/S
SNB	0,25	1,22	0,60	1,49	0,64	0,529	N/S
Ar-Go	3,79	1,87	3,77	1,72	-0,03	0,975	N/S
Co-Gn	4,93	2,38	5,24	2,20	0,34	0,735	N/S
B-FHp	1,47	2,39	1,82	2,35	0,37	0,717	N/S
ANB	-1,81	0,85	-2,25	1,83	-0,77	0,449	N/S
SN.GoMe	0,28	1,61	0,03	2,26	-0,31	0,760	N/S
SN.PP	0,75	1,21	0,24	2,11	-0,73	0,470	N/S
AFAI	3,52	1,62	3,72	2,83	0,21	0,833	N/S
S-Go	4,70	2,41	5,30	1,64	0,73	0,471	N/S
<u>6</u> .PP	3,15	3,54	1,85	2,51	-1,06	0,299	N/S
<u>1</u> .NA	-4,33	3,77	-3,22	9,64	0,37	0,715	N/S
<u>1</u> -NA	-0,89	1,50	-0,84	2,38	0,07	0,948	N/S
<u>6</u> -PP	1,94	1,13	1,87	1,49	-0,14	0,893	N/S
<u>1</u> -FHp	-1,65	2,62	-2,05	2,48	-0,39	0,701	N/S
<u>6</u> -FHp	-0,21	2,88	-0,08	3,54	0,10	0,920	N/S
IMPA	-1,14	7,77	2,45	7,61	1,17	0,255	N/S
<u>6</u> .PM	-6,18	4,79	-7,02	3,80	-0,49	0,627	N/S
<u>1</u> .NB	-0,61	7,79	3,05	7,25	1,22	0,237	N/S
<u>1</u> -NB	0,09	1,86	0,75	1,93	0,86	0,398	N/S
<u>6</u> .PM	2,36	1,18	2,22	1,19	-0,29	0,778	N/S
<u>1</u> -FHp	1,45	1,57	2,49	1,71	1,58	0,127	N/S
<u>6</u> -FHp	2,23	2,31	2,25	3,22	0,02	0,986	N/S

N/S=não significativa Sig.*=significante($p \leq 0,05$) Sig.**=significante ($p \leq 0,01$)

6- DISCUSSÃO

6- DISCUSSÃO

A má oclusão de Classe II constitui um dos assuntos mais estudados na Ortodontia, em função da grande incidência deste tipo de má oclusão na população. Além disso, como assegurado por diversos autores^{1,58,77,108,130,131,139,143}, esta discrepância denota uma variabilidade muito grande de apresentações, tanto por alterações esqueléticas, como por alterações dentárias ou a combinação de ambos. Desta forma, dependendo da quantidade de discrepância ântero-posterior e sua interação com o tecido mole, acabam por afetar a imagem e auto-estima dos pacientes e, conseqüentemente, aumentar a busca pela correção da má oclusão de Classe II¹⁵¹.

Neste sentido, a literatura apresenta diversos tipos de aparelhos, ortodônticos e ortopédicos, para a correção ou interceptação da má oclusão de Classe II, divisão 1. Estes dispositivos tem por função transmitir forças aos dentes e, conseqüentemente, sobre as bases ósseas, resultando em alterações ortopédicas e ortodônticas, visando à normalização das posições dentoalveolares e esqueléticas. Entretanto, existe uma grande divergência sobre a época de tratamento, mas parece ser de comum acordo, para a maioria dos pesquisadores, que a interceptação, durante o período ativo de crescimento, propicia resultados mais promissores.

Assim, o conhecimento do crescimento e desenvolvimento craniofacial, tanto dos jovens que apresentam oclusão normal, como

dos jovens com má oclusão de Classe II, divisão 1, ambos não tratados ortodonticamente, fornece informações importantes para o correto diagnóstico e plano de tratamento da má oclusão. Deste modo, torna-se importante o uso de amostras controle no estudo dos efeitos dos tratamentos ortodônticos/ortopédicos, discernindo os efeitos promovidos pelos aparelhos, daqueles obtidos pelo próprio crescimento craniofacial. Porém, nem todos os estudos na literatura empregaram amostra de jovens com Classe II, divisão 1, não tratados, em virtude da dificuldade de sua obtenção e devido ao acompanhamento longitudinal desses jovens objetivar apenas fornecer dados para realização de pesquisas.

Desta forma, o presente trabalho utilizou um grupo controle composto por jovens que apresentavam idade, gênero, tempo de observação e má oclusão semelhantes aos grupos experimentais. Assim, comparou-se as alterações dentoalveolares promovidas pelo crescimento com os efeitos produzidos pelo Jasper Jumper e o aparelho extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa, na correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, sem extrações dentárias.

Com o intuito de facilitar a interpretação dos resultados obtidos nesta pesquisa, realizou-se a discussão sobre:

6.1- Erro do método;

6.2- Características iniciais do grupo controle e dos grupos experimentais;

6.3- Alterações dentoesqueléticas encontradas nos grupos experimentais em relação ao grupo controle. Para melhor entendimento dos resultados, foram subdivididos em:

6.3.1- Componente maxilar;

6.3.2- Componente mandibular;

6.3.3- Relação sagital maxilomandibular;

6.3.4- Relação vertical;

6.3.5- Componente dentoalveolar maxilar, e

6.3.6- Componente dentoalveolar mandibular.

6.4- Dimorfismo entre os gêneros

6.5- Considerações clínicas

6.1- Erro do método (tabela 3)

Objetivando determinar maior confiabilidade aos resultados da pesquisa, realizou-se o erro do método cefalométrico, avaliado por meio dos erros casuais e sistemáticos. Para tanto, foram selecionadas 30 telerradiografias ao acaso, provenientes dos 3 grupos estudados, corroborando com o relato de BAUMRIND; FRANTZ¹³. Todas as telerradiografias foram retraçadas e digitalizadas novamente após um intervalo de tempo de 4 semanas do traçado inicial, segundo MIDTGARD; BJÖRK; LINDER-ARONSO¹¹³.

Para o cálculo do erro sistemático, aplicou-se o teste “t” de student, ao nível de significância de 5% e 1%. Evidenciou-se, dentre as 25 medidas avaliadas, que somente a altura facial ântero-inferior (AFAI) apresentou significância estatística; enquanto o erro casual, calculado pela fórmula de Dahlberg, não demonstrou nenhuma alteração significativa. O erro casual das mensurações utilizadas não excedeu 1,35 graus e 0,75 milímetros. Assim, os valores encontrados podem ser considerados clinicamente de pouca influência, uma vez que acatou-se a recomendação de HOUSTON⁸¹ e SANDLER¹⁴⁰ que estipularam, como aceitáveis, as medidas que apresentavam uma variação de até 1 milímetro, para as grandezas lineares e 1,5 graus, para as angulares.

Deste modo, pode-se observar com os resultados do cálculo do erro do método, que o traçado anatômico, a localização e demarcação dos pontos, não interferiram na obtenção dos resultados das grandezas

cefalométricas, uma vez que a precisão das mensurações empregadas, nesta pesquisa encontram-se dentro dos parâmetros aceitáveis.

6.2- Características iniciais do grupo controle e dos grupos experimentais (tabelas 4 a 7)

Para a correta avaliação e comparação de distintos aparelhos, que promovem efeitos seletivos sobre o crescimento craniofacial, necessita-se a realização de uma comparação entre seus componentes esqueléticos e dentários na fase pré-tratamento. Desta forma, determina-se o grau de similaridade entre grupos, evidenciando se a pesquisa está ou não partindo de grupos semelhantes inicialmente. Portanto, a comparação entre grupos que se equivalem é extremamente importante, porque evidencia resultados mais diretos e confiáveis¹⁵⁵.

Sendo assim, realizou-se esta comparação intergrupos, na fase pré-tratamento, por meio da análise de variância – ANOVA (tabela 4) e teste de Tukey (tabelas 5 a 7) . Contudo, das 25 grandezas cefalométricas estudadas para cada grupo, somente duas apresentaram-se estatisticamente significantes, SNB e 1-NA. Evidenciou-se, portanto, que aproximadamente 92% das grandezas cefalométricas avaliadas não apresentaram diferença estatisticamente significativa, demonstrando uma grande similaridade entre os padrões dento-esqueléticos dos 3 grupos estudados.

Entretanto, quanto as medidas relacionadas à mandíbula, a única diferença estatisticamente significativa ocorreu devido uma diminuição do ângulo SNB para o grupo 2, tratado com aparelho Jasper Jumper, quando comparado aos valores do grupo controle. Enquanto, em relação a protrusão dos incisivos superiores, a grandeza $\underline{1}$ -NA se mostrou significativa maior no grupo 3, que utilizou AEB cervical, em relação ao grupo controle.

A indicação de um determinado aparelho está diretamente interligada aos efeitos promovidos por este dispositivo, sobre o complexo craniofacial. Deste modo, estas medidas que se mostraram estatisticamente significantes, podem ter sido estabelecidas na avaliação do tipo de aparelho utilizado, em relação ao tipo de perfil e má oclusão inicial do paciente. Assim, o grupo que utilizou o aparelho Jasper Jumper pode ter apresentado um SNB menor inicialmente, porque este dispositivo tem como função principal o posicionamento mais anterior da mandíbula. Enquanto, o grupo que utilizou o aparelho extrabucal com ancoragem cervical pode ter apresentado uma maior protrusão dos incisivos superiores, devido a este aparelho promover um maior controle das alterações dentoalveolares do arco superior.

6.3- Alterações dentoesqueléticas encontradas nos grupos experimentais em relação ao grupo controle (tabelas 8 a 11)

Esta avaliação visa a estabelecer os efeitos promovidos pelos aparelhos sobre o crescimento craniofacial, por meio de uma

comparação entre os grupos experimentais e o grupo controle. Desta forma, pode-se determinar as alterações promovidas pelo crescimento e as alterações específicas propiciadas pelos aparelhos utilizados na pesquisa.

O estabelecimento das reais modificações, produzidas pelos aparelhos, só pode ser instituído com este tipo de comparação intergrupos, porque a comparação isolada de cada grupo pode determinar alterações não muito realistas. Isto porque os resultados obtidos na avaliação intragrupo determinam as mudanças ocorridas antes e após o período de observação ou tratamento. Assim, esta avaliação aponta apenas o comportamento individual do grupo e, muitas vezes, algumas modificações promovidas pelos aparelhos acometem também os jovens de grupos não tratados, evidenciando que estas mudanças não são efeitos do aparelho e, sim, alterações promovidas pelo crescimento^{155,158}.

Portanto, no presente estudo comparou-se os dois grupos experimentais com um grupo controle pareado de acordo com a idade, número, gênero e má oclusão semelhante aos tratados. Esta comparação visou a evidenciar as alterações promovidas pelos distintos aparelhos, em conjunto com o crescimento, com as mudanças promovidas somente pelo crescimento normal, dentro de um período de observação semelhante.

6.3.1- Componente maxilar

A má oclusão de Classe II caracteriza-se por uma variedade de combinações de fatores esqueléticos e dentários, como relatado por diversos autores^{1,6,31,58,69,77,101,108,131,136,139,148,162}. No entanto, alguns consideram a protrusão maxilar como a característica predominante desta má oclusão^{6,11,103,136,137,160}. Enquanto, MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁸ e outros^{5,11,12,23,45,76,88,91,105,121,130,133,157} asseveram que, apesar desta variedade de apresentações realmente existir, o que realmente ocorre é uma maxila bem posicionada ou, até mesmo, retroposicionada^{76,108,121,133,142}, e uma mandíbula retruída^{5,11,12,23,45,76,88,91,105,108,121,130,133,157}.

Assim, observa-se que em alguns casos a maxila se apresenta com tamanho aumentado, com incisivos superiores inclinados para vestibular e os inferiores para lingual⁷. Sabe-se que o comprimento maxilar aumenta gradativamente com a idade, dos 6 aos 18 anos, cerca de um grau ou um milímetro, fator observado, em ambos os gêneros, por MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁹. Nestes casos, dispositivos que atuam principalmente no componente maxilar são indicados para correção deste tipo de má oclusão. Não obstante, a maioria dos aparelhos destinados à correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, mesmos os funcionais, atua de alguma forma sobre o componente maxilar^{111,124-128,155}.

Especificamente nesta pesquisa, foram utilizados aparelhos que apresentam efeitos sobre a posição espacial da maxila, evidenciados por meio de grandezas cefalométricas que empregam o ponto A como

referência. Porém, MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁹ asseverou que deve-se tomar cuidado ao usar este ponto, uma vez que sofre influência das modificações promovidas pelos aparelhos sobre os incisivos superiores, que por sua vez alteram o posicionamento do ponto A e mascaram a correta alteração ântero-posterior da maxila.

Para a avaliação da posição da maxila, utilizou-se as grandezas cefalométricas SNA, Co-A e A-FHp. Os resultados demonstraram que o valor de SNA diminuiu para os três grupos estudados, sendo que a maior diminuição ocorreu no grupo 3, seguido do grupo 2 e, por último, o grupo 1, que apresentou apenas uma pequena diminuição (tabela 8). Sendo assim, o grupo que se mostrou estatisticamente diferente dos demais foi o tratado com o aparelho extrabucal cervical, associado à aparelhagem fixa (tabelas 9 a 11).

Desta forma, a utilização do AEB cervical, conjuntamente com aparelho fixo, diminuiu significativamente o valor de SNA, evidenciando uma mudança na relação da maxila com a base do crânio, presumivelmente devido a um menor avanço ou a uma restrição do crescimento anterior da maxila, como relatado por BISHARA et al.^{20,21}, BLUEHER²⁶, BROWN⁴⁰, CANGIALOSI et al.⁴⁴, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI^{61,62}, MALTAGLIATI¹⁰⁴, PAPAIONNOU; PAPAIONNOU¹²⁹ SANDUSKY¹⁴¹, URSI¹⁵⁵, URSI; MCNAMARA JÚNIOR; MARTINS¹⁵⁸, WIESLANDER^{169,170}.

O ângulo SNA também apresentou uma diminuição para o grupo 2, que utilizou o aparelho Jasper Jumper, porém esta diferença não se

apresentou estatisticamente significativa (tabela 8), o mesmo ocorreu com os trabalhos de ALMADA et al.³, STUCKI; INGERVALL¹⁵³ e WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴. No entanto, COPE et al.⁴⁸, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, WEILAND et al.¹⁶⁶ relataram uma diminuição significativa do deslocamento anterior da maxila, evidenciando que este dispositivo também pode promover efeitos semelhantes ao AEB cervical.

A interpretação das dimensões lineares Co-A e A-FHp objetivou avaliar o tamanho maxilar durante o período de tratamento e observação dos grupos. A grandeza Co-A aumentou para os três grupos, embora este aumento se apresentou significativamente menor para o grupo que utilizou o AEB cervical. Desta forma, alicerçado no estudo de MCANAMARA JÚNIOR¹⁰⁸, que evidenciou um crescimento para anterior da maxila, pareceu evidente que o AEB cervical realmente demonstrou uma restrição do crescimento anterior da maxila. Concordando com este menor aumento para o aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa, em relação a grupos controle ou que apresentavam oclusões normais, estão os estudos de GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI⁶¹, MALTAGLIATI¹⁰⁴, URSI; MCNAMARA JÚNIOR; MARTINS¹⁵⁸, URSI¹⁵⁵. Neste mesmo sentido, e utilizando medidas lineares semelhantes que objetivaram avaliar o comprimento efetivo médio da face, GANDINI⁶³, WIESLANDER¹⁶⁹ denotaram uma diminuição significativa destas grandezas no grupo com AEB cervical, confirmando o efeito do aparelho sobre a maxila.

Entretanto, a distância linear A-FHp não evidenciou diferença estatística entre os grupos, embora os resultados demonstrem que esta medida diminuiu para o grupo que utilizou o aparelho extrabucal, enquanto nos outros dois grupos aumentou. Ao avaliar uma medida semelhante, KIM; MUHL⁹⁰ encontraram alterações análogas para o grupo que usou o AEB cervical, enquanto HAYDAR; ÜNER⁷² encontraram um aumento, não evidenciando influência deste tipo de aparelho sobre a maxila.

O grupo 2, que utilizou o aparelho Jasper Jumper, evidenciou um aumento das medidas Co-A e A-FHp, concordando com os achados de WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴, WEILAND et al.¹⁶⁶ e STUCKI; INGERVALL¹⁵³. Porém, COPE et al.⁴⁸ verificaram uma diminuição de medidas semelhantes e, adicionalmente, asseveraram que o grupo controle mostrou um movimento anterior, enquanto o grupo que utilizou Jasper Jumper, um deslocamento posterior, promovendo efeitos significantes sobre a maxila, semelhantes aos efeitos promovidos pelo aparelho extrabucal e pelo aparelho de Herbst.

Desta forma, os resultados da pesquisa demonstraram que o AEB cervical associado à aparelhagem fixa propiciou um menor crescimento para anterior da maxila. Entretanto, o aparelho Jasper Jumper não demonstrou esta diferença, apresentando alterações mais próximas do controle (tabela 8).

6.3.2- Componente mandibular

Embora alguns autores relatassem um posicionamento anterior da maxila^{6,11,103,136,137,160}, a grande maioria^{5,11,12,23,45,76,88,91,105,121,130,133,157} asseveraram que na Classe II a mandíbula encontra-se retruída ou posicionada posteriormente. Poucos autores, como MAJ; LUZI; LUCCHESI¹⁰³ e ROSENBLUM¹³⁶, relatam que a mandíbula apresenta-se bem posicionada na Classe II, divisão 1.

Assim, observa-se a grande quantidade de dispositivos funcionais, com a função de promover um posicionamento mais anterior da mandíbula, auxiliando na correção da Classe II. Dentre eles, encontra-se o aparelho Jasper Jumper que, segundo JASPER; MCNAMARA JÚNIOR⁸⁶, seus módulos flexíveis de força promovem efeitos semelhantes aos apresentados pelo aparelho Herbst¹²⁴⁻¹²⁸. Deste modo, exibem, como função principal, o posicionamento mais anterior da mandíbula. Entretanto, o sucesso do tratamento também está interligado aos diferentes padrões de crescimento. Assim, pacientes com más oclusões semelhantes respondem diferentemente ao mesmo tipo de terapia, como evidenciado por BISHARA et al.²⁰.

Os efeitos dos aparelhos sobre o componente mandibular foram avaliados por meio das grandezas SNB, Ar-Go, Co-Gn e B-FHp. Não obstante, sabe-se que o crescimento mandibular apresenta um padrão de crescimento para frente e para baixo, em condições normais^{35,141}, e assim, espera-se um aumento do valor do ângulo SNB nos três grupos pesquisados. Além disso, objetivou-se avaliar se a quantidade de

crescimento é afetada pelo tratamento, verificando se ocorre um maior aumento destas medidas para os grupos experimentais, em relação ao controle. No entanto, os resultados demonstraram um aumento do ângulo SNB para os três grupos, embora sem significância estatística entre eles. O mesmo ocorreu com as medidas que representam o comprimento mandibular (Co-Gn e B-FHp), que denotaram um aumento para os três grupos, não refletindo diferenças estatísticas entre eles (tabela 8). Porém, deve-se destacar que, embora não distinguível, o grupo tratado com Jasper Jumper exibiu um maior aumento médio destas grandezas cefalométricas, comparado aos outros dois grupos.

Resultados similares foram relatados por COPE et al.⁴⁸, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, que também não evidenciaram influência do aparelho Jasper Jumper sobre o desenvolvimento mandibular. Por outro lado, na literatura, alguns autores como ALMADA et al.³, STUCKI; INGERVALL¹⁵³, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴, WEILAND et al.¹⁶⁶ demonstraram que o aparelho Jasper Jumper promoveu um posicionamento anterior da mandíbula, pelo aumento significativo das grandezas cefalométricas.

Concordando com os resultados da pesquisa, os estudos de BISHARA²⁰, CANGIALOSI⁴⁴, CREEKMORE⁵⁰, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI⁶¹, GANDINI et al.⁶³, KIM; MUHL⁹⁰, MALTAGLIATI¹⁰⁴, PAPAIOANNOU; PAPAIOANNOU¹²⁹, SANDUSKY¹⁴¹, URSI¹⁵⁵, URSI; MCNAMARA JÚNIOR; MARTINS¹⁵⁸, WIESLANDER¹⁶⁹ não encontraram influência do aparelho extrabucal sobre o desenvolvimento mandibular.

Por outro lado, HAYDAR E ÜNER⁷² indicaram uma diminuição do ângulo SNB. Desta forma, não se constatou o aumento na taxa de crescimento mandibular, aventado por BAUMRIND et al.^{14,16}.

As alterações ocorridas na altura do ramo, representada pela grandeza Ar-Go, foram similares entre os três grupos estudados. Entretanto, ocorreu um maior aumento desta medida para os grupos tratados. Assim, ao avaliar o tratamento da Classe II, divisão 1, com o AEB cervical, alguns autores^{20,61,90,155,158} concordaram com estes achados. Enquanto, ao avaliar o tratamento com aparelho Jasper Jumper COPE et al.⁴⁸, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹ também evidenciaram valores semelhantes aos encontrados na presente pesquisa.

Conclui-se, frente à avaliação dos resultados, que a correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, com o aparelho Jasper Jumper não promoveu um posicionamento significativamente mais anterior da mandíbula. Entretanto, os valores das grandezas cefalométricas, que avaliaram o componente mandibular, se apresentaram sempre maiores para o grupo tratado com Jasper Jumper, seguido do grupo tratado com aparelho extrabucal cervical e, finalmente, o grupo controle. Porém, deve-se considerar, que na avaliação inicial pré-tratamento, o grupo 2 apresentou uma mandíbula posicionada mais posteriormente, resultado de um ângulo SNB menor ao início do tratamento (tabela 4).

Além disso, segundo VOUDOURIS, KUFTINEC¹⁶³, com o uso de aparelhos ortopédicos, o posicionamento anterior da mandíbula

estende os tecidos retrodiscais, transmitindo por mecanotransdução as forças para fossa glenóide e côndilo, intensificando o processo de remodelação óssea da região. Uma vez removido o estímulo, o processo gradualmente perde a intensidade até chegar aos níveis basais. Assim, após a remoção dos módulos de força do Jasper Jumper e finalização do caso com aparelho fixo, essa remodelação da região pode ter diminuído a intensidade de remodelação e chegado aos níveis basais, aproximando-se dos outros dois grupos estudados.

6.3.3- Relação sagital maxilomandibular

Observa-se, na literatura, diversos meios de avaliação cefalométrica da relação maxilomandibular, desenvolvidos com a função de verificar a melhora da discrepância entre a maxila e a mandíbula, promovida pelos aparelhos. Dentre eles, alguns são muito utilizados, como o preconizado por DOWNS⁵⁴, que avalia a diferença entre os ângulos SNA e SNB e a de Wits, proposta por JACOBSON⁸³, que utiliza o plano oclusal funcional para projeção do ponto A e B e posterior medição linear. Porém, uma análise angular inclui muitas variações relacionadas à altura facial, ao prognatismo dos maxilares e a inclinação dos mesmos¹⁰⁴; enquanto, as lineares estão muito dependentes dos planos de referência utilizados¹⁰⁴. Contudo, neste estudo, avaliou-se a alteração maxilomandibular por meio do ângulo ANB, proposto por DOWNS⁵⁴, em virtude da facilidade de obtenção da medida e o seu grande uso, na maioria dos estudos relatados na literatura^{20,40,44,49,50,61,63,104,141,153,155,158,164,166,169,170}.

Em função das alterações promovidas pelos aparelhos sobre as bases ósseas, observou-se uma diminuição significativa da relação ântero-posterior maxilomandibular, determinada pelo ângulo ANB. Esta redução do ângulo ANB é quase unânime na literatura (BISHARA et al.²⁰, BROWN⁴⁰, CANGIALOSI et al.⁴⁴, CREEKMORE⁵⁰, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI⁶¹, GANDINI et al.⁶³, KIM; MUHL⁹⁰, MALTAGLIATI¹⁰⁴, PAPAIOANNOU; PAPAIOANNOU¹²⁹, SANDUSKY¹⁴¹, URSI¹⁵⁵, URSI; MCNAMARA; MARTINS¹⁵⁸, WIESLANDER¹⁶⁹, WIESLANDER; BUCK¹⁷⁰) com relação ao aparelho extrabucal cervical e o Jasper Jumper (COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, STUCKI; INGERVALL¹⁵³, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴, WEILAND et al.¹⁶⁶).

Entretanto, a redução deste ângulo pode resultar da combinação dos vários efeitos promovidos pelo aparelho sobre as estruturas dento-esqueléticas, associado ao crescimento normal dos pacientes que por sua vez, favorecem esta correção^{4,156}. Além disso, observou-se, na pesquisa, uma diminuição do ângulo ANB para o grupo controle, como também relatado por ALMEIDA⁴. Porém, esta discrepância entre as bases ósseas, para o grupo controle, pode ser mantida ou até mesmo agravada durante o tempo de observação.

No entanto, a normalização da discrepância maxilomandibular, nos casos tratados com o AEB cervical, parece ter sido principalmente devido às alterações do componente maxilar, com o auxílio do crescimento mandibular normal para anterior. Enquanto, para o grupo que utilizou Jasper Jumper, esta redução pode ter ocorrido devido a

uma pequena alteração não significativa do componente maxilar, além dos efeitos dentoalveolares e o crescimento que normalmente ocorre na mandíbula para anterior. Mesmo porque, o grupo que utilizou o Jasper Jumper apresentava uma mandíbula mais retruída inicialmente e, durante o tratamento, foi o grupo que mais apresentou alterações do componente mandibular para anterior.

6.3.4- Relação vertical

O padrão do esqueleto facial representa o direcionamento do crescimento das estruturas faciais, que normalmente se apresenta para frente e para baixo^{35,138}. Entretanto, este padrão de crescimento craniofacial influencia diretamente no sentido ântero-posterior da má oclusão de Classe II, interferindo, indubitavelmente, em sua correção. Neste sentido, LUNDSTRON¹⁰⁰ relatou a existência de um padrão esquelético hereditário que, por sua vez, pode dificultar ou facilitar o tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1.

BRODIE³⁶, ao estudar o padrão esquelético de jovens, afirmou que o padrão de crescimento de cada indivíduo se estabelece por volta do três meses de idade e se mantém por toda a vida, enquanto a velocidade de crescimento decresce com o aumento da idade. Além disso, BROADBENT³⁵ salientou que o padrão esquelético normal da face ocorre para frente e para baixo, estabelecendo-se na fase de dentadura decídua completa, e permanecendo estável até os 18 anos de idade.

Contudo, o comportamento dos vetores de crescimento na má oclusão de Classe II, divisão 1 apresenta uma predominância para o componente vertical. Além disso, as alterações ocorridas na região do côndilo e na região dos molares propiciam um aumento na dimensão vertical anterior. Neste sentido, MCNAMARA JÚNIOR¹⁰⁹ ressaltou que as alterações verticais influenciam de maneira significativa no aspecto sagital da má oclusão. Desta forma, torna-se importante o conhecimento das mudanças verticais promovidas pelos dispositivos utilizados, que podem favorecer ou não a correção da má oclusão de Classe II.

Sendo assim, utilizou-se as grandezas SN.GoMe, SN.PP, AFAI e S-GO, com a finalidade de identificar e quantificar as alterações no padrão vertical da face. As medidas angulares SN.GoMe e SN.PP não mostraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, apresentando resultados semelhantes durante o período de tratamento e observação (tabela 8). O grupo que utilizou o aparelho extrabucal cervical demonstrou uma pequena rotação no sentido horário do plano mandibular e palatino, embora não significativa em relação ao grupo controle, concorde com os estudos de PAPAIOANNOU; PAPAIOANNOU¹²⁹, SANDUSKY¹⁴¹. Contudo, outros estudos^{20,50,61,63,72,104,155,158} relataram uma rotação anti-horária do plano mandibular, mas também sem significância em relação ao grupo controle, não evidenciando grande diferença no crescimento dos jovens que utilizaram o AEB cervical.

Porém, estes resultados contradizem alguns relatos da literatura, que evidenciaram uma significativa inclinação do plano mandibular e palatino, no sentido horário^{16,26,40,44,57,90,169,170}. Neste sentido, KIM; MUHL⁹⁰ observaram que, durante o tratamento com o aparelho extrabucal associado à aparelhagem fixa, estes dois planos avaliados denotaram uma rotação horária significativa em relação ao grupo controle. Mas, numa avaliação em média 6 anos após o tratamento denotou uma rotação anti-horária dos mesmos planos, indicando um retorno do padrão de crescimento craniofacial.

Como relatado por URSI¹⁵⁵, um aumento da inclinação do plano mandibular resulta quando ocorrem incrementos desequilibrados na altura do terço inferior da face, em relação à altura do ramo mandibular. No entanto, o grupo que utilizou o AEB cervical, isto parece não ter ocorrido, verificando-se um aumento das duas medidas, com um maior aumento da altura do ramo mandibular.

O grupo Jasper Jumper demonstrou uma ligeira rotação anti-horária do plano mandibular e pequena rotação horária do palatino, também não significativa em relação ao grupo controle (COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, WEILAND et al.¹⁶⁶, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴). Portanto, COPE et al.⁴⁸ encontraram uma rotação horária do plano mandibular e STUCKI; INGERVALL¹⁵³ um fechamento significativo deste ângulo.

Ao compulsar a altura facial ântero-inferior, esperava-se um aumento desta medida para os três grupos estudados, devido ao

crescimento que normalmente ocorre para frente e para baixo^{35,138}. O presente estudo confirmou este aumento da AFAI para todos os grupos estudados. Adicionalmente, observou-se ainda um maior aumento desta grandeza para os grupos tratados em relação ao grupo sem tratamento, embora esta diferença não tenha estabelecido significância estatística. O mesmo foi encontrado por alguns pesquisadores, KIM; MUHL⁹⁰, URSI¹⁵⁵, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI⁶¹, MALTAGLIATI¹⁰⁴, URSI; MCNAMARA; MARTINS¹⁵⁸ para jovens que utilizaram o AEB cervical e por ALMADA et al.³ em seu estudo com jovens que utilizaram o aparelho Jasper Jumper. Contudo, uma visão oposta foi descrita por STUCKI; INGERVALL¹⁵³, que mostraram um aumento significativo da altura facial ântero-inferior (AFAI), com o uso do aparelho Jasper Jumper.

A altura facial posterior, determinada pela grandeza S-Go, evidenciou um aumento para todos os grupos e, como na altura facial ântero-inferior(AFAI), também demonstrou um maior aumento para os grupos tratados, em relação ao controle, embora sem significância estatística. Concorde com este achado, temos o estudo de KIM; MUHL⁹⁰; enquanto, URSI¹⁵⁵, URSI; MCNAMARA; MARTINS¹⁵⁸ observaram este aumento, porém significativo para o grupo tratado com AEB cervical em relação ao grupo controle.

Sendo assim, observa-se que os dois tipos de terapias empregadas na pesquisa, embora apresentem uma tendência maior à rotação horária da mandíbula e maxila e uma maior altura facial anterior e posterior em relação ao grupo controle, não denotaram diferença estatisticamente

significante. Enfim, estes dispositivos não alteraram o padrão de crescimento, mas se de alguma forma alterarem este padrão de crescimento, estudos como de COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹ e KIM; MUHL⁹⁰ demonstraram que eles retornam ao padrão normal, após a remoção dos aparelhos.

6.3.5- Componente dentoalveolar maxilar

As forças dos dois aparelhos utilizados na pesquisa são exercidas por meio das estruturas dentárias e, assim, esperava-se efeitos dentoalveolares significantes. Neste sentido, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴ asseveraram que o aparelho Jasper Jumper promove a correção da má oclusão de Classe II, devido a 60% de alterações dentoalveolares e 40 % de alterações esqueléticas.

O componente dentoalveolar maxilar foi avaliado por meio das grandezas 1.NA, 1-NA, 1-FHp, 6.PP, 6-PP e 6-FHp. O estudo do posicionamento e inclinação dos incisivos superiores demonstrou que o grupo que utilizou aparelho Jasper Jumper apresentou uma suave inclinação para vestibular dos incisivos superiores (1.NA) e uma pequena retrusão (1-NA e 1-FHp) dos mesmos, embora sem significância estatística (tabela 8). Por outro lado, o grupo que não recebeu tratamento mostrou um aumento da vestibularização dos incisivos superiores, agravando o *overjet*^{4,20,48}. No entanto, os estudos de ALMADA et al.³, COPE et al.⁴⁸ COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, STUCKI INGERVALL¹⁵³, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴, WEILAND et al.¹⁶⁶

relataram uma inclinação para lingual e retrusão dos incisivos superiores, nos jovens tratados com o Jasper Jumper, observando uma variação significativa dos incisivos com este dispositivo. Embora, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, ao avaliarem somente a fase com os dispositivos de força do Jasper Jumper, afirmaram esta retroinclinação, mas após a remoção dos módulos de força e finalização do caso com aparelho fixo, esta retroinclinação era parcialmente corrigida. Deve-se salientar ainda, que uma grande retroinclinação dos incisivos superiores não é desejável neste tipo de aparelho, porque impediria um maior avanço da mandíbula, devido ao toque dos dentes anteriores inferiores com os superiores¹⁵⁵.

Os resultados do grupo que utilizou o aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa denotaram uma retrusão e inclinação para lingual dos incisivos, embora significativa somente pela medida 1-FHp. Concordando com estes resultados, estão os estudos de BISHARA et al.²⁰, BROWN⁴⁰, CANGIALOSI⁴⁴, CREECKMORE⁵⁰, HAYDAR; ÜNER⁷², PAPAIOANNOU; PAPAIOANNOU¹²⁹, SANDUSKY¹⁴¹ URSI¹⁵⁵, URSI; MCNAMARA JÚNIOR; MARTINS¹⁵⁸. Enquanto, MALTAGLIATI¹⁰⁴ relatou que o AEB cervical, associado à aparelhagem fixa promoveu uma retrusão, mas manteve a inclinação dos incisivos superiores. Este fato foi explicado pelo uso de arcos retangulares com torques inseridos ao fio, mantendo a inclinação dos dentes.

O posicionamento dos primeiros molares superiores foi avaliado pelas grandezas 6.PP, 6-PP, 6-FHp. Os resultados demonstraram uma

inclinação mesial dos molares superiores ($\underline{6}$.PP) em todos os grupos, porém sem significância estatística entre eles (tabela 8). Assim, a avaliação desta medida em conjunto com a distalização demonstrada pela grandeza $\underline{6}$ -FHp, para os pacientes que utilizaram o AEB cervical, mostra, que neste grupo, ocorreu um movimento distal tanto da raiz como da coroa, embora esta distalização se apresentasse suavemente maior para raiz, evidenciando uma verticalização deste dente. Concordando com estes achados, para o AEB cervical, MALTAGLIATI¹⁰⁴ justificou que o posicionamento angular resultante da distalização dos molares superiores, por meio de forças extrabucalis, depende muito da linha de ação da força. O aparelho extrabucal com ancoragem cervical é conhecido por promover inclinações distais, já que a força tende a passar abaixo do centro de resistência dos molares, como no estudo de DERRINGER⁵². Porém, a inclinação de 15 graus do braço externo com plano oclusal, utilizada durante o uso do aparelho extrabucal, proporcionou uma distalização da raiz desses dentes maior que a coroa. Entretanto, uma visão oposta foi relatada por BROWN⁴⁰ e HAYDAR; ÜNER⁷² que evidenciaram uma inclinação para distal desses dentes.

Além disso, ocorreu uma extrusão dos molares em todos os grupos de forma semelhante, pela medida $\underline{6}$ -PP. Compulsando a literatura referente ao aparelho extrabucal, CREECKMORE⁵⁰, MALTAGLIATI¹⁰⁴, URSI¹⁵⁵, URSI; MCNAMARA JÚNIOR; MARTINS¹⁵⁸, WIESLANDER¹⁶⁹, WIESLANDER; BUCK¹⁷⁰ também evidenciaram uma extrusão, porém não significativa em relação ao grupo controle. Enquanto, BROWN⁴⁰ e CANGIALOSI⁴⁴, observaram

uma extrusão significativa desses dentes, com uso do AEB cervical, associado à aparelhagem fixa que, por sua vez, podem influenciar na rotação mandibular.

Por outro lado, avaliando o tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho Jasper Jumper, COPE et al.⁴⁸, WEILAND et al.¹⁶⁶, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴ notaram uma intrusão dos molares superiores. Enquanto, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹ evidenciaram, durante a fase ativa do Jasper Jumper, uma intrusão dos molares superiores, porém, na fase final com aparelho fixo, ocorreu uma extrusão destes molares, recidivando completamente a intrusão inicial.

Finalmente, a medida 6-FHp demonstrou uma distalização dos molares superiores para o grupo que utilizou aparelho extrabucal cervical, enquanto os outros dois grupos mostraram uma mesialização destes dentes. Concordante com os achados para o grupo que usou AEB cervical, URSI¹⁵⁵ também notou uma distalização, mas não a considerou uma distalização propriamente dita e, sim, uma restrição da mesialização normal que ocorreria nesses dentes. Enquanto, CANGIALOSI⁴⁴, CREEKMORE⁵⁰, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI⁶², GANDINI⁶³, KIM; MUHL⁹⁰, MALTAGLIATI¹⁰⁴ asseveraram, em seus estudos, que o molar superior mesializou, porém em menor quantidade, que a mesialização ocorrida no grupo controle, evidenciando uma restrição da mesialização destes dentes que ocorre normalmente durante o desenvolvimento normal do arco superior. Contrariando esta proposta WIESLANDER et al.¹⁶⁹, WIESLANDER;

BUCK¹⁷⁰ relataram, em seus estudos, uma distalização significativa com o uso deste aparelho.

Contudo, o grupo que utilizou o Jasper Jumper demonstrou uma mesialização dos molares superiores, por meio da grandeza 6-FHp. Isto pode ser explicado pelos relatos de STUCKI; INGERVALL¹⁵³ que, ao avaliarem o posicionamento dos molares superiores somente durante a fase com o aparelho Jasper Jumper, evidenciaram uma distalização dos molares e, após o período ativo, estes dentes mesializaram. Desta forma, pode-se salientar que a distalização promovida, durante a fase ativa com aparelho Jasper Jumper, pode ter se exaurido com a finalização do caso com o aparelho fixo. Mesmo porque, alguns autores^{164,166} notaram em seus estudos, uma distalização dos molares superiores com uso do aparelho Jasper Jumper.

No entanto, pode-se observar que o aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa, promoveu uma retrusão e verticalização dos incisivos superiores e uma extrusão dos molares superiores, porém não significativa. De certa forma pareceu ter restringido o deslocamento anterior dos dentes superiores. Enquanto, o aparelho Jasper Jumper pareceu não ter efeitos sobre o arco superior, embora estes efeitos possam ter sido exauridos durante a finalização do caso com o aparelho fixo.

6.3.6- Componente dentoalveolar mandibular

O componente dentoalveolar mandibular foi avaliado por meio das grandezas IMPA, $\bar{I}$.NB, $\bar{I}$ -NB, $\bar{I}$ -FHp, $\bar{6}$.PM, $\bar{6}$ -PM e $\bar{6}$ -FHp. A comparação entre os três grupos apresentou diferença estatisticamente significativa para todas as grandezas. No entanto, as medidas que avaliaram a posição dos incisivos inferiores (IMPA, $\bar{I}$.NB, $\bar{I}$ -NB e $\bar{I}$ -FHp) demonstraram uma vestibularização e protrusão significativa destes dentes, para o grupo que utilizou o aparelho Jasper Jumper. Enquanto, o grupo controle evidenciou uma tendência à verticalização e retrusão dos incisivos inferiores e o grupo que utilizou o AEB cervical uma tendência oposta, porém sem significância estatística. Concordando com estes resultados para o AEB cervical, temos os estudos de BISHARA et al.²⁰, GANDINI JÚNIOR; MARTINS; GANDINI⁶², MALTAGLIATI¹⁰⁴. Contudo, outros estudos^{141,155,158} relataram uma retrusão dos incisivos inferiores, com uso do AEB cervical, evidenciando que este aparelho não apresentou efeitos sobre os incisivos inferiores.

Na literatura, observou-se que, a grande parte dos autores que estudaram o aparelho Jasper Jumper, constataram uma inclinação dos incisivos inferiores para vestibular, fator comprovado por ALMADA et al.³, COPE et al.⁴⁸, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, STUCKI; INGERVALL¹⁵³, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴. Entretanto, esta vestibularização dos incisivos foi encontrada por COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹ tanto na fase ativa do aparelho Jasper Jumper, quanto após sua

remoção e finalização do caso com aparelho fixo, evidenciando que o aparelho fixo não reverteu estas inclinações.

As medidas relacionadas à avaliação do posicionamento dos molares inferiores ($\bar{6}$.PM, $\bar{6}$ -PM e $\bar{6}$ -FHp) denotaram uma mesialização e extrusão significativa destes dentes, para os jovens que utilizaram o aparelho Jasper Jumper e uma verticalização para o grupo que utilizou o AEB cervical e Jasper Jumper, em relação ao grupo que não recebeu nenhum tipo de tratamento. A significativa verticalização apresentada pelos molares inferiores foi também encontrada por MALTAGLIATI¹⁰⁴ em jovens tratados com aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa. Além disso, a mesialização e extrusão observados no estudo, embora não significativa, apresentaram-se maior do que no grupo controle^{40,50,62,90,104}.

Concordando com os resultados obtidos nesta pesquisa, COPE et al.⁴⁸, COVELL JÚNIOR et al.⁴⁹, STUCKI; INGERVALL¹⁵³, WEILAND; BANTLEON¹⁶⁴, WEILAND et al.¹⁶⁶ aludiram que o aparelho Jasper Jumper promove uma mesialização e extrusão dos molares inferiores, até mesmo pelo sentido de orientação da força promovida por esse dispositivo. Porém, este efeito realmente é positivo para a correção da relação molar de Classe II, mas por outro lado, pode contribuir para uma diminuição da quantidade de avanço mandibular, uma vez que esta movimentação ortodôntica minimiza a possibilidade de correção ortopédica.

Portanto, os resultados evidenciaram que o aparelho Jasper Jumper promove alterações significantes no componente dentoalveolar inferior, em função de uma vestibularização e protrusão dos incisivos e uma mesialização, extrusão e verticalização dos molares. Estas grandes mudanças dentoalveolares inferiores podem, de certa forma, ter influenciado pela não apresentação de alterações significantes do componente esquelético mandibular. No entanto, a mesialização, combinada com a verticalização ocorrida nos molares, parece evidenciar uma mesialização de corpo deste dente, porque tanto a coroa como as raízes denotaram um posicionamento mais anterior. Por outro lado, os jovens tratados com aparelho extrabucal cervical associado à aparelhagem fixa, não evidenciaram alterações significantes, para o arco inferior.

6.4- Dimorfismo entre os gêneros (tabelas 12, 13 e 14)

Alguns estudos cefalométricos^{38,68,131,147} evidenciaram que as jovens do gênero feminino experimentam o início do surto de crescimento cerca 2 anos antes dos jovens do gênero masculino. Notaram que, em média, o surto ocorre por volta dos 12 anos para o gênero feminino e dos 14 anos para o masculino. Sendo que, o pico máximo de crescimento no gênero feminino ocorre mais precocemente e em um menor período de tempo do que no gênero masculino, que ocorre mais tardio e em um período de tempo maior¹⁴⁷.

Portanto, como a grande maioria dos tratamentos ocorre nesta fase de crescimento, torna-se importante a avaliação do dimorfismo entre os gêneros. Neste sentido, realizou-se uma comparação intragrupo, utilizando o teste “t” de student. Das 25 grandezas avaliadas para o grupo 1, que não recebeu nenhum tipo de tratamento, somente a altura facial ântero-inferior demonstrou um dimorfismo genérico. A AFAI denotou um maior aumento para o gênero masculino, em relação ao feminino, que pode ser explicado pelo relato do estudo realizado por GRABER⁶⁸. O autor asseverou um maior crescimento mandibular, tanto em quantidade, como em direção para os jovens do gênero masculino. Além disso, ressaltou que a direção de crescimento mandibular para os jovens deste gênero transformaram-se de, predominantemente vertical, para horizontal, por volta dos 14 aos 17 anos de idade. Assim, a altura facial ântero-inferior para o gênero masculino, tende a apresentar um maior aumento vertical, principalmente, durante a época de observação desta pesquisa.

Além disso, a medida $\bar{6}$ -PM indicou uma maior extrusão dos molares inferiores para o gênero masculino, no grupo tratado com o aparelho Jasper Jumper. Isto pode ser explicado, pelos relatos de MCNAMARA JÚNIOR; BOOKSTEIN; SHAUGHNESSY¹¹¹ que evidenciaram essa extrusão dos molares inferiores em jovens que apresentavam má oclusão de Classe II, sem tratamento, ou seja, essa extrusão já ocorria normalmente com o crescimento e, adicionalmente, a utilização do aparelho Jasper Jumper também auxilia nessa extrusão, porque a direção da força aplicada pelos módulos flexíveis, promovem uma força de extrusão dos molares inferiores. Este relato, associado ao

maior crescimento para o gênero masculino, que normalmente ocorre durante a época de observação da pesquisa⁶⁸, pode explicar esta maior extrusão dos molares inferiores para este gênero.

Finalmente, o grupo que utilizou o aparelho extrabucal com ancoragem cervical, não apresentou dimorfismo entre os gêneros, para todas as grandezas cefalométricas estudadas. Desta forma, observa-se que a variação intragrupo existente entre o gênero masculino e o feminino é muito pequena, demonstrando um comportamento similar entre os jovens da amostra, durante o período de observação. Neste sentido, GIANELLY⁶⁵, ao estudar 389 jovens, também não encontrou dimorfismo entre os gêneros, exceto por um maior crescimento para o gênero masculino. O autor destacou que ocorreu um crescimento proporcional, equivalente entre os jovens de ambos os gêneros, tornando-se, assim, desnecessária a determinação de análises estatísticas, com intuito de avaliar o dimorfismo genérico.

6.5- Considerações Clínicas

Os resultados dos testes estatísticos demonstraram que ocorreu uma diferença entre os efeitos dos aparelhos utilizados para o tratamento dos grupos experimentais e os efeitos do crescimento para o grupo que não recebeu nenhum tipo de tratamento. Contudo, do ponto de vista clínico, tanto o tratamento com o aparelho Jasper Jumper como o tratamento com o aparelho extrabucal com ancoragem cervical

propiciaram resultados satisfatórios na correção da má oclusão de Classe II, divisão 1, de Angle.

Clinicamente, o tratamento com aparelhagem fixa associada ao Jasper Jumper permitiu, mesmo que, suavemente, um maior avanço mandibular do que os outros dois grupos estudados. Além disso, demonstrou efeitos significantes sobre os componentes dentoalveolares, principalmente sobre os dentes inferiores. Assim, o somatório dos efeitos dentários e esqueléticos propiciaram efeitos favoráveis sobre a estética facial, representando um aspecto positivo na correção da má oclusão de Classe II com deficiência mandibular. Deste modo, os aparelhos ortopédicos que estimulam um posicionamento anterior da mandíbula e, conseqüentemente, um maior crescimento da região, consiste em um procedimento clínico favorável.

No entanto, os jovens tratados com aparelhagem fixa associada ao aparelho extrabucal cervical mostraram um maior efeito sobre a maxila e o componente dentoalveolar superior. Em função, de uma restrição do crescimento anterior da maxila, uma distalização dos molares superiores e uma verticalização dos incisivos superiores. Embora, como consiste em um aparelho removível, os resultados dependem, em grande parte, da colaboração do paciente. Enquanto, os dispositivos fixos, como o aparelho Jasper Jumper, necessitam de uma menor colaboração do paciente, influenciando diretamente nos resultados e tempo de tratamento.

7- CONCLUSÕES

7- CONCLUSÕES

Baseados nos resultados obtidos e na metodologia utilizada, julga-se lícito concluir que:

7.1- Em relação às alterações dentoesceléticas encontradas durante o período de observação

7.1.1- Componente maxilar

O grupo tratado com aparelho Jasper Jumper não evidenciou alterações sobre o desenvolvimento maxilar, enquanto o tratado com aparelho extrabucal cervical foi significativamente influenciado, indicando uma restrição do crescimento anterior da maxila.

7.1.2- Componente mandibular

O aparelho Jasper Jumper e o AEB cervical, ambos associados à aparelhagem fixa, não propiciaram alterações no desenvolvimento mandibular.

7.1.3- Relação sagital maxilomandibular

Ambos os aparelhos propiciaram uma melhora significativa na relação maxilomandibular, com uma diminuição da grandeza ANB.

7.1.4- Relação vertical

O padrão de crescimento craniofacial não apresentou diferença estatisticamente significativa, entre os grupos tratados e controle.

7.1.5- Componente dentoalveolar maxilar

O grupo tratado com aparelho extrabucal cervical demonstrou uma retração significativa dos incisivos superiores. Enquanto, o grupo tratado com aparelho Jasper Jumper não evidenciou nenhuma alteração significativa no componente dentoalveolar superior.

7.1.6- Componente dentoalveolar mandibular

No grupo tratado com Jasper Jumper, os incisivos inferiores apresentaram uma vestibularização e protrusão, enquanto os molares experimentaram uma verticalização, mesialização e extrusão. O grupo tratado com AEB cervical mostrou uma verticalização mais significativa dos molares inferiores, do que a verticalização apresentada pelos outros dois grupos estudados.

7.2- Em relação ao dimorfismo entre os gêneros

A grandeza AFAI mostrou um maior aumento para o gênero masculino, no grupo controle. E a medida $\bar{6}$ -PM demonstrou uma maior extrusão dos molares inferiores para o gênero masculino, no grupo tratado com aparelho Jasper Jumper. Finalmente, o grupo

tratado com aparelho extrabucal cervical apresentou uma similaridade de comportamento, não evidenciando dimorfismo entre os gêneros, para todas as medidas estudadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- 1- ACKERMAN, J.L.; PROFFIT, W.R. The characteristics of malocclusion: a modern approach to classification and diagnosis. **Amer. J. Orthodont.**, v.56, n.5, p.443-54, Nov. 1969.
- 2- AKI, T. et al. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.106, n.1, p.60-9, July 1994.
- 3- ALMADA, R.O. et al. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas promovidas pelo aparelho Jasper Jumper em pacientes portadores de displasia esquelética por retrusão mandibular. **J. Bras. Ortodont. Ortop. Max.**, v.4, n.21, p.194-208, 1999.
- 4- ALMEIDA, M.R. **Avaliação cefalométrica comparativa da interceptação da má oclusão de Classe II, 1ª Divisão utilizando o aparelho de Fränkel e o Bionator de Balters.** Bauru, 2000. 235p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 5- ANDERSON, D.L.; POPOVICH, F. Lower cranial height vs craniofacial dimension in Angle class II malocclusion. **Angle Orthodont.**, v.53, n.3, p.253-60, July 1983.
- 6- ANDERSON, G.M. On the diagnosis and treatment of "distocclusion". **Amer. J. Orthodont. Oral Surg.**, v.32, n.1, p.88-94, Jan. 1946.

* Normas recomendadas para uso no âmbito da Universidade de São Paulo, com base no documento "Referências Bibliográficas: exemplos", emanado do Conselho Supervisor do Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, em reunião de 20 de setembro de 1990.

- 7- ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. **Dent. Cosmos.** v.41, n.3, p.248-64, Mar. 1899.
- 8- ANGLE, E.H. **Malocclusion of the teeth.** 7ª ed., Philadelphia, S. S. White, 1907.
- 9- ARMSTRONG, M.M. Controlling the magnitude direction and duration of extraoral force. **Amer. J. Orthodont.**, v.59, n.3, p.217-43, Mar. 1971.
- 10- ATTA, J.Y.; HENRIQUES, J.F.C.; FREITAS, M.R. Estudo cefalométrico do efeito do tratamento ortodôntico sobre a mandíbula em paciente com Classe II, Divisão1. **Rev. Odont. USP.**, v.4, n.1, p.43-8, jan./mar. 1990.
- 11- BACCETTI, T. et al. Early dentofacial features of Class II malocclusion: A longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.111, n.5, p.502-9, May 1997.
- 12- BALDRIGE, J.P. A study of the relation of the maxillary first permanent molars to the face in Class I and Class II malocclusion. **Angle Orthodont.**, v.11, n.2, p.100-9, Apr. 1941.
- 13- BAUMRIND, S.; FRANTZ, R.C. The reliability of head film measurements. 1-Landmarks identification. **Amer. J. Orthodont.**, v.60, n.2, p.111-27, Aug. 1971.
- 14- BAUMRIND, S.; KORN, E.L. Changes in facial dimensions with the use of forces to retract the maxilla. **Amer. J. Orthodont.**, v.80, n.1, p.17-30, July 1981.
- 15- BAUMRIND, S.; MILLER, D.; MOLTHEN, R. The reliability of head film measurements. Tracing superimposition. **Amer. J. Orthodont.**, v.70, n.6, p.617-44, Dec. 1976.

- 16- BAUMRIND, S. et al. Mandibular plane changes during maxillary retraction. **Amer. J. Orthodont.**, v.74, n.1, p.32-40, July 1978.
- 17- BERNSTEIN, M.; ROSOL, M.L.; GIANELLY, A.A. A biometric study of orthopedically directed treatment of class II malocclusion. **Amer. J. Orthodont.**, v.70, n.6, p.683-9, Dec. 1976.
- 18- BISHARA, S.E. Mandibular changes in person with untreated and treated Class II, division 1 malocclusion. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.113, n.6, p.661-73, June 1998.
- 19- BISHARA, S.E.; CUMMINS, D.M.; JAKOBSEN, J.R. The morphologic basis for the extraction decision in class II, division 1 malocclusion: a comparative study. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.107, n.2, p.129-35, Feb. 1995.
- 20- BISHARA, S.E. et al. Effects of orthodontic treatment on the growth of individuals with class II, division 1 malocclusion. **Angle Orthodont.**, v.64, n.3, p.221-30, 1994.
- 21- BISHARA, S.E. et al. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, Division 1 cases treated with and without extractions. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.107, n.1, p.28-37, Jan. 1995.
- 22- BISHARA, S.E. et al. A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part 1: methodology and reability. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.107, n.6, p.633-9, June 1995.
- 23- BISHARA, S.E. et al. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: A longitudinal study. **Angle Orthodont.**, v.67, n.1, p.55-66, Mar. 1997.

-
- 24- BJÖRK, A. Variations in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by the implant method. **J. Dent. Res.**, v.42, n.1, p.400-11, Jan./Feb. 1963.
- 25- BLACKWOOD, H.O. Clinical management of the Jasper Jumper. **J. clin. Orthodont.**, v.25, n.12, p.755-60, Dec. 1991.
- 26- BLUEHER, W.A. Cephalometric analysis of treatment with cervical anchorage. **Angle Orthodont.**, v.29, n.1, p.45-53, Jan. 1959.
- 27- BOWDEN, D.E. Theoretical considerations of headgear therapy: a literature review 1. **Brit. J. Orthodont.**, v.5, n.3, p.145-52, July 1978.
- 28- BOWDEN, D.E. Theoretical considerations of headgear therapy: a literature review 2. Clinical response and usage. **Brit. J. Orthodont.**, v.5, n.4, p.173-81, Oct. 1978.
- 29- BOWMAN, S.J. Os Jasper Jumpers na correção da Classe II: um relato de caso. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.5, n.2, p.54-8, mar./abr. 2000.
- 30- BOWMAN, S.J. Terapia combinada para Classe II (Distal Jet e Jasper Jumper): um relato de caso. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.5, n.6, p.73-8, nov./dez. 2000.
- 31- BRANDÃO, A.M.B.; DOMÍNGUEZ-RODRÍGUEZ, G.C.; CAPELLOZZA FILHO, L. Avaliação comparativa entre as características da má oclusão Cl. II Div. 1 obtidas pela cefalometria e análise facial subjetiva. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.6, n.2, p.33-40, mar./abr. 2001.
- 32- BRAUM, S. et al. C-axis: A growth vector for the maxilla. **Angle Orthodont.**, v.69, n.6, p.539-42, Dez. 1999.
-

-
- 33- BREMEN, J.V.; PANCHERZ, H. Efficiency of early and late Class II Division 1 treatment. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.121, n.1, p.31-7, Jan. 2002.
- 34- BROADBENT, H. A new ray-x thechinique and its application to orthodontia. **Angle Orthodont.**, v.1, n.2, p.45-66, Apr. 1931.
- 35- BROADBENT, H. The face of the normal child. **Angle Orthodont.**, v.7, n.4, p.3-28, 1937.
- 36- BRODIE, A.G. On the growth pattern of the humen head. From the third month to the eight year of life. **Amer. J. Anat.**, v.68, n.1, p.209-62, Mar. 1941.
- 37- BRODIE, A.G. A facial patterns: a theme on variation. **Angle Orthodont.**, v.16, n.3-4, p.75-87, Jul./Oct. 1946.
- 38- BRODIE, A.G. Appraisal of present concepts in orthodontia. **Angle Orthodont.**, v.20, n.1, p.24-38, Jan. 1950.
- 39- BRODIE, A.G. apud NELSON, B.G. What does extraoral anchorage accomplish? **Amer. J. Orthodont.**, v.38, n.6, p.422-34, Jun. 1952.
- 40- BROWN, P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and face-bow neck strap therapy. **Amer. J. Orthodont.**, v.74, n.6, Dec. 1978.
- 41- BUSCHANG, P.H.; MARTINS, J.C.R. Childhood and adolescent changes of skeletal relationsip. **Angle Orthodont.**, v.68, n.3, p.199-208, June 1998.
- 42- BUSCHANG, P.H.; SANTOS-PINTO, A. Condylar growth and glenoid fossa displacement during childhood and adolescence. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.113, n.4, p.437-42, Apr. 1998.
-

-
- 43- BUSCHANG, P.H. et al. Mathematical models of longitudinal mandibular growth for children with normal and untreated Class II, division 1 malocclusion. **Europ. J. Orthodont.**, v.10, n.3, p.227-34, Aug. 1988.
- 44- CANGIALOSI, T.J. et al. A cephalometric appraisal of edgewise class II nonextraction treatment with extraoral force. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.93, n.4, p.315-24, Apr. 1988.
- 45- CARTER, N.E. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. **Brit. J. Orthodont.**, v.14, n.4, p.225-34, Nov. 1987.
- 46- CASH, R.G. Adult nonextraction treatment with a Jasper Jumper. **J. clin. Orthodont.**, v.25, n.1, p.43-7, Jan. 1991.
- 47- CELLIER, N.E. apud NELSON, B.G. What does extraoral anchorage accomplish? **Amer. J. Orthodont.**, v.38, n.6, p.p.422-34, Jun. 1952.
- 48- COPE, J.B. et al. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. **Angle Orthodont.**, v.64, n.2, p.113-22, Mar./Apr. 1994.
- 49- COVELL JUNIOR, D.A. et al. A cephalometric study of Class II division 1 malocclusions treated with Jasper Jumper appliance. **Angle Orthodont.**, v.69, n.4, p.311-20, Aug. 1999.
- 50- CREEKMORE, T.D. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. **Angle Orthodont.**, v.37, n.4, p.285-97, Oct. 1967.
- 51- DERRINGER, K. A cephalometric study to compare the effects of cervical traction and Andresen therapy in treatment of Class II, division 1 malocclusion. Part 1 - Skeletal changes. **Brit. J. Orthodont.**, v.17, n.1, p.33-46, Feb. 1990.
-

-
- 52- DERRINGER, K. A cephalometric study to compare the effects of cervical traction and andresen therapy in the treatment of class II division 1 malocclusion. Part 2 - dentoalveolar changes. **Brit. J. Orthodont.**, v.17, n.2, p.89-99, May 1990.
- 53- DIBBETS, J.M.H. Morphological associations between the Angle Classes. **Europ. J. Orthodont.**, v.18, p.111-8, 1996.
- 54- DOWNS, W.B. Variation in facial relationship: their significance in treatment and prognosis. **Amer. J. Orthodont.**, v.34, n.10, p.812-40, Oct. 1948.
- 55- ERDOGAN, E.; ERDOGAN, E. Asymetric application of the Jasper Jumper in the correction of midline discrepancies. **J. clin. Orthodont.**, v.32, n.3, p.170-80, Mar. 1998.
- 56- FARRAR, J.N. Bridle apparatus for correction protruding teeth, Dental Cosmos, v.28, p. 405-408, 1886. apud KRESNOFF, C.S. An investigation of the use of occipital anchorage in orthodontic treatment. **Angle Orthodont.**, v.12, n.3, July 1942.
- 57- FISCHER, T.J. The cervical facebow and mandibular rotation. **Angle Orthodont.**, v.50, n.1, p.54-62, Jan. 1980.
- 58- FISK, G.V. The morphology and physiology of distoclusion. **Amer. J. Orthodont.**, v.39, n.1, p.3-12, Jan. 1953.
- 59- FREITAS, M.R.; MARTINS, D.R. Estudo cefalométrico da ancoragem inferior, em pacientes tratados com a técnica de MARTINS e com preparo de ancoragem (Tweed), estudo analítico e comparativo. **Ortodontia.** v.16, n.1, p.5-17, jan./abr. 1983.
-

-
- 60- FULY, C.M.; OLIVEIRA, A.G.; URSI, W. Correction of Class II malocclusion with a Jasper Jumper. **J. clin. Orthodont.**, v.34, n.1, p.41-6, Jan. 2000.
- 61- GANDINI JUNIOR, L.G.; MARTINS, J.C.R.; GANDINI, M.R.E.A.S. Avaliação cefalométrica do tratamento da Classe II, Divisão 1ª, com aparelho extrabucal de Kloehn, e aparelho fixo - alterações esqueléticas (parte 1). **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.2, n.6, p.75-87, nov./dez. 1997.
- 62- GANDINI JUNIOR, L.G.; MARTINS, J.C.R.; GANDINI, M.R.E.A.S. Avaliação cefalométrica do tratamento da Classe II, 1ª Divisão, com aparelho extrabucal de Kloehn, e aparelho fixo - alterações dento-alveolares (parte 2). **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.3, n.1, p.68-80, jan./fev. 1998.
- 63- GANDINI, M.R.E.A.S. et al. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.119, n.5, p.531-9, May 2001.
- 64- GARCIA, C.N.F. et al. Jasper Jumper: alternativa para a correção da Classe II. **Ortodontia**, v.31, n.2, p.93-100, maio/ago. 1998.
- 65- GIANELLY, A.A. Age and sex cephalometric norms? **Amer. J. Orthodont.**, v.57, n.5, p.497-501, May 1970.
- 66- GIANELLY, A.A. et al. Mandibular growth condyle position and Fränkel appliance therapy. **Angle Orthodont.**, v.53, n.2, p.131-42, Apr. 1983.
- 67- GOTTLIEB, E.L.; NELSON, A.H.; VOGELS, D.S. 1990 JCO Study orthodontic diagnosos and treatment procedures - Part 1: results and trends. **J. clin. Orthodont.**, v.25, n.3, p.145-56, Mar. 1991.
-

-
- 68- GRABER, T.M. Clinical cephalometric analysis. In: KRAUS, B.S.; RIEDEL, R.A. **Vistas in orthodontics**. Philadelphia, Lea & Febiger, 1962. p.162-87.
- 69- GURGEL, J.A.; ALMEIDA, R.R.; PINZAN, A. Avaliação comparativa das dimensões maxilomandibulares entre jovens, do sexo masculino, com má oclusão de Class II, 1ª divisão, não tratados e com oclusão normal. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.5, n.2, p.20-28, mar./abr. 2000.
- 70- GURGEL, J.A.; ALMEIDA, R.R.; PINZAN, A. Avaliação comparativa das alterações esqueléticas maxilomandibulares entre jovens do sexo masculino, tratados ortodonticamente da má oclusão de Classe II, 1ª divisão e com oclusão normal. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.6, n.1, p.39-50, jan./fev. 2001.
- 71- HARRIS, J.E. A cephalometric analysis of mandibular growth rate. **Amer. J. Orthodont.**, v.48, n.3, p.161-74, Mar. 1962.
- 72- HAYDAR, S.; ÜNER, O. Comparison of Jones Jig molar distalization appliance with extraoral traction. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.117, n.1, p.49-53, Jan. 2000.
- 73- HELLMAN, M. A preliminary study in development as it effects the human face. **Dent. Cosmos**. v.69, n.3, p.250-69, Mar. 1927.
- 74- HENRIQUES, J.F.C.; MARTINS, D.R.; PINZAN, A. Estudo cefalométrico da ação da ancoragem extrabucal cervical, na dentadura mista, sobre a maxila, mandíbula e dentes, em pacientes com classe II, divisão 1. **Ortodontia**. v.12, n.2, p.76-86, maio/ago. 1979.
-

-
- 75- HENRIQUES, J.F.C. et al. Tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com retrusão mandibular, utilizando Bionator de Balters previamente à aparelhagem fixa: relato de um caso clínico. **Ortodontia**. v.30, n.3, p.74-9, set./dez. 1997.
- 76- 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. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.3, n.3, p.52-66, maio/jun. 1998.
- 77- HENRY, R.G. A classification of Class II, Division 1 malocclusion. **Angle Orthodont.**, v.27, n.2, p.83-92, Apr. 1957.
- 78- HERBST, E. **Atlas y tratado de ortodoncia**. Madrid, Liberia Académica, 1912.
- 79- HERBST, E. **Thirty years experience with the retention joint (Herbst appliance)**. Toronto, University of Toronto. Orthodontic Department, 1935.
- 80- HOFRATH, H. Die Bedeutung der roetgenfern und abstand saufnahmen fur die Diagnostik der Kiefenanomaaien. Fortsch. Orthodont., v.2, p.232-58, 1931 apud BRODIE, A.G. On the Growth pattern of the human head. From the third month to eight year of life. **Amer. J. Anat.**, v.68, n.1, p.209-62, Mar. 1941.
- 81- HOUSTON, W.J.B. The analysis of erros in orthodontic measurements. **Amer. J. Orthodont.**, v.83, n.5, p.382-90, May 1983.
-

-
- 82- HUNTER, J. Natural history of the human teeth. London, 1771
apud BRODIE, A.G. On the growth pattern of the human head.
From the third month to the eighth year of life. **Amer. J. Anat.**,
v.68, n.1, p.209-62, Mar. 1941.
- 83- JACOBSON, A. The wits appraisal of jaw disharmony. **Amer. J.
Orthodont.**, v.67, n.2, p.125-38, Feb. 1975.
- 84- JARABAK, J.R. Treatment of class II, division 1 malocclusion with
an upper edgewise appliance and cervical elastic strap. **Amer. J.
Orthodont.**, v.23, n.2, p.78-102, Apr. 1953.
- 85- JASPER, J.J. The Jasper Jumper - A fixed functional appliance.
Sheboygan, Wisconsin: **American Orthodontics**. 1987.
- 86- JASPER, J.J.; MCNAMARA JÚNIOR, J. The correction of
interarch malocclusions using a fixed force module. **Amer. J.
Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.108, n.6, p.641-50, Dec. 1995.
- 87- KALRA, V.; BURSTONE, C.J.; NANADA, R. Effects of a fixed
magnetic appliance on the dentofacial complex. **Amer. J.
Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.95, n.6, p.467-78, June 1989.
- 88- KARLSEN, A.T. Craniofacial morphology in children with Angle
Class II-1 malocclusion with and without deepbite. **Angle
Orthodont.**, v.64, n.6, p.437-46, June 1994.
- 89- KEELING, S.D. et al. Anteroposterior skeletal and dental changes
after early Class II treatment with Bionator and headgear.
Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop., v.113, n.1, p.40-50,
Jan. 1998.
- 90- KIM, K.R.; MUHL, Z.F. Changes in mandibular growth direction
during and after cervical headgear treatment. **Amer. J.
Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.119, n.5, p.522-30, May 2001.
-

-
- 91- KING, T.B. A cephalometric study of the postional relationship of the incisors and apical bases to each other in Class I e Class II, Division 1. **Amer. J. Orthodont.**, v.48, n.8, p.629-30, Aug. 1962.
- 92- KINGSLEY, N.W. Treatment of irregularities. Johnston's Dental Misc., p. 41, 1875 apud KRESNOFF, C.S. An investigation of the use of occipital anchorage in orthodontic treatment. **Angle Orthodont.**, v.12, n.3, p.124-36, July 1942.
- 93- KIRJAVAINEN, M. et al. Orthopedic cervical headgear with an expand inner bow in class II correction. **Angle Orthodont.**, v.70, n.4, p.317-25, Aug. 2000.
- 94- KLOEHN, S.J. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce treatment time and produce a more balanced denture and face. **Angle Orthodont.**, v.17, n.1/2, p.10-33, Jan./Apr. 1947.
- 95- KLOEHN, S.J. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. **Angle Orthodont.**, v.31, n.2, p.91-104, Apr. 1961.
- 96- KRESSNOFF, C.S. An investigation of the use of occipital anchorage in orthodontic treatment. **Angle Orthodont.**, v.12, n.3, p.124-36, July 1942.
- 97- KROGMAN, W.M. The problem of "timing" in facial growth, with special reference to the period of the changing dentition. **Amer. J. Orthodont.**, v.37, n.4, p.253-76, Apr. 1951.
- 98- KROGMAN, W.M.; SASSOUNI, V. Syllabus in roentgenographic cephalometry. Philadelphia, College Offset,. 1957.
- 99- LEWIS, A.B.; ROCHE, A.F.; WAGNER, B. Growth of the mandible during pubescence. **Angle Orthodont.**, v.52, n.4, p.325-42, Oct. 1982.
-

-
- 100- LÜNDSTROM, A.F. A contribution to the discussion concerning the nature of distoclusion. **Dent. Cosmos.** v.27, n.10, p.956-69, Oct. 1925.
- 101- 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, maio/ago. 1998.
- 102- MAIR, A.D.; HUNTER, W.S. Mandibular growth direction with convencional class II nonextraction treatment. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.101, n.6, p.543-9, June 1992.
- 103- MAJ, G.; LUZI, C.; LUCCHESI, P. A cephalometric appraisal of Class II and Class III malocclusions. **Angle Orthodont.**, v.30, n.1, p.26-34, Jan. 1960.
- 104- MALTAGLIATI, L.A. **Estudo comparativo das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle, nos jovens sem tratamento e nos submetidos a dois tipos de aparelho ortodôntico.** Bauru, 1997. 226p. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 105- MARTIN, R.A. An analysis of normal cases and Class II, division 1 cases by cephalometric evaluation. **Amer. J. Orthodont.**, v.44, n.2, p.147, Feb. 1958.
- 106- MARTINS, D.R. et al. **Atlas de desenvolvimento craniofacial.** 1 ed., São Paulo, Livraria Santos, 1998.
-

-
- 107- MARTINS, J.C.R. **Avaliação cefalométrica comparativa dos resultados da interceptação da má oclusão de Classe II, divisão 1ª de Angle, efetuados com aparelho extrabucal ou com Bionator.** Araraquara, 1997. 334p. Tese (Livre-docência) - Faculdade de Odontologia de Araraquara., Universidade Estadual Paulista.
- 108- MCNAMARA JÚNIOR, J. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. **Angle Orthodont.**, v.51, n.3, p.177-202, July 1981.
- 109- MCNAMARA JÚNIOR, J. A method of cephalometric evaluation. **Amer. J. Orthodont.**, v.86, n.6, p.449-69, Dec. 1984.
- 110- MCNAMARA JÚNIOR, J.; BRYAN, A. Long-term mandibular adaptations to protrusive function: An experimental study in *Macaca Mulatta*. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.92, n.2, p.98-108, Aug. 1987.
- 111- MCNAMARA JÚNIOR, J.; BOOKSTEIN, F.L.; SHAUGHNESSY, T.G. Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on Class II patients. **Amer. J. Orthodont.**, v.88, n.2, p.91-110, Aug. 1985.
- 112- MCNAMARA JÚNIOR, J.; HOWE, R.P.; DISCHINGER, T.G. A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II malocclusion. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.98, n.2, p.134-44, Aug. 1990.
- 113- MIDTGARG, J.; BJÖRK, G.; LINDER-ARONSO, S. Reproducibility of cephalometric landmarks and erros of measurements of cephalometric cranial distances. **Angle Orthodont.**, v.44, n.1, p.56-61, Jan. 1974.
-

-
- 114- MILLS, C.M.; MCCULLOCH, K.J. Case report: modified use of the Jasper Jumper appliance in a skeletal Class II mixed dentition case requiring palatal expansion. **Angle Orthodont.**, v.67, n.4, p.277-82, Jul./Aug. 1997.
- 115- MORO, A. et al. O aparelho de Herbst e suas variações. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.5, n.2, p.35-41, mar./abr. 2000.
- 116- MOYERS, R.E. et al. Differential diagnosis of Class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with Class II malocclusions. **Amer. J. Orthodont.**, v.78, n.5, p.477-94, Nov. 1980.
- 117- NANDA, R.S.; GHOSH, J. Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of maxilla and mandible. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.107, n.1, p.79-90, Jan. 1995.
- 118- NELSON, B.G. What does extraoral anchorage accomplish? **Amer. J. Orthodont.**, v.38, n.6, p.422-34, June 1952.
- 119- NGAN, P.W.; BYCZEK, E.; SCHEICK, J. Longitudinal evaluation of growth changes in Class II division 1 subjects. **Sem. Orthod.**, v.3, n.4, p.222-31, Dec. 1997.
- 120- OLIVEIRA JUNIOR, G. et al. Estudo do fechamento dos espaços decorrentes da extração em ortodontia. **Rev. Odont. USP.**, v.2, n.4, p.223-8, out./dez. 1988.
- 121- OPPENHEIM, A. Prognathism from the antropological and orthodontic viewpoints. **Dent. Cosmos.** v.70, n.12, p.1170-84, Dec. 1928.
- 122- OPPENHEIM, A. Biologic orthodontic therapy and reality. **Angle Orthodont.**, v.6, n.3, p.153-83, July 1936.
-

-
- 123- ÖZTURK, Y.; TANKUTER, N. Class II: a comparison of activator and activator headgear combination appliances. **Europ. J. Orthodont.**, v.16, n.2, p.149-57, Apr. 1994.
- 124- PANCHERZ, H. Treatment of Class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance: a cephalometric investigation. **Amer. J. Orthodont.**, v.76, n.4, p.423-42, Oct. 1979.
- 125- PANCHERZ, H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. **Amer. J. Orthodont.**, v.82, n.2, p.104-13, Aug. 1982.
- 126- PANCHERZ, H. The Herbst appliance - Its biologic effects and clinical use. **Amer. J. Orthodont.**, v.87, n.1, p.1-20, Jan. 1985.
- 127- PANCHERZ, H.; HANSEN, K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric investigation. **Europ. J. Orthodont.**, v.8, n.2, p.215-28, Apr. 1986.
- 128- PANCHERZ, H.; HANSEN, K. Mandibular anchorage in Herbst treatment. **Europ. J. Orthodont.**, v.10, n.2, p.149-64, Apr. 1988.
- 129- PAPAIONNOU, M.O.; PAPAIONNOU, A. Comparison of treatment results with the edgewise and the Begg approach. **J. Clin. Pediat. Dent.**, v.19, n.1, p.27-30, 1994.
- 130- PFEIFFER, J.P.; GROBÉTY, D. The Class II malocclusion: Differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances. **Amer. J. Orthodont.**, v.68, n.5, p.499-544, Nov. 1975.
- 131- PROFFIT, W.R. **Contemporary Orthodontics**. 2.ed, St. Louis, Mosby Year Book, 1993.
-

-
- 132- RABIE, A.B.M. et al. Osteogenesis in the glenoid fossa in response to mandibular advancement. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.119, n.4, p.390-400, Apr. 2001.
- 133- RENFROE, E.W. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, Division 1 and Class II, Division 2 malocclusions. **Angle Orthodont.**, v.18, n.1-2, p.12-5, Jan./Apr. 1948.
- 134- RICKETTS, R.M. et al. An overview of computadorized cephalometrics. **Amer. J. Orthodont.**, v.61, n.1, p.1-28, Jan. 1972.
- 135- RIGHELLIS, E.G. Treatment effects of Fränkel, activator and extraoral traction appliances. **Angle Orthodont.**, v.53, n.2, p.107-21, Apr. 1983.
- 136- ROSENBLUM, R.E. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary retrusion? **Angle Orthodont.**, v.65, n.1, p.49-62, Jan./Fev. 1995.
- 137- ROTHSTEIN, T.L.; 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 1: Characteristics of size, form, and position. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.117, n.3, p.320-32, Mar. 2000.
- 138- SADOWSKY, L. Craniofacial growth and the timing of treatment. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.113, n.1, p.19-23, Jan. 1998.
-

-
- 139- SALZMAN, J.A. Criteria for extraction in orthodontic therapy related to dentofacial development. **Amer. J. Orthodont.**, v.35, p.584-610, 1949.
- 140- SANDLER, P.J. Reproducibility of cephalometric measurements. **Brit. J. Orthodont.**, v.15, n.2, p.105-10, May 1988.
- 141- SANDUSKY, W.C. Cephalometric evaluation of the effects of the Kloen type of cervical traction used as an auxiliary with the edgewise mechanism following Tweed's principles for correction of Class II, division 1 malocclusion. **Amer. J. Orthodont.**, v.51, n.4, p.262-87, Apr. 1965.
- 142- SARHAN, O.A.; HASHIM H.A. Dento-skeletal components of Class II malocclusions for children with normal and retruded mandibles. **J. Clin. Pediat. Dent.**, v.18, n.2, p.99-103, 1994.
- 143- SASSOUNI, V.A. A classification of skeletal facial types. **Amer. J. Orthodont.**, v.55, n.2, p.109-23, Feb. 1969.
- 144- SAVARA, B.S.; TRACY, W.E. Normas of size an annual increments for five anatomical measures of the mandible in boys from three to sixteen years age. **Arch. Oral Biol.**, v.12, n.4, p.469-86, Apr. 1967.
- 145- SCHEIDEMAN, G.B. et al. Cephalometric analysis of dentofacial normals. **Amer. J. Orthodont.**, v.78, n.4, p.404-20, Oct. 1980.
- 146- SCHIAVONI, R.; GRENGA, V.; MACRI, V. Treatment of Class II high angle malocclusion with herbst appliance: A cephalometric investigation. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.102, n.5, p.393-409, Nov. 1992.
-

-
- 147- SEAL, W.M. Facial growth changes from ages eight to eighteen. Washington, 1957, Thesis - University of Washington. apud JANSON, G.R.P. **Estudo longitudinal e comparativo do crescimento facial, dos treze aos dezoito anos de idade, em brasileiros leucodermas, utilizando análise de MCNAMARA JÚNIOR.** Bauru, 1990. 135p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- 148- SERVOSS, J.M. Classification of occlusion. **J. Dent. Child.**, v.42, n.1, p.28-30, Jan./Feb. 1975.
- 149- SHUDY, F.F. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. **Angle Orthodont.**, v.35, n.1, p.36-56, Jan. 1965.
- 150- SIDHU, M.S.; KHARBANDA, O.P.; SIDHU, S.S. Cephalometric analysis of changes produced by a modified Herbst appliance in the treatment of Class II division 1 malocclusion. **Brit. J. Orthodont.**, v.22, n.1, p.1-12, Feb. 1995.
- 151- SILVA FILHO, O.G.; FREITAS, S.F.; CAVASSAN, A.O. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte 1: relação sagital. **Rev. Odont. USP.**, v.4, n.2, p.130-7, abr./jun. 1990.
- 152- STEINER, C.C. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. **Amer. J. Orthodont.**, v.46, n.10, p.721-35, Oct. 1960.
- 153- STUCKI, N.; INGERVALL, B. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. **Europ. J. Orthodont.**, v.20, n.3, p.271-81, 1998.
-

-
- 154- TULLOCH, J.F.C.; et al. The effect of early intervention on skeletal pattern in class II malocclusion: a randomized clinical trial. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.111, n.4, p.391-400, Apr. 1997.
- 155- URSI, W.J.S. **Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Frankel (FR-2) e Herbst, no tratamento da má oclusão de Classe II, primeira divisão de Angle.** Bauru, 1993. 168p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Bauru., Universidade de São Paulo.
- 156- URSI, W.J.S. Crescimento e alterações nas relações mandibulares dos 6 aos 18 anos de idade. **Ortodontia.** v.29, n.1, p.4-12, jan./abr. 1996.
- 157- URSI, W.J.S.; MCNAMARA JUNIOR, J. Crescimento craniofacial em pacientes apresentando maloclusões de Classe II e oclusão normal, entre os 10 anos e os 12 anos de idade. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.2, n.5, p.49-59, set./out. 1997.
- 158- URSI, W.J.S.; MCNAMARA JUNIOR, J.; MARTINS, D.R. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel e Herbst, no tratamento da Classe II. **Rev. Dental Press Ortod. Ortop. Fac.**, v.4, n.5, p.77-108, set./out. 1999.
- 159- VALANT, J.R.; SINCLAIR, P.M. Treatment effects of Herbst appliance. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.95, n.2, p.138-47, Feb. 1989.
-

-
- 160- VALE, D.M.V.; MARTINS, D.R. Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. **Ortodontia**, v.20, n.1/2, p.5-17, 1987.
- 161- VAN DER LINDEN, F.P.G.M. O desenvolvimento das faces longas e curtas e as limitações do tratamento. **Rev. Dental Press de Ortod. e Ortop. Fac.**, v.4, n.6, p.6-11, nov./dez. 1999.
- 162- VON DER HEYDT, K.E. An analysis of the clinical entity, maxillary protrusion, with relation to classification, diagnosis and treatment. **Amer. J. Orthodont.**, v.37, p.842-57, 1951.
- 163- 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 relatively. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.117, n.3, p.247-66, Mar. 2000.
- 164- WEILAND, F.J.; BANTLEON, H.P. Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance - a preliminary report. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.108, n.4, p.341-50, Oct. 1995.
- 165- WEILAND, F.J.; DROSCHL, H. Treatment of a Class II, division 1 malocclusion with the Jasper Jumper: a case report. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.109, n.1, p.1-7, Jan. 1996.
- 166- WEILAND, F.J. et al. Inicial effects of treatment of Class II malocclusion with the Herren activator, activator-headgear combination, and Jasper Jumper. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.112, n.1, p.19-27, July 1997.
-

-
- 167- WEST, R.P. The adjustable bite corrector. **J. clin. Orthodont.**, v.29, n.10, p.650-7, Oct. 1995.
- 168- WHEELER, T.T. et al. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.121, n.1, p.9-17, Jan. 2002.
- 169- WIESLANDER, L. The effect of force on craniofacial development. **Amer. J. Orthodont.**, v.65, n.5, p.531-8, May 1974.
- 170- WIESLANDER, L.; BUCK, D.L. Physiologic recovery after cervical traction therapy. **Amer. J. Orthodont.**, v.66, n.3, p.294-301, Sept. 1974.
- 171- WILHELM, B.M. A comparison of cranial base growth in Class I and Class II skeletal patterns. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.119, n.4, p.401-5, Apr. 2001.
- 172- WOODSIDE, D.G.; METAXAS, A., ALTUNA, G. The influence of functional appliance therapy on glenoid fossa remodeling. **Amer. J. Orthodont. Dentofac. Orthop.**, v.92, n.3, p.181-98, Sept. 1987.
-

ABSTRACT

Evaluation assessment of dentoskeletal changes produced by the Jasper Jumper appliance and the cervical headgear, both followed by the fixed appliance therapy, for Class II, Division 1 treatment.

ABSTRACT

The objective of this cephalometric study was to compare the dentoskeletal effects of the Jasper Jumper appliance and the cervical headgear, both associated with the Edgewise appliance, for the treatment of Class II, Division 1 malocclusion. All measurements were obtained for each patient on two lateral headfilms, at pretreatment and posttreatment. The Jasper Jumper group consisted of 25 patients with initial mean age of 11.85 years and an average treatment time of 1.96 years. The second group, treated with the cervical headgear, consisted of 25 patients with initial mean age of 12.29 years and an average treatment time of 1.90 years. In all patients, Class II molar relationships were successfully corrected to Class I molar relationships. A sample of 50 treated patients was compared to a group of 25 untreated patients, with initial mean age of 11.82 years and an average treatment time of 1.95 years. The results showed that the cervical headgear group demonstrated a restriction in the forward growth of the maxilla, while the mandibular growth is similar of the three groups. The maxilomandibular relationship improved the both group treated. In addition, there were no statistically significant differences in the craniofacial growth direction between the three groups. The cervical headgear group produced a greater retrusion of the upper incisors, when compared to the control. While, the Jasper Jumper appliance provided greater statistically significant dentoalveolar effects, with a mesial movement

of the lower molars. The lower incisors demonstrated both proclination and labial tipping with the Jasper Jumper appliance, when compared to the untreated group. It was concluded that the main effects for Class II treatment were mostly dentoalveolar, with a smaller skeletal effects.

APÊNDICES

Apêndice 1

GRUPO 1 – Valores individuais das idades e período de avaliação

Paciente	Sexo	Idade Inicial	Idade final	Tempo de avaliação
1	M	10,50	12,50	2,00
2	F	11,92	13,00	1,08
3	M	13,25	16,33	3,08
4	F	11,08	13,17	2,08
5	M	14,67	17,75	3,08
6	F	12,50	14,33	1,83
7	F	9,58	11,58	2,00
8	F	10,42	12,50	2,08
9	M	12,92	15,08	2,17
10	M	13,17	15,00	1,83
11	M	12,83	14,92	2,08
12	M	10,67	12,75	2,08
13	F	11,25	13,33	2,08
14	F	10,17	12,00	1,83
15	F	10,83	12,92	2,08
16	M	12,00	13,75	1,75
17	F	10,25	12,17	1,92
18	M	12,83	13,92	1,08
19	M	11,83	15,00	3,17
20	M	11,50	13,58	2,08
21	M	14,17	16,33	2,17
22	F	11,33	12,42	1,08
23	F	12,67	13,58	0,92
24	M	11,58	12,67	1,08
25	F	11,58	13,67	2,08

Apêndice 2

GRUPO 2 – Valores individuais das idades e período de avaliação

Paciente	Sexo	Idade Inicial	Idade final	Tempo de avaliação
1	M	14,08	16,17	2,08
2	F	10,33	12,17	1,83
3	F	11,58	13,42	1,83
4	M	12,42	14,33	1,92
5	M	11,50	13,25	1,75
6	M	11,08	13,75	2,67
7	F	11,92	13,58	1,67
8	M	12,75	14,33	1,58
9	M	13,83	15,25	1,42
10	M	13,83	15,83	2,00
11	M	12,58	14,25	1,67
12	F	9,92	12,67	2,75
13	F	12,33	14,83	2,50
14	M	12,58	15,00	2,42
15	F	10,67	12,75	2,08
16	M	13,33	15,00	1,67
17	F	12,67	14,17	1,50
18	F	10,75	12,00	1,25
19	M	11,58	14,33	2,75
20	F	9,67	11,75	2,08
21	F	11,50	14,33	2,83
22	F	11,42	12,83	1,42
23	F	13,00	14,67	1,67
24	M	8,83	11,25	2,42
25	M	12,25	13,50	1,25

Apêndice 3

GRUPO 3 – Valores individuais das idades e período de avaliação

Paciente	Gênero	Idade inicial	Idade final	Tempo de avaliação
1	F	11,33	13,50	2,17
2	M	13,42	15,33	1,92
3	M	12,58	14,33	1,75
4	F	12,67	15,58	2,92
5	F	9,08	10,75	1,67
6	M	12,67	14,25	1,58
7	M	13,75	15,58	1,83
8	M	11,50	12,92	1,42
9	M	13,42	14,83	1,42
10	F	11,83	13,50	1,67
11	F	13,42	15,67	2,25
12	M	10,33	11,58	1,25
13	M	13,00	14,83	1,83
14	M	13,08	14,58	1,50
15	F	11,25	12,67	1,42
16	M	12,75	14,92	2,17
17	M	12,83	14,75	1,92
18	F	11,92	14,17	2,25
19	F	12,08	15,08	3,00
20	F	12,00	14,08	2,08
21	F	12,08	14,25	2,17
22	F	12,92	15,17	2,25
23	M	13,17	14,50	1,33
24	M	12,75	14,25	1,50
25	F	11,75	13,50	1,75

Apêndice 4

GRUPO 1 – Valores do componente maxilar

N	SNA (graus)		Co-A (mm)		A-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	80,5	79,9	78,4	85,5	63,7	64,6
2	76,5	76,4	81,7	80,8	59,0	59,8
3	86,1	88,6	89,9	93,9	69,0	74,7
4	86,9	87,3	83,2	86,5	69,4	70,9
5	84,8	85,0	89,2	95,4	72,0	68,5
6	77,2	77,7	85,8	86,8	60,5	61,0
7	78,8	77,2	78,3	81,1	60,2	59,4
8	83,5	82,5	88,1	89,8	68,2	68,9
9	82,9	82,4	89,9	94,7	69,1	70,1
10	81,9	81,6	85,5	90,8	70,0	71,8
11	81,9	81,5	93,7	93,0	73,9	74,0
12	83,2	79,4	90,5	85,2	69,3	66,2
13	91,0	84,7	80,5	83,0	68,3	65,9
14	77,9	78,9	80,9	84,7	59,9	60,4
15	85,4	86,7	92,0	93,1	71,8	75,0
16	77,2	77,9	82,9	87,2	60,1	61,3
17	74,6	74,9	82,2	84,9	55,4	57,3
18	79,5	79,6	79,2	81,3	62,9	65,4
19	78,0	77,5	82,5	87,8	63,2	64,4
20	82,1	80,8	92,5	93,7	68,1	67,5
21	86,4	89,6	83,1	91,3	68,8	73,1
22	78,7	78,8	79,8	81,7	62,1	63,8
23	82,6	80,7	89,1	85,7	65,1	63,8
24	80,8	81,2	85,4	91,2	64,9	66,4
25	81,4	82,6	79,8	85,1	64,6	67,0

Apêndice 5

GRUPO 1 – Valores do Componente mandibular

N	SNB (graus)		Ar-Go (mm)		Co-Gn (mm)		B-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	75,9	75,6	40,3	40,1	102,8	110,3	54,6	55,0
2	75,7	75,5	35,7	37,8	99,1	99,8	54,6	55,1
3	85,7	88,0	40,3	46,5	110,5	116,6	70,1	77,1
4	81,2	82,4	40,3	43,9	99,5	105,6	63,2	65,9
5	77,4	78,1	44,0	49,5	109,7	120,3	60,9	58,1
6	72,4	72,3	40,5	37,9	102,1	103,4	49,8	49,5
7	71,4	73,4	34,4	38,4	92,9	99,5	46,9	50,4
8	78,0	76,0	42,2	41,0	111,1	111,2	59,7	57,8
9	80,5	78,8	45,8	45,5	111,9	116,6	65,1	63,6
10	79,2	79,0	42,5	44,8	107,1	113,8	65,3	66,7
11	76,4	77,6	45,4	44,7	113,5	115,4	64,9	67,0
12	75,4	76,2	42,4	38,3	104,9	107,6	57,2	58,2
13	84,3	78,5	36,4	42,5	95,7	99,7	63,7	56,7
14	72,0	72,2	40,1	40,7	99,7	102,3	47,7	47,5
15	80,8	82,8	39,6	41,5	106,7	112,9	66,2	71,2
16	75,1	74,6	39,4	41,4	105,5	109,6	52,7	52,3
17	69,3	69,4	41,3	44,2	99,5	102,6	41,9	44,1
18	77,8	77,7	38,9	43,2	99,4	102,1	58,3	60,5
19	76,0	73,6	36,1	41,6	103,7	110,1	56,7	53,5
20	76,6	76,5	39,5	41,0	109,3	112,1	59,0	59,3
21	82,6	84,5	40,2	41,3	104,8	114,1	65,3	69,3
22	74,3	76,2	36,3	44,2	94,8	98,7	53,4	57,4
23	75,8	75,5	46,6	45,8	106,3	106,1	54,3	54,3
24	76,6	76,1	45,1	48,5	110,6	115,5	56,5	56,6
25	78,0	77,9	36,5	41,6	98,4	103,7	58,5	59,6

Apêndice 6

GRUPO 1 – Valores da relação sagital maxilomandibular

N	ANB (graus)	
	Inicial	Final
1	4,6	4,2
2	0,9	0,9
3	0,4	0,6
4	5,8	4,9
5	7,4	7,0
6	4,9	5,5
7	7,4	3,7
8	5,5	6,5
9	2,4	3,6
10	2,7	2,7
11	5,4	3,8
12	7,8	3,2
13	6,7	6,2
14	6,0	6,7
15	4,6	4,0
16	2,2	3,3
17	5,3	5,4
18	1,7	1,9
19	2,0	3,9
20	5,4	4,3
21	3,8	5,1
22	4,4	2,6
23	6,8	5,2
24	4,2	5,1
25	3,5	4,7

Apêndice 7

GRUPO 1 – Valores da relação vertical

N	SN.GoMe (graus)		SN.PP (graus)		AFAI (mm)		S-Go (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	39,1	38,9	4,8	4,5	65,7	66,7	69,9	71,9
2	31,6	30,5	9,4	9,9	48,7	49,0	57,8	61,1
3	22,7	18,9	2,1	-4,2	53,8	59,4	70,0	76,9
4	27,8	26,4	5,8	5,5	58,4	61,4	72,4	79,3
5	31,5	30,5	4,0	7,3	67,1	69,4	77,1	79,5
6	38,3	40,2	9,0	9,5	58,8	60,1	61,3	59,2
7	39,7	35,8	7,7	10,4	56,9	54,1	58,1	63,8
8	38,7	39,5	4,3	5,0	68,1	68,0	67,6	67,1
9	31,4	32,3	5,8	7,0	61,5	64,1	74,9	76,9
10	30,2	30,9	8,8	11,5	54,8	56,0	70,1	72,1
11	31,5	31,3	10,3	9,6	59,5	63,0	72,9	76,1
12	31,2	35,1	8,1	11,4	60,3	65,1	71,6	73,0
13	26,8	32,8	2,9	11,0	54,1	57,0	65,5	71,4
14	36,4	36,1	7,6	7,1	61,7	63,7	64,9	68,3
15	26,8	27,2	4,4	0,1	57,2	61,4	71,5	73,2
16	37,3	38,1	8,7	9,5	58,1	61,3	63,8	65,5
17	42,9	40,9	13,5	13,4	57,9	59,0	62,1	64,3
18	25,3	26,6	0,3	4,2	58,2	60,8	71,7	74,4
19	36,7	37,6	6,4	6,0	60,6	68,8	66,7	75,9
20	33,2	35,4	9,6	8,9	60,5	63,1	68,3	69,2
21	31,5	27,8	6,8	3,0	56,2	59,9	63,2	71,5
22	34,5	31,9	8,3	9,9	52,3	55,2	60,6	68,9
23	32,3	33,4	6,8	6,2	62,7	62,2	70,7	70,5
24	33,1	32,6	5,9	5,7	65,2	66,8	71,9	75,8
25	32,0	29,7	3,9	2,8	58,4	59,0	67,2	71,9

Apêndice 8

GRUPO 1 – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6.PP (graus)		1.NA (graus)		1-NA (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	78,0	74,0	27,0	27,1	6,3	6,6
2	80,0	81,5	23,4	19,6	3,9	3,9
3	82,4	81,8	24,8	29,2	6,3	5,2
4	78,9	81,5	14,0	19,7	3,3	4,6
5	77,8	81,2	9,8	11,0	1,9	1,8
6	74,3	75,4	11,6	10,7	2,3	1,9
7	78,2	87,3	16,3	23,4	2,2	4,5
8	78,4	74,1	17,2	22,1	4,5	5,1
9	81,8	80,1	26,4	20,3	5,8	5,1
10	81,9	80,2	21,6	19,1	3,7	3,2
11	81,9	84,7	5,5	9,2	1,7	1,8
12	79,7	79,5	27,0	23,9	3,0	7,6
13	79,3	80,7	18,6	23,6	5,2	5,3
14	70,6	69,1	19,2	21,0	3,4	3,4
15	78,5	73,7	25,2	22,9	4,9	5,2
16	82,4	86,8	22,6	22,0	6,3	4,6
17	73,7	75,9	27,3	26,5	6,9	7,5
18	74,8	76,9	26,5	23,8	7,2	6,2
19	73,0	76,6	26,4	35,2	7,1	8,6
20	81,6	81,9	19,0	19,4	4,1	4,8
21	84,6	80,2	20,9	24,3	4,3	4,8
22	75,1	80,1	33,6	28,4	5,8	6,2
23	79,7	78,3	19,4	20,8	3,2	4,1
24	69,6	79,0	23,9	26,7	6,2	5,9
25	74,5	76,1	23,3	24,4	5,2	5,0

Apêndice 9

GRUPO 1 – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6-PP (mm)		1-FHp (mm)		6-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	20,3	21,7	68,3	69,3	35,5	35,3
2	17,8	17,4	60,1	60,3	33,9	35,7
3	20,0	21,5	75,6	81,2	43,7	50,7
4	18,8	21,3	72,6	75,9	40,4	44,0
5	21,8	23,2	72,6	69,4	43,9	40,4
6	18,5	17,8	58,9	58,9	31,0	30,2
7	17,0	18,4	59,6	60,9	32,4	29,2
8	21,3	23,1	71,2	72,4	36,7	37,6
9	21,5	22,6	74,1	73,9	38,8	39,2
10	18,6	19,9	72,3	73,4	39,2	41,4
11	21,2	23,3	72,8	73,5	42,3	43,2
12	22,2	25,2	71,7	71,4	40,3	38,6
13	18,4	18,5	74,8	70,7	40,7	36,9
14	20,8	20,9	60,2	61,3	29,9	28,9
15	18,1	20,4	76,7	80,6	41,6	45,0
16	17,0	22,4	63,3	63,0	32,8	32,4
17	17,0	19,7	58,2	60,7	22,6	25,5
18	19,4	21,8	67,8	69,4	35,9	36,8
19	22,5	25,3	67,4	70,8	34,5	36,3
20	20,4	22,0	70,6	70,5	35,1	36,1
21	19,3	21,0	72,9	79,3	40,6	46,0
22	17,0	19,2	65,8	67,9	33,1	35,0
23	21,0	21,5	67,0	65,9	34,5	34,8
24	24,6	25,4	69,2	71,0	32,5	35,5
25	19,2	19,8	68,2	71,0	35,1	37,4

Apêndice 10

GRUPO 1 – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	IMPA (graus)		$\bar{6}$.PM (graus)		$\bar{1}$.NB (graus)		$\bar{1}$ -NB (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	89,5	86,1	77,4	81,2	24,6	20,6	6,1	5,4
2	91,0	92,7	88,4	89,0	18,3	18,6	1,7	1,5
3	94,5	93,7	87,9	87,3	22,8	20,6	1,8	1,9
4	103,9	100,7	88,3	89,4	32,9	29,5	5,3	6,1
5	99,5	98,4	86,7	87,1	28,4	27,0	6,6	6,2
6	94,7	97,2	87,3	84,3	25,3	29,7	4,0	3,8
7	94,8	91,5	82,4	76,0	25,9	20,8	4,9	4,7
8	95,3	94,8	82,5	79,2	32,0	30,2	7,8	6,6
9	97,3	94,5	85,1	84,3	29,2	25,7	5,5	5,4
10	94,5	92,9	86,8	87,8	23,9	22,8	2,9	2,8
11	92,8	89,1	84,0	81,4	20,8	18,1	2,3	1,6
12	103,9	100,4	92,6	83,2	30,5	31,8	8,4	7,3
13	91,5	91,7	86,4	90,3	22,6	23,0	6,0	6,3
14	99,0	98,5	89,1	98,0	27,3	26,8	4,7	5,0
15	106,9	108,4	87,0	90,1	34,4	38,4	4,6	5,7
16	90,0	87,0	79,2	75,7	22,3	19,7	4,4	4,3
17	101,3	95,8	83,9	85,3	33,4	26,2	5,1	4,3
18	95,9	100,5	96,4	98,0	19,0	24,8	2,7	3,4
19	88,3	91,9	86,1	85,8	20,9	23,1	3,2	5,0
20	97,4	94,3	85,3	82,4	27,3	26,2	5,5	4,4
21	95,0	95,6	81,9	85,2	29,1	27,9	5,7	6,4
22	93,1	91,7	89,4	90,1	21,9	19,7	3,8	3,3
23	92,8	93,5	85,3	84,1	20,9	22,5	3,8	4,5
24	95,7	94,1	90,6	82,2	25,4	22,7	3,6	4,8
25	92,6	92,9	83,8	88,7	22,7	20,5	3,5	3,8

Apêndice 11

GRUPO 1 – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	$\bar{6}$ -PM (mm)		$\bar{1}$ -FHp (mm)		$\bar{6}$ -FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	28,6	26,9	62,0	62,1	36,0	36,4
2	22,1	23,5	56,8	57,1	35,6	37,6
3	24,0	25,7	70,2	76,3	43,8	50,7
4	29,6	31,2	68,3	71,4	42,8	46,8
5	31,8	34,3	68,5	65,3	45,6	41,7
6	26,6	27,4	56,0	55,7	33,8	32,8
7	24,8	24,4	54,0	56,9	31,2	31,4
8	26,5	28,5	68,3	66,2	38,7	39,6
9	26,0	28,8	70,6	69,4	40,3	40,7
10	25,9	26,7	68,0	69,7	41,9	44,3
11	26,6	28,5	67,4	68,7	42,0	44,4
12	27,1	30,4	67,3	67,2	39,8	40,6
13	25,4	29,3	68,0	63,5	42,1	38,4
14	27,6	27,1	54,8	55,0	28,8	29,4
15	27,5	27,0	70,7	76,2	43,1	47,9
16	28,4	26,4	58,8	58,7	35,7	34,9
17	26,4	26,4	50,8	51,4	23,3	27,7
18	26,5	27,4	61,4	64,6	37,1	37,8
19	22,9	27,9	61,0	60,8	37,3	37,9
20	28,3	28,3	65,6	64,8	37,8	38,4
21	24,8	27,2	70,2	74,4	42,1	47,4
22	23,2	26,0	58,7	61,5	35,4	38,3
23	29,2	28,7	59,3	59,8	36,7	37,6
24	24,9	27,1	61,2	62,5	34,2	34,8
25	25,7	26,5	62,4	63,7	37,1	39,3

Apêndice 12

GRUPO 2 – Valores do componente maxilar

N	SNA (graus)		Co-A (mm)		A-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	81,4	78,3	94,2	94,5	69,4	67,3
2	80,0	79,7	83,5	86,8	61,7	62,4
3	81,2	78,2	83,0	82,5	64,1	62,0
4	79,5	78,7	79,9	81,5	62,9	63,7
5	74,7	77,9	81,0	86,6	62,6	70,0
6	81,9	81,3	81,5	86,1	65,0	65,8
7	77,4	77,2	82,0	82,1	62,7	61,8
8	78,9	76,6	83,7	86,4	64,2	65,7
9	79,3	78,6	86,0	86,0	64,5	64,6
10	79,9	77,0	78,0	81,8	60,9	60,6
11	89,2	87,8	88,1	92,6	74,9	76,3
12	76,1	75,6	76,0	79,6	59,3	60,6
13	78,5	77,7	87,8	87,4	63,8	65,1
14	77,7	77,4	84,6	87,1	60,4	63,4
15	85,4	83,5	81,5	81,4	66,8	67,6
16	76,7	69,2	70,0	72,5	53,1	53,0
17	86,4	85,1	88,3	88,7	69,8	69,4
18	82,4	80,7	87,4	90,7	66,0	64,9
19	77,9	78,2	87,5	94,7	62,5	65,5
20	77,6	77,9	79,0	87,4	58,0	60,5
21	86,1	84,9	82,4	86,0	68,1	70,1
22	78,6	76,6	84,4	85,3	59,4	60,3
23	80,7	75,1	84,3	80,5	65,1	61,9
24	77,1	75,5	93,0	97,3	69,0	69,9
25	81,4	80,7	97,0	96,6	69,3	69,0

Apêndice 13

GRUPO 2 – Valores do componente mandibular

N	SNB (graus)		Ar-Go (mm)		Co-Gn (mm)		B-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	77,9	76,4	45,1	47,4	115,3	117,2	62,9	61,7
2	76,1	75,7	40,9	43,2	101,4	106,9	53,7	54,4
3	74,2	74,7	45,6	45,9	98,2	102,2	53,8	54,8
4	74,9	75,5	38,8	40,3	102,6	105,6	53,4	55,1
5	71,5	74,3	39,3	45,0	98,3	107,9	53,0	61,4
6	75,5	75,7	39,9	44,9	100,2	107,3	54,8	55,8
7	73,0	74,7	36,9	39,5	95,7	98,0	53,4	54,6
8	70,7	70,2	40,0	46,6	95,6	103,0	50,0	51,1
9	75,8	76,4	45,1	48,0	110,0	113,4	56,9	58,3
10	73,1	73,0	37,4	40,7	94,4	101,9	49,8	51,3
11	84,0	82,3	45,4	45,1	107,9	115,0	70,7	70,7
12	74,8	74,0	37,1	38,1	97,0	101,7	54,7	54,6
13	73,6	75,0	46,0	47,7	105,0	108,6	54,5	57,7
14	70,6	74,9	39,9	49,8	99,7	109,2	46,8	55,7
15	79,6	82,2	39,1	43,9	96,1	101,4	60,1	65,9
16	70,8	71,7	33,0	44,3	84,5	104,3	42,2	46,2
17	80,2	80,0	47,4	46,8	109,3	111,1	62,3	62,5
18	76,3	76,7	40,3	41,5	101,4	106,2	57,3	57,5
19	71,6	72,6	36,9	41,1	100,9	112,3	49,8	52,9
20	72,5	73,1	39,5	43,0	98,2	108,9	46,6	49,4
21	80,5	80,9	38,5	43,6	102,8	110,7	61,5	64,9
22	73,0	74,1	34,6	42,8	99,1	105,1	49,4	52,4
23	76,7	76,9	44,4	46,5	106,2	108,3	57,9	59,1
24	71,8	71,5	43,0	44,0	112,3	117,6	56,9	58,3
25	70,7	71,3	31,3	35,3	106,4	108,5	50,6	51,0

Apêndice 14

GRUPO 2 – Valores da relação sagital maxilomandibular

N	ANB (graus)	
	Inicial	Final
1	3,5	1,9
2	4,0	4,0
3	7,0	3,5
4	4,5	3,2
5	3,1	3,6
6	6,4	5,6
7	4,4	2,5
8	8,2	6,3
9	3,5	2,2
10	6,9	4,0
11	5,2	5,5
12	1,3	1,7
13	4,9	2,6
14	7,1	2,5
15	5,8	1,3
16	5,9	-2,5
17	6,2	5,2
18	6,1	4,0
19	6,4	5,5
20	5,1	4,8
21	5,6	4,0
22	5,6	2,5
23	4,0	-1,8
24	5,4	4,1
25	10,7	9,4

Apêndice 15

GRUPO 2 – Valores da relação vertical

N	SN.GoMe (graus)		SN.PP (graus)		AFAI (mm)		S-Go (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	33,8	32,5	9,3	11,7	63,3	63,1	70,3	73,6
2	33,0	35,0	7,5	6,5	59,5	62,7	68,4	70,5
3	22,4	23,5	8,0	10,2	49,0	51,1	71,7	73,0
4	34,8	36,0	-1,2	0,6	63,4	65,7	67,6	71,2
5	32,0	30,6	4,8	3,9	56,0	63,8	63,0	72,1
6	33,7	34,6	7,0	7,5	59,0	64,9	66,1	72,6
7	32,3	29,4	11,0	10,2	52,2	52,6	59,8	62,1
8	34,8	32,4	6,8	9,1	58,7	63,3	67,2	74,5
9	31,9	32,2	5,1	7,7	60,0	62,5	73,3	77,0
10	36,0	35,0	8,5	10,6	55,2	57,9	61,6	68,3
11	24,2	28,3	2,1	2,9	57,0	62,9	73,7	74,3
12	32,1	34,1	7,8	8,4	48,9	52,0	60,2	62,1
13	26,9	27,8	7,3	6,3	55,0	58,5	70,3	71,8
14	34,7	32,1	10,7	11,3	55,2	59,0	66,7	77,5
15	27,1	23,1	4,1	2,5	52,3	52,8	65,9	74,4
16	36,7	38,7	6,0	3,4	57,3	73,9	57,3	73,7
17	33,2	34,2	3,0	4,5	66,0	66,7	73,7	73,9
18	25,9	27,4	1,2	3,6	53,4	54,7	64,7	65,6
19	36,9	36,3	8,4	9,2	63,3	67,8	66,4	72,9
20	40,8	39,7	7,4	8,2	61,2	64,8	63,5	69,5
21	29,1	28,9	6,5	8,1	57,7	61,4	70,2	76,7
22	29,3	28,5	5,6	6,3	54,3	60,2	62,3	70,6
23	25,5	24,6	3,1	3,1	62,2	61,3	74,1	76,5
24	37,6	38,0	12,3	15,1	66,6	68,7	71,0	74,1
25	44,3	44,1	11,3	11,4	66,2	69,0	58,7	62,3

Apêndice 16

GRUPO 2 – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6.PP (graus)		1.NA (graus)		1-NA (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	78,3	85,2	14,9	28,5	3,2	3,8
2	76,2	75,7	8,0	18,9	2,5	3,2
3	81,7	86,4	2,5	25,7	-0,5	3,3
4	69,5	75,6	29,5	23,7	8,3	6,0
5	72,8	80,2	36,8	24,4	11,6	5,4
6	76,8	72,6	28,3	18,4	6,2	2,6
7	79,7	80,7	30,2	28,2	6,3	5,8
8	79,2	79,4	32,1	21,9	6,8	4,1
9	78,9	78,8	25,1	17,9	4,8	3,3
10	75,2	80,5	30,4	24,0	6,2	3,0
11	84,4	79,8	25,7	13,7	6,2	2,9
12	75,4	75,6	20,3	24,6	3,3	4,3
13	78,5	79,6	7,6	19,9	1,4	5,0
14	79,4	82,0	28,9	25,6	6,3	6,1
15	75,8	80,3	23,7	24,4	4,4	5,4
16	73,8	73,7	11,0	26,5	1,2	10,5
17	74,4	78,3	22,6	18,3	6,7	4,0
18	73,8	75,3	27,5	19,9	6,1	4,2
19	79,7	78,1	11,1	22,8	0,8	3,4
20	75,8	76,8	26,1	20,3	7,0	4,1
21	81,0	79,7	22,5	26,8	4,0	4,7
22	66,4	80,3	12,2	20,0	3,1	5,2
23	76,8	78,0	33,4	34,5	8,6	12,4
24	72,9	80,7	34,7	24,6	7,7	3,7
25	74,3	76,4	13,9	10,1	2,8	2,0

Apêndice 17

GRUPO 2 – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6-PP (mm)		1-FHp (mm)		6-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	22,8	22,2	70,6	69,0	38,7	40,3
2	20,6	21,2	60,9	63,2	33,8	34,2
3	19,5	17,8	60,7	63,1	36,0	34,1
4	18,9	18,7	69,0	67,1	37,4	35,8
5	19,0	21,4	70,3	72,5	34,8	42,1
6	19,6	22,0	70,1	66,5	33,8	35,5
7	16,5	17,1	66,5	65,0	33,8	34,8
8	18,8	19,6	69,2	66,4	36,0	35,9
9	20,7	21,3	66,8	65,2	34,1	34,4
10	16,9	19,1	65,3	60,8	32,5	32,6
11	20,4	22,0	82,1	79,8	48,9	48,6
12	15,4	16,5	59,3	61,6	31,0	33,5
13	17,5	18,7	61,9	66,8	35,6	37,9
14	18,3	20,6	64,1	66,8	29,2	34,0
15	15,8	17,0	70,9	71,9	37,5	41,9
16	17,2	25,6	50,6	56,0	22,8	24,0
17	22,6	22,8	77,0	73,2	41,9	42,4
18	16,1	18,0	71,3	67,6	38,0	37,0
19	20,1	22,7	59,9	66,0	31,9	36,0
20	19,8	22,2	62,0	61,6	29,2	31,9
21	21,6	22,7	72,0	74,5	41,3	43,9
22	18,1	22,2	59,0	61,7	27,2	30,7
23	22,9	22,5	72,7	70,4	38,4	39,6
24	21,6	24,7	74,2	70,0	34,4	38,4
25	21,0	21,0	70,1	68,8	37,4	36,9

Apêndice 18

GRUPO 2 – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	IMPA (graus)		$\bar{6}$.PM (graus)		$\bar{1}$.NB (graus)		$\bar{1}$ -NB (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	91,7	91,1	89,5	83,3	23,3	20,0	3,7	2,9
2	94,5	100,6	89,9	80,6	23,6	31,3	3,2	4,5
3	107,8	111,5	99,0	92,9	24,4	29,8	2,0	3,9
4	92,7	96,7	86,5	81,0	22,5	28,3	5,4	6,6
5	95,5	108,2	91,8	83,3	19,0	33,0	2,9	6,3
6	100,2	104,8	84,7	85,5	29,4	35,1	4,6	5,9
7	102,7	107,3	88,4	90,0	28,1	31,3	5,1	5,4
8	95,2	108,4	86,2	85,2	20,8	31,1	5,5	8,5
9	82,8	90,7	82,1	78,5	10,4	19,3	1,9	2,9
10	92,9	102,9	82,8	82,1	22,0	30,9	4,2	5,4
11	107,6	100,2	87,7	83,4	35,8	30,8	6,0	6,7
12	89,9	99,2	85,3	82,4	16,9	27,3	1,0	2,8
13	98,1	103,5	91,7	91,0	18,6	26,4	2,4	5,1
14	102,2	102,2	89,4	85,1	27,4	29,1	4,3	6,5
15	106,2	96,9	92,8	95,5	32,9	22,2	5,0	3,6
16	85,5	89,7	82,5	72,9	13,1	20,1	0,8	3,7
17	98,1	101,5	85,6	82,7	31,5	35,6	5,8	7,2
18	115,8	107,6	92,9	92,3	37,9	31,6	7,1	6,4
19	95,6	101,2	81,7	81,8	24,0	30,2	4,6	7,1
20	89,6	100,4	80,5	77,0	23,0	33,2	4,7	7,1
21	97,8	101,7	86,3	88,5	27,5	31,5	4,8	7,1
22	97,9	110,1	90,9	86,3	20,2	32,6	2,2	4,6
23	104,1	107,4	91,9	87,6	26,3	28,9	4,8	5,3
24	90,9	103,9	91,5	87,0	20,3	33,3	3,3	6,2
25	107,5	101,3	86,3	84,8	42,5	36,7	9,8	12,1

Apêndice 19

GRUPO 2 – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	$\bar{6}$ -PM (mm)		$\bar{1}$ -FHp (mm)		$\bar{6}$ -FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	27,8	31,0	67,0	65,2	40,3	42,7
2	26,9	28,2	58,0	59,9	34,3	36,9
3	22,9	26,7	57,1	59,9	33,1	36,4
4	27,8	30,3	60,4	63,8	37,4	39,6
5	24,4	30,2	58,3	69,6	34,8	45,0
6	26,1	29,4	61,1	63,1	34,3	37,7
7	26,3	28,2	60,6	62,0	34,9	38,3
8	26,5	33,9	58,6	63,0	32,7	38,9
9	24,8	28,3	59,0	61,8	34,9	38,0
10	24,7	27,4	55,8	58,7	32,7	37,3
11	26,3	28,6	75,8	77,0	50,4	50,1
12	22,3	24,2	55,9	58,6	32,9	36,3
13	28,4	31,0	58,0	64,1	36,4	40,4
14	25,2	29,2	53,8	63,7	28,0	38,5
15	24,9	25,3	65,5	68,5	37,8	45,4
16	22,5	30,4	44,3	52,6	22,1	27,5
17	29,0	31,1	68,4	70,3	43,2	45,2
18	25,5	26,1	65,7	65,0	37,0	40,1
19	28,7	32,4	56,5	62,8	34,1	38,7
20	26,2	28,9	53,5	58,8	28,0	34,2
21	25,3	29,4	66,2	72,0	39,1	47,6
22	24,6	27,5	53,0	58,7	27,4	33,7
23	28,6	30,5	63,7	65,5	36,6	41,8
24	30,1	32,8	62,3	67,1	36,0	40,5
25	28,5	31,0	64,3	66,4	35,7	39,0

Apêndice 20

GRUPO 3 – Valores do componente maxilar

N	SNA (graus)		Co-A (mm)		A-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	78,0	77,0	81,4	83,6	58,2	59,9
2	85,1	83,7	88,0	84,8	70,0	69,1
3	77,8	78,8	90,7	92,5	65,6	67,5
4	83,6	82,4	84,1	85,2	67,2	67,7
5	86,5	85,6	82,3	84,5	66,0	67,5
6	78,3	77,0	80,5	81,7	61,9	61,9
7	84,8	84,8	97,7	94,9	69,2	68,9
8	83,0	79,1	85,7	83,3	66,7	63,5
9	81,5	83,2	86,2	89,3	63,9	67,3
10	76,6	75,5	79,5	79,1	58,8	57,9
11	85,5	85,4	77,6	81,1	67,5	69,2
12	82,0	80,2	89,6	89,4	67,8	67,1
13	82,7	78,9	88,5	91,5	69,3	65,9
14	87,4	86,1	86,1	89,4	69,9	71,7
15	85,0	81,0	85,8	84,0	65,6	63,0
16	76,2	72,5	90,0	86,8	62,0	60,8
17	83,9	78,2	88,2	89,8	64,4	61,5
18	82,1	79,9	82,5	82,4	65,1	65,0
19	83,2	82,0	82,5	84,4	65,4	66,6
20	81,2	80,9	82,1	81,3	61,9	63,5
21	79,1	76,4	88,6	85,7	66,8	63,9
22	80,8	78,0	82,5	85,4	67,2	66,6
23	84,4	82,3	93,7	94,3	71,2	70,9
24	78,0	78,5	88,8	90,6	62,9	64,7
25	82,4	81,6	86,3	87,8	62,7	63,5

Apêndice 21

GRUPO 3 – Valores do componente mandibular

N	SNB (graus)		Ar-Go (mm)		Co-Gn (mm)		B-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	71,5	72,3	41,9	44,9	98,0	105,8	43,9	47,3
2	81,6	83,3	48,0	51,1	110,8	113,2	66,1	68,8
3	73,6	76,8	40,7	48,5	108,4	116,3	56,3	61,5
4	79,2	79,4	39,5	46,4	102,7	106,5	60,9	62,4
5	79,0	81,6	41,8	45,5	100,8	107,7	56,6	62,5
6	76,2	74,0	41,0	45,6	104,4	110,4	55,6	52,1
7	76,8	79,6	44,1	48,5	118,0	123,6	56,3	60,8
8	75,7	76,6	40,3	44,7	105,9	112,6	54,5	56,1
9	79,3	81,1	40,9	44,7	109,6	117,1	59,7	63,9
10	72,7	73,8	38,4	41,1	97,2	101,3	49,9	51,0
11	79,8	81,3	37,7	43,8	98,7	107,2	60,5	64,1
12	78,1	78,2	44,1	47,6	107,4	109,5	61,3	62,6
13	79,9	79,2	47,1	51,6	107,2	113,5	65,1	64,3
14	83,2	83,6	45,1	49,0	109,3	114,6	66,1	69,5
15	76,5	75,3	36,0	37,6	99,2	102,7	53,7	52,2
16	71,8	72,1	41,8	45,7	110,5	113,1	50,7	52,6
17	76,9	76,4	37,4	38,5	103,4	111,4	54,5	55,0
18	74,9	75,0	39,7	46,3	101,3	106,9	54,1	55,4
19	78,9	79,4	41,6	44,7	104,1	110,1	58,7	61,4
20	76,3	77,0	41,6	43,8	98,8	101,0	53,7	56,4
21	73,9	72,8	40,6	42,0	109,1	109,8	55,8	53,1
22	77,7	76,2	39,2	43,4	99,0	105,8	61,9	61,4
23	79,2	78,7	43,9	47,2	112,7	118,2	64,0	64,6
24	74,2	74,7	43,7	44,4	108,8	111,0	54,0	56,0
25	78,1	77,4	36,9	40,9	106,0	109,2	55,9	56,0

Apêndice 22

GRUPO 3 – Valores da relação sagital maxilomandibular

N	ANB	
	Inicial	Final
1	6,6	4,7
2	3,5	0,5
3	4,2	2,0
4	4,4	3,0
5	7,5	4,1
6	2,0	3,0
7	8,0	5,2
8	7,2	2,5
9	2,2	2,1
10	4,0	1,7
11	5,8	4,1
12	4,0	2,0
13	2,8	-0,3
14	4,2	2,6
15	8,5	5,7
16	4,4	0,4
17	7,0	1,8
18	7,2	4,9
19	4,3	2,7
20	4,9	3,9
21	5,3	3,6
22	3,2	1,7
23	5,1	3,6
24	3,9	3,8
25	4,3	4,2

Apêndice 23

GRUPO 3 – Valores da relação vertical

N	SN.GoMe (graus)		SN.PP (graus)		AFAI (mm)		S-Go (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	41,3	40,8	7,1	9,7	64,0	66,9	64,9	70,4
2	23,0	21,8	1,8	-0,5	58,8	63,2	76,7	83,3
3	32,6	32,1	10,9	10,5	54,9	61,0	66,0	73,4
4	30,0	28,3	4,1	4,7	56,6	59,4	68,3	75,9
5	35,4	34,0	4,5	6,0	64,2	65,9	67,4	73,6
6	32,5	38,6	4,2	8,0	60,3	70,1	69,7	75,3
7	39,5	37,5	9,3	7,0	68,8	70,4	75,2	79,8
8	39,9	39,4	7,8	6,9	67,5	69,5	67,9	72,0
9	30,2	28,9	3,3	2,5	61,7	66,1	73,2	79,7
10	31,2	30,5	15,4	16,1	51,0	52,7	62,9	65,2
11	33,2	33,6	0,0	0,6	62,1	68,8	66,3	75,0
12	27,1	25,0	6,4	4,9	57,1	57,8	71,6	76,3
13	22,0	22,5	5,3	9,5	52,5	51,7	73,6	79,3
14	30,7	28,1	7,0	6,6	60,1	63,4	72,3	79,6
15	38,2	40,7	12,4	11,3	56,7	59,2	60,5	62,1
16	34,5	35,5	9,1	9,5	62,1	67,4	70,8	77,1
17	35,4	37,0	12,8	14,0	53,9	60,3	63,9	68,4
18	35,1	34,6	2,2	3,3	61,5	66,3	63,3	70,7
19	36,0	35,7	2,6	1,9	64,3	66,8	68,5	73,1
20	33,1	32,3	9,7	10,0	54,7	57,2	63,0	66,8
21	34,5	37,4	5,2	8,3	66,0	69,8	71,0	72,5
22	26,8	29,6	8,8	8,9	49,2	55,1	63,6	66,7
23	29,7	30,8	9,2	11,6	56,4	60,1	70,8	75,0
24	36,0	36,3	11,8	11,5	55,0	56,4	65,4	66,8
25	35,3	35,9	12,1	12,3	53,6	58,0	60,1	64,2

Apêndice 24

GRUPO 3 – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6.PP (graus)		1.NA (graus)		1-NA (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	69,3	77,5	20,4	15,1	4,8	3,4
2	77,4	79,5	23,9	27,4	5,3	7,1
3	79,3	80,6	28,5	13,2	6,6	3,8
4	80,4	83,7	23,1	23,6	5,2	7,0
5	76,7	82,1	15,8	14,2	2,8	1,7
6	77,9	81,9	46,4	29,2	12,7	6,8
7	83,6	79,6	15,2	12,3	3,0	2,2
8	76,9	80,3	26,1	28,8	7,3	9,5
9	81,2	80,7	35,9	22,9	8,7	5,4
10	83,3	86,9	30,8	22,2	9,1	5,4
11	74,8	84,5	23,5	19,0	6,9	5,3
12	74,7	79,5	23,7	30,0	5,1	5,6
13	80,2	83,7	20,5	36,0	5,8	8,1
14	78,0	82,0	26,7	25,5	7,6	5,9
15	81,8	83,3	15,0	17,5	3,1	4,0
16	76,5	77,1	37,3	23,8	9,4	7,6
17	87,5	88,8	26,6	19,3	4,6	5,0
18	67,4	69,2	31,4	22,0	6,0	5,2
19	73,5	75,7	29,1	26,6	6,7	7,6
20	76,1	81,4	21,6	19,6	5,9	5,4
21	77,3	76,7	30,8	24,4	7,8	6,3
22	84,5	83,5	30,5	21,9	7,1	5,2
23	84,3	83,8	23,0	25,0	5,3	5,2
24	81,5	85,6	22,8	21,3	5,1	3,4
25	81,0	79,4	29,1	23,1	7,4	5,6

Apêndice 25

GRUPO 3 – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6-PP (mm)		1-FHp (mm)		6-FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	20,7	21,7	59,9	59,5	27,3	27,5
2	22,3	22,9	75,3	75,6	43,7	43,3
3	21,4	24,3	69,7	68,0	36,9	40,2
4	19,6	21,8	71,6	73,3	40,0	38,8
5	21,0	24,1	69,0	68,2	37,1	41,1
6	22,0	25,7	72,8	65,6	37,4	32,4
7	23,8	25,2	71,3	69,9	34,5	39,3
8	23,4	24,1	73,2	70,5	37,1	36,4
9	22,0	24,7	71,7	71,8	35,5	39,4
10	19,0	19,2	65,1	59,5	31,5	28,6
11	20,4	23,0	74,7	74,3	39,0	40,7
12	18,8	19,6	71,4	70,9	35,2	35,7
13	20,4	20,8	73,8	72,3	42,9	39,2
14	22,1	23,2	78,3	77,9	40,6	44,6
15	17,9	18,5	67,9	64,7	35,6	31,8
16	22,6	26,2	68,6	62,7	34,7	30,5
17	20,2	23,5	68,7	63,6	35,9	30,7
18	20,5	24,2	69,9	67,8	36,2	35,7
19	20,3	23,0	71,6	73,3	36,5	39,3
20	20,0	20,6	66,0	66,8	34,7	36,4
21	20,8	23,7	72,4	66,4	36,6	34,9
22	16,8	18,8	73,1	69,0	42,9	40,1
23	18,1	21,8	75,8	74,9	42,3	42,9
24	20,9	20,3	65,2	65,5	33,2	34,2
25	18,2	19,9	69,0	67,6	33,4	33,4

Apêndice 26

GRUPO 3 – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	IMPA (graus)		$\bar{6}$.PM (graus)		$\bar{1}$.NB (graus)		$\bar{1}$ -NB (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	99,5	95,1	82,4	78,5	32,3	28,2	6,4	5,4
2	92,4	99,6	95,1	85,4	17,0	24,6	2,1	3,3
3	106,1	91,0	96,0	83,3	32,3	19,9	5,7	2,9
4	104,0	99,8	87,2	79,8	33,2	27,4	5,4	6,3
5	102,0	87,2	89,0	80,1	36,4	22,8	7,5	3,7
6	89,0	101,3	89,0	75,8	17,8	33,9	3,4	8,6
7	97,7	96,4	78,4	73,1	34,0	33,5	7,9	6,5
8	96,6	97,2	82,8	74,5	32,2	33,2	9,7	10,0
9	90,2	96,5	82,0	73,4	19,7	26,6	2,6	4,7
10	95,5	95,2	88,3	86,5	19,4	19,5	3,8	3,6
11	96,9	96,8	85,8	76,9	29,9	31,7	6,3	7,0
12	97,9	112,3	90,6	84,3	23,1	35,5	2,7	4,0
13	101,6	104,2	94,3	87,4	23,6	26,0	2,8	2,9
14	92,1	97,3	89,1	86,1	26,0	28,9	4,9	5,2
15	98,4	95,1	87,2	75,5	33,0	31,1	6,9	7,4
16	91,7	96,0	86,9	80,7	18,1	23,6	2,9	5,1
17	95,5	91,2	81,6	73,3	27,9	24,5	4,9	4,2
18	95,8	106,7	90,5	80,4	25,7	36,2	4,4	6,4
19	96,7	95,9	87,1	78,2	31,7	31,0	6,5	6,8
20	107,2	100,1	87,2	82,0	36,5	29,4	6,7	5,9
21	88,8	100,5	84,0	88,4	17,1	30,7	4,3	8,2
22	112,2	104,3	92,9	82,3	36,7	30,2	4,3	3,2
23	108,4	111,6	82,8	83,2	37,3	41,1	5,3	6,7
24	98,3	94,8	82,6	79,4	28,5	25,8	4,1	4,6
25	97,0	103,6	85,9	84,8	30,5	36,9	7,5	7,2

Apêndice 27

GRUPO 3 – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	$\bar{6}$ -PM (mm)		$\bar{1}$ -FHp (mm)		$\bar{6}$ -FHp (mm)	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	27,7	30,8	53,8	55,9	28,4	30,7
2	25,6	28,8	67,0	71,1	44,1	46,4
3	23,1	27,2	64,0	65,2	36,4	43,8
4	24,8	26,6	67,0	69,2	40,0	41,4
5	27,4	28,7	65,0	65,7	38,1	43,9
6	25,5	29,4	59,9	63,5	39,9	36,1
7	29,2	31,6	65,5	67,8	36,9	43,1
8	29,0	31,3	66,4	67,6	38,8	39,5
9	26,3	28,3	62,2	68,1	37,8	42,8
10	25,4	26,7	55,6	56,2	33,4	32,3
11	25,1	29,7	67,3	71,1	40,2	43,9
12	27,7	28,1	64,5	67,1	37,6	39,1
13	24,7	25,9	67,7	67,4	44,1	43,3
14	26,5	29,6	70,2	73,9	42,4	47,7
15	27,0	27,1	62,5	61,9	36,8	35,6
16	27,1	28,6	56,2	60,0	32,5	34,0
17	24,0	26,0	60,2	60,5	35,6	34,2
18	25,0	27,3	59,9	63,3	37,5	38,4
19	26,3	28,2	66,0	69,0	37,5	43,1
20	25,4	28,6	62,0	63,3	35,6	40,0
21	29,4	31,9	61,9	63,8	36,1	38,0
22	25,3	28,5	66,7	65,5	42,6	43,4
23	29,8	30,1	69,9	72,0	45,1	46,7
24	21,7	24,2	60,2	62,1	33,1	36,9
25	24,5	27,5	64,1	64,3	35,2	37,5

Apêndice 28

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores do componente maxilar

N	SNA (graus)		Co-A (mm)		A-FHp (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	80,4	81,4	94,4	94,2	69,4	69,4
2	83,4	83,0	85,4	85,7	67,6	66,7
3	77,6	76,6	79,7	79,5	59,2	58,8
4	77,3	77,4	82,1	82,0	62,8	62,7
5	83,1	82,0	90,0	89,6	69,8	67,8
6	81,8	81,9	93,8	93,7	73,0	73,9
7	78,7	79,3	85,3	86,0	63,6	64,5
8	92,1	91,0	81,2	80,5	69,5	68,3
9	78,5	78,5	87,8	87,8	63,8	63,8
10	82,0	82,4	86,8	87,4	65,7	66,0
11	85,7	86,1	82,2	82,4	68,5	68,1
12	78,6	78,6	85,0	84,4	59,8	59,4
13	80,2	80,7	84,8	84,3	65,3	65,1
14	76,5	77,1	93,0	93,0	68,7	69,0
15	81,0	81,4	96,3	97,0	69,3	69,3
16	77,4	78,3	94,5	94,5	67,2	67,3
17	79,1	79,1	82,7	83,3	63,8	63,5
18	76,1	75,5	78,9	79,1	58,6	57,9
19	77,6	77,2	82,4	82,1	61,8	61,8
20	80,8	80,2	89,7	89,4	67,0	67,1
21	82,6	81,5	92,6	93,0	75,3	74,0
22	76,9	78,6	86,2	86,0	63,4	64,6
23	84,4	84,7	83,3	83,0	65,0	65,9
24	77,5	77,7	88,3	87,4	66,0	65,1
25	80,6	80,7	90,3	90,7	65,5	64,9
26	85,2	84,9	86,4	86,0	70,1	70,1
27	76,8	76,6	86,0	85,3	61,1	60,3
28	74,6	75,1	81,1	80,5	61,8	61,9
29	75,6	75,5	97,2	97,3	69,3	69,9
30	80,9	80,7	96,8	96,6	70,3	69,0

Apêndice 29

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores do componente mandibular

N	SNB (graus)		Ar-Go (mm)		Co-Gn (mm)		B-FHp (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	76,9	77,9	45,0	45,1	115,6	115,3	62,2	62,9
2	75,8	75,7	39,3	40,3	106,2	105,9	55,1	54,5
3	73,2	72,7	38,4	38,4	96,7	97,2	50,1	49,9
4	73,0	73,0	37,5	36,9	96,3	95,7	53,5	53,4
5	78,5	78,1	45,1	44,1	107,5	107,4	63,0	61,3
6	76,6	76,4	44,1	45,4	114,3	113,5	64,2	64,9
7	75,8	75,8	45,5	45,1	110,3	110,0	56,4	56,9
8	84,4	84,3	36,3	36,4	95,6	95,7	64,2	63,7
9	73,6	73,6	44,6	46,0	105,8	105,0	54,5	54,5
10	76,1	76,3	38,8	40,3	100,2	101,4	57,0	57,3
11	80,2	80,5	39,3	38,5	102,3	102,8	61,8	61,5
12	72,5	73,0	35,9	34,6	99,4	99,1	49,0	49,4
13	76,2	76,7	44,3	44,4	105,9	106,2	57,7	57,9
14	71,2	71,8	42,4	43,0	112,1	112,3	56,3	56,9
15	70,1	70,7	33,8	31,3	106,5	106,4	49,6	50,6
16	76,1	76,4	48,1	47,4	117,5	117,2	62,1	61,7
17	77,1	76,6	43,8	44,7	112,2	112,6	57,2	56,1
18	74,3	73,8	43,2	41,1	100,9	101,3	51,9	51,0
19	74,6	74,7	38,5	39,5	98,6	98,0	54,2	54,6
20	78,5	78,2	46,3	47,6	109,1	109,5	62,4	62,6
21	78,7	77,6	45,9	44,7	114,9	115,4	68,8	67,0
22	75,6	76,4	45,8	48,0	113,7	113,4	57,8	58,3
23	77,8	78,5	42,6	42,5	99,8	99,7	55,0	56,7
24	74,7	75,0	47,0	47,7	108,8	108,6	58,3	57,7
25	76,1	76,7	40,8	41,5	105,9	106,2	57,3	57,5
26	81,0	80,9	43,6	43,6	111,1	110,7	64,8	64,9
27	74,1	74,1	43,1	42,8	105,0	105,1	53,1	52,4
28	76,4	76,9	46,4	46,5	107,9	108,3	58,8	59,1
29	71,6	71,5	43,9	44,0	117,9	117,6	57,9	58,3
30	71,4	71,3	35,8	35,3	108,3	108,5	52,2	51,0

Apêndice 30

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores da relação sagital maxilomandibular

N	ANB	
	1ª medida	2ª medida
1	3,5	3,5
2	7,6	7,2
3	4,4	4,0
4	4,3	4,4
5	4,6	4,0
6	5,2	5,4
7	2,9	3,5
8	7,6	6,7
9	4,9	4,9
10	5,9	6,1
11	5,5	5,6
12	6,1	5,6
13	4,0	4,0
14	5,2	5,4
15	11,0	10,7
16	1,3	1,9
17	2,0	2,5
18	1,7	1,7
19	3,0	2,5
20	2,2	2,0
21	4,0	3,8
22	1,3	2,2
23	6,6	6,2
24	2,8	2,6
25	4,5	4,0
26	4,1	4,0
27	2,7	2,5
28	-1,8	-1,8
29	4,0	4,1
30	9,5	9,4

Apêndice 31

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores da relação vertical

N	SN.GoMe (graus)		SN.PP (graus)		AFAI (mm)		S-Go (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	34,2	33,8	9,3	9,3	63,5	63,3	69,8	70,3
2	40,3	39,9	8,2	7,8	68,0	67,5	68,0	67,9
3	31,5	31,2	15,2	15,4	51,4	51,0	63,0	62,9
4	32,9	32,3	11,5	11,0	52,7	52,2	59,6	59,8
5	26,6	27,1	5,9	6,4	57,5	57,1	72,3	71,6
6	33,1	31,5	11,2	10,3	59,9	59,5	71,4	72,9
7	32,3	31,9	6,9	5,1	60,3	60,0	72,2	73,3
8	26,7	26,8	2,5	2,9	54,9	54,1	65,4	65,5
9	27,9	26,9	8,0	7,3	55,3	55,0	69,8	70,3
10	27,7	25,9	2,1	1,2	53,0	53,4	62,6	64,7
11	28,7	29,1	6,8	6,5	57,8	57,7	70,7	70,2
12	29,4	29,3	6,0	5,6	54,8	54,3	62,4	62,3
13	25,8	25,5	3,4	3,1	62,1	62,2	74,1	74,1
14	38,4	37,6	12,6	12,3	67,5	66,6	69,9	71,0
15	44,6	44,3	10,5	11,3	67,7	66,2	59,8	58,7
16	31,7	32,5	11,6	11,7	62,1	63,1	73,9	73,6
17	39,7	39,4	6,1	6,9	70,6	69,5	71,3	72,0
18	28,8	30,5	15,2	16,1	53,0	52,7	67,2	65,2
19	30,5	29,4	10,2	10,2	53,0	52,6	61,9	62,1
20	26,0	25,0	4,2	4,9	58,7	57,8	74,7	76,3
21	29,7	31,3	8,5	9,6	63,0	63,0	77,6	76,1
22	33,8	32,2	8,8	7,7	62,6	62,5	74,6	77,0
23	34,5	32,8	11,2	11,0	57,9	57,0	70,1	71,4
24	27,5	27,8	6,9	6,3	58,9	58,5	73,0	71,8
25	28,2	27,4	4,1	3,6	55,5	54,7	64,8	65,6
26	28,9	28,9	7,5	8,1	61,7	61,4	77,3	76,7
27	28,3	28,5	6,3	6,3	59,5	60,2	70,1	70,6
28	26,0	24,6	4,9	3,1	61,5	61,3	75,7	76,5
29	38,0	38,0	14,9	15,1	68,3	68,7	73,6	74,1
30	43,4	44,1	11,4	11,4	68,2	69,0	63,1	62,3

Apêndice 32

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6.PP (graus)		1.NA (graus)		1-NA (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	79,3	78,3	14,1	14,9	3,2	3,2
2	78,9	76,9	24,4	26,1	6,6	7,3
3	83,6	83,3	27,8	30,8	8,3	9,1
4	84,1	79,7	32,3	30,2	6,3	6,3
5	76,4	74,7	24,6	23,7	4,2	5,1
6	84,4	81,9	6,7	5,5	1,6	1,7
7	78,6	78,9	27,9	25,1	5,2	4,8
8	78,8	79,3	17,4	18,6	3,9	5,2
9	79,0	78,5	8,4	7,6	1,2	1,4
10	73,8	73,8	25,5	27,5	6,2	6,1
11	81,2	81,0	22,8	22,5	4,3	4,0
12	71,6	66,4	12,2	12,2	2,4	3,1
13	79,3	76,8	34,7	33,4	8,8	8,6
14	73,8	72,9	33,7	34,7	7,6	7,7
15	71,4	74,3	13,7	13,9	2,2	2,8
16	87,1	85,2	28,3	28,5	4,2	3,8
17	79,3	80,3	31,4	28,8	10,1	9,5
18	86,7	86,9	21,9	22,2	5,0	5,4
19	76,6	80,7	27,1	28,2	5,6	5,8
20	78,1	79,5	30,9	30,0	5,1	5,6
21	85,0	84,7	9,1	9,2	1,8	1,8
22	79,2	78,8	22,0	17,9	4,5	3,3
23	81,2	80,7	25,0	23,6	4,7	5,3
24	78,7	79,6	22,1	19,9	5,1	5,0
25	75,1	75,3	18,1	19,9	4,2	4,2
26	78,4	79,7	25,2	26,8	4,4	4,7
27	78,4	80,3	19,3	20,0	4,7	5,2
28	78,4	78,0	33,2	34,5	12,7	12,4
29	79,8	80,7	24,2	24,6	3,9	3,7
30	75,5	76,4	10,0	10,1	1,3	2,0

Apêndice 33

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores do componente dentoalveolar superior

N	6-PP (mm)		1-FHp (mm)		6-FHp (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	23,1	22,8	70,3	70,6	38,2	38,7
2	23,2	23,4	73,4	73,2	37,9	37,1
3	19,7	19,0	64,4	65,1	31,6	31,5
4	16,4	16,5	66,8	66,5	33,9	33,8
5	19,0	18,8	73,2	71,4	37,5	35,2
6	21,8	21,2	72,0	72,8	41,5	42,3
7	21,4	20,7	66,4	66,8	32,9	34,1
8	18,5	18,4	75,3	74,8	41,0	40,7
9	18,2	17,5	61,5	61,9	35,9	35,6
10	16,1	16,1	70,8	71,3	37,3	38,0
11	22,0	21,6	72,5	72,0	41,3	41,3
12	17,9	18,1	58,9	59,0	27,0	27,2
13	23,1	22,9	72,5	72,7	39,2	38,4
14	22,3	21,6	73,3	74,2	34,2	34,4
15	21,0	21,0	69,2	70,1	36,7	37,4
16	21,9	22,2	68,8	69,0	40,6	40,3
17	24,4	24,1	71,5	70,5	37,1	36,4
18	19,0	19,2	59,9	59,5	28,9	28,6
19	16,6	17,1	64,8	65,0	34,6	34,8
20	19,7	19,6	70,5	70,9	35,1	35,7
21	23,4	23,3	75,2	73,5	45,2	43,2
22	22,0	21,3	64,8	65,2	33,7	34,4
23	18,8	18,5	69,4	70,7	35,6	36,9
24	19,5	18,7	68,2	66,8	38,0	37,9
25	18,3	18,0	67,4	67,6	37,1	37,0
26	22,6	22,7	74,3	74,5	43,8	43,9
27	20,1	22,2	61,9	61,7	30,5	30,7
28	22,9	22,5	70,3	70,4	39,5	39,6
29	23,9	24,7	69,9	70,0	37,5	38,4
30	20,8	21,0	69,3	68,8	37,4	36,9

Apêndice 34

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	IMPA (graus)		$\bar{6}$.PM (graus)		$\bar{1}$.NB (graus)		$\bar{1}$ -NB (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	90,8	91,7	88,1	89,5	21,9	23,3	3,7	3,7
2	95,6	96,6	82,8	82,8	31,7	32,2	9,0	9,7
3	96,0	95,5	88,9	88,3	20,7	19,4	3,8	3,8
4	102,5	102,7	89,8	88,4	28,4	28,1	5,3	5,1
5	98,4	97,9	94,3	90,6	23,4	23,1	2,5	2,7
6	91,7	92,8	82,6	84,0	21,4	20,8	1,9	2,3
7	85,6	82,8	82,7	82,1	13,6	10,4	1,4	1,9
8	89,0	91,5	88,7	86,4	20,1	22,6	5,5	6,0
9	97,6	98,1	92,1	91,7	19,1	18,6	2,4	2,4
10	115,3	115,8	93,2	92,9	39,0	37,9	7,1	7,1
11	98,5	97,8	86,7	86,3	27,5	27,5	4,7	4,8
12	98,5	97,9	88,8	90,9	20,4	20,2	2,2	2,2
13	102,5	104,1	92,3	91,9	24,5	26,3	4,5	4,8
14	92,3	90,9	90,7	91,5	22,0	20,3	3,7	3,3
15	110,1	107,5	88,3	86,3	44,8	42,5	10,5	9,8
16	92,0	91,1	83,7	83,3	19,8	20,0	2,3	2,9
17	98,6	97,2	76,9	74,5	35,4	33,2	10,1	10,0
18	96,2	95,2	90,0	86,5	19,3	19,5	3,2	3,6
19	108,3	107,3	90,8	90,0	33,4	31,3	5,6	5,4
20	109,7	112,3	82,5	84,3	34,2	35,5	3,5	4,0
21	90,7	89,1	82,6	81,4	19,1	18,1	1,6	1,6
22	91,8	90,7	76,1	78,5	21,3	19,3	3,0	2,9
23	91,2	91,7	87,4	90,3	23,5	23,0	5,5	6,3
24	102,5	103,5	91,6	91,0	24,7	26,4	5,2	5,1
25	109,5	107,6	94,3	92,3	33,8	31,6	6,3	6,4
26	103,2	101,7	89,1	88,5	33,2	31,5	7,1	7,1
27	110,4	110,1	88,2	86,3	32,8	32,6	4,8	4,6
28	104,4	107,4	84,9	87,6	26,8	28,9	5,3	5,3
29	107,9	103,9	88,4	87,0	37,5	33,3	6,3	6,2
30	103,7	101,3	82,9	84,8	38,5	36,7	11,6	12,1

Apêndice 35

ERRO DO MÉTODO CEFALOMÉTRICO – Valores do componente dentoalveolar inferior

N	$\bar{6}$ -PM (mm)		$\bar{1}$ -FHp (mm)		$\bar{6}$ -FHp (mm)	
	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida	1ª medida	2ª medida
1	27,5	27,8	66,8	67,0	40,0	40,3
2	28,8	29,0	66,4	66,4	39,6	38,8
3	24,5	25,4	55,8	55,6	33,3	33,4
4	26,3	26,3	61,2	60,6	34,8	34,9
5	27,8	27,7	65,8	64,5	39,8	37,6
6	26,8	26,6	66,4	67,4	41,4	42,0
7	25,1	24,8	58,2	59,0	33,9	34,9
8	25,0	25,4	68,1	68,0	43,0	42,1
9	28,5	28,4	58,2	58,0	36,7	36,4
10	24,5	25,5	65,3	65,7	36,8	37,0
11	25,1	25,3	66,6	66,2	38,8	39,1
12	24,7	24,6	52,8	53,0	26,5	27,4
13	28,7	28,6	63,4	63,7	36,6	36,6
14	30,3	30,1	62,6	62,3	35,5	36,0
15	29,5	28,5	63,6	64,3	35,7	35,7
16	31,2	31,0	65,6	65,2	42,8	42,7
17	30,8	31,3	68,9	67,6	40,8	39,5
18	26,8	26,7	56,6	56,2	32,6	32,3
19	28,5	28,2	61,8	62,0	38,0	38,3
20	27,7	28,1	66,6	67,1	38,5	39,1
21	28,6	28,5	70,2	68,7	45,8	44,4
22	27,6	28,3	61,7	61,8	37,6	38,0
23	28,3	29,3	61,5	63,5	36,5	38,4
24	30,9	31,0	65,1	64,1	41,1	40,4
25	26,1	26,1	65,1	65,0	40,0	40,1
26	29,7	29,4	71,7	72,0	47,8	47,6
27	28,7	27,5	59,6	58,7	33,6	33,7
28	31,0	30,5	65,4	65,5	41,5	41,8
29	32,9	32,8	67,0	67,1	40,1	40,5
30	31,4	31,0	67,3	66,4	39,9	39,0