UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

***Avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos
ortodônticos, ortopédicos e tegumentares da utilização
do aparelho fixo associado em fases distintas ao Jasper
Jumper e elásticos intermaxilares no tratamento da má
oclusão de Classe II.***

FRANCYLE SIMÕES HERRERA

Bauru
2008

FRANCYLE SIMÕES HERRERA

***Avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos
ortodônticos, ortopédicos e tegumentares da utilização do
aparelho fixo associado em fases distintas ao Jasper
Jumper e elásticos intermaxilares no tratamento da má
oclusão de Classe II.***

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 Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha
Henriques

Bauru
2008

Herrera, Francyle Simões

H433a Avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos ortodônticos, ortopédicos e tegumentares da utilização do aparelho fixo associado em fases distintas ao Jasper Jumper e elásticos intermaxilares no tratamento da má oclusão de Classe II / Francyle Simões Herrera. -- Bauru, 2008.

181p. : il. ; 30 cm

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

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

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

Assinatura:

Data:

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, em 27 de junho de 2007.

FRANCYLE SIMÕES HERRERA

22 de março de 1981 Nascimento
Bauru – SP

Filiação..... João Carlos Herrera
Rosina Simões Herrera

2001 – 2004 Curso de Graduação em Odontologia pela
Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB-
USP)

2004 – 2006 Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia
pela ACOPEN – Bauru – SP.

2007 – 2009 Curso de Pós-Graduação em Ortodontia, ao
nível de Mestrado, pela Faculdade de
Odontologia de Bauru – Universidade de São
Paulo.

ASSOCIAÇÕES SBPqO -Sociedade Brasileira de Pesquisas
Odontológicas.

*"Ainda que eu fale todas as línguas dos homens e dos anjos,
se não tiver amor sou como o bronze que soa ou o sino que
retine... mesmo que tivesse toda a fé a ponto de, transportar
montanhas, se não tiver amor, não serei nada. (São Paulo
apóstolo, carta aos Coríntios, Cap. 13)"*

Dedicatória

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por permitir que eu me levantasse todos os dias pensando em ser uma pessoa melhor aos olhos dos que me amam, ou mesmo aos que precisam de mim.

*À minha **querida mãe Rosina Simões Herrera** que por meio de sua vida acadêmica brilhante sempre me mostrou a importância da persistência e dedicação, demonstrando que essa formação transcende ao conhecimento e atuando como um elo muito forte de amor em nossa família, ensinando-nos o valor do respeito e união, mesmo nos momentos mais difíceis.*

*Ao meu **querido pai João Carlos Herrera** que a cada dia nos ensina o valor do empenho e nos incentiva a sempre buscarmos superação em tudo o que fazemos. Não obstante de sua dedicação extrema ao trabalho, nunca deixou de nos orientar em relação aos valores humanos e a importância do amor.*

*Aos meus irmãos **Jaryssa e João Guilherme**, por serem alicerces de amor em nossa casa e sempre me apoiarem nos momentos difíceis. Seus corações estarão sempre comigo aonde quer que eu vá.*

*Ao meu **amado noivo Rafael**, que sempre me apoiou, incentivou e mostrou que não devemos medir o tamanho de nossos sonhos e por ser a pessoa que eu escolhi para viver ao meu lado por toda a vida.*

Sou e serei imensamente grata a eles, sendo assim, impossível traduzir em uma página meu infinito amor e gratidão.

Agradecimentos

Agradecimento especial

Ao meu orientador Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques, por sua serenidade, paciência e carinho. O senhor é um exemplo de dedicação em tudo o que se propõe a realizar: na família, no trabalho e na vida. Mesmo sendo um ícone da Ortodontia, sempre me recebeu com disponibilidade e soluções para as dificuldades da prática ortodôntica. Meus sinceros agradecimentos pela confiança e tempo a mim dedicados.

Ao Prof. Dr. Guilherme Janson, coordenador do curso de Mestrado em Ortodontia da FOB-USP, exemplo de determinação e entusiasmo. Muito obrigada pelas preciosas considerações e ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas, que com seu jeito amável e irreverente nos ensina a enfrentar as dificuldades do aprendizado com tranquilidade e perseverança. Serei sempre grata por sua gentileza, respeito e atenção.

Ao Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida. Obrigada pelos ensinamentos que contribuíram para a minha formação profissional, pela oportunidade de cursar o Mestrado e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Arnaldo Pinzan, que sempre se preocupou com nosso aprendizado, enriquecendo nossos seminários. Agradeço pelo convívio e oportunidade.

Ao Prof. Dr. Décio Rodrigues Martins, o primeiro contato que tive com a Ortodontia, mostrou com entusiasmo as maravilhas da especialidade. Com seu rigor didático, contribuiu demasiado para minha formação profissional.

Aos meus avós Romualdo, Josefa, Rosina (in memorian), Heitor (in memorian), Iria (in memorian) e Expedito, pois cada passo desta caminhada tem um versinho de suas orações. Mesmo os que não estão aqui agora, sei que me olham e me guardam de um lugar muito especial.

Aos meus sogros Moacir e Nedith, exemplos de dedicação ao trabalho e à família. Obrigada pelo incentivo, compreensão e por me acolherem nas horas difíceis. Se parte de vossa família é motivo de orgulho para mim.

Aos padrinhos Adalberto e Célia, pelo apoio e incentivo a mim dispensados desde meu nascimento.

Aos primos Dal, Lu, Denise, Almir e os pequenos Bruno, Lucca, Marina e Nicole; pelo apoio, carinho e amizade dedicados a mim nesta longa jornada.

Às minhas cunhadas queridas Carina e Ana Carolina, sempre alegres e dispostas a ajudar. Não seria nada sem vocês no meu dia-a-dia. E ao Khalil, pelo agradável convívio.

À amiga Ana Glenda, médica dedicada e à sua família, por terem participado de cada conquista de minha vida.

À amiga Isabela, exemplo de superação e competência, sempre disposta a me ouvir e participar de minha formação.

À amiga Flavinha, pelas intermináveis conversas de desabafo e descontração que sempre me motivam a seguir buscando ser melhor.

*À Eliane, eterna “baby sitter”, por ter me consolado e escutado meus desabafos e me presentear com dois tesouros, sem os quais não consigo viver: **Emmanuelle** e **Nicolle**.*

Aos tios, primos e amigos que possuem um lugar especial no meu coração. Serei imensamente grata pela contribuição em mais esta conquista.

Aos meus pacientes queridos, pela compreensão nas fases conturbadas de seminários e dissertação.

Aos colegas do curso de Mestrado: Bruno, Camila, Fabiano, Juliana, Luís Eduardo, Mariana, Michele, Nuria, Renata, Rubem, Thaís, Vanessa, Oscar e William. Agradeço pelos ótimos momentos que passamos juntos. Obrigada pela paciência, amizade e troca de experiência. Vocês fizeram minha caminhada mais leve e alegre e me ajudaram a superar as dificuldades cotidianas. Tenho excelentes recordações de cada um de vocês. Vocês serão profissionais inigualáveis, tenho certeza disso.

Aos colegas da turma do Doutorado novo: Celso, Danilo, Fabiane, Fábio, Janine, Luiz Filipe, Mayara, Rachelle, Renata, Ricardo e Tassiana; e aos colegas do curso de Doutorado antigo: Alexandre, Carlos Henrique, Darwin, Fernando Pedrin, Fernando Torres, Kelly, Livia, Marcus, Paula, Rafael, Renata e Sérgio, pelo apoio dado durante esta jornada. Em especial à Lucelma, que é um exemplo de vida e amor à família. Muito obrigada!

Aos meus professores da Graduação da FOB, os quais participaram de uma etapa tão importante de minha vida. Em especial, o Prof. Dr. Eduardo Batista Franco, com quem trabalhei em Projetos de Iniciação Científica e quem muito me apoiou para ingressar no Mestrado.

Aos funcionários da disciplina de Ortodontia, Cris, Sérgio, Verinha, Neide e Bonné por toda a atenção e disposição em ajudar. Obrigada por tudo!

Aos familiares dos professores: Rafael, Paola, Fernanda, Laura, Diogo, Karina, Daniel, Márcio, Renata e Celinha pelo convívio agradável e incentivo nas horas difíceis.

Às esposas dos professores: Arlete, Lene, Odete e Célia, pela ótima convivência durante o período do mestrado.

Ao Prof. Dr. Roberto Lauris, um genuíno estatístico, por sua ajuda contínua e ensinamentos.

Ao Prof. Dr. Manoel Henrique Salgado, da UNESP, exemplo de paciência e amor ao trabalho, muito obrigada pelo auxílio na estatística desta dissertação.

Aos funcionários da Biblioteca e todos os demais funcionários desta instituição, sempre solícitos e prontos para esclarecer nossas dúvidas. Obrigada pela atenção e dedicação.

Ao Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro, Diretor da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

À Prof. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado, Presidente da Comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP.

À CAPES pela concessão de bolsa de estudo durante o período de Mestrado e à PROAP pelo auxílio concedido nas participações de eventos científicos.

Por fim, a DEUS, por iluminar o meu caminho e fazer com que eu encontre equilíbrio e felicidade em tudo o que realizo.

Resumo

RESUMO

O propósito deste estudo foi avaliar as alterações esqueléticas, dentoalveolares e tegumentares decorrentes da utilização do aparelho fixo associado ao Jasper Jumper e aos elásticos intermaxilares de Classe II em fases distintas do tratamento da má oclusão de Classe II por meio da análise cefalométrica de 96 telerradiografias, em norma lateral, de 24 pacientes de ambos os gêneros, com idade inicial média de 12,58 anos, tratados por um período médio de 2,14 anos. As telerradiografias, em norma lateral, foram avaliadas em cada fase do tratamento: T1 (inicial), T2 (final do nivelamento e alinhamento), T3 (após o Jasper Jumper) e T4 (final). As variáveis cefalométricas foram comparadas por meio da análise de variância (ANOVA) a um critério e o teste de comparações múltiplas de Tukey. Houve restrição do deslocamento da maxila para anterior, porém, sem diferença estatisticamente significantes entre as fases estudadas. Observou-se ausência de alterações significantes no posicionamento mandibular, sendo que ocorreu um aumento significativo no comprimento mandibular na fase do nivelamento. A relação maxilomandibular foi corrigida, já a fase de utilização de elásticos não teve influência estatisticamente significativa nessa relação. O tratamento ocasionou a rotação horária da mandíbula, sendo significativa apenas para a medida S-GO na fase de nivelamento, ocorrendo aumento significativo da altura facial ântero-inferior nas fases de nivelamento e Jasper Jumper. Os incisivos superiores apresentaram extrusão estatisticamente significativa na fase do Jasper Jumper. Na fase de nivelamento e dos elásticos de Classe II, não houve influência estatística significativa nessa variável. Houve inclinação para lingual dos incisivos superiores em todas as fases. Foi observada retrusão significativa dos incisivos superiores, exceto na fase dos elásticos; Não houve alteração significativa para o posicionamento mesiodistal dos molares superiores. Os incisivos inferiores apresentaram uma tendência de protrusão estatisticamente significativa após a fase de nivelamento e restrição estatisticamente significativa do seu desenvolvimento vertical nas fases ortopédica e de elásticos. Os molares inferiores foram extruídos significativamente nas fases de nivelamento e ortopédica e mesializados (alteração estatisticamente significativa obtida na fase ortopédica e mantida nas outras fases). O trespasse vertical diminuiu

(estatisticamente significativa) em todas as fases. Já o trespasse horizontal não apresentou significância estatística apenas na primeira fase estudada. Na relação molar, a maior alteração (estatisticamente significativa) foi observada na fase ortopédica. O perfil tegumentar (H.NB, H-Nariz, Ls-E) apresentou alterações estatisticamente significantes com a utilização do Jasper Jumper. Na fase do nivelamento e de utilização dos elásticos, a única variável tegumentar que apresentou significância estatística foi Li-E, tendo demonstrado retrusão do lábio inferior.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle Classe II. Avanço mandibular. Ortodontia Corretiva.

Abstract

ABSTRACT

Comparative cephalometric evaluation of orthodontic, orthopedic and soft tissue effects from fixed appliance associated to Jasper Jumper and intermaxillary elastics in distinct phases of Class II malocclusion treatment.

The aim of this study was access the skeletal, dentoalveolar and soft tissue changes occurred with fixed appliance associated to Jasper Jumper and Class II intermaxillary elastics in distinct phases of Class II malocclusion treatment by means of the cephalometric analysis of 96 lateral radiographs of 24 patients of both genders, with initial mean age of 12.58 years, treated for a mean period of 2.14 years. The lateral radiographs were evaluated in each phase of the treatment: T1 (initial), T2 (final of alignment and leveling), T3 (after the Jasper Jumper), T4 (final). The cephalometric variables were compared by means of the Variance Analysis (ANOVA) to a criterion and the Tukey multiple comparison test. There was a restriction of the anterior displacement of the maxilla, however, without statistical significant differences among the studied phases. It was observed absence of significant changes in the mandibular position occurring a significant increase in the mandibular length during the leveling phase. The maxillomandibular relationship was corrected without any statistically significant influence of the elastics in this relation. The treatment caused a clockwise mandibular rotation being significant only for S-GO measure during the leveling phase occurring significant increase of the lower anterior facial height during the leveling and Jasper Jumper phases. The upper incisors showed a statistically significant extrusion in the Jasper Jumper phase. During the leveling and Class II elastic phases there were no statistically significant influence of this variable. There was a palatal inclination of the upper incisors during all phases. It was observed a significant retrusion of the upper incisors, except in the elastic phase; there were not significant change for the mesiodistal position of the upper molars. The lower incisors showed a tendency of a significant protrusion after the leveling phase and a statistically significant restriction of their vertical development during the orthopedic and elastic phases. The lower molars extruded significantly during the leveling and orthopedic phases and they mesialized (statistically

significant change obtained in the orthopedic phase and maintained during the other phases. The vertical trespass decreased (statistically significant) in all phases. On the other hand, the horizontal trespass do not showed any statistical significance only in the first studied phase. In the molar relationship, the great change (statistically significant) was observed in the orthopedic phase. The soft tissue profile (H.NB, H-nose, Ls-E) showed statistically significant changes with the wear of Jusper Jumper. In the leveling and elastic phases the only soft tissue variable that showed statistical significance was Li-E having demonstrated lower lip retrusion.

Key words: Angle Class II malocclusion. Mandibular advance. Corrective orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fotos intrabucais ilustrativas das fases do tratamento.....	92
Figura 2 - Componentes do Aparelho Jasper Jumper	93
Figura 3 - Esquemas explicativos dos efeitos do aparelho Jasper Jumper e dos elásticos intermaxilares de Classe II, onde as setas indicam os vetores de força.	93
Figura. 4 - Grandezas cefalométricas esqueléticas.....	98
Figura 5 - Grandezas cefalométricas dentárias	100
Figura 6 - Grandezas cefalométricas referentes às relações dentárias.....	102
Figura 7 - Grandezas cefalométricas referentes ao perfil tegumentar.....	104
Figura 8 - Sobreposição dos traçados iniciais (T1) e após o alinhamento e nivelamento (T2).	149
Figura 9 - Sobreposição dos traçados antes do Jasper Jumper (T2) e após a fase de protrusão mandibular (T3).....	149
Figura 10 - <i>Sobreposição dos traçados após a fase de protrusão mandibular (T3) e final do tratamento (T4) - fase de utilização de elásticos de Classe II (uso noturno)</i>	150

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Comparação intergrupos (fases) dos tempos de tratamento (n=3) – Análise de variância ANOVA a um critério:.....	111
TABELA 2 - Comparação intragrupo (indivíduos) das idades (n=24) em cada estágio – ANOVA a um critério:	111
TABELA 3 – Erro do Método – Erro casual (Dahlberg) e Erro sistemático (Teste t)	112
TABELA 4 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Maxilar.....	113
TABELA 5 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Mandibular.....	113
TABELA 6 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Maxilomandibular.	113
TABELA 7 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Padrão de Crescimento.....	114
TABELA 8 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente dentoalveolar Superior.	114
TABELA 9 : ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente dentoalveolar inferior.....	115
TABELA 10 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Relações Dentárias.....	115
TABELA 11 – ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey - Perfil tegumentar.	116

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	47
2. REVISÃO DA LITERATURA	51
2.1. Considerações relevantes a respeito da má oclusão de Classe II, 1ª divisão;	52
2.2. Tratamento da Classe II, 1ª divisão com o Aparelho Jasper Jumper;.....	62
2.2.1. Do Herbst ao Jasper Jumper	62
2.2.2. Modo de ação e efeitos do Jasper Jumper.....	66
2.2.3. Indicações e considerações clínicas	72
2.2.4. Período de tratamento com o aparelho Jasper Jumper	74
2.2.5. Duração do tratamento.....	75
2.2.6. Vantagens	76
2.2.7. Desvantagens.....	78
2.3. Contenção ativa (elásticos intermaxilares de Classe II).....	80
3. PROPOSIÇÃO	85
4. MATERIAL E MÉTODOS	89
4.1. A AMOSTRA.....	89
4.1.1. CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	90
4.2. FASES EXPERIMENTAIS	90
4.2.1 FASE EXPERIMENTAL I – Fase do aparelho fixo (alinhamento e nivelamento)	90
4.2.2 FASE EXPERIMENTAL II (Fase do Jasper Jumper associado ao aparelho fixo).....	91
4.2.3 FASE EXPERIMENTAL III (Fase e contenção ativa – Elásticos intermaxilares de Classe II).....	91

4.3. DESCRIÇÃO DOS APARELHOS UTILIZADOS	92
4.4. MÉTODOS.....	94
4.4.1. Seleção das telerradiografias em norma lateral em quatro fases distintas do tratamento e método radiográfico	95
4.4.2. Elaboração do Cefalograma e mensuração das Radiografias	95
4.4.2.1. Desenho Anatômico.....	96
4.4.2.2. Pontos, linhas e planos de referência	96
4.4.3. Controle do erro.....	107
4.4.4. Análise estatística dos resultados	108
 5. RESULTADOS.....	 111
 6. DISCUSSÃO	 119
6.1 Precisão da metodologia	119
6.2 A Amostra	121
6.3 Considerações da Metodologia.....	123
6.4 Comparações intragrupo (interfases).....	124
6.4.1 Componente maxilar	124
6.4.2 Componente mandibular	126
6.4.3 Componente relação maxilomandibular	127
6.4.4 Componente padrão de crescimento.....	130
6.4.5 Componente dentoalveolar superior.....	132
6.4.6 Componente dentoalveolar inferior.....	134
6.4.7 Componente relações dentárias.....	141
6.4.8 Componente perfil tegumentar	144
 7. CONCLUSÕES	 153
 REFERÊNCIAS.....	 157
 APÊNDICES	 173

Introdução

1. INTRODUÇÃO

Em meio aos dois tipos de Classe II, a 1ª divisão consiste na mais freqüente no consultório ortodôntico(FREITAS et al., 2002; HENRIQUES, JOSÉ FERNANDO CASTANHA et al., 1997; HENRIQUES, JOSÉ FERNANDO CASTANHA et al., 2002), sendo causada na maioria das vezes pela retrusão da mandíbula(MCNAMARA JR., 1981). Assim, torna-se bem indicada a utilização dos aparelhos ortopédicos funcionais, que redirecionam o crescimento mandibular e atuam durante a fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial, propiciando uma boa oclusão e harmonia do perfil facial(OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004).

Há vários tipos de aparelhos ortopédicos funcionais, no entanto, a maioria deles é semelhante entre si no modo de ação. Muitos destes aparelhos são removíveis, o que requer uma boa cooperação e motivação por parte do paciente. Entretanto, alguns estudos revelam que a colaboração dos pacientes com o tratamento ortopédico funcional apresenta-se deficiente (ARAÚJO et al., 2001; SAHM; BARTSCH; WITT, 1990b,1990a).

Em 1905, EMIL HERBST idealizou um aparelho fixo para realizar o avanço mandibular, conhecido como Aparelho de Herbst, mas esse aparelho ficou esquecido pela comunidade ortodôntica por vários anos, devido ao grande desenvolvimento dos aparelhos ortopédicos funcionais removíveis na Europa e ao apogeu dos elásticos intermaxilares Estados Unidos(SILVA FILHO et al., 2000). O aparelho de Herbst foi reintroduzido em 1979, por HANS PANCHERZ(PANCHERZ, 1979), no intuito de minimizar o problema de colaboração do paciente, uma vez que o avanço mandibular passou a ser realizado por um dispositivo fixo, promovendo uma força contínua 24 horas por dia. Apesar dessas vantagens, surgiram alguns problemas como a dificuldade na mastigação, fonação e higienização, devido à rigidez do aparelho.

Buscando o aperfeiçoamento da técnica do avanço mandibular com aparelhos fixos, em 1987, JAMES JASPER(JASPER, J J, 1987) e desenvolveu o aparelho Jasper Jumper, composto por dois módulos flexíveis de força, que minimizam os problemas causados pela rigidez do aparelho Herbst e reduzem o tempo de

tratamento, pois o aparelho Jasper Jumper é utilizado juntamente com o aparelho fixo. Além disto, não necessita da fase laboratorial e apresenta grande facilidade na instalação, ativação e remoção do aparelho (BLACKWOOD III, 1991; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004).

Os resultados obtidos durante o tratamento ativo com os aparelhos funcionais tendem a recidivar na fase pós-tratamento, assim como a relação dentoalveolar não se mantém necessariamente constante durante a fase de crescimento craniofacial. Tendo em vista essas afirmações advindas de estudos longitudinais, ressalta-se a importância da contenção ativa posteriormente à terapia ortodôntica com aparelhos funcionais fixos (DE VINCENZO, 1991; JANSON, G. et al., 2004).

Sobre os protocolos para contenção e manutenção estável dos resultados obtidos com o tratamento das más oclusões de Classe II por meio do aparelho Jasper Jumper, há escassez na literatura por tratar-se de um aparelho recentemente proposto e estudado.

Desta forma, pretende-se avaliar cefalometricamente os efeitos promovidos pelo aparelho funcional fixo e pela contenção ativa utilizada (no caso, os elásticos intermaxilares de Classe II), com a finalidade de distinguir os efeitos propiciados por um ou outro dispositivo, bem como sua efetividade na correção das más oclusões de Classe II

Revisão da Literatura

2. REVISÃO DA LITERATURA

A obtenção da excelência em Ortodontia decorre da combinação de notórios fatores, entre eles, a importância da formação do ortodontista em noções de crescimento e desenvolvimento, etiologia, diagnóstico e certamente, conhecimento e habilidade suficientes para abordar essas más oclusões(SALZMANN, 1966).

Em 1926, foi utilizado por CANNON, pela primeira vez o termo homeostase para definir a tentativa de adaptação para manter um estado de equilíbrio entre um organismo e seus tecidos adjacentes. Posteriormente, BASS(BASS, 1980) mencionou que, freqüentemente, a má oclusão resulta de uma falha na homeostase entre as diferentes estruturas e que a posição dos dentes representaria um mero sintoma desse fenômeno.(BASS, 1976)

Com a finalidade de fundamentar conceitos e promover melhor compreensão das fases de tratamento, bem como informações concernentes ao tema, foram feitas divisões em tópicos:

2.1 Considerações relevantes a respeito da má oclusão de Classe II, 1ª divisão;

2.2 Tratamento da Classe II, 1ª divisão com o Aparelho Jasper Jumper;

2.2.1 Do Herbst ao Jasper Jumper

2.2.2 Modo de ação e efeitos do Jasper Jumper

2.2.3 Indicações e considerações clínicas

2.2.4 Período de tratamento com o aparelho Jasper Jumper

2.2.5 Duração do tratamento

2.2.6 Vantagens

2.2.7 Desvantagens

2.3 Contenção ativa (elásticos intermaxilares de Classe II)

2.1 Considerações relevantes da má oclusão de Classe II, 1ª divisão

Mesmo antes de ser realizada qualquer classificação e até os dias atuais, as más oclusões de Classe II vêm ocupando lugar de destaque na literatura ortodôntica, provocando diversas discussões. Este particular interesse ocorre, principalmente, pois apesar de apresentar menor prevalência na população do que as más oclusões de Classe I, busca-se mais por tratamento em clínicas ortodônticas em função do maior comprometimento estético envolvido nesse tipo de má oclusão(INGERVAL, 1974; KIM, 1979).

As más oclusões, por serem distintas e muitas vezes complexas, necessitam de classificação para facilitar o diagnóstico e o plano de tratamento da terapêutica ortodôntica. Existem várias maneiras de classificação, entre elas, a mais usual entre os profissionais da área ortodôntica foi estabelecida por ANGLE(ANGLE, 1899), quando publicou em 1899, o método científico precursor para a classificação e o diagnóstico das más oclusões, fundamentado basicamente nas posições estáticas dos dentes em oclusão. Em sua classificação, determinou que a posição primeiro molar superior era imutável quando relacionava-se ao inferior e desse ponto originou a classificação dos três tipos de más oclusões no sentido ântero-posterior. Apesar de prática, essa classificação ignora as discrepâncias nos sentidos horizontal, vertical e transversal, bem como o relacionamento com as estruturas esqueléticas adjacentes. Segundo essa classificação, a Classe II, 1ª divisão recebeu a definição de posicionamento distal e de menor tamanho da mandíbula em relação à maxila. Além disso notou que a maxila, por sua vez, apresentava-se maior que o normal e, geralmente atrésica, com vestibularização dos incisivos superiores e linguoversão dos inferiores. O mesmo autor ainda ponderou que esta má oclusão, na maioria das vezes, ocorria conjuntamente a uma função anormal dos lábios e de alguma forma a alguma forma de obstrução nasal e respiração bucal(ANGLE, 1907).

Após a classificação supracitada, diversos autores trouxeram contribuições essenciais à classificação e caracterização das más oclusões de Classe II, como HELLMAN(HELLMAN, 1922), em 1922, quando constatou através de estudos que a mandíbula apresentava-se subdesenvolvida, assim como a maxila. Em 1925, LUNDSTRÖM investigou a literatura buscando subsídios sobre a natureza da Classe II e encontrou a relação de um padrão esquelético de origem hereditária como empecilho para o tratamento ortodôntico e um padrão dentário de tratamento

simplificado. (LUNDSTRÖM, 1925) Colaborando com os estudos e relatos próprios do assunto, em 1928 OPPENHEIM ressaltou que em grande parte das más oclusões de Classe II ocorre uma insuficiência no desenvolvimento mandibular. Foi então, que realizou um estudo comparando medidas antropométricas de 18 crânios que apresentavam características normais e 1 que exibiam má oclusão de Classe II. A partir desse estudo, concluiu que a Classe II não se caracterizava por um excesso de crescimento para anterior da maxila e portanto, seu tratamento deveria ser baseado no estímulo do crescimento e desenvolvimento mandibular.(OPPENHEIM, 1928)

Em um estudo de DRELICH em 1948, onde avaliou o padrão facial de 24 jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão, concluiu que a base do crânio dos sujeitos de pesquisa encontrava-se aumentada, o comprimento da mandíbula diminuído e o mento localizava-se mais posteriormente à relação normal com a maxila. Assegurou ainda que, a maior parte da amostra mostrou um desenvolvimento insuficiente da altura facial póstero-inferior, como consequência, um plano mandibular mais inclinado e incisivos superiores acentuadamente inclinados para vestibular.(DRELICH, 1948)

SALZMANN(SALZMANN, 1949), em 1949 relatou diversas variações desta má oclusão, onde observou maxila protruída, retrusão mandibular e ainda a combinação destes fatores. Outra categorização em nível qualitativo foi proposta por FISCHER(FISHER, 1950) no ano consecutivo, quando qualificou a má oclusão de Classe II, 1a divisão em três tipos: dentária, dentofacial e facial.

A seguir, em 1958, KEAN(KEAN, 1958) concluiu nos casos com Classe II, que a mandíbula encontrava-se disposta mais anteriormente em relação ao limite posterior da base do crânio, no entanto, apresentava-se com um tamanho reduzido em relação à média, e que o trespasse horizontal acentuado procedia da posição mais para anterior dos incisivos superiores.

DE CASTRO(DE CASTRO, 1960), em 1960, enfatizou que geralmente na má oclusão de Classe II, 1a divisão a mandíbula apresenta-se retruída, necessitando de um estímulo e/ou redirecionamento de seu centro de crescimento, em vez da aplicação de forças extrabuciais para retração da maxila, quando na maioria das vezes, esta se encontra bem posicionada.

No sentido de tornar a classificação inicial proposta por ANGLE(ANGLE, 1899), em 1969, ACKERMAN e PROFFIT(ACKERMAN; PROFFIT, 1969),

observaram que as más oclusões incluídas em uma mesma classificação poderiam ser equivalentes, ou seja, poderiam apresentar uma relação oclusal semelhante, porém, a maioria suas características esqueléticas eram distintas. Particularmente nesses casos, o protocolo de intervenção deveria ser diferente.

Devido ao fato de a má oclusão de Classe II, 1ª divisão apresentar diversos componentes(SASSOUNI, 1969), em 1970, SASSOUNI(SASSOUNI, 1970) realizou sua subdivisão em 128 tipos diferentes, por meio da análise dos componentes esqueléticos e dentários maxilares e mandibulares, tanto no sentido horizontal, como no sentido vertical.

SERVOSS(SERVOSS, 1975), em 1975, complementou com quatro termos a classificação proposta por ANGLE(ANGLE, 1899). Os termos prognatismo ou retrognatismo aludem ao posicionamento anterior ou posterior, respectivamente, das bases ósseas em relação à base do crânio. Adicionalmente, os termos protrusão ou retrusão referem-se ao posicionamento anterior e posterior dos dentes em relação às bases ósseas. Condições que podem ser distintas, porém podem apresentar-se combinadas. Fundamentalmente, existem quatro componentes independentes que deveriam ser observados: maxila, mandíbula, dentes superiores e dentes inferiores.

No mesmo ano, PFEIFFER; GROBÉTY(PFEIFFER; GROBÉTY, 1975), em um estudo sobre o posicionamento sagital das bases, observaram que a má oclusão de Classe II provém da combinação de alterações dentoesqueléticas, sendo que na maior parte dos casos, a maxila posicionava-se adequadamente e os incisivos superiores apresentavam-se protruídos. No entanto, freqüentemente observa-se a retrusão da mandíbula com os incisivos inferiores bem posicionados, ressaltando a necessidade de um diagnóstico adequado para a correção dessa má oclusão.

Para definir a má oclusão de Classe II, WOODSIDE(WOODSIDE, D.G., 1980) propôs três tipos, dentoalveolar, esquelética e muscular, e dividiu-a em sete subtipos: 1) face harmoniosa com Classe II dentoesquelética; 2) protrusão do complexo nasofaríngeo e mandíbula bem posicionada; 3) complexo nasofaríngeo normal e mandíbula retruída; 4) complexo nasofaríngeo normal, mandíbula acentuadamente retruída e perfil facial extremamente convexo; 5) complexo nasofaríngeo e maxila protruídos com mandíbula retruída; 6) relação maxilomandibular adequada com obstrução nasal ocasionando retrusão da mandíbula quando em repouso e 7) variação do subtipo 1 com espaço funcional livre muito aumentado. No mesmo ano, por meio de programas de computador,

MOYERS et al.(MOYERS et al., 1980), em 1980, expuseram os variados tipos esqueléticos faciais relacionados à má oclusão de Classe II, onde classificaram seis variações 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. Descreveram também, cinco tipos verticais com características diferentes entre si. Advertiram que os pacientes com um mesmo tipo de Classe II, aparência e padrões de crescimento semelhantes, necessitavam de tratamentos semelhantes e, possivelmente, obteriam resultados semelhantes quando tratados.

Confirmando o que concluíram vários estudos, McNAMARA JR.(MCNAMARA JR., 1981), em 1981, a característica mais comum das más oclusões de Classe II é a retrusão mandibular esquelética ao invés de prognatismo maxilar. Conseqüentemente, o principal objetivo do protocolo de tratamento ortodôntico dessas más oclusões é a modificação e o redirecionamento do crescimento mandibular. Afirmou também que este método compõe os fundamentos da ortopedia funcional na mandíbula.

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

ANDERSON; POPOVICH(ANDERSON; POPOVICH, 1983), em 1983 tentaram correlacionar a altura da base do crânio e a dimensão craniofacial na má oclusão de Classe II, 1a divisão, avaliando jovens com idades entre 8 e 16 anos. Ressaltaram que nesta má oclusão o ângulo da base do crânio e a altura da base craniana superior encontram-se aumentados enquanto que a altura da base craniana inferior apresenta-se diminuída. A maxila localiza-se suavemente para posterior e a mandíbula acentuadamente.

O comportamento mandibular na má oclusão de Classe II, 1a divisão, foi estudado por BUSCHANG et al.(BUSCHANG et al., 1988), em 1988, quando estabeleceram comparação entre o crescimento deste osso em 42 jovens do gênero feminino e 71 do masculino, dos 6 aos 15 anos de idade, com Classe II, 1a divisão,

não tratados, com um grupo de jovens apresentando oclusão normal. Os resultados evidenciaram um menor crescimento mandibular nos pacientes com Classe II. O ângulo SN.Gn, nestes jovens apresentou um maior aumento, quando comparado com o grupo de oclusão normal, no qual houve rotação mandibular no sentido anti-horário.

Em 1993, PROFFIT (PROFFIT, 1993) buscou caracterizar a má oclusão de Classe II, 1ª divisão, afirmando que os principais componentes desta má oclusão são acentuados pela deficiência no crescimento mandibular, além de um crescimento maxilar excessivo ou ainda por uma combinação dos fatores já mencionados.

Com o desígnio de comparar longitudinalmente as alterações dentofaciais em jovens com Classe II, 1ª divisão e jovens com oclusão normal, BISHARA et al. (BISHARA et al., 1997) (1997), utilizaram dois grupos, os quais foram estudados durante a fase de dentadura decídua até a fase de dentadura permanente. O primeiro grupo constituiu-se de 30 jovens, com Classe II, 1ª divisão, sendo 15 do gênero masculino e 15 do feminino. O grupo 2 (grupo controle) apresentava 35 jovens, com oclusões normais, sendo 20 do gênero masculino e 15 do gênero feminino. Para avaliação e comparação dos resultados, foram feitas telerradiografias em norma lateral em três estágios diferentes, destacando-se: um primeiro estágio, dentadura decídua completa (5,5 anos); um segundo estágio, quando da total irrupção dos primeiros molares permanentes (8 anos); e por fim um terceiro estágio, dentadura permanente completa (12 anos), com exceção dos terceiros molares. Após obter as grandezas cefalométricas e da análise estatística, concluíram, por meio da comparação transversal das amostras, que as diferenças no comprimento e na posição da mandíbula entre os jovens com Classe II e jovens com oclusão normal, foram significantes somente no primeiro estágio, porém não significantes no terceiro estágio. O comprimento mandibular, investigado pela grandeza linear Ar-Pog, encontrava-se diminuído no grupo com Classe II, em ambos os gêneros, quando da comparação com o grupo controle no primeiro estágio. Isto indica que o crescimento mandibular nos jovens com Classe II, 1ª divisão, pode ocorrer num período mais tardio de desenvolvimento (segundo ou terceiro estágios), alcançando o desenvolvimento normal da mandíbula em jovens com oclusão normal. Notaram, pela comparação longitudinal dos grupos, que o padrão de crescimento esquelético-facial não sofre alteração significativa, com ressalva da protrusão do lábio superior. A

magnitude de crescimento, apontada por diferenças significantes nas grandezas cefalométricas, indicou grandes modificações na convexidade esquelética e facial dos jovens com Classe II, 1ª divisão, acompanhada por uma tendência à retrusão mandibular. O crescimento da base do crânio ocorreu similarmente em ambos os grupos, porém nos jovens com Classe II, o ângulo de convexidade esquelética diminuiu com o crescimento, enquanto que o ângulo de convexidade facial aumentou. BACCETTI et al.(BACCETTI et al., 1997), em 1997, acompanhando a mesma linha de pesquisa, utilizaram dois grupos que foram avaliados longitudinalmente (2 anos e 6 meses) desde a fase de dentadura decídua à dentadura mista. Os grupos constituíam-se de 25 jovens com má oclusão de Classe II e 22 jovens com oclusão "normal". Observaram então, que a relação de Classe II apresentada inicialmente, se manteve ou se tornou ainda pior durante o período avaliado. O padrão esquelético da Classe II caracterizou-se por uma retrusão mandibular significativa, por uma deficiência no comprimento efetivo da mandíbula e uma rotação deste osso no sentido horário. Por outro lado, a maxila apresentou um crescimento para anterior significativo. Concluíram que os sinais clínicos da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua e persistem na dentadura mista.

No mesmo ano, com o propósito de determinar as características de jovens com Classe II, para estabelecer protocolos de tratamentos, URSI; McNAMARA JUNIOR(URSI; MCNAMARA JR., 1997), realizaram um estudo com um grupo de 29 jovens com Classe II e outro grupo (30 jovens) com oclusão normal. Comparando os grupos, verificaram uma semelhança no posicionamento da maxila e uma retrusão mandibular no grupo com Classe II. Quanto aos dentes, os incisivos e molares superiores apresentaram-se mais extruídos e os incisivos inferiores mais protruídos e extruídos nos jovens com Classe II.

Averiguando as principais características da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, foi realizado mais um estudo por NGAN; BYCZEK; SCHEICK(NGAN; BYCZEK; SCHEICK, 1997), quando fizeram análise longitudinal das alterações esqueléticas desta má oclusão comparando-as com as alterações em jovens com Classe I. A amostra constituiu-se de 40 jovens do gênero feminino entre as idades de 7 e 14 anos, dividida em 2 grupos de 20 jovens cada, sendo um composto por jovens com Classe I e outro por indivíduos com Classe II, 1ª divisão. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os dois grupos na

dimensão da base do crânio. A maxila apresentou-se bem posicionada em relação à base do crânio (SNA) nos jovens com Classe II. Entretanto, verificou-se uma retrusão mandibular, (SNB) e um comprimento mandibular (Ar-Gn) e do corpo mandibular (Go-Gn) diminuídos, quando da comparação entre os grupos. O ângulo do plano mandibular e o eixo "Y" de crescimento encontraram-se aumentados na Classe II, contribuindo para uma retroposição da mandíbula. A relação maxilomandibular (ANB) mostrou-se significativamente maior na amostra de Classe II aos 7 anos e se manteve aumentada até a puberdade. Como conclusão, os autores sugeriram que o padrão esquelético da Classe II é precocemente estabelecido e mantém-se até a puberdade, caso não seja submetido a procedimentos ortodônticos.

HENRIQUES *et al.*(HENRIQUES, JOSÉ FERNANDO CASTANHA; *et al.*, 1998), em 1998, avaliaram as características dento-esqueléticas e as alterações da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, na ausência de tratamento, em 25 jovens observados por um período médio de 3 anos e 4 meses (variando dos 9 anos e 4 meses aos 12 anos e 8 meses). Houve um aumento da altura facial ântero-inferior em decorrência do crescimento facial. A relação maxilomandibular não demonstrou melhora significativa, proporcionando a manutenção da discrepância esquelética. Houve manutenção do padrão esquelético de Classe II, bem como do dentário, uma vez que molares e incisivos superiores seguiram o crescimento maxilar, com mesialização e extrusão; os molares e incisivos inferiores também extruíram, porém com mesialização apenas dos molares, enquanto os incisivos foram retruídos, tornando ainda mais severo o trespasse horizontal.

No mesmo ano, BISHARA(BISHARA, 1998) avaliou longitudinal e transversalmente, as alterações mandibulares em jovens com Classe II, 1ª divisão, não tratados. Para o estudo, utilizou a mesma amostra e metodologia do seu trabalho publicado em 1997. Após a análise dos resultados, obteve como conclusão que as diferenças no comprimento e na posição da mandíbula entre os jovens com Classe II e jovens com oclusão normal, foram mais significantes na dentadura decídua. A comparação da magnitude de crescimento, apontada por diferenças significantes nas grandezas cefalométricas, indicou grandes alterações na convexidade esquelética e facial dos jovens com Classe II, 1ª divisão, acompanhadas por uma tendência à maior retrusão mandibular.

Enfatizando a relevância da análise facial como meio auxiliar do diagnóstico e planejamento ortodôntico, em 2001, BRANDÃO; DOMINGUEZRODRÍGUEZ; CAPELOZZA FILHO(BRANDÃO; DOMÍNGUEZ-RODRÍGUEZ; CAPELOZZA FILHO, 2001) avaliaram as peculiaridades da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, analisadas nas telerradiografias e compararam com as características morfológicas da face, verificadas na análise facial subjetiva. Constituindo a amostra, 30 jovens, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 16 anos. A análise cefalométrica mostrou perfil ósseo convexo, maxila bem posicionada e mandíbula retruída em relação à base do crânio, incisivos superiores e inferiores protruídos nas bases ósseas, trespasse horizontal acentuado e vertical moderado. O exame facial subjetivo mostrou um envolvimento da maxila em 3 casos (10%); da mandíbula em 13 casos (43,3%); associação da maxila e mandíbula em 43,3% (13 casos) e maxila e mandíbula consideradas bem posicionadas em apenas 1 caso (3,3%). Assim, concluíram que a avaliação subjetiva apresentou uma razoável coerência, comparada aos valores obtidos na análise cefalométrica.

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

Em um estudo de 2002, KLOCKE; NANDA; KAHL-NIEKE(KLOCKE; NANDA; KAHL-NIEKE, 2002) avaliaram longitudinalmente as características esqueléticas da má oclusão de Classe II. A amostra constou de 23 jovens com Classe II, que foram observados dos 5 aos 12 anos de idade e divididos em dois grupos de acordo com o comportamento do ângulo ANB. Um grupo de 13 jovens que apresentou uma diminuição do ângulo ANB (pelo menos 1,5 grau) durante o período de avaliação foi

denominado como grupo de crescimento favorável. No outro grupo, denominado de crescimento desfavorável, os 10 jovens apresentaram um aumento dos ângulos ANB, SN.PP, do ângulo goníaco e da distância N-Me, e uma diminuição da proporção das alturas faciais posterior e anterior. Os autores afirmaram que a melhora no relacionamento maxilomandibular no grupo de crescimento favorável ocorreu devido ao posicionamento da mandíbula. No outro grupo, a rotação posterior (aumento da altura facial posterior) parece ocorrer devido a um mecanismo de compensação adaptativo pelo subdesenvolvimento da mandíbula.

O estabelecimento de alguns parâmetros cefalométricos de uma amostra brasileira portadora de má oclusão de Classe II e a melhora no diagnóstico ortopédico-ortodôntico foi o objetivo desse estudo de BERTOZ et al.(BERTOZ et al., 2003) em 2003. Para o estudo, foram utilizadas 55 telerradiografias de 31 jovens do gênero feminino e 24 do masculino, com média de idade variando entre 6 e 11 anos. Os resultados revelaram que em mais da metade da amostra a maxila encontrou-se bem posicionada ou ainda retruída, e a mandíbula apresentou retrusão em relação à base do crânio. Com relação ao padrão de crescimento verificaram que 60% a 70% apresentaram crescimento vertical. Os incisivos superiores encontraram-se inclinados para vestibular excessivamente e protruídos; e os inferiores, em cerca de 50% da amostra, estavam vestibularizados, sendo que na outra metade da amostra apresentavam-se bem posicionados e protruídos. Os autores afirmaram que no tratamento da Classe II as características pertinentes a cada paciente devem ser consideradas.

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

Compreender os eventos pautados no desenvolvimento físico dos indivíduos é de suma importância na Ortodontia clínica. Assim, o crescimento corporal do adolescente e sua relação com a aceleração do crescimento craniofacial foram

investigados por THIESEN *et al.*(THIESEN; REGO; LIMA, 2004) em 2004. Avaliou-se 30 indivíduos com Classe II esquelética, não tratados ortodonticamente, observados longitudinalmente junto ao Centro de Crescimento de Burlington, no Canadá. As documentações (telerradiografias laterais e fichas clínicas) foram obtidas aos 6, 9, 12, 14 e 16 anos de idade cronológica. Os resultados indicaram que o pico de crescimento estatural, bem como o maior incremento médio da maioria das medidas mandibulares avaliadas ocorreram, para o gênero feminino, no período entre os 9 e 12 anos, e para o gênero masculino, entre 12 e 14 anos.

No mesmo ano, PHELAN *et al.*(PHELAN *et al.*, 2004) estudaram as diferenças étnicas, etárias e de gênero em indivíduos com má oclusão de Classe II não tratados e verificaram que as diferenças em relação ao gênero ocorreram apenas no tamanho da mandíbula (gênero masculino maior) e posicionamento dos incisivos superiores (gênero masculino mais protruídos). Concluíram que, em geral, o gênero exerce pouco efeito no posicionamento dentário e esquelético na má oclusão de Classe II.

Considerando a melhor fase para o tratamento dessas más oclusões, em 2006, WHEELER *et al.*(WHEELER *et al.*, 2006), comparou pacientes tratados em 1 e 2 fases, observaram que, após um período de avaliação de 3 anos, não houve correlações estatisticamente significantes entre a existência de novas injúrias aos dentes incisivos e idade, sobressaliência, alteração da sobressaliência, ou tempo de tratamento. Esse mesmo autor, avaliando a duração da fase ortodôntica entre pacientes tratados em uma e em duas fases, WHEELER *et al.*(WHEELER *et al.*, 2006) observaram que aqueles que se submeteram à primeira fase (ortopédica), finalizaram a segunda (ortodôntica) cerca de 6 meses mais rápido do que aqueles tratados em uma única fase (ortodôntica). Entretanto, ao se considerar o tempo total de tratamento (fase 1 + fase 2 no grupo tratado em 2 fases; fase 1 naquele tratado em uma única fase), o tratamento em 2 fases mostrou-se significativamente mais longo que o tratamento em uma fase(CANÇADO, 2005; CANÇADO *et al.*, 2006; PROFFIT; TULLOCH, 2002; WHEELER *et al.*, 2006).; além disto, ao final do tratamento, os resultados alcançados foram semelhantes para os pacientes tratados em uma fase e aqueles tratados em duas fases(CANÇADO, 2005; CANÇADO *et al.*, 2006; PROFFIT; TULLOCH, 2002; WHEELER *et al.*, 2006). De acordo com WHEELER *et al.*(WHEELER *et al.*, 2006), aproximadamente 3 anos pós-tratamento,

não houve diferenças estatisticamente significantes na estabilidade dos resultados do tratamento realizado em uma fase e em duas fases.

Resumindo o assunto referente às características morfológicas das más oclusões de Classe II, 1ª divisão observou-se uma ampla variabilidade dos componentes envolvidos em sua caracterização. Sabe-se que a má oclusão de Classe II tem um envolvimento das bases ósseas no sentido sagital, vertical e transversal, caracterizada, morfolologicamente, por uma discrepância maxilomandibular, por um mau relacionamento dos arcos superior e inferior, ou por uma combinação destes fatores. Avaliando as alterações sagitais da Classe II, observa-se que esta pode estar relacionada à presença isolada ou à combinação do prognatismo maxilar, do retrognatismo mandibular, com retrusão dos dentes inferiores e protrusão dos superiores, sendo o retrognatismo mandibular considerado como um dos maiores responsáveis por esta má oclusão. Pode também existir uma combinação destes fatores com um excesso vertical da maxila ou uma deficiência transversal desta base óssea, denotando a presença de alterações nos três planos: horizontal, vertical e transversal. Mesmo com uma maior tendência a um retrognatismo mandibular, a maioria das pesquisas ressalta a grande variação de apresentações dentárias e esqueléticas. Assim, é imprescindível o conhecimento acerca do crescimento craniofacial e da morfologia da má oclusão no intento de diagnosticar e instituir um tratamento adequado.

2.2 Tratamento da Classe II, 1ª divisão com o Aparelho Jasper Jumper

2.2.1 Do Herbst ao Jasper Jumper

Existem atualmente diversas alternativas para o tratamento das más oclusões de Classe II, as quais podem ou não envolver extrações dentárias. Nos casos em que se é possível evitar as extrações, os benefícios advindos do crescimento mandibular são extremamente favoráveis. Por esse motivo, a maioria dos aparelhos ortopédicos, funcionais ou mecânicos, empregados está direcionada para o tratamento da má oclusão de classe II, 1ª divisão. A desarmonia dentoalveolar e das

bases ósseas características dessa má oclusão expressam-se com maior freqüência na população que busca tratamento, devido ao seu maior comprometimento estético. Os primeiros tipos de aparelhos ortopédicos já se distinguiam em dois grupos: os que atuavam basicamente na maxila e os que disponibilizavam um avanço mandibular visando a correção essencialmente pelo posicionamento anterior da base apical inferior, eliminando a discrepância ântero-posterior(WAHL, 2006).

Em relação à atratividade do perfil e das proporções faciais, diversos autores ressaltaram que essas características podem ser melhoradas com o uso de aparelhos ortopédicos funcionais(BISHARA; ZIAJA, 1989; MCNAMARA JR., 1981; QUINTAO et al., 2006; WOODSIDE, D. G., 1998).

O Jasper Jumper é um aparelho relativamente recente no conceito da correção das más oclusões de Classe II, sendo um aparelho ortopédico cujo precursor foi o aparelho de Herbst, idealizado por EMIL HERBST, ortodontista alemão que por volta de 1900 indicou o uso desse aparelho para correção da discrepância mandibular. O mecanismo do aparelho Herbst era composto de um sistema telescópico bilateral constituído de tubos e pistões. Em uma das extremidades de cada pistão e de cada tubo posicionava-se um pequeno anel por onde havia a passagem do parafuso para fixação do sistema telescópico aos pivôs; estes estavam soldados nas bandas, geralmente colocadas nos primeiros molares superiores e nos primeiros pré-molares inferiores, ou a armações que cobriam os segmentos posteriores superiores e inferiores. Todos esses dispositivos resultavam em um dispositivo rígido designado para o avanço mandibular (MORO et al., 2000; PANCHERZ, 1999; SILVA FILHO et al., 2000; WAHL, 2006). A recomendação para o tempo de uso do aparelho era de pelo menos nove meses, sendo assim, HERBST(HERBST, 1912) passou a aconselhar a utilização do ouro como material de confecção do aparelho, no lugar da prata, a qual foi utilizada até a década de 30 e apresentava como desvantagem, seu alto potencial corrosivo.

O impacto causado pelo lançamento do aparelho em 1905, em Berlim foi minimizado por coincidir com o destaque dos conceitos inovadores e díspares da ortopedia funcional dos maxilares, a qual, por meio de aparelhos removíveis que apresentavam como vantagens o baixo custo operacional, a facilidade na confecção e adaptação. Desta forma, na Europa, ficou evidente a notoriedade alcançada

pelos aparelhos ortopédicos funcionais removíveis, enquanto na América, a aceitação desses aparelhos ficou comprometida pela resistência dos Estados Unidos a essa filosofia.(SILVA FILHO et al., 2000).

Pensando nos benefícios da utilização dos aparelhos ortopédicos funcionais e nas inconveniências causadas pela falta de colaboração dos pacientes, o sueco HANS PANCHERZ(PANCHERZ, 1979), em 1979 trouxe novamente à tona o aparelho, por meio da publicação de uma pesquisa. Em sua pesquisa, utilizou uma amostra de 20 pacientes com má oclusão de Classe II, os quais haviam sido tratados com o aparelho Herbst, enfatizando a possibilidade de estímulo do crescimento mandibular, principalmente nos casos que apresentavam mandíbula retrognática e incisivos com inclinação lingual. Esse mesmo autor, ao descrever o aparelho, julga relevante a forma de aplicação da ancoragem para sua utilização, demonstrando que no sistema com ancoragem parcial, os primeiros molares e os primeiros pré-molares superiores recebem bandas e são conectados por arcos linguais seccionados soldados. Diferentemente, no arco inferior, os primeiros pré-molares são bandados e conectados por um arco lingual contínuo. Já no sistema com ancoragem total, mais unidades dentárias são incluídas, sendo que, no arco superior, um arco vestibular é inserido nos bráquetes dos primeiros pré-molares, caninos e incisivos; e no arco inferior, o arco vestibular é estendido até os primeiros molares, que também recebem bandas(PANCHERZ, 1997).

Em sua versão atual, que teve sua utilização iniciada na década de 90, houve a substituição das bandas por splints metálicos feitos da liga metálica de cromo-cobalto, sendo cimentados aos dentes com cimento de ionômero de vidro. Segundo o autor, esse novo sistema garante encaixe preciso aos dentes, apresenta resistência e facilidade de higienização, poupando tempo no atendimento e evitando problemas clínicos(PANCHERZ, 1997).

Vários trabalhos subseqüentes ao estudo de PANCHERZ(PANCHERZ, 1979) foram desenvolvidos objetivando verificar as principais alterações dentárias, esqueléticas e tegumentares decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão com o aparelho de Herbst, como também descrever as modificações e variações do aparelho original proposto por HERBST(HERBST, 1912).

Após considerável experiência clínica com o aparelho, LANGFORD(LANGFORD, 1982), em 1982, notou que eram necessárias modificações na forma de confecção do aparelho devido às constantes quebras na

região da solda nas bandas dos pré-molares inferiores, passando a substituir as bandas nas coroas de aço nos primeiros molares superiores e nos primeiros pré-molares inferiores.

Em um estudo realizado por NELSON(NELSON; HANSEN; HAGG, 2000), através de análise das telerradiografias, avaliou-se a correção da má oclusão de Classe II com o aparelho ortopédico funcional fixo Herbst em um grupo e com o uso de elásticos intermaxilares com o aparelho fixo de Begg. Obtiveram como resultados que as alterações responsáveis pela correção da má oclusão de Classe II em ambos os grupos foram tanto esqueléticas como dentoalveolares. No entanto, as alterações esqueléticas foram mais expressivas no grupo tratado com o aparelho Herbst e ocorreram efeitos verticais favoráveis e desfavoráveis mais pronunciados no grupo tratado com elásticos de Classe II(NELSON; HANSEN; HAGG, 2000).

Em 1987, JAMES JASPER(JASPER, J J, 1987) buscou o aperfeiçoamento da técnica do avanço mandibular com aparelhos fixos e desenvolveu o aparelho Jasper Jumper, composto por dois módulos flexíveis de força, que minimizam os problemas causados pela rigidez do aparelho Herbst e reduzem o tempo de tratamento, pois o aparelho Jasper Jumper é utilizado juntamente com o aparelho fixo (OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004). Além disto, não necessita da fase laboratorial e apresenta grande facilidade na instalação, ativação e remoção do aparelho(BLACKWOOD III, 1991; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004).

A principal definição do aparelho Jasper Jumper, assim como outros aparelhos funcionais fixos flexíveis disponíveis atualmente no mercado (Eureca Spring, Forsus Spring), é a de serem dispositivos compostos de molas de torção intermaxilar, sendo que a elasticidade e a flexibilidade são as principais vantagens desses aparelhos em relação aos funcionais fixos de sistema telescópico (Herbst, CBJ). São descritos como benefícios os fatos de permitirem grande liberdade de movimento mandibular e facilidade na execução de movimentos de lateralidade. A possibilidade de repor seus componentes também pode ser tida como uma conveniência, visto que fraturas são uma realidade inevitável(BLACKWOOD III, 1991).

No primeiro estudo efetivo sobre o Jasper Jumper, COPE *et al*(COPE et al., 1994)mostraram que as principais alterações observadas eram sobretudo, dentoalveolares. Os efeitos mandibulares incluíam protrusão significativa dos

incisivos inferiores e inclinação no sentido mesial dos molares inferiores, juntos com uma rotação da mandíbula no sentido horário. Tais achados também foram confirmados por um estudo de NALBANTGIL *et al*.(NALBANTGIL et al., 2005).

2.2.2 Modo de ação e efeitos do Jasper Jumper

Na literatura, quanto a seu modo de ação, o aparelho Jasper Jumper mostra vários efeitos semelhantes aos apresentados pelo aparelho Herbst, porém, por ser mais recente, há poucos estudos comprovando sua efetividade e seu modo de ação, principalmente quando são estabelecidos parâmetros de comparação com outros aparelhos. Sabe-se devido a diversos fatores que o aparelho Jasper Jumper produz um vetor de força com ação de pressão, obtendo um distanciamento entre si, dos pontos de apoio dessa força. Esta força resultante contrasta-se com a ação de tração notada nos elásticos intermaxilares, que tendem a aproximar os seus pontos de apoio(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). As forças geradas pelos módulos apresentam direção ântero-posterior, intrusiva e expansiva. As forças ântero-posteriores distalizam as unidades de ancoragem posteriores superiores (1° molar superior ou 1° e 2° molares superiores) e geram uma força anterior na mandíbula e seus dentes. Produz-se uma força intrusiva nas regiões pósterio-superior e ântero-inferior, além da força vestibular, que também é produzida pelo módulo na região pósterio-superior(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999; KARACAY et al., 2006). Os resultados primordiais confiados ao o uso do Jasper Jumper na correção da má oclusão de Classe II são: restrição do deslocamento maxilar no sentido anterior(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; STUCKI; INGERVALL, 1998); protrusão mandibular significativa(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; STUCKI; INGERVALL, 1998), ainda que outros estudos não tenham comprovado nenhuma alteração significativa no crescimento mandibular(COVELL JR. et al., 1999;

NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004); algum indício de crescimento condilar (BLACKWOOD III, 1991; KARACAY et al., 2006); a intrusão e distalização dos molares superiores (BLACKWOOD III, 1991; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND et al., 1997), podendo haver abertura da mordida posterior (BLACKWOOD III, 1991) e expansão dos molares superiores (se a ancoragem não for utilizada) (BLACKWOOD III, 1991; KARACAY et al., 2006). Em relação à expansão dos arcos dentários, KARACAY et al. (KARACAY et al., 2006) relataram a ocorrência desse fato tanto no superior, como no inferior, apesar de ter sido inserido torque lingual de coroa na região póstero-superior; segundo os autores, o arco inferior expandiu em consequência da intercuspidação com o arco superior. Ademais, os incisivos superiores sofrem distalização (retrusão e/ou inclinação distal) (ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND et al., 1997) e extrusão dos mesmos (COPELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005); movimentação para anterior dos dentes inferiores ao longo do osso alveolar (molares e incisivos) (ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; BLACKWOOD III, 1991; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND et al., 1997) ; intrusão dos incisivos inferiores (BLACKWOOD III, 1991; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005)} (STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND et al., 1997) e extrusão dos molares inferiores (COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999;

KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004).

Também foi notada uma melhora significativa na relação maxilo-mandibular(KARACAY et al., 2006; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004). A rotação horária do plano oclusal é resultado das alterações dentárias(COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; NALBANTGIL et al., 2005) (telerradiografia em norma lateral com o perfil voltado para a direita), sem que ocorra rotação do plano mandibular(COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995). Entretanto, alguns autores citam uma ligeira tendência de rotação horária da mandíbula(COPE et al., 1994; KARACAY et al., 2006). Portanto, de modo geral não são observadas alterações significantes no sentido vertical(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; KAMACHE et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004), havendo uma melhora do perfil mole dos pacientes(KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005).

Percebe-se por meio das mudanças promovidas pelo aparelho Jasper Jumper que a correção da má oclusão de Classe II ocorre principalmente devido às alterações dentoalveolares em vez das alterações esqueléticas, apesar da utilização de métodos para minimizar esses efeitos e potencializar os esqueléticos(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KAMACHE et al., 2006))(KARACAY et al., 2006))(KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; MACEDO; AIDAR, 2003; NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004). WEILAND; BANTLEON(WEILAND; BANTLEON, 1995) (1995) observaram que esta correção ocorreu 40% devido às alterações esqueléticas e 60% às alterações dentárias após 6 meses de uso do Jasper Jumper em pacientes na fase de crescimento. As alterações esqueléticas foram predominantemente mandibulares.

COPE et al.(COPE et al., 1994), em 1994, ponderaram que o aparelho Jasper Jumper produz resultados semelhantes aos demais aparelhos funcionais, com a vantagem de propiciar um maior controle pelo profissional, sendo bastante efetivo nos casos de pacientes não colaboradores.

Em 2007, KÜÇÜKKELES; ILHAN; ORGUN(KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007) demonstraram a efetividade do Jasper Jumper em corrigir a má oclusão de Classe II, todavia, 80% das alterações observadas foram de natureza dentoalveolar.

Em um estudo de OLIVEIRA JR.; ALMEIDA(DE OLIVEIRA et al., 2007), de 2007, compararam os efeitos dentoalveolares obtidos com o aparelho Jasper Jumper com o aparelho extrabucal de ancoragem cervical, sendo que, ambos foram utilizados concomitantemente ao aparelho edgewise para correção da má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Avaliaram cefalogramas obtidos a partir de telerradiografias em norma lateral de 75 pacientes, os quais foram divididos em 3 grupos equivalentes. O grupo controle era composto de 25 pacientes com má oclusão de Classe II não tratados com idade inicial média de 11,82 anos (variando de 9,35 anos a 14,84 anos), os quais foram acompanhados por um período de 1,95 anos (variando de 0,90 a 3,95 anos). O grupo que utilizou o aparelho funcional fixo Jasper Jumper possuía idade média inicial de 11,86 anos (variando de 9,45 anos a 14,94 anos) e foram tratados por um período médio de 1,96 anos (variando de 0,93 a 3,98 anos). A idade inicial média do grupo que utilizou o aparelho extrabucal com ancoragem cervical era de 12,29 anos (variando de 9,95 a 15,24 anos) e receberam tratamento durante um período médio de 1,88 anos (variando de 0,95 a 3,95 anos). Os resultados permitiram concluir que o aparelho extrabucal com ancoragem cervical corrigiu a má oclusão principalmente por restrição anterior do desenvolvimento da maxila e efeitos dentoalveolares maxilares. A correção com o aparelho Jasper Jumper ocorreu principalmente devido aos efeitos dentoalveolares mandibulares do que aos efeitos esqueléticos.

NEVES(2007)(NEVES; , 2007), em seu estudo, comparou os efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão por meio dos aparelhos Jasper Jumper e Bionator, associados ao aparelho ortodôntico fixo. Como resultado, observou que ambos os tratamentos apresentaram um efeito restritivo na maxila e não alteraram o desenvolvimento mandibular. O tratamento com o Jasper Jumper ocasionou a rotação horária da mandíbula, o aumento da altura facial ântero-inferior, e menor rotação anti-horária do plano oclusal funcional em relação ao grupo tratado pelo Bionator. Os incisivos superiores foram retruídos nos grupos experimentais e extruídos no grupo do Jasper Jumper, que também apresentou uma distalização dos molares superiores. Os incisivos inferiores protruíram e vestibularizaram no grupo tratado por meio do Bionator e apresentaram uma tendência de protrusão e limitação

do desenvolvimento vertical nos pacientes tratados com o Jasper Jumper. Os molares inferiores foram extruídos em ambos os grupos experimentais e mesializados no grupo tratado pelo Jasper Jumper. Ambos os aparelhos melhoraram significativamente o trespasse horizontal, vertical e a relação molar.

No mesmo ano, LIMA(LIMA, 2007), em sua pesquisa, objetivou comparar os efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão por meio dos aparelhos Jasper Jumper e Ativador combinado à ancoragem extrabucal seguido do aparelho ortodôntico fixo. A partir desse estudo, observou que ambos os tratamentos apresentaram um efeito restritivo na maxila sem alterações no crescimento mandibular, porém promoveram uma tendência de rotação horária da mandíbula e um ligeiro aumento da altura facial ântero-inferior. Os incisivos superiores foram retruídos nos dois grupos experimentais, lingualizados no grupo 2 e extruídos no grupo 1. Ambos apresentaram distalização dos molares superiores. Os incisivos inferiores apresentaram uma protrusão e limitação do desenvolvimento vertical nos pacientes tratados com o Jasper Jumper, já no grupo 2 foram vestibularizados. Os molares inferiores foram extruídos em ambos os grupos experimentais e mesializados no grupo tratado pelo Jasper Jumper. Ambos os aparelhos melhoraram significativamente a relação maxilomandibular, os trespases horizontal, vertical e a relação molar.

Além do Jasper Jumper, diversos aparelhos vêm surgindo com o mesmo propósito: proporcionar a correção da má oclusão de Classe II sem necessitar da colaboração integral do paciente. O aparelho Twin Force Bite Corrector (Ortho Organizers, INC – Carlsbad, CA – USA) foi desenvolvido com esse intuito e o primeiro estudo de cunho científico foi apresentado em 2008 por GUIMARÃES JÚNIOR{Guimarães Júnior, 2008 #511}, que avaliou as alterações dento-esqueléticas decorrentes do tratamento ortodôntico com o aparelho mencionado associado ao aparelho fixo comparadas com um grupo controle de pacientes com má oclusão de Classe II não tratados. O estudo revelou que houve maior restrição do crescimento e deslocamento anterior da mandíbula, além de maior retrusão mandibular devido a um aumento da altura facial posterior e uma rotação horária maior do plano oclusal em relação ao grupo controle. O grupo tratado com o aparelho Twin Force demonstrou melhora significativa da relação maxilomandibular e os incisivos inferiores apresentaram maior inclinação para vestibular. Outros efeitos nesse grupo foram a diminuição no trespasse vertical e horizontal quando

comparados ao grupo controle. A Classe II foi corrigida, em sua maior parte, por alterações dentoalveolares.

No mesmo ano, HENRIQUES avaliou os efeitos do Jasper Jumper e do Aparelho de Protração Mandibular no tratamento da má oclusão de Classe II, mostrando que o grupo Jasper Jumper apresentou uma maior restrição do crescimento e do deslocamento anterior da maxila e uma maior retrusão maxilar e o grupo APM mostrou um aumento significativamente maior do comprimento efetivo da mandíbula. Ambos os grupos experimentais demonstraram uma melhora significativa da relação maxilomandibular e uma diminuição significativa da convexidade facial em relação ao grupo controle. Houve um aumento da altura facial posterior no grupo APM com relação ao controle. Os incisivos superiores mostraram maior retrusão e inclinação para palatino no grupo APM, com diferenças significantes em relação aos grupos Jasper Jumper e controle. Com relação aos incisivos inferiores, o grupo APM apresentou maior inclinação para vestibular e o grupo Jasper Jumper apresentou maior protrusão desses incisivos, com diferenças significantes em relação ao grupo controle. Os grupos APM e Jasper Jumper apresentaram uma extrusão dos molares inferiores, uma diminuição dos trespases vertical e horizontal com o tratamento em relação ao controle, e o grupo APM apresentou diminuição significativa do trespasse horizontal também em relação ao grupo Jasper Jumper.

Ainda sobre os dispositivos ortopédicos fixos para a correção da Classe II, CHIQUETO{Chiqueto, 2008 #512}, em 2008 apresentou um dos primeiros estudos sobre o aparelho MARA, comparando as alterações cefalométricas produzidas pelos aparelhos MARA e Bionator no tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão. Os resultados de seu estudo revelaram que ambos os aparelhos proporcionaram os seguintes efeitos: restrição do crescimento maxilar, nenhuma alteração do desenvolvimento mandibular, melhora da relação maxilomandibular, aumento da altura facial ântero-inferior e inclinação anti-horária do plano oclusal funcional. No arco superior, houve lingualização e retrusão dos incisivos superiores e distalização dos molares superiores nos dois grupos tratados, porém, com maior quantidade de distalização dos molares com o Grupo do MARA, o qual também apresentou maior inclinação distal e intrusão dos molares superiores. No arco inferior, ambos os aparelhos causaram vestibularização e protrusão nos incisivos, além de inclinação mesial dos molares, sendo que o MARA promoveu maior vestibularização e restrição do desenvolvimento vertical dos incisivos. Por fim, os aparelhos MARA e Bionator

proporcionaram uma melhora significativa nos trespases horizontal e vertical e na relação molar, sendo que a correção do trespasse vertical e da relação molar foi maior no grupo do MARA.

2.2.3 Indicações e considerações clínicas

A Ortodontia tem traçado seu rumo à evolução buscando superar dificuldades que influenciam os tratamentos e são responsáveis pelos insucessos. Entre essas falhas, está a dependência da colaboração do paciente na utilização de dispositivos indispensáveis para o êxito da mecânica ortodôntica.(DYER; HARRIS; VADEN, 1991; HARRIS; DYER; VADEN, 1991; JANSON, G.R.P. et al., 2003)

A maioria dos aparelhos ortopédicos funcionais é removível, sendo um dos principais inconvenientes de sua utilização por dependerem da colaboração dos pacientes como garantia de efetividade(BARROS, 2004; CANÇADO, 2005; CANÇADO et al., 2006).

Deste modo, quando avaliamos os efeitos proporcionados pelo tratamento com o aparelho Jasper Jumper, pode-se constatar que a indicação fundamental desse aparelho incide nos casos de Classe II, 1ª divisão, onde haja crescimento, principalmente quando se observa ocorrência de retrusão mandibular. Sendo assim, esse aparelho é empregado com a finalidade de realizar o reposicionamento mandibular em uma relação molar de Classe I por meio do avanço mandibular. Considera-se que não deva haver sobremordida profunda, e o padrão de crescimento deva ser favorável (equilibrado ou horizontal) para assegurar o sucesso do tratamento(CHAMPAGNE, 1992). Quando o intuito é conseguir o avanço mandibular, a magnitude de força gerada pelo módulo (que deve ser ativado 4 mm) deve ser geralmente maior (6 a 8 onças, que equivalem a 170,1 a 226,8 gramas) que o gerado quando se deseja apenas a distalização do molar. Como conseqüência do aumento da força nos módulos, o paciente tende a posicionar sua mandíbula para frente(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999).

Em determinados casos de má oclusão de Classe II, onde se deseja distalizar e intruir os primeiros molares superiores (efeito extrabucal), o aparelho também está

indicado(CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). A obtenção desse tipo de movimento advém de não se conjugar os dentes superiores em bloco ou quando não se dobram as extremidades distais do arco, permitindo que o mesmo permaneça reto e sobre suavemente na distal dos tubos(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). As forças produzidas pelos módulos devem ser leves (2 a 4 onças, que correspondem a 56,7 a 113,4 gramas) para haver distalização dos molares superiores. Por haver distribuição proporcional da força por toda a arcada inferior, observa-se pouca alteração inferior(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Esse efeito extrabucal pode ser produzido não apenas em pacientes em crescimento, mas também em adultos(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Posteriormente à distalização dos molares, o módulo pode ser deixado no local como ancoragem para a retração dos pré-molares e caninos. Além disso, pode ser utilizado para aumentar a ancoragem durante a retração dos dentes ântero-superiores, em casos com ou sem extrações, mesmo em pacientes com má oclusão de Classe I(BLACKWOOD III, 1991; CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999) . Há contenção dos dentes póstero-superiores pela ação dos módulos de força nesses casos. Além disto, pode-se utilizar uma mola de níquel-titânio ou elástico intramaxilar (elástico corrente) preso ao gancho que fixa o Jasper Jumper ao tubo do molar superior para retrair os dentes anteriores. A ação do módulo e o arco dentário inferior promovem a ancoragem do molar contra a ação desta força de tração.(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999).

Outra indicação para o aparelho estudado é sua utilização em pacientes que apresentam assimetrias dentárias ântero-posteriores, como nos casos de má oclusão de Classe II, subdivisão(ERDOGAN, 1998; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). O lado onde há a relação molar de Classe I deve ser conjugado em bloco, podendo assim, alcançar também efeitos ortopédicos assimétrico(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999).

2.2.4 Período de tratamento com o aparelho Jasper Jumper

O Jasper Jumper é utilizado principalmente na dentadura permanente, em pacientes em fase de crescimento, por volta dos 10 a 14 anos(BOWMAN, S J, 2000b; CHAMPAGNE, 1992; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; WEILAND; BANTLEON, 1995), sendo possível também, sua utilização em pacientes adultos(CASH, 1991; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; STUCKI; INGERVALL, 1998). Segundo KÜÇÜKKELES; ILHAN; ORGUN(KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007), pelo fato dos efeitos proporcionados pelo tratamento serem predominantemente dentoalveolares (aproximadamente 80%), o Jasper Jumper pode ser utilizado em pacientes com má oclusão de Classe II, mesmo após o final do crescimento. Em 2005, NALBANTGIL *et al.*(NALBANTGIL *et al.*, 2005) recomendaram que o tratamento com o Jasper Jumper em pós-adolescentes caberia como uma alternativa à cirurgia ortognática nos casos limítrofes de Classe II. WEILAND; DROSCHL(WEILAND; DROSCHL, 1996) utilizaram o Jasper Jumper em um dos seus casos no qual o paciente se recusou a submeter à cirurgia ortognática, alcançando resultados bastante satisfatórios.

Contudo, o Jasper Jumper também pode ser utilizado na dentadura mista, por meio da confecção de bandas nos molares e colagem de acessórios nos incisivos (4 x 2). Nesses casos, torna-se indispensável o uso de recursos adicionais de ancoragem (barra palatina e arco lingual fixo) para controlar o potencial dos efeitos colaterais desfavoráveis produzidos pelo aparelho (como a inclinação de molares e incisivos), uma vez que não apresenta a ancoragem proporcionada pelo aparelho fixo colado em todos os dentes(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Outra diferente forma de utilização do aparelho Jasper Jumper, a qual permite seu emprego na dentadura mista foi descrita por MILLS; MCCULLOCH(MILLS; MCCULLOCH, 1997), em 1997. Na ocasião, foi relatado um caso clínico que apresentava indicação prévia de expansão rápida da maxila. Assim, as molas do Jasper Jumper foram fixadas ao aparelho expensor e a um arco lingual inferior. Como nos casos tratados com o Jasper Jumper de maneira convencional, as alterações obtidas com o tratamento também foram predominantemente dentoalveolares.

2.2.5 Duração do tratamento

Por meio do Jasper Jumper é possível a promoção de alterações rápidas no relacionamento oclusal(BLACKWOOD III, 1991). O tempo de tratamento é normalmente encurtado devido ao seu uso 24 horas por dia, com a aplicação ininterrupta das forças(BLACKWOOD III, 1991; JASPER, J J, 1987). JASPER(JASPER, J J, 1987) recomenda 6 meses para o alinhamento e preparo de ancoragem, 6 a 9 meses para o uso do Jasper Jumper (com visitas de controle agendadas a cada 4 a 6 semanas(CHAMPAGNE, 1992)), e 12 meses para a finalização. BLACKWOOD III(BLACKWOOD III, 1991) considera este tempo bastante apropriado, e o tempo adicional para a finalização e detalhamento constituiu uma grande vantagem.

Há concordância entre os autores quanto ao fato de que o Jasper Jumper pode produzir uma resposta apropriada em aproximadamente 6 meses de tratamento(CHAMPAGNE, 1992; COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND et al., 1997; ZIMMER; ROTTWINKEL, 2002). COPE *et al.*(COPE *et al.*, 1994) relataram que, de uma maneira geral, este tempo de tratamento com o Jasper Jumper varia de 3 a 7 meses. De acordo com OLIVEIRA JR.(OLIVEIRA JÚNIOR, 2002) (2002) e OLIVEIRA JR.; ALMEIDA(OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004) (2004), o tempo médio de utilização do Jasper Jumper pelos pacientes que participaram da pesquisa foi de 8 meses.

2.2.6 Vantagens

Entre as principais vantagens do aparelho já mencionadas no decorrer desta revisão, uma delas é o fato de o Jasper Jumper o controle direcional que ele possibilita ao profissional, principalmente quando comparado aos elásticos intermaxilares, com suas forças extrusivas e constritoras nos molares inferiores e extrusiva nos dentes ântero-superiores(BLACKWOOD III, 1991). Oferece também maior controle da quantidade de força aplicada pelos módulos em relação ao aparelho de Herbst. Além disto, apresenta uma grande facilidade para a sua instalação, ativação e remoção(BLACKWOOD III, 1991; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; MACEDO; AIDAR, 2003; STUCKI; INGERVALL, 1998). Mais uma grande vantagem que serve como estímulo aos Ortodontistas quanto à utilização do Jasper Jumper é o reduzido tempo em que ocorre a correção da discrepância ântero-posterior(BLACKWOOD III, 1991; COVELL JR. et al., 1999; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999), sem aumentar significativamente o vetor de crescimento vertical(COVELL JR. et al., 1999), permitindo assim, um tempo adicional para a finalização do caso(BLACKWOOD III, 1991). O tempo total de tratamento também é reduzido, pois não há a fase ortopédica previamente à fase corretiva(JASPER, J J, 1987). Confrontando com a maioria dos aparelhos funcionais, o Jasper Jumper se adapta bem aos aparelhos fixos. A correção de maus posicionamentos dentários, tais como, rotações e dentes não alinhados, pode ser perfeitamente integrada à terapia ortopédica. Assim, toda a correção pode ser realizada em uma única fase de atuação(BOWMAN, S. J., 2000; BOWMAN, S J, 2000a,2000b; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999; MACEDO; AIDAR, 2003). A proposta da literatura atual, exceto para 10% dos pacientes que necessitam de uma intervenção precoce, a utilização de uma abordagem de tratamento que envolva uma só fase(BOWMAN, 1998; CANÇADO, 2005; CANÇADO et al., 2006; GHAFARI, 1998; GIANELLY, 1995; JOHNSTON, 1998; LIVIERATOS; JOHNSTON, 1995).

Outra conveniência atribuída a sistema flexível de força refere-se ao fato de poder ser adicionado ao aparelho fixo já existente. Assim, os Jasper Jumpers podem ser utilizados como um método primário de tratamento ou serem adicionados

posteriormente, após tentativas sem sucesso de tratamentos anteriores (por exemplo: aparelho extrabucal, aparelho ortopédico funcional removível, elásticos de Classe II) (JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999; STUCKI; INGERVALL, 1998). Não é necessário que se remova o aparelho fixo total para que os módulos sejam instalados, nem se requer qualquer custo adicional com laboratório (fase laboratorial), a não ser que seja indicada a utilização da barra palatina soldada(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Além disto, o Jasper Jumper exige menor tempo clínico, tornando-o assim menos oneroso(STUCKI; INGERVALL, 1998).

Como já citada anteriormente, outra característica de caráter prático do Jasper Jumper é sua flexibilidadeque facilita a higienização bucal, e devido às curvas do aparelho para fora do contato oclusal durante o fechamento (em direção à bochecha), ele não interfere na mastigação(BLACKWOOD III, 1991; JASPER, J J, 1987; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1999). Além disso, a curvatura do módulo em direção vestibular produz um modesto efeito de escudo ao mecanismo de força do músculo bucinador(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Ainda, o Jasper Jumper, por meio da realização de uma pressão flexível em vez de rígida, permite maior liberdade de movimento mandibular, principalmente de lateralidade(CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999), o que o torna mais confortável para o paciente(BOWMAN, S J, 2000b; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Sendo assim, deve-se remover os braquetes dos primeiros pré-molares inferiores, e às vezes dos segundos também, para permitir uma liberdade de 6 a 8 mm de movimento para o Jasper Jumper, deslizando pelo arco(CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999).

A aceitação do aparelho por parte dos pacientes é excelente(BLACKWOOD III, 1991; ERDOGAN, 1998; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; STUCKI; INGERVALL, 1998), uma vez que suas únicas responsabilidades são manter o aparelho limpo e evitar quebras(BLACKWOOD III, 1991).

No entanto, o ponto alto do aparelho é o fato de não depender da colaboração do paciente, já que consiste em um dispositivo intrabucal fixo que produz força contínua. Segundo CHAMPAGNE(CHAMPAGNE, 1992), torna-se difícil obter a cooperação por parte dos adolescentes para a utilização de aparelhos removíveis. Frequentemente, o Ortodontista deseja substituir os aparelhos removíveis por aparelhos fixos. O autor conclui que os pacientes que não colaboram com a fase ortopédica dos tratamentos com aparelho funcional em uma idade precoce podem agora se beneficiar do avanço mandibular durante a fase corretiva do tratamento, sem nenhum problema de colaboração.

Concluindo este tópico, em 1993, BLACKWOOD III(BLACKWOOD III, 1991), considerou que a colaboração do paciente é um problema para os Ortodontistas, sendo que os aparelhos removíveis tornam o Ortodontista inteiramente dependente do paciente, e os aparelhos ortopédicos colados apresentam problemas de higiene e limpeza.

2.2.7 Desvantagens

Existem desvantagens associadas ao uso dos módulos flexíveis de força, como em qualquer sistema fixo de força(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). O Jasper Jumper pode acarretar alguns efeitos adversos, como: a vestibularização dos incisivos inferiores(BOWMAN, S. J., 2000; BOWMAN, S J, 2000a,2000b; CASH, 1991; CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999); aumento do ângulo do plano oclusal(CASH, 1991); inclinação e vestibularização dos primeiros molares superiores(CASH, 1991; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Entretanto, esses efeitos podem ser controlados por meio da utilização de uma ancoragem adequada, como descrito anteriormente, ou até mesmo corrigidos após a remoção do Jasper Jumper(CHAMPAGNE, 1992; COVELL JR. et al., 1999).

A quebra é outro importante problema passível de ocorrer com esse aparelho(CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J;

MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; PHAM et al., 1996). O Jasper Jumper não é um aparelho tão delicado, mas o paciente deve ser avisado para não resistir ao avanço proporcionado por ele(CHAMPAGNE, 1992). O paciente deve deixar a mandíbula mover livremente na direção ântero-posterior. Deve-se evitar a torção lateral excessiva do aparelho(CHAMPAGNE, 1992). Eventualmente, a mola do Jasper Jumper pode quebrar. Caso isso ocorra, normalmente será na extremidade superior da mola(CHAMPAGNE, 1992). A quebra do aparelho prolonga o tempo do tratamento(CHAMPAGNE, 1992). A utilização desses módulos em pacientes não colaboradores aumenta a probabilidade de fratura(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Nos últimos anos, o sistema do aparelho tem sido melhorado; os módulos tornaram-se mais resistentes à fratura do que quando foram desenvolvidos e começaram ser utilizados(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). É indicada uma dieta restrita. O paciente deve ser repetidamente alertado para não ficar mordendo os módulos como se fossem goma de mascar(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). Os pacientes devem ser instruídos a não realizarem movimentos que impliquem em grande abertura da boca. A causa mais comum de quebra do Jasper Jumper é a excessiva abertura da boca associada ao comprimento do módulo de força(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999). A excessiva abertura da boca traciona a mola para fora do seu tubo. O ideal seria que o Jasper Jumper fosse longo o suficiente para não permitir isto. O índice de fratura dos Jasper Jumpers observado por STUCKI; INGERVALL(STUCKI; INGERVALL, 1998) foi de 9%. Já, KARACAY *et al.*(KARACAY et al., 2006) citaram a quebra de 2 Jasper Jumpers dentre os utilizados nos 16 pacientes da pesquisa, enquanto que KÜÇÜKKELES; ILHAN; ORGUN{Küçükkeles, 2007 (available online) #455; Kucukkeles, 2007 #474} relataram a quebra desse aparelho em 4 dos 25 pacientes tratados.

Em relação ao custo, muitos clínicos consideram este, um fator muito importante quando se refere ao Jasper Jumper. Entretanto, o custo desse aparelho se torna insignificante quando comparado com o custo de um tratamento prolongado(JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997,1999).

Finalizando as considerações inerentes ao aparelho, de acordo com a literatura pesquisada, obtivemos o Jasper Jumper consiste em um dispositivo eficiente para a correção da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, desde que se utilize adequadamente os sistemas de ancoragem disponíveis, com o intuito de controlar os movimentos dentários indesejáveis que podem ocorrer com o tratamento. É um aparelho intrabucal fixo, flexível, que minimiza a necessidade de colaboração do paciente, e proporciona efeitos predominantemente dentoalveolares em um período de tempo bastante reduzido, facilitando assim a atuação do Ortodontista. Comparável a qualquer outro tipo de aparelho, podem ocorrer alguns problemas com sua utilização, como, por exemplo, a ocorrência de fraturas dos módulos do aparelho. Como este dispositivo é relativamente novo, muito pouco foi estudado até o momento em relação à estabilidade dos resultados obtidos (NEVES; , 2007).

2.3 Contenção ativa (elásticos intermaxilares de Classe II)

Os resultados obtidos durante o tratamento ativo com os aparelhos funcionais tendem a recidivar na fase pós-tratamento, assim como a relação dentoalveolar não se mantém necessariamente constante durante a fase de crescimento craniofacial. Tendo em vista essas afirmações advindas de estudos longitudinais, ressalta-se a importância da contenção ativa posteriormente à terapia ortodôntica com aparelhos funcionais fixos (DE VINCENZO, 1991; JANSON, G. et al., 2004).

Sendo muito investigada e relatada na literatura, a importância da contenção ativa para a correção das más oclusões de Classe II, não havia relatos sobre a influência dessa fase para cada componente de variáveis cefalométricas com aparelhos como o Jasper Jumper, por tratar-se de aparelhos recentemente estudados.

O próprio autor do aparelho, adverte que o aparelho deva permanecer como contenção passiva no tratamento após atingido o objetivo de estabelecer uma relação molar de Classe I por aproximadamente 4 meses. Esse período é recomendado com a finalidade de melhorar a estabilidade pós-tratamento (JASPER, J J, 1987). Já CHAMPAGNE (CHAMPAGNE, 1992), adverte que deve-se atingir uma sobrecorreção aproximadamente em topo, ou seja, ½ Classe III, ao término do

período de tratamento ativo. Apenas após esse período considerável de contenção, o Jasper Jumper pode ser removido e deve-se fazer uso noturno de elásticos de Classe II como contenção dos resultados do tratamento, sendo aconselhável aguardar um mês para controlar a recidiva e ir guiando para uma relação dentária de Classe I (CHAMPAGNE, 1992; KARACAY et al., 2006). Recentemente, um pouco menos severos em relação a esse tema, KÜÇÜKKELES; ILHAN; ORGUN (KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007) indicaram a obtenção de sobrecorreção no sentido ânteo-posterior até a relação de “super-Classe I” para evitar recidivas.

Com a finalidade de avaliar as diferenças entre contenções ativas fixa e removível, em 1998, STUCKI; INGERVALL (STUCKI; INGERVALL, 1998) realizaram um estudo em que a má oclusão de Classe II na dentadura permanente precoce era corrigida por meio do Jasper Jumper e acompanharam a estabilidade obtida após tempo médio de 7 meses. Asper Jumpers serem removidos, em 18 pacientes, elásticos de Classe II foram utilizados como contenção; já em 5 pacientes, a contenção empregada foi o aparelho ativador; enquanto em 3 pacientes, não foi utilizada contenção alguma. A contenção foi utilizada por um período médio de 5 meses (variando de 2 a 9 meses) e notou-se que após o período de observação, ocorreu recidiva parcial dos efeitos dentoalveolares conseguidos. O principal resultado que mais colaborou para a manutenção dos resultados foi o aumento do prognatismo mandibular, ou seja, o efeito esquelético estabelecido na mandíbula. O mencionado efeito foi equivalente tanto nos indivíduos mais jovens, como nos indivíduos com idade mais avançada. Os autores concluíram que, ao final do período de observação, houve redução aproximada de 60% da sobressaliência e 75% de conservação da correção da relação molar, demonstrando ser o Jasper Jumper; um aparelho efetivo para corrigir a má oclusão de Classe II, 1ª divisão na dentadura permanente precoce; sendo que a recidiva parcial dos efeitos dentários obtidos chama a atenção para a importância de uma moderada sobrecorreção.

Também foi relatado em pesquisas, o uso de contenção passiva (placa de Hawley modificada no arco superior e 3X3 no arco inferior) após o tratamento com o Jasper Jumper, por OLIVEIRA JR., em 2002 e OLIVEIRA JR.; ALMEIDA, em 2004.

Proposição

3. PROPOSIÇÃO

A respeito dos protocolos para contenção e manutenção estável dos resultados obtidos com o tratamento das más oclusões de Classe II, 1ª divisão por meio do aparelho Jasper Jumper, há escassez na literatura por tratar-se de um aparelho recentemente proposto e estudado.

Sabendo-se que os tratamentos ortopédicos que proporcionam avanço mandibular, como o aparelho estudado, necessitam que esse avanço seja mantido por considerável período e que há vários meios de atuação da contenção ativa.

O intuito deste estudo foi avaliar cefalometricamente, portanto:

3.1 Os efeitos ortodônticos, ortopédicos e tegumentares promovidos pelo aparelho funcional fixo e pela contenção ativa utilizada (no caso, os elásticos intermaxilares de Classe II), com a finalidade de distinguir os efeitos propiciados por um ou outro dispositivo, bem como sua efetividade na correção das más oclusões de Classe II, 1ª divisão.

Material e Métodos

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. A AMOSTRA

A amostra deste estudo de caráter retrospectivo compôs-se de 92 telerradiografias em norma lateral de 23 pacientes, ou seja, quatro telerradiografias de cada paciente: uma telerradiografia realizada no estágio pré-tratamento (T1); uma no estágio posterior ao alinhamento e nivelamento, ou seja, previamente à instalação do aparelho Jasper Jumper (T2); outra no estágio posterior à remoção do aparelho em estudo, quando foi iniciada a utilização de elásticos de Classe II (T3); e a última telerradiografia foi realizada no estágio final (T4), ou seja, 2,13 anos, em média, após o término do tratamento (tempo mínimo de observação de 1,90 e máximo de 3,41 anos). Os pacientes, os quais foram avaliados por meio de telerradiografias, apresentavam o mesmo tipo de má oclusão antes de iniciar o tratamento ortodôntico: má oclusão de Classe II, 1ª divisão bilateral (variando em relação à severidade)(WEILAND; DROSCHL, 1996; WHEELER et al., 2002).

Esses 25 pacientes; brasileiros, sem seleção definida por raça, no entanto, não apresentando leucodermas ou xantodermas; apresentando idade média inicial de 12,58 anos (D.P.= 1,19, variando de 10,33 a 14,83 anos) tratados por meio do aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo, por um período total médio de 2,14 anos (D.P.= 0,30, variando de 1,81 a 3,32). O tempo médio de uso do aparelho Jasper Jumper foi de 0,68 ano(D.P.= 0,19, variando de 0,41 a 1,00); deste modo, a idade média final dos pacientes foi de 14,73 anos (D.P.= 1,21, variando de 12,67 a 16,92); sendo 11 do gênero masculino e 13 do gênero feminino. As telerradiografias foram divididas, de forma que fossem estabelecidos 4 estágios (T1, T2, T3 e T4) de acordo com a fase do tratamento em que foram avaliados, agrupados em 3 fases distintas (T1-T2, T2-T3 e T3-T4)

4.1.1. CRITÉRIOS PARA SELEÇÃO DA AMOSTRA

As telerradiografias dos pacientes desta amostra retrospectiva foram selecionadas seguindo determinados critérios, nos quais todos os jovens deveriam apresentar:

1. Má oclusão de Classe II, 1ª divisão bilateral, avaliada clinicamente;
2. Ausência de agenesias ou perdas de dentes permanentes;
3. Ausência de dentes supranumerários;
4. Perfil facial convexo;
5. Arco inferior com mínimo ou nenhum apinhamento;
6. Não terem sido submetidos a nenhum tipo de tratamento ortodôntico prévio.

Não foram realizados ou desgastes interproximais ou extrações dentárias em nenhum dos pacientes selecionados para compor esta amostra. Os pacientes receberam tratamento até obterem relação molar e de caninos de Classe I, satisfatória redução da sobressaliência, e alinhamento e nivelamento dos arcos dentários.

4.2. FASES EXPERIMENTAIS

4.2.1 FASE EXPERIMENTAL I – Fase do aparelho fixo (alinhamento e nivelamento)

Composto pelos cefalogramas iniciais T1 (obtidos a partir das telerradiografias iniciais, ou seja, antes do início do tratamento) dos pacientes previamente ao tratamento até a fase final do alinhamento e nivelamento, T2, antes da instalação do Jasper Jumper, sendo a idade inicial média de 12,58 anos. O período desta fase durou em média 0,64 ano, portanto, a idade média final dos pacientes nesta fase foi de 13, 22 anos. Nesta fase espera-se ter aumentado a protrusão dos incisivos para correção do apinhamento e não ter havido correção no sentido ântero-posterior.

Comparação entre T1 e T2.

4.2.2 FASE EXPERIMENTAL II (Fase do Jasper Jumper associado ao aparelho fixo)

Cefalogramas obtidos antes da instalação do Jasper Jumper (T2) comparados com os obtidos após a fase de avanço mandibular e remoção do Jasper Jumper(T3). Nesta etapa do tratamento, a idade média inicial dos mesmos pacientes era 13,22 anos, tendo sido tratados por um período médio de 0,68 anos. Deste modo, a idade média final deste grupo foi de 13,90 anos. Nesta fase, após a correção da relação ântero-posterior de Classe II, a intenção é avaliar as reais alterações atribuídas a esse aparelho nesse sentido, pois há estudos mostrando apenas no início e no final do tratamento combinado (aparelho fixo associado ao Jasper Jumper e elásticos intermaxilares de Classe II), e não com o isolamento das fases e seus efeitos separadamente. Também esperamos verificar se houve diminuição ou aumento da protrusão dos incisivos.

- Comparação entre T2 e T3.

4.2.3 FASE EXPERIMENTAL III (Fase e contenção ativa – Elásticos intermaxilares de Classe II)

Posteriormente à remoção do Jasper Jumper(T3) até a finalização do tratamento com utilização de elásticos intermaxilares de Classe II, estágios em que foram elaborados os cefalogramas a serem avaliados neste grupo. No início desta fase, a idade média dos pacientes era 13,90 anos. A duração média desta fase foi de 0,83 ano, conseqüentemente, a idade média final foi de 14,73 anos. Pretendemos avaliar nesta fase separadamente se houve perda, ganho ou manteve a sobrecorreção, e também os efeitos adicionais na região de incisivos.

Comparação entre T3 e T4.

Figura 1 - Fotos intrabucais ilustrativas das fases do tratamento.

4.3. DESCRIÇÃO DOS APARELHOS UTILIZADOS

Jasper Jumper associado ao aparelho fixo e elásticos intermaxilares

Durante prática privada em ortodontia e ortopedia facial, Dr. James J. Jasper, em Santa Rosa (Califórnia), desenvolveu um módulo de força fixo que utiliza os músculos faciais para a produção dos vetores de força. Apresentado em

1987(JASPER, J J, 1987), este aparelho é composto por dois módulos flexíveis de força, direito e esquerdo, pinos com extremidade esférica que promovem a fixação do dispositivo no arco superior e esferas de acrílico que promovem o “stop” do aparelho no arco inferior (FIGURA 1). Os Jasper Jumpers encontram-se disponíveis em 7 diferentes comprimentos, de 26 mm (tamanho 1) a 38 mm (tamanho 7), com intervalos de 2 mm.

Figura 2 – Componentes do Aparelho Jasper Jumper

Figura 3 - Esquemas explicativos dos efeitos do aparelho Jasper Jumper e dos elásticos intermaxilares de Classe II, onde as setas indicam os vetores de força.

Na documentação referente à amostra consta que o aparelho fixo utilizado em todos os pacientes da amostra seguiu os princípios da mecânica do arco reto (pré-ajustado - prescrição Roth). Em todos os pacientes foram instaladas barras palatinas para reforço da ancoragem pósterio-superior, com a finalidade potencializar os efeitos esqueléticos do tratamento. Na primeira fase, foi realizado o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários, a qual foi finalizada por meio da instalação de arcos retangulares de aço .018" x .025" travados por distal por meio de dobras.

Após essa fase inicial, os Jasper Jumpers foram instalados de acordo com o protocolo preconizado pelos autores (BLACKWOOD III, 1991; CHAMPAGNE, 1992; JASPER, J J, 1987; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; JASPER, J J; MCNAMARA JR.; MOLLENHAUER, 1997). De acordo com o protocolo, foram confeccionadas baionetas por distal dos caninos no fio de aço retangular inferior, onde foram introduzidas as esferas de acrílico para a efetivação do "stop" anterior dos módulos de força do aparelho. A realização de torque lingual de coroa na região ântero-inferior, com o desígnio de minimizar a vestibularização dos incisivos inferiores tornou-se necessária. Em seguida a essa fase, os módulos de força foram selecionados e instalados para a correção da discrepância ântero-posterior. Durante a fase de finalização do tratamento, os pacientes utilizaram elásticos de Classe II, como contenção no período noturno. Estando os pacientes com trespases horizontais e verticais, bem como relação molar normais, removeu-se o aparelho fixo e a contenção adequada foi instalada.

4.4. MÉTODOS

O método constituirá de:

- 2.4.1 Seleção das telerradiografias em norma lateral em quatro fases distintas do tratamento e método radiográfico;
 - 2.4.2 Elaboração do cefalograma e mensuração das radiografias;
 - 2.4.3 Controle do erro;
 - 2.4.4 Análise estatística dos resultados.
-

4.4.1. Seleção das telerradiografias em norma lateral em quatro fases distintas do tratamento e método radiográfico

Neste estudo, foram utilizadas quatro telerradiografias em norma lateral de cada jovem, denominadas T1 (inicial), T2 (pós-alinhamento e nivelamento – antes do Jasper Jumper), T3 (final Jasper) e T4 (final tratamento). Essas radiografias foram feitas com os lábios em repouso e na posição de máxima intercuspidação habitual (MIH), com o auxílio do cefalostato de Broadbent. Tais radiografias foram obtidas em diferentes aparelhos, porém, em todas as tomadas radiográficas, as normas técnicas de obtenção e processamento preconizadas pela Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo foram respeitadas. Os fatores de magnificação foram determinados em 9,8% para todas as telerradiografias selecionadas (todas as radiografias desse grupo foram realizadas em um mesmo aparelho).

4.4.2. Elaboração do Cefalograma e mensuração das Radiografias

Em cada telerradiografia adaptou-se uma folha de papel de acetato transparente “Ultraplan”, da marca UNITEK/3M de dimensão 17,5cm de largura por 17,5cm de comprimento e espessura de 0,07mm. Em seguida, realizou-se o cefalograma sobre um negatoscópio, sempre pelo mesmo operador utilizando uma lapiseira e grafite HB 0,5mm e conferido pelo orientador da investigação. Para facilitar a visualização das estruturas em questão, esse procedimento foi realizado em sala obscurificada. Por meio de uma mesa digitalizadora Numonics A-30TL^a, acoplada a um microcomputador AMD K-6 II 500MHz, transferiu-se a localização dos pontos dos cefalogramas para o programa de cefalometria Dentofacial Planner 7.02^b onde foram processadas as mensurações envolvendo os planos e as linhas. Efetuou-se a correção da magnificação da imagem radiográfica, com o programa cefalométrico supracitado. Os fatores de magnificação foram determinados em 6% e

^a Numonics Corporation, Montgomeryville, PA, EUA.

^b Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontário, Canadá.

9,8%. A elaboração do cefalograma consistiu do desenho anatômico, dos pontos cefalométricos e das linhas e planos de referência.

4.4.2.1. Desenho Anatômico

O desenho anatômico constitui-se do contorno das linhas radiopacas das seguintes estruturas

- Perfil mole;
- Perfil do osso frontal e dos ossos nasais;
- Sela turca;
- Meato acústico externo;
- Limite póstero-inferior da cavidade orbitária;
- Maxila;
- Mandíbula;
- Incisivos centrais superiores e inferiores;
- Primeiros molares superiores e inferiores.

4.4.2.2. Pontos, linhas e planos de referência

-Pontos

S (sela turca);

N (Násio);

Or (orbitário);

ENA (espinha nasal anterior);

ENP (espinha nasal posterior);

Ponto A (subespinhal);

Ponto B (supramentoniano);

Pog (pogônio);

Gn (gnátio);

Me (mentoniano);

Go (gônio);

Po (pório anatômico);

Co (condílio);

BIS (borda do incisivo superior);
AIS (ápice do incisivo superior);
BII (borda do incisivo inferior);
AII (ápice do incisivo inferior);
6MS (cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior)
6MI (cúspide méso-vestibular do primeiro molar inferior)
6SMS (superfície mesial do primeiro molar superior)
6SMI (superfície mesial do primeiro molar inferior)
Ls (lábio superior)
Li (lábio inferior)
Prn' (pronasal)

-Linhas e planos

Horizontais

Linha SN:
Plano de Frankfurt:
Plano palatino:
Plano mandibular:
Plano oclusal:

Verticais

Linha NA:
Linha NB:
Longo eixo do incisivo superior
Longo eixo do incisivo inferior
Linha ENA-Me (AFAI):
Linha Estética (E):
Linha H

- Grandezas angulares e lineares:

Figura. 4 - Grandezas cefalométricas esqueléticas

Grandezas esqueléticas:

1. SNA: ângulo formado pelas linhas SN e NA.
 2. A-Nperp (mm): distância entre o ponto A e a linha nábio perpendicular. Define a posição ântero-posterior da maxila e seu aumento também indica um aumento da protrusão maxilar.
 3. Co-A: distância do ponto Co ao ponto A.
 4. SNB: ângulo formado pelas linhas SN e NB.
 5. Pog-Nperp (mm): distância entre o ponto Pog e a linha nábio perpendicular. Define a posição ântero-posterior da mandíbula e seu aumento também indica um aumento da protrusão mandibular.
 6. Co-Gn: distância do ponto Co ao ponto Gn.
 7. ANB: diferença entre os ângulos SNA e SNB
 8. Wits (mm): distância entre as projeções perpendiculares dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional. Define o relacionamento anteroposterior entre a maxila e mandíbula, e sua diminuição indica um melhor relacionamento maxilomandibular;
 9. NAP (°): ângulo entre as linhas NA e APog. Descreve o grau de convexidade do perfil ósseo;
 10. SN.GoGn: ângulo formado entre a linha SN e o plano mandibular (GoGn).
 11. FMA: ângulo formado entre o plano de Frankfurt (Po-Or) e o plano mandibular (GoMe).
 12. AFAl (mm): distância entre os pontos espinha nasal anterior e mentoniano. Indica a altura do terço inferior da face;
 13. S-Go: Distância entre os pontos sela e gônio. Indica a altura posterior da face.
-

Figura 5 - Grandezas cefalométricas dentárias

Grandezas dentárias:

1. $\underline{1}$.PP($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e o plano palatino. Relaciona a inclinação do incisivo superior à maxila;
2. $\underline{1}$ -PP: distância perpendicular da ponta de cúspide do incisivo superior (BIS) ao plano palatino (PP).
3. $\underline{6}$ -PP: distância da cúspide mésio-vestibular do primeiro molar permanente ao plano palatino (PP).
4. 6-ENAPerp: distância da cúspide mesial do primeiro molar superior perpendicular à linha ENAPerp
5. $\underline{1}$.NA: ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior com a linha NA.
6. 1-NA: distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA. Relaciona a posição sagital do incisivo superior em relação à maxila e ao nábio;
7. IMPA: Linha do incisivo inferior com o plano mandibular.
8. 1-PM: distância entre a borda incisal do incisivo central inferior e o plano mandibular GoMe. Determina a altura do processo alveolar inferior em sua região anterior;
9. 1.NB ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo inferior e a linha NB. Relaciona a inclinação desse dente com a mandíbula e o nábio;
10. 1-NB (mm): distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central inferior e a linha NB. Avalia a posição ântero-posterior do incisivo inferior em relação à mandíbula e ao nábio;
11. 6-Pogperp (mm): distância entre a face mesial do primeiro molar inferior e a linha pogônio perpendicular. Determina a posição ântero-posterior do primeiro molar inferior em relação à mandíbula, sendo que seu aumento (ou diminuição do valor absoluto) indica uma mesialização do molar;

12.6-PM: distância entre a cúspide mesiovestibular do primeiro molar inferior e o plano mandibular GoMe. Determina a altura do processo alveolar inferior em sua região posterior

Figura 6 - Grandezas cefalométricas referentes às relações dentárias

Grandezas cefalométricas referentes às relações dentárias:

1. TRESPASSE HORIZONTAL – TH (mm): distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida paralelamente ao plano oclusal.
 2. TRESPASSE VERTICAL – T.V. (mm): distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida perpendicularmente ao plano oclusal.
 3. RELAÇÃO MOLAR – R.M. (mm): distância da superfície mesial do primeiro molar superior à superfície mesial do primeiro molar inferior, medida paralelamente ao plano oclusal.
-

Figura 7 - Grandezas cefalométricas referentes ao perfil tegumentar.

Grandezas cefalométricas referentes ao perfil tegumentar

1. ANL (ângulo nasolabial): ângulo formado por duas semi-retas que passam pelos pontos derivados do pronasal (Prn') e lábio superior (Ls), respectivamente, apresentando como ponto comum o subnasal (Sn).
2. H.NB ângulo formado da linha H à linha NB
3. H-Nariz distância do ápice nasal à linha H, que passa no limite mais anterior do mento mole ao lábio superior
4. Ls-E: distância do ponto Ls à linha E.
5. Li-E: distância do ponto Li à linha E.

- Tipos de variáveis:**A) Esqueléticas**

- Maxilares
SNA; Co-A; AN-Perp
 - Mandibulares
SNB; Co-Gn; Pog-Nperp
 - Relação Maxilomandibular
ANB; NAP; Wits
 - Padrão de Crescimento
FMA; Sn.GoGn; AFAl; S-Go
-

B) Dentoalveolares

- Superiores
1.NA; 1-NA; 1-PP; 1.PP; 6-ENA-Perp
- Inferiores
IMPA; 1-PM; 1.NB; 1-NB; 6-PogPerp; 6-PM
- Relações Dentárias
Trespasse Horizontal (TH)
Trespasse Vertical (TV)
Relação Molar (RM)

C) Perfil Tegumentar:

Ângulo Nasolabial (ANL)
Lábio Superior - Linha E (Ls-E)
Lábio Inferior - Linha E(Li-E)
Linha H - Nariz (H-Nariz)
H.NB

As estruturas simétricas, que, portanto apresentarão imagem duplicada, foram traçadas a partir de uma média das mesmas para se aproximar à magnificação do plano sagital mediano(SANDLER, 1988).

4.4.3. Controle do erro

Com a finalidade de analisar o erro metodológico, as telerradiografias em norma lateral em todas as fases (T1, T2, T3 e T4) de 5 pacientes foram selecionadas aleatoriamente e 20 telerradiografias foram novamente traçadas 15 dias após os traçados que compuseram a amostra. Os critérios pré-estabelecidos foram rigorosamente seguidos, em busca de uma padronização. Formaram-se assim dois grupos: um constando dos traçados realizados inicialmente (T1, T2, T3 e T4), comparados com os traçados (T1, T2, T3 e T4) feitos novamente após 2 semanas; oferecendo portanto dois tempos distintos. Os dados foram dispostos em tabelas do programa Excel e encaminhados para a análise estatística para a verificação do erro sistemático e casual intra-examinador.

- **Erro Casual**

O erro casual consiste da transcrição da demarcação de pontos cefalométricos ou do próprio traçado em locais diferentes entre um traçado e outro. É determinado pelo teste do erro de Dahlberg(DAHLBERG, 1940), definido pela fórmula:

$$E2 = \frac{\sum d^2}{2n}$$

Sendo, “d” = diferença entre as mensurações de uma mesma variável.

“n” = número de pares de cefalogramas comparados.

- **Erro Sistemático**

O erro sistemático do método foi computado por meio da aplicação do teste *t* pareado(BAUMRIND; FRANTZ, 1971; GRAVELY; BENZIES, 1974; HOUSTON, 1983; RICHARDSON, 1981), ao nível de significância de 5%, comparando-se as leituras iniciais e as repetições das 20 telerradiografias selecionadas aleatoriamente. Valores de *p* menores que 0,05, traduzem diferenças estatisticamente significantes para um nível de significância de 5%.

4.4.4. Análise estatística dos resultados

A análise estatística objetivou avaliar as alterações dentárias, esqueléticas e tegumentares ocorridas a partir da utilização do aparelho fixo associado primeiramente ao Jasper Jumper e, posteriormente aos elásticos intermaxilares de Classe II, com o intuito correspondendo à correção da relação molar inicial de Classe II. Portanto, com finalidade descritiva, as alterações ocorridas em pacientes de um mesmo grupo foram analisadas. Sendo assim, empregou-se a Análise de Variância a um critério (ANOVA) para realização da análise de medidas repetidas, que verificou as variações de um mesmo paciente nas fases estudadas. O valor crítico foi considerado ao nível de significância de 0,05 para todas as análises realizadas. Quando a diferença indicada por esta foi estatisticamente significativa, realizou-se o Teste de Tukey para comparações múltiplas. Todos os testes foram realizados a partir do programa *Statistica for Windows 6.0*^c adotando um nível de significância de 5%, ou seja, considerando 95% dos resultados.

^c Version 6.0; StatSoft Inc., Tulsa, OK, USA

Resultados

5. RESULTADOS

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

A TABELA 1 contém os resultados da avaliação da compatibilidade entre as fases (ANOVA a um critério e o teste de comparações múltiplas de Tukey), onde a cor vermelha indica diferença estatisticamente significativa quando adotado nível de significância de 5%(LOONEY, 2002; ZAR, 1999).

A TABELA 2 compara as idades dos indivíduos para verificar se existe compatibilidade desses dados em cada fase do tratamento a ser avaliada. Para tal propósito, foi utilizada a análise de variância ANOVA a um critério e o teste de Tukey.

A TABELA 3 apresenta os resultados da avaliação do erro intra-examinador nas telerradiografias em norma lateral, sendo que a magnitude dos erros casuais foi verificada por meio da fórmula de Dahlberg (AELBERS; DERMAUT, 1996; DAHLBERG, 1940) e os erros sistemáticos por meio da aplicação do teste t dependente(HOUSTON, 1983).

De acordo com o teste Kolmogorov-Smirnov (utilizado para verificar se todas as variáveis, nas fases estudadas, seguiam uma distribuição normal), nenhuma variável apresentou resultado estatisticamente significativo, indicando que os testes estatísticos paramétricos podem ser aplicados a essas variáveis.

TABELA 1 - Comparação intergrupos (fases) dos tempos de tratamento (n=3) – Análise de variância ANOVA a um critério:

<i>Estágios</i>	<i>Média</i>	<i>D.P.</i>	<i>Valor Máximo</i>	<i>Valor Mínimo</i>	<i>% do tempo total médio</i>	<i>Variância(p)</i>
T 1-2	0,636	0,24	1,25	0,32	29,7%	0,09078
T 2-3	0,678	0,19	1,00	0,41	31,7%	0,08123
T 3-4	0,828	0,33	1,83	0,33	38,6%	0,02706*

TABELA 2 - Comparação intragrupo (indivíduos) das idades (n=24) em cada estágio – ANOVA a um critério:

<i>Idades</i>	<i>Média</i>	<i>D.P.</i>	<i>Valor Máximo</i>	<i>Valor Mínimo</i>	<i>Variância (p)</i>
T 1	12,58	1,19	14,83	10,33	0,07923
T 2	13,22	1,15	15,17	11,42	0,10462
T 3	13,90	1,26	16,00	11,92	0,08725
T 4	14,73	1,21	16,92	12,67	0,07144

Os resultados obtidos por meio da análise de variância ANOVA a um critério e o teste de Tukey (comparações múltiplas) para as 33 variáveis estudadas serão dispostos a seguir em 08 tabelas (TABELA 04 à TABELA 11), as quais foram seccionadas apenas por questão de espaço e seguem classificação por grupos de alterações.

Em cada tabela, os dados obtidos pela análise estatística são cruzados para estabelecer critério de comparação entre as fases estudadas. Os valores que preenchem as colunas e linhas indicam diferenças estatisticamente significantes. Portanto, as células em branco denotam ausência de significância estatística.

TABELA 3 – Erro do Método – Erro casual (Dahlberg) e Erro sistemático (Teste t)

Variáveis	1º Traçado (n=20)		2º Traçado (n=20)		Dahlberg (ERRO CASUAL)	p
	Média	D.P.	Média	D.P.		
Componente Maxilar						
SNA (°)	83,435	3,37	83,315	3,63	0,4653	0,4288
A-Nperp (mm)	2,35	3,94	2,41	4,09	0,4730	0,5831
Co-A (mm)	86,05	5,17	86,01	5,38	0,6221	0,8448
Componente Mandibular						
SNB (°)	78,57	2,78	78,47	2,63	0,5812	0,5810
Pog-Nperp (mm)	-2,27	6,63	-2,24	6,46	0,3358	0,8207
Co-Gn (mm)	108,68	5,35	108,41	5,60	0,6832	0,3803
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	4,88	2,90	4,94	2,87	0,1956	0,3051
Wits (mm)	2,47	3,52	2,44	3,56	0,3930	0,8163
NAP (°)*	7,59	6,60	7,20	6,29	0,5720	0,0292
Padrão de Crescimento						
SN.GoGn (°)	30,60	5,00	30,40	5,23	0,8022	0,9833
FMA (°)	24,37	5,47	24,33	5,51	0,7807	0,8761
AFAI (mm)	63,86	4,73	63,81	4,84	0,6235	0,7882
S-Go (mm)	71,86	4,44	71,83	4,42	0,2711	0,7360
Componente dentoalveolar superior						
1.PP (°)	112,66	5,96	113,15	6,12	1,0022	0,1248
1-PP (mm)	27,05	2,36	27,09	2,45	0,2525	0,5862
6-PP (mm)	20,51	3,57	20,64	3,56	0,3380	0,2522
6-ENAPERp (mm)*	-31,99	3,95	-31,03	4,54	1,4462	0,0318
1.NA (°)	23,02	8,12	23,26	8,09	0,7076	0,3055
1-NA (mm)	3,99	3,21	3,92	2,99	0,5411	0,7143
Componente dentoalveolar inferior						
IMPA (°)	98,90	7,21	98,85	7,1718	0,4889	0,7554
1-PM (mm)	40,84	3,33	40,49	3,5813	0,6548	0,0962
1.NB (°)*	30,78	5,39	30,06	5,20	1,005	0,0191
1-NB (mm)	5,86	2,38	5,92	2,21	0,3889	0,6099
6-Pogperp (mm)	-29,90	2,76	-29,81	3,06	0,5121	0,5709
6-PM (mm)	28,325	2,93	28,44	2,9357	0,5256	0,5031
Relações dentárias						
T.H. (mm)	4,58	2,14	4,64	2,14	0,1183	0,1104
T.V. (mm)	3,04	2,20	3,16	2,14	0,2361	0,0945
Rel. molar 2 (mm)	0,21	1,72	0,09	1,81	0,5337	0,4678
Perfil Tegumentar						
ANL (°)	106,61	14,47	106,63	14,36	0,5803	0,9373
H.NB (°)	14,36	4,66	14,34	4,84	0,3098	0,8442
H-Nariz (mm)	3,00	4,77	2,91	4,78	0,4080	0,5000
Ls-E (mm)	-2,83	2,5823	-2,80	2,52	0,2168	0,6730
Li-E (mm)	-0,24	2,10	-0,25	2,06	0,2196	0,9448

TABELA 4 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Maxilar.

	Média		T1-T2	T2-T3	T3-T4	T1-T3	T1-T4	T2-T4
Componente Maxilar								
SNA (°) p=0,001*	T1	83,31	0,2453	0,5416	0,9345	0,0103*	0,0017*	0,2252
	T2	82,66						
	T3	82,20						
	T4	81,99						
A-Nperp (mm) p=0,016*	T1	1,66	0,5267	0,2759	0,8099	0,0117*	0,1113	0,7925
	T2	1,14						
	T3	0,45						
	T4	0,79						
Co-A (mm) p=0,152	T1	85,71	0,4276	0,9717	0,3344	0,2117	0,9931	0,5932
	T2	85,14						
	T3	84,98						
	T4	85,61						

TABELA 5 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Mandibular.

	Média		T1-T2	T2-T3	T3-T4	T1-T3	T1-T4	T2-T4
Componente Mandibular								
SNB (°) p=0,445	T1	78,11	0,4480	0,9219	0,9640	0,8247	0,5423	0,9987
	T2	78,52						
	T3	78,34						
	T4	78,47						
Pog-Nperp (mm) p=0,907	T1	-3,91	0,2838	0,2407	0,0950	0,9997	0,1171	0,9987
	T2	-2,90						
	T3	-3,97						
	T4	-2,64						
Co-Gn (mm) p=0,000*	T1	106,52	0,0000*	0,2314	0,0686	0,0000*	0,0000*	0,0002*
	T2	108,61						
	T3	109,43						
	T4	110,49						

TABELA 6 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Maxilomandibular.

			Média	T1-T2	T2-T3	T3-T4	T1-T3	T1-T4	T2-T4
Componente Maxilomandibular									
ANB (°) p=0,000*	T1	5,22	0,0038*	0,7343	0,6760	0,0001*	0,0000*	0,1475	
	T2	4,15							
	T3	3,84							
	T4	3,50							
Wits (mm) p=0,000*	T1	2,55	0,9985	0,0000*	0,4283	0,0000*	0,0014*	0,0023*	
	T2	2,46							
	T3	-0,53							
	T4	0,34							
NAP (°) p=0,000*	T1	8,43	0,0013*	0,8631	0,8336	0,0001*	0,0000*	0,3723	
	T2	5,85							
	T3	5,33							
	T4	4,77							

TABELA 9: ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente dentoalveolar inferior.

	Média		T1-T2	T2-T3	T3-T4	T1-T3	T1-T4	T2-T4
Componente Dentoalveolar Inferior								
IMPA (°) p=0,000*	T1	97,54	0,3104	0,0002*	0,0330*	0,0000*	0,0054*	0,3348
	T2	99,50						
	T3	104,57						
	T4	101,42						
1-PM (mm) p=0,001*	T1	38,54	0,4384	0,0005*	0,0361*	0,0489*	0,9994	0,5112
	T2	39,02						
	T3	37,72						
	T4	38,58						
1.NB (°) p=0,000*	T1	28,48	0,1178	0,0000*	0,0154*	0,0000*	0,0003*	0,1651
	T2	30,88						
	T3	36,38						
	T4	33,11						
1-NB (mm) p=0,000*	T1	5,09	0,0824	0,0000*	0,0154*	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	T2	5,59						
	T3	7,81						
	T4	6,87						
6-Pogperp (mm) p=0,000*	T1	-29,54	0,8470	0,0000*	0,0756	0,0004*	0,2927	0,0551
	T2	-29,80						
	T3	-28,22						
	T4	-28,99						
6-PM (mm) p=0,000*	T1	27,30	0,0001*	0,0000*	0,9983	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	T2	28,62						
	T3	30,34						
	T4	30,29						

TABELA 10 - ANOVA a um critério das alterações seguido do Teste de Tukey – Componente Relações Dentárias.

	Média		T1-T2	T2-T3	T3-T4	T1-T3	T1-T4	T2-T4
Relações Dentárias								
T.H. (mm) p=0,000*	T1	6,20	0,9981	0,0000*	0,0021*	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	T2	6,13						
	T3	1,06						
	T4	2,51						
T.V. (mm) p=0,000*	T1	4,95	0,0000*	0,0000*	0,0007*	0,0000*	0,0000*	0,1190
	T2	2,49						
	T3	0,67						
	T4	1,84						
Rel. molar (mm) p=0,000*	T1	-1,32	0,9776	0,0000*	0,4597	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	T2	-1,45						
	T3	3,07						
	T4	2,59						

	Média		T1-T2	T2-T3	T3-T4	T1-T3	T1-T4	T2-T4
Perfil Tegumentar								
ANL (°) p=0,005*	T1	104,31	0,2488	0,2737	0,5113	0,0024*	0,1070	0,9731
	T2	107,96						
	T3	111,49						
	T4	108,79						
H.NB (°) p=0,000*	T1	14,54	0,3617	0,0000*	0,9262	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	T2	13,75						
	T3	11,41						
	T4	11,12						
H-Nariz (mm) p=0,000*	T1	0,95	0,9232	0,0000*	0,9708	0,0000*	0,0000*	0,0000*
	T2	1,33						
	T3	4,84						
	T4	5,12						
Ls-E (mm) p=0,000*	T1	-1,79	0,1408	0,0007*	0,9332	0,0000*	0,0000*	0,0001*
	T2	-2,54						
	T3	-3,94						
	T4	-4,14						
Li-E (mm) p=0,000*	T1	-0,86	0,0299*	0,7476	0,0002*	0,0015*	0,9284	0,0053*
	T2	0,00						
	T3	0,32						
	T4	-1,05						

Discussão

6. DISCUSSÃO

Visando à facilidade na interpretação dos resultados obtidos neste trabalho, serão discutidos primeiramente os aspectos alusivos à amostra, a compatibilidade entre os grupos e à metodologia empregada, considerando aspectos do erro intra-examinador. Posteriormente, será realizada a interpretação das medições cefalométricas e comparações entre as fases no início (T1), após alinhamento e nivelamento (T2), após a utilização do Jasper Jumper (T3) e ao final do tratamento e após a utilização de elásticos intermaxilares de Classe II (T4). Em seguida, serão descritas as considerações clínicas a respeito da pesquisa desenvolvida.

6.1 Precisão da metodologia

A aplicação da cefalometria na Ortodontia vai além de um simples meio de diagnóstico. Por meio do estudo cefalométrico pode-se estudar o crescimento e desenvolvimento craniofacial do paciente; detectar possível obstrução do espaço nasofaríngeo; avaliar durante o tratamento, permitindo alterar o planejamento caso a mecanoterapia não esteja funcionando de maneira adequada; preservar o caso finalizado; utilização em pesquisas científicas; além de muitas outras finalidades(RAVELLI, 2007).

Idealmente, é imprescindível que a metodologia empregada seja suficientemente precisa para permitir sua reprodução. Quando esta precisão encontra-se comprometida por algum motivo, surgem os erros que podem ser de natureza sistemática ou casual. Estes erros, quando significativos e de grande magnitude, afetam a confiabilidade dos resultados, aumentando ou diminuindo as verdadeiras diferenças entre as variáveis estudadas(CANÇADO, 2005).

Para que as telerradiografias sejam empregadas de forma confiável em pesquisas científicas, no entanto, torna-se necessária a determinação do erro proveniente dos procedimentos envolvidos no traçado cefalométrico, na demarcação e digitalização dos pontos.

Os erros metodológicos são classificados em dois tipos: erro sistemático e erro casual. Os erros casuais ocorrem devido às dificuldades na identificação dos pontos cefalométricos e também à imprecisão nas definições de certos pontos (HOUSTON, 1983). Quando a média das diferenças iguala-se a zero, para uma determinada medida cefalométrica repetida numa série de cefalogramas duplicados, tem-se uma ocorrência ideal. Isto indica que os erros casuais ocorreram de modo equilibrado nos dois sentidos, isto é, tanto para mais como para menos. No que se refere aos erros sistemáticos, caso a média das diferenças seja diferente de zero, talvez tenha havido uma tendência ao direcionamento dos resultados, de modo consciente ou inconsciente, seja subestimando-os ou superestimando-os (SCAVONE JÚNIOR, 1997). Com a finalidade de avaliar a precisão e a reprodutibilidade da investigadora, os traçados anatômicos, a demarcação e digitalização dos pontos, foram realizados duas vezes para trinta pacientes, selecionados aleatoriamente da amostra total, como recomendado por HOUSTON (HOUSTON, 1983), em um intervalo de tempo de quatro semanas do traçado inicial, segundo recomendações de MIDTGARD; BJÖRK; LINDER-ARONSON. Assim, nesta pesquisa, utilizaram-se trinta telerradiografias, para se calcular os erros casuais e sistemáticos (TABELA 03). Dentre as 33 variáveis analisadas neste estudo, apenas três variáveis (*NAP*, *6-ENAPERp* e *1.NB*) apresentaram erro sistemático, evidenciado pelo resultado do teste t dependente ($p < 0,05$), porém, a diferença média entre a 1ª e 2ª medição revelam valores de pouca importância clínica e nenhuma variável demonstrou erro casual estatisticamente significativo, ou seja, todas as variáveis lineares apresentaram valor inferior a 1mm e as angulares inferior a 1,5°. Pode-se considerar, dessa forma, que os resultados do erro intra-examinador demonstram uma reprodutibilidade adequada dos traçados cefalométricos, marcação e digitalização dos pontos, já que a precisão das mensurações utilizadas nesta pesquisa encontrou-se dentro dos parâmetros aceitáveis, não comprometendo os resultados e conclusões deste estudo.

Os pacientes foram radiografados em quatro tempos: ao início do tratamento (T1); após o alinhamento e nivelamento com aparelho ortodôntico fixo (T2); após a correção da relação ântero-posterior com o Jasper Jumper (T3) e ao término do tratamento, após a utilização de elásticos intermaxilares de Classe II (uso noturno); para obtenção das telerradiografias em norma lateral a fim de se avaliarem as alterações correspondentes à distalização. Seqüencialmente, foram obtidos os

cefalogramas dos quatro estágios avaliados. Todos os cefalogramas foram realizados por um único profissional, com o mesmo negatoscópio, em sala obscurecida em um período de no máximo uma semana (GOLDREICH HN, 1998). Os pontos cefalométricos foram demarcados e as medições realizadas pelo programa *Dentofacial Planner 7.02* (*Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontário, Canadá*); obedecendo a correção do fator de magnificação em 6% e 9,8% como será detalhadamente explicado no decorrer desta discussão.

6.2 A Amostra

A seleção da amostra foi realizada baseada no objetivo do trabalho, o qual consistiu em comparar as alterações ocorridas nas fases em um tratamento ortopédico-ortodôntico, da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, utilizando aparelho fixo associado ao Jasper Jumper e elásticos intermaxilares de Classe II em fases distintas.

Todos os casos selecionados para este estudo apresentavam inicialmente má oclusão de Classe II, 1ª divisão bilateral e haviam sido tratados por meio da terapêutica descrita acima. Observou-se também, a homogeneidade intragrupo em vários aspectos como: idade inicial, tempo de tratamento, distribuição com relação ao gênero e à severidade inicial da má oclusão e características cefalométricas iniciais para a obtenção de resultados mais compatíveis. Os pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, 2ª divisão foram excluídos. Devido à possibilidade de as características distintas próprias dessa má oclusão influenciarem os resultados, e, especialmente, o tempo de tratamento, decidiu-se pela exclusão desses pacientes (LIMA, 2007; PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997). Portanto, eliminou-se definitivamente qualquer influência significativa dessa variável nos resultados. Também foram excluídos casos de Classe II subdivisão, pois, em virtude da relação molar apresentar-se de Classe I em um dos lados, poderia mascarar os resultados deste estudo, minimizando o tempo de tratamento. Além disso, vários estudos sobre a Classe II subdivisão evidenciaram que os principais componentes para a relação ântero-posterior assimétrica são dentoalveolares (JANSON et al., 2007; JANSON et al., 2001b), implicando em mecânicas ou extrações assimétricas

para a correção do problema (BISHARA et al., 1995; JANSON et al., 2003), que não constituíam o objetivo deste estudo.

Os pacientes constituíram uma amostra de caráter retrospectivo, e foram tratados por apenas duas alunas do curso de Pós-Graduação em Ortodontia, em nível de Doutorado, da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Desta maneira, todas as etapas do tratamento foram pré-determinadas e as profissionais calibradas.

Para que fosse possível avaliar e comparar os efeitos obtidos em cada fase do tratamento, procuramos, por meio das descrições nas fichas e contato com as profissionais que realizaram o tratamento, selecionar os casos de pacientes considerados colaboradores. Para enquadrar-se nesse critério, foi necessário que esses casos tivessem número de quebra de aparelho igual ou próximo a zero e colaborassem com a utilização dos elásticos de maneira categórica. Os casos que se afastaram do ideal desta metodologia foram descartados para que pudéssemos obter resultados mais confiáveis dentro da mesma.

O tamanho da amostra (n=24), apesar de ter sido reduzido, apresenta-se suficiente para conferir confiabilidade aos resultados, considerando-se também o fato de outros estudos terem utilizado amostras de tamanho compatível (BRANGELI, 2000; KÜÇÜKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007 (available online); KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; LIVIERATOS; JOHNSTON, 1995; MALTAGLIATI et al., 2004; NAHÁS, 2004; WEILAND et al., 1997) ou mesmo restringido (ALMEIDA, M.R. et al., 2004; ALMEIDA, M.R.; HENRIQUES; URSI, 2002; ANGELIERI, 2005; CAFFER, 2002; FALTIN JR. et al., 2003; HANSEN; KOUTSONAS; PANCHERZ, 1997; JANSON, G. et al., 2004; JENA; DUGGAL; PARKASH, 2006; KAMACHE et al., 2006; KARACAY et al., 2006; KONIK; PANCHERZ; HANSEN, 1997; MALTAGLIATI et al., 2004; NALBANTGIL et al., 2005; OP HEIJ; CALLAERT; OPDEBEECK, 1989; SCHÜTZ et al., 2002).

6.3 Considerações da Metodologia

As grandezas cefalométricas foram criteriosamente selecionadas a fim de se evitar que alterações em estruturas à distância comprometessem a confiabilidade dos resultados. A metodologia foi baseada em estudos prévios referentes aos protrusores mandibulares (DE OLIVEIRA et al., 2007; NEVES, 2007; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002), com o intuito de posteriormente realizar discussões confiáveis metodologicamente. As alterações maxilomandibulares ântero-posteriores foram determinadas por meio das variáveis SNA, SNB e ANB. Tem-se conhecimento de que a base craniana pode apresentar diferentes angulações, no entanto essa variação não comprometeria significativamente os resultados deste estudo, visto que as medições ocorrem em um curto período de tempo. As demais grandezas cefalométricas, FMA, SN.GoGn, S-Go e AFAl, referiram-se à avaliação do padrão cefálico e foram assim selecionadas por serem vastamente utilizadas e consagradas na literatura como as variáveis que melhor definem as características dos pacientes com relação ao padrão de crescimento craniofacial (REIDEL, 1952; TWEED, 1946). A avaliação do perfil mole foi realizada a partir de medidas lineares abrangendo o lábio superior (Ls), o lábio inferior (Li) e o plano estético (E), referenciado por Ricketts (RICKETTS, R. M. et al., 1972). Outra opção para avaliar o perfil mole seria a utilização da linha S de Steiner (STEINER, 1962), entretanto, optou-se pelo plano estético em decorrência da maior precisão na demarcação dos pontos cefalométricos (RICKETTS, R.M., 1960). Também foi utilizada a linha H (HOLDAWAY, 1984) como complemento para a análise do perfil tegumentar. As relações dentoalveolares referiram-se basicamente à demarcação de pontos nos primeiros e segundos molares superiores, segundos pré-molares superiores e incisivos centrais superiores. Com o intuito de obedecer a um controle metodológico, inicialmente, para obtenção da amostra seguiu-se um critério rigoroso de seleção que já fora discutido anteriormente. Também se padronizou a seleção e instalação dos Jasper Jumpers.

6.4 Comparações intragrupo (interfases)

6.4.1 Componente maxilar

A variável que delinea o posicionamento maxilar em relação à base do crânio não apresentou significância estatística entre as fases estudadas (T1-2, T2-3 e T3-4). A significância encontrada entre as fases T1 e T3, bem como entre T1 e T4 demonstra que SNA diminuiu devido ao somatório entre as alterações sutis ocorridas nas fases durante a terapêutica. Essa redução deveu-se à restrição do deslocamento para anterior da maxila proporcionada pelo aparelho. Comparando-se os efeitos esqueléticos na maxila e na mandíbula, observa-se que estes foram significantes estatisticamente apenas na maxila, assim como em outros estudos (HENRIQUES, R.P.H., 2008; LIMA, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES; , 2007).

O relacionamento da maxila com a base do crânio expresso pela medida A-Nperp apresentou resultado estatisticamente significativo apenas entre T1 e T3, não apresentando significância estatística nas fases analisadas individualmente. Como a norma para essa medida é o valor 1,0 para dentadura permanente; tanto para o gênero masculino, quanto para o feminino (MCNAMARA JR., 1984); os valores encontrados demonstram que a maxila encontrava-se protruída em relação à base craniana, aproximando-se à normalidade após o alinhamento e nivelamento e melhorando ainda mais na fase ortopédica. Apenas na última fase, essa variável linear aumentou, embora não significante estatisticamente, mantendo-se dentro dos padrões normais para essa variável.

6.4.2 Componente mandibular

Ao se avaliar este componente, observa-se que o posicionamento ântero-posterior da mandíbula (SNB e Pog-Nperp) não modificou significativamente durante as fases estudadas. Em relação ao comprimento mandibular (Co-Gn), houve um aumento significativo desses comprimentos nos grupos estudados, fato que pode ser atribuído ao crescimento facial (HENRIQUES, R.P.H., 2008; LIMA, 2007; NEVES, 2007). Os valores encontrados mostraram que não ocorreu protrusão mandibular no período avaliado, no entanto, especula-se que isto ocorreu devido à provável tendência de rotação horária da mandíbula em consequência do tratamento com o Jasper Jumper, já reportada anteriormente em outros estudos (COPE et al., 1994; KARACAY et al., 2006). O crescimento normal da mandíbula provavelmente foi mascarado por essa rotação horária mandibular, fazendo com que o seu posicionamento anteroposterior não fosse alterado durante o período de avaliação.

6.4.3 Componente relação maxilomandibular

Houve melhora da relação das bases ósseas, demonstrada pela diminuição gradativa no valor encontrado para a variável ANB. Essa diminuição foi significativa apenas na fase de alinhamento e nivelamento (T1-T2) isoladamente, além dos períodos T1-T3 e T1-T4. Vários trabalhos relataram melhora da relação maxilomandibular por meio da utilização do aparelho Jasper Jumper (HENRIQUES, R.P.H., 2008; KARACAY et al., 2006; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; LIMA, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES, 2007; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JÚNIOR; ALMEIDA, 2004).

A melhora da relação maxilomandibular ocorreu de modo discreto nas fases estudadas, havendo significância estatística no total do período de tratamento.

Esta outra variável que avalia a relação entre as bases ósseas apresentou redução nas fases estudadas, exceto na fase final (T3-T4), quando houve um pequeno aumento. Esse aumento de Wits com a idade (durante o período de crescimento)(MARTINS et al., 1998) parece estar associado à rotação do plano oclusal funcional no sentido anti-horário, que costuma ocorrer com o crescimento facial(DEL SANTO, 2006; HALL-SCOTT, 1994; MARTINS et al., 1998; SHERMAN et al., 1988). A significância estatística nas fases estudadas foi observada na fase de utilização do aparelho Jasper Jumper (T2-T3) e nos demais períodos (T1-T3, T1-T4 e T2-T4). O tratamento com o aparelho Jasper Jumper proporcionou melhora na relação das bases ósseas demonstrada por essa variável e não demonstrou significância estatística na fase mandibular por serem as alterações dentoalvares as principais responsáveis pela correção da má oclusão de Classe II, 1ª divisão com essa modalidade de aparelho.

O grau de convexidade do perfil ósseo (NAP) diminuiu significativamente nos períodos estudados em decorrência do tratamento realizado, como alguns estudos haviam relatado (ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; HENRIQUES, R.P.H., 2008; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; LIMA, 2007; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES, 2007; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996).. A única fase isolada em que a redução do valor da variável observada foi estatisticamente significativa foi a de alinhamento e nivelamento (T1-T2). Os períodos T1-T3 e T1-T4 também apresentaram significância estatística, demonstrando que no somatório dos efeitos do tratamento, os resultados obtidos foram favoravelmente significantes estatisticamente.

6.4.4 Componente padrão de crescimento

Como observamos no gráfico, ocorre aumento estatisticamente significativo da altura facial ântero-inferior em todas as fases, exceto na última (T3-T4). Entretanto, poucas publicações sobre o Jasper Jumper expõem o aumento significativo da AFAl (KARACAY et al., 2006); alguns estudos que utilizaram o aparelho de Herbst evidenciaram esse efeito (PANCHERZ, 1982,1985). MCNAMARA JR.; HOWE; DISCHINGER(MCNAMARA JR.; HOWE; DISCHINGER, 1990) e URSI; MCNAMARA JR.; MARTINS(URSI, 1993; URSI; MCNAMARA JR.; MARTINS, 1999) constataram um aumento tanto na altura facial ântero-inferior como na posterior após o tratamento com o aparelho de Herbst, não influenciando negativamente o ângulo do plano mandibular.

Neste estudo, a altura facial posterior (S-Go) aumentou significativamente na fase inicial T1-T2 e nos períodos que englobam mais de uma fase (T1-T3 e T1-T4). Nas fases de correção ântero-posterior (T2-T3) e de contenção ativa (T3-T4) não houve alterações significantes, apesar de ter sido crescente o comportamento da variável em questão em todas as fases.

Observou-se que os pacientes não apresentaram rotação anti-horária mandibular esperada como resultado normal do crescimento facial, o que permite concordar com alguns trabalhos (COPE et al., 1994; KARACAY et al., 2006) que observaram tendência de rotação horária da mandíbula após o tratamento com o Jasper Jumper.

6.4.5 Componente dentoalveolar superior

A inclinação dos incisivos superiores, avaliada pelas variáveis 1.PP(°) e 1.NA(°) aumentou na fase de alinhamento e nivelamento, havendo portanto, vestibularização na fase T1-T2. Houve redução na fase de avanço mandibular (T2-T3), ocorrendo lingualização dos incisivos superiores. Essa inclinação no sentido lingual dos incisivos havia sido descrita por vários estudos(ALMEIDA, M.A.A.; FERREIRA; FALTIN JÚNIOR, 1998; CHIQUETO, 2008; DE OLIVEIRA et al., 2007; HENRIQUES, R.P.H., 2008; LIMA, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES; , 2007). Na fase dos elásticos intermaxilares, utilizados como contenção do avanço mandibular (T3-T4), voltou a aumentar, havendo uma vestibularização para compensar a lingualização demasiada. Na análise das diferenças dos valores iniciais e finais de 1.PP(°) e 1.NA(°), verificou-se que houve diferença estatisticamente

significante em todas as fases estudadas, exceto quando compara-se o tratamento todo (T1-4). A principal redução da inclinação dos incisivos superiores em relação ao plano palatino ocorreu em T2-3, quando foi realizado o avanço mandibular. Em relação à última fase (T3-T4), o estudo demonstrou que a utilização de elásticos intermaxilares após a remoção do Jasper Jumper também alterou significativamente essas variáveis.

A variável que indica extrusão dos incisivos superiores teve aumento estatisticamente significante de seu valor na fase de uso do Jasper Jumper (T2-3), quando houve extrusão dos mesmos. Essa extrusão dos incisivos superiores foi observada em diversos estudos nos quais a correção da Classe II, 1ª divisão foi realizada por meio de aparelhos similares ao Jasper Jumper ou do próprio aparelho estudado (CHIQUETO, 2008; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008; (ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; HENRIQUES, R.P.H., 2008; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; LIMA, 2007; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES; , 2007; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996). Na fase T1-T2, embora sem significância estatística, houve ligeira intrusão dos incisivos superiores; o que voltou a ocorrer na fase de utilização dos elásticos intermaxilares (também não significante estatisticamente). Essa compensação da extrusão ocorrida na fase de contenção ativa pode ser justificada pela acomodação dentoalveolar proporcionada pelo uso dos elásticos e interrupção da mecânica de avanço mandibular.

O posicionamento ântero-posterior dos incisivos superiores representado pela variável 1-NA(mm) teve piora estatisticamente significante na fase de alinhamento e nivelamento (aumentando seu valor), melhorou muito na fase de utilização do Jasper Jumper (havendo redução do valor). Na fase final, de utilização dos elásticos intermaxilares de Classe II, houve aumento no valor dessa variável, indicando que houve correção da retrusão excessiva desses dentes, embora não significante estatisticamente.

Esta tendência de retrusão e lingualização dos incisivos inferiores já foi citada na literatura como consequência do tratamento com o aparelho Jasper Jumper(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996).

6.4.6 Componente dentoalveolar inferior

Possivelmente por consequência da força mesial resultante nos incisivos inferiores induzida pela protrusão mandibular, há vestibularização dos incisivos inferiores com o uso dos aparelhos ortopédicos funcionais e tal fato é consenso na literatura.

Comprovando que o tratamento com o aparelho Jasper Jumper ocasiona vestibularização dos incisivos inferiores, como relatado por diversos autores (ALMADA, 1999; COPE et al., 1994; DE OLIVEIRA et al., 2007; HENRIQUES, R.P.H., 2008; JASPER, J. J.; MCNAMARA JR., 1995; LIMA, 2007; NEVES, , 2007) Ao averiguar o comportamento dos incisivos inferiores em relação ao plano mandibular (IMPA) constatou-se que houve um aumento estatisticamente significativo em T3, ou seja, após o avanço mandibular por meio do aparelho Jasper Jumper. O aumento do IMPA ocorreu desde o alinhamento e nivelamento, porém, de maneira discreta. A fase que utilizou o aparelho ortopédico para a correção da Classe II demonstrou resultados mais expressivos em relação à variável em questão.

A fase seguinte (T3-4) que correspondeu à utilização de elásticos intermaxilares foi responsável pela redução do IMPA, demonstrando que uma possível sobrecorreção foi realizada e a terapêutica utilizada nesta fase reduziu essa sobrecorreção, portanto, os incisivos foram lingualizados.

A extrusão dos incisivos inferiores, representada pela variável 1-PM(mm) apresentou restrição da extrusão estatisticamente significativa nas fases de utilização do Jasper Jumper (T2-T3) e aumento estatisticamente significativo na fase final (T3-T4). Na fase inicial, de alinhamento e nivelamento (T1-T2), houve aumento na altura alveolar anterior inferior, embora sem significância estatística. Deste modo, nota-se que houve restrição do desenvolvimento vertical normal da altura alveolar inferior na região dos incisivos, como possível efeito do tratamento com o aparelho Jasper Jumper, assim como em aparelhos de ação semelhante(CHIQUETO, 2008; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008)

Durante o tratamento, antes da fase ortopédica, foi adicionado torque lingual de coroa na região ântero-inferior, com o intuito de minimizar o efeito de vestibularização dos incisivos inferiores (CHIQUETO, 2008; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008; HENRIQUES, R.P.H., 2008; LIMA, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES; , 2007). Os resultados obtidos a respeito da variável que indica a inclinação dos incisivos inferiores; foram que, na fase inicial (T1-T2), embora não significante estatisticamente, os incisivos inferiores foram inclinados para vestibular. Na fase seguinte, com a utilização do aparelho ortopédico (T2-T3), esta vestibularização aumentou, sendo estatisticamente significativa. Este aumento observado na inclinação vestibular dos incisivos inferiores já foi reportado previamente, como uma consequência do tratamento com o aparelho Jasper Jumper(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; BLACKWOOD III, 1991; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KAMACHE et al., 2006; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996; WEILAND et al., 1997) .

O que não foi muito estudado ainda é o que ocorre com os incisivos após a fase ortopédica, quando ainda são utilizados elásticos intermaxilares de Classe II. Nesta fase, a inclinação para lingual dos incisivos inferiores foi estatisticamente significativa, demonstrada pela redução do valor absoluto da variável 1.NB (°). Tal resultado demonstra que a vestibularização obtida na fase de protrusão mandibular foi compensada na fase final (T3-4), de maneira que a correção da Classe II fosse

mantida, mas que os incisivos voltassem para uma posição mais fisiológica em sua base óssea. Muitas vezes, a sobrecorreção é atingida e a possibilidade de, na fase ortodôntica, corrigir os efeitos colaterais da fase de avanço mandibular torna-se necessária. Além de todos os fatores relevantes em relação às variáveis estudadas, o tempo fase de contenção ativa foi maior que o das outras fases do tratamento, o que propiciou melhora na inclinação dos dentes anteriores.

Abordando todo o período (T1-T4) houve significância estatística para essa variável.

A protrusão dos incisivos inferiores, representada linearmente pela variável 1-NB(mm), seguiu o comportamento da inclinação dos incisivos inferiores (1.NB); tendo aumentado a protrusão dos mesmos na fase inicial (T1-T2), embora não significante estatisticamente. Na fase seguinte (T2-T3), essa protrusão acentuou-se, tornando-se estatisticamente significativa. Ao final do tratamento, quando foram utilizados os elásticos intermaxilares (T3-T4), ocorreu retrusão dos incisivos inferiores, como uma compensação da sobrecorreção obtida. Vários estudos realizados com o Jasper Jumper e com aparelhos similares concordaram em relação ao comportamento dessa variável(ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; ALMEIDA, M.R. et al., 2005; BLACKWOOD III, 1991; CHIQUETO, 2008; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008; HENRIQUES, R.P.H., 2008; KAMACHE et al., 2006; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; LIMA, 2007; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES, , 2007; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA

JUNIOR; ALMEIDA, 2004; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996; WEILAND et al., 1997).

Analizando o posicionamento do molar inferior no sentido anteroposterior (6-Pogperp), ocorreu um movimento mesial estatisticamente significativo na fase de utilização do Jasper Jumper. No entanto, na fase inicial (T1-T2) e na fase final (T3-T4), o comportamento desse posicionamento foi inverso, havendo ligeira movimentação para distal (não significativa estatisticamente). Essa movimentação para mesial na fase do avanço mandibular pode ser explicada pelo próprio sistema de resultantes de forças liberadas na utilização do aparelho Jasper Jumper, onde a mola imprime forças para anterior na mandíbula e nos dentes anteriores (ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; BLACKWOOD III, 1991; CHIQUETO, 2008; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008; HENRIQUES, R.P.H., 2008; KAMACHE et al., 2006; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; LIMA, 2007; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES, 2007; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996; WEILAND et al., 1997).

Considerando a altura alveolar inferior posterior, houve aumento estatisticamente significativo nas primeiras duas fases (T1-T2 e T2-T3), mostrando que a extrusão ocorreu de maneira expressiva nessas duas fases. Na fase final (T3-T4), a extrusão foi compensada com pequena intrusão dos molares, embora não significativa estatisticamente. No entanto, estudos que avaliaram as relações dentárias no tratamento com aparelhos ortopédicos comparados com grupo controle de Classe II não tratados, obtiveram que essa extrusão ocorre em similar proporção (GUIMARÃES JÚNIOR, 2008). Outro estudo recente relata restrição do desenvolvimento vertical dos molares com a utilização do aparelho MARA (CHIQUETO, 2008). O comportamento dessa variável delineia o comportamento da variável que representa a altura facial ântero-inferior (AFAI).

6.4.7 Componente relações dentárias

O trespasse horizontal apresentou redução estatisticamente significativa na fase ortopédica (T2-T3) e aumento também significativo estatisticamente na fase final (T3-T4), além de em todos os períodos estudados. O aumento do trespasse horizontal na fase de contenção ativa é justificado pela compensação dentoalveolar e esquelética da sobrecorreção da fase ortopédica.

A redução do trespasse horizontal proporcionada pelo avanço mandibular foi relatada em diversos estudos com aparelhos semelhantes quanto ao modo de ação de forças (ALMEIDA, M.R. et al., 2005; CHIQUETO, 2008; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008; HENRIQUES, R.P.H., 2008; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; LIMA, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES, 2007; PANCHERZ; HANSEN, 1986).

Na fase de início do tratamento (alinhamento e nivelamento) houve ligeira diminuição do trespasse horizontal, embora não significativa estatisticamente.

Assim como em alguns estudos, o trespasse vertical foi melhorado pela terapêutica com os aparelhos ortopédicos (CHIQUETO, 2008; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; GUIMARÃES JÚNIOR, 2008; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; RUF; PANCHERZ, 1999; STUCKI; INGERVALL, 1998). Essas alterações seguem o padrão da variável 6-PM, a qual justifica o comportamento do trespasse vertical para as fases estudadas. A variável que representa o trespasse vertical denotou diminuição nas fases inicial (T1-T2) e ortopédica (T2-T3) com significância estatística. Já na fase final (T3-T4), ocorreu aumento, também significativo estatisticamente, que pode ser justificado pela acomodação dentoalveolar e intercuspidação obtida nessa fase do tratamento.

Houve um aumento estatisticamente significativo da variável relação molar apenas na fase de utilização do aparelho Jasper Jumper (T2-T3), indicando que ocorreu correção da má oclusão de Classe II existente. Na fase inicial (T1-T2), ocorreu uma diminuição não significativa da variável, indicando piora na relação molar, assim como aconteceu na fase de elásticos intermaxilares (T3-T4).

Muitos trabalhos evidenciam a correção da relação molar no tratamento com aparelhos ortopédicos, porém, não descrevem as fases de correção e sua colaboração para a correção da má oclusão de Classe II (ALMEIDA, M.R. et al., 2005; PANCHERZ, 1979,1997) (ALMADA, 1999; ALMADA et al., 1999; BLACKWOOD III, 1991; COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KAMACHE et al., 2006; KARACAY et al., 2006; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; MILLS; MCCULLOCH, 1997; NALBANTGIL et al., 2005; OLIVEIRA JÚNIOR, 2002; OLIVEIRA JUNIOR; ALMEIDA, 2004; RUF; PANCHERZ, 1999; STUCKI; INGERVALL, 1998; WEILAND; BANTLEON, 1995; WEILAND; DROSCHL, 1996; WEILAND et al., 1997).

Desta maneira, fica clara a influência dos tratamentos realizados na normalização das relações dentárias consideradas. Esta correção da relação molar e dos trespases horizontal e vertical provavelmente ocorreu devido a um somatório de alterações esqueléticas e dentoalveolares que, conjuntamente, contribuíram para a obtenção dos resultados observados.

6.4.8 Componente perfil tegumentar

Em outros estudos(COPE et al., 1994; COVELL JR. et al., 1999; KUCUKKELES; ILHAN; ORGUN, 2007; STUCKI; INGERVALL, 1998), as variáveis tegumentares não foram muito estudadas em relação ao aparelho utilizado, por este motivo, julgamos necessária a realização de avaliações de suas variáveis isoladamente para melhor compreensão de seus efeitos.

Poucas alterações deram-se ao nível da variável que mede o ângulo nasolabial devido às alterações terem sido principalmente dentoalveolares (DE OLIVEIRA et al., 2007; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; HENRIQUES, R.P.H., 2008; LIMA, 2007; NALBANTGIL et al., 2005; NEVES; , 2007; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; RUF; PANCHERZ, 1999; URSI et al., 2000). Como observamos no gráfico, as alterações mais significantes ocorrem quando há o somatório das fases T1-T2 com T1-T3, portanto, a significância estatística é demonstrada no período T1-T3, e não nas fases isoladamente. Quando o posicionamento maxilar para anterior é restringido ou os incisivos são retruídos ou inclinados para lingual, ocorre uma melhora no ângulo nasolabial, demonstrada por seu aumento. Os dados obtidos permitem-nos verificar que, exceto na última fase estudada, ocorre melhora do perfil tegumentar. Na última fase; com a utilização de elásticos intermaxilares de Classe II para uso noturno; embora não significativa estatisticamente, houve diminuição do ângulo em questão, indicando que há uma

adaptação dos tecidos em contrapartida da correção obtida no sentido oposto ao que incidiu nas demais fases.

A variável tegumentar que indica a convexidade facial denota que houve diminuição de seu valor absoluto em todas as fases estudadas, porém, a única fase em que as alterações foram estatisticamente significantes foi a do Jasper Jumper (T2-T3). A diminuição dos valores indica melhora gradativa no perfil facial, concordando com alguns estudos que relatam essas alterações (ALVES, 2006; DE ALMEIDA et al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; FLORES-MIR; MAJOR, 2006; NALBANTGIL et al., 2005; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; RUF; PANCHERZ, 1999; SLOSS et al., 2008).

Outra variável tegumentar linear de extrema relevância é H-Nariz (mm), que classifica o perfil do paciente em reto, côncavo ou convexo. Indicando também a convexidade do perfil tegumentar, esta apresentou aumento em todas as fases estudadas. A norma clínica para esta variável é em média de 9 a 11 mm (porção da ponta do nariz que é cortada pela linha H-Nariz). A única fase em que a melhora do perfil tegumentar é estatisticamente significativa é a ortopédica (T2-T3). Os estudos que analisaram as variáveis tegumentares relataram alterações favoráveis do perfil com a utilização dos aparelhos ortopédicos (ALVES, 2006; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NALBANTGIL et al., 2005; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; RUF; PANCHERZ, 1999; SLOSS et al., 2008; URSI et al., 2000).

A protrusão do lábio superior representada por Ls-E (mm) foi melhorada durante o tratamento em todas as fases estudadas, todavia apenas a fase de protrusão mandibular (T2-T3) apresentou significância estatística, assim como relatado em estudos recentes (ALVES, 2006; DE ALMEIDA et al., 2008; FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; NALBANTGIL et al., 2005; PANCHERZ; ANEHUS-PANCHERZ, 1994; RUF; PANCHERZ, 1999; SLOSS et al., 2008). A norma clínica para essa variável é -3 mm (RICKETTS, R.M., 1960; RICKETTS, R. M. et al., 1972).

A variável linear que avalia o posicionamento do lábio inferior nas alterações do perfil mole (Li-E) apresentou comportamento distinto nas fases avaliadas. A norma clínica para esta variável é -2,00 mm aos 8,5 anos de idade, diminuindo 2,00 mm por ano (RICKETTS, R.M., 1960; RICKETTS, R. M. et al., 1972). Desta forma,

por meio dos dados deste estudo, observou-se que a retrusão labial inicial presente em grande parte dos casos de má oclusão de Classe II obteve melhora após o alinhamento e nivelamento (T1-2). Na fase que sucede, o aparelho ortopédico conseguiu uma melhora ainda mais expressiva, como já comprovada em alguns estudos (FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; FLORES-MIR; MAJOR, 2006; KÜÇÜKKELES; ORGUN, 1995; NALBANTGIL et al., 2005; RUF; PANCHERZ, 1999; SLOSS et al., 2008; WEILAND; DROSCHL, 1996). No entanto, na fase de contenção ativa, acredita-se haver uma melhor acomodação dos tecidos moles para uma posição mais fisiológica e, assim, há diminuição estatisticamente significativa no posicionamento do lábio inferior.

T1 + T2

Figura 8 - Sobreposição dos traçados iniciais (T1) e após o alinhamento e nivelamento (T2).

T2 + T3

Figura 9 - Sobreposição dos traçados antes do Jasper Jumper (T2) e após a fase de protrusão mandibular (T3).

T3 + T4

Figura 10 - Sobreposição dos traçados após a fase de protrusão mandibular (T3) e final do tratamento (T4) - fase de utilização de elásticos de Classe II (uso noturno).

Conclusões

7. CONCLUSÕES

Com base na metodologia utilizada e nos resultados obtidos, é válido concluir que:

7.1 Componente Maxilar:

- Houve restrição do deslocamento para anterior da maxila, porém, sem diferença estatisticamente significantes entre as fases estudadas;

7.2 Componente mandibular:

- Observou-se ausência de alterações significantes no posicionamento mandibular, sendo que ocorreu um aumento significativo no comprimento mandibular na fase do nivelamento.

7.3 Componente Maxilomandibular:

- Ocorreu melhora significativa da relação maxilomandibular. A fase de utilização de elásticos não teve influência estatisticamente significativa nessa relação;

7.4 Componente Padrão de Crescimento:

- O tratamento ocasionou a rotação horária da mandíbula, sendo significativa apenas para a medida S-GO na fase de nivelamento, ocorrendo aumento significativo da altura facial ântero-inferior nas fases de nivelamento e Jasper Jumper.

7.5 Componente Dentoalveolar Superior:

- Os incisivos superiores apresentaram extrusão estatisticamente significativa na fase do Jasper Jumper. Na fase de nivelamento e dos elásticos de Classe II, não houve influência estatística significativa nessa variável.
 - Houve inclinação para lingual dos incisivos superiores em todas as fases.
-

- Foi observada retrusão significativa dos incisivos superiores, exceto na fase dos elásticos;
- Não houve alteração significativa para o posicionamento mesiodistal dos molares superiores.

7.6 Componente Dentoalveolar Inferior:

- Os incisivos inferiores apresentaram uma tendência de protrusão estatisticamente significativa após a fase de nivelamento e restrição estatisticamente significativa do seu desenvolvimento vertical nas fases ortopédica e de elásticos.
- Os molares inferiores foram extruídos significativamente nas fases de nivelamento e ortopédica e mesializados (alteração estatisticamente significativa obtida na fase ortopédica e mantida nas outras fases).

7.7 Relações Dentárias:

- O trespasse vertical diminuiu (estatisticamente significativa) em todas as fases. Já o trespasse horizontal não apresentou significância estatística apenas na primeira fase estudada. Na relação molar, a maior alteração (estatisticamente significativa) foi observada na fase ortopédica.

7.8 Perfil Tegumentar:

- O perfil tegumentar (H.NB, H-Nariz, Ls-E) apresentou alterações estatisticamente significantes com a utilização do Jasper Jumper. Na fase do nivelamento e de utilização dos elásticos, a única variável tegumentar que apresentou significância estatística foi Li-E, tendo demonstrado retrusão do lábio inferior.
-

Referências

REFERÊNCIAS

- Ackerman JL, Proffit WR. The characteristics of malocclusion: a modern approach to classification and diagnosis. *Am J Orthod*. 1969;56(5):443-54.
- Aelbers CM, Dermaut LR. Orthopedics in orthodontics: Part I, Fiction or reality--a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;110(5):513-9.
- Almada RO. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas promovidas pelo aparelho Jasper Jumper em pacientes portadores de displasia esquelética por retrusão mandibular [Monografia (Especialização)]. Lavras: Universidade do Estado de Minas Gerais. Curso de Odontologia. Campus de Lavras; 1999.
- Almada RO, Oliveira Júnior G, Oliveira AG, Oliveira JN, Araújo EA. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas promovidas pelo aparelho Jasper Jumper em pacientes portadores de displasia esquelética por retrusão mandibular. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 1999;4(21):193-208.
- Almeida MAA, Ferreira VMG, Faltin Júnior K. Expansão espontânea dos arcos dentários no tratamento da Classe II mandibular com Bionator de Balters. *Ortodon Gaúch*. 1998;2(1):4-15.
- Almeida MR, Henriques JFC, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Ursi W. Treatment effects produced by the Bionator appliance. Comparison with an untreated Class II sample. *Eur J Orthod*. 2004;26(1):65-72.
- Almeida MR, HENRIQUES JFC, de Almeida RR, Weber U, McNamara JA, Jr. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. *Angle Orthod*. 2005;75(4):540-7.
- Almeida MR, Henriques JFC, Ursi W. Comparative study of the Fränkel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(5):458-66.
- Alves PFRO, Antônio G; Silveira, Clayton A; Oliveira, José N; Oliveira Júnior, José N; Coelho Filho, Carlos M. Estudo comparativo dos efeitos esqueléticos dentários e tegumentares, promovidos pelo tratamento da má oclusão Classe II mandibular com o aparelho de Herbst e com o Aparelho de Protração Mandibular. *Rev clín ortodon Dental Press*. 2006;5(1):85-105.
- Anderson DL, Popovich F. Lower cranial height vs craniofacial dimensions in Angle Class II malocclusion. *Angle Orthod*. 1983;53(3):253-60.
- Angelieri F. Comparação dos efeitos cefalométricos promovidos pelos aparelhos extrabucal cervical e pendulum [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2005.
- Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos*. 1899;41(3):248-64.
-

Angle EH. Treatment of malocclusion of the teeth. 7 ed. Philadelphia: SSWhite; 1907.

Araújo AM, Sakima T, Gandini Júnior LG, Martins LP, Souza RS. Tratamento da má-oclusão de Classe II, divisão 1, em paciente não-colaborador: relato de caso clínico. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2001;6(35):358-68.

Baccetti T, Franchi L, McNamara Jr. JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997;111(5):502-9.

Barros SEC. Avaliação do grau de eficiência do tratamento da Classe II realizado sem extrações e com extrações de dois pré-molares superiores [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2004.

Bass NM. Innovation in skeletal Class II treatment including effective incisor root torque in a preliminary removable appliance base. Brit J Orthod. 1976;3:223-30.

Bass NM. Oral communication. Orthopedic Symposium. Munich; 1980.

Bass NM. Dento-facial orthopaedics in the correction of class II malocclusion. Br J Orthod. 1982;9(1):3-31.

Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 1. Landmark identification. Am J Orthod. 1971;60(2):111-27.

Bertoz FA, xxxxxxxxx, xxxxxxxxx, xxxxxxxxx, xxxxxxxxx, xxxxxxxxx. Características cefalométricas de pacientes com má oclusão Classe II. Rev APEO. 2003;1(1):35-41.

Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113(6):661-73.

Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. Angle Orthod. 1997;67(1):55-66.

Bishara SE, Ziaja RR. Functional appliances: a review. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1989;95(3):250-8.

Blackwood III HO. Clinical management of the Jasper Jumper. J Clin Orthod. 1991;25(12):755-60.

Bowman SJ. One-stage versus two-stage treatment: are two really necessary? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;113(1):111-6.

Bowman SJ. Terapia combinada para Classe II (Distal Jet e Jasper Jumper): um relato de caso. Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2000a;5(6):73-8.

Bowman SJ. Class II combination therapy (distal jet and Jasper Jumpers): a case report. J Orthod. 2000;27(3):213-8.

Bowman SJ. Os Jasper Jumpers na correção da Classe II: um relato de caso. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2000b;5(2):54-8.

Brandão AMB, Domínguez-Rodríguez GC, Capelloza Filho L. Avaliação comparativa entre as características da má oclusão Classe II, divisão 1 obtidas pela cefalometria e análise facial subjetiva. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2001;6(2):33-40.

Brangeli LAM. Avaliação comparativa da influência do tratamento com ortopedia nas estruturas faciais esqueléticas e tegumentares, de jovens com classe II, 1ª divisão de Angle [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2000.

Buschang PH, Tanguay R, Demirjian A, LaPalme L, Turkewicz J. Mathematical models of longitudinal mandibular growth for children with normal and untreated Class II, division 1 malocclusion. *Eur J Orthod*. 1988;10(3):227-34.

Caffer DdC. Estabilidade da correção da classe II, divisão 1 com o aparelho extrabucal conjugado ao ativador seguido da mecânica "Edgewise" [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2002.

Cançado R. Estudo comparativo dos resultados oclusais e da eficiência dos protocolos de tratamento em uma e duas fases da má oclusão Classe II, Divisão 1 [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2005.

Cançado R, Pinzan A, Janson G, Henriques JFC, Neves LS, Canuto CE. Occlusal outcomes and efficiency of 1- and 2-phase protocols in Class II, division 1 malocclusion treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;No prelo.

Carter NE. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. *Br J Orthod*. 1987;14(4):225-34.

Cash RG. Adult nonextraction treatment with a Jasper Jumper. *J Clin Orthod*. 1991;25(1):43-7.

Champagne M. The Jasper Jumper technique. *Funct Orthod*. 1992;9(2):19-21, 4-5.

Chiqueto KFG. Comparação das alterações cefalométricas produzidas pelo aparelho MARA e Bionator no tratamento da Classe II, 1ª divisão. [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2008.

Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;122(6):619-26.

Cope JB, Buschang PH, Cope DD, Parker J, Blackwood HO, 3rd. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. *Angle Orthod*. 1994;64(2):113-22.

Covell Jr. DA, Trammell DW, Boero RP, West R. A cephalometric study of class II Division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. *Angle Orthod.* 1999;69(4):311-20.

Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.

de Almeida MR, Flores-Mir C, Brandao AG, de Almeida RR, de Almeida-Pedrin RR. Soft tissue changes produced by a banded-type Herbst appliance in late mixed dentition patients. *World journal of orthodontics.* 2008;9(2):121-31.

De Castro N. The challenge of Class II, division 1 malocclusion. *Amer J Orthodont.* 1960;46(11):829-33.

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

De Vincenzo JP. Changes in mandibular length before, during, and after successful orthopedic correction of Class II malocclusions, using a functional appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;99(3):241-57.

Del Santo M, Jr. Influence of occlusal plane inclination on ANB and Wits assessments of anteroposterior jaw relationships. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(5):641-8.

Dibbets JM. Morphological associations between the Angle classes. *Eur J Orthod.* 1996;18(2):111-8.

Drelich R. A cephalometric study of untreated Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 1948;18(3-4):70-5.

Dyer GS, Harris EF, Vaden JL. Age effects on orthodontic treatment: adolescents contrasted with adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(6):523-30.

Erdogan E. Asymmetric application of the Jasper Jumper in the correction of midline discrepancies. *J Clin Orthod.* 1998;32(3):170-80.

Faltin Jr. K, Faltin RM, Baccetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara Jr. JA. Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod.* 2003;73(3):221-30.

Fisher B. Treatment of Class II, division 1 (Angle). Variation and the "individuality hypothesis". *Angle Orthodont.* 1950;20(2):116-34.

Flores-Mir C, Major MP, Major PW. Soft tissue changes with fixed functional appliances in Class II division 1. *Angle Orthod.* 2006;76(4):712-20.

- Flores-Mir C, Major PW. A systematic review of cephalometric facial soft tissue changes with the Activator and Bionator appliances in Class II division 1 subjects. *Eur J Orthod*. 2006;28(6):586-93.
- Freitas MR, Freitas DS, Pinheiro FHSL, Freitas KMS. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru-USP. *Rev Fac Odontol Bauru*. 2002;10(3):164-9.
- Fuly CM, Oliveira AG, Ursi W. Utilização do Jasper Jumper para correção da Malocclusão de Classe III. *J Bras Ortodon Ortop Facial*. 2000;5(30):21-7.
- Ghafari J. Timing the early treatment of Class II, division 1 malocclusion - clinical and research considerations. *Clin Orthod Res*. 1998;1(2):118-29.
- Gianelly AA. One-phase versus two-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108(5):556-9.
- Goldreich HN MJ, Martins LP, Sakima PR. Considerações sobre os erros em cefalometria. *Rev Dent Press Ortodon Ortopedi Facial*. 1998;3(1):81-90.
- Gravely JF, Benzie PM. The clinical significance of tracing error in cephalometry. *Brit J Orthod*. 1974;v.1:p.95-101.
- Guimarães Júnior CH. Estudo das alterações dento-esqueléticas decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com o aparelho propulsor mandibular Twin force Bite Corrector, associado à aparelhagem fixa. [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2008.
- Hall-Scott J. The maxillary-mandibular planes angle (MM degrees) bisector: a new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;105(6):583-91.
- Hansen K, Koutsonas TG, Pancherz H. Long-term effects of Herbst treatment on the mandibular incisor segment: a cephalometric and biometric investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112(1):92-103.
- Harris EF, Dyer GS, Vaden JL. Age effects on orthodontic treatment: skeletodental assessments from the Johnston analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100(6):531-6.
- Hellman M. Studies on the etiology of Angle's Class II malocclusal manifestations. *Int J Orthod*. 1922;8:129-59.
- Henriques JFC, Almeida MR, Janson GRP, Freitas MR, Almeida RR. Tratamento da má oclusão de classe II, 1ª divisão, com retrusão mandibular, utilizando o bionator previamente à aparelhagem fixa: relato de um caso clínico. *Ortodontia*. 1997;30(3):74-81.
- Henriques JFC, Brangeli LAM, Freitas MR, Pinzan A, Janson G. Estudo comparativo dos efeitos tegumentares do ativador combinado com a ancoragem extrabucal no
-

tratamento da classe II, 1ª divisão de Angle. Rev Dent Press Ortodon Ortoped Maxilar. 2002;7(4):15-22.

Henriques JFC, Maltagliati LA, Pinzan A, Freitas MR. Estudo longitudinal das características da má-oclusão de Classe II, 1ª Divisão sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial. 1998;3(3):52-66.

Henriques RPH. Efeitos do Jasper Jumper e do Aparelho de Protração Mandibular no tratamento da má oclusão de Classe II. Bauru: Universidade de São Paulo; 2008.

Herbst E. Atlas y tratado de ortodoncia. Madrid, Liberia: Académica; 1912.

Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. Am J Orthod. 1984;85(4):279-93.

Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am J Orthod. 1983;83(5):382-90.

Ingerval B. Prevalence of dental and occlusal anomalies in Swedish conscripts

Acta Odontol Scand. 1974;32:83-92.

Janson G, Caffer Dde C, Henriques JFC, de Freitas MR, Neves LS. Stability of Class II, division 1 treatment with the headgear-activator combination followed by the edgewise appliance. Angle Orthod. 2004;74(5):594-604.

Janson GRP, Souza JEP, Pinzan A, Henriques JFC, Freitas MR. Avaliação do grau de colaboração e aceitação dos pacientes na utilização de dois diferentes tipos de aparelhos removíveis. Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2003;8(2):31-40.

Jasper JJ. The Jasper Jumper - a fixed functional appliance. Sheboygan, Wisconsin: American Orthodontics; 1987.

Jasper JJ, McNamara Jr. JA. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108(6):641-50.

Jasper JJ, McNamara Jr. JA, Mollenhauer B. The modified Herbst appliance (Jasper Jumper). In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG, editors. Dentofacial orthopedics with functional appliances. 2 ed. St. Louis: Mosby; 1997. p. 367-78.

Jasper JJ, McNamara Jr. JA, Mollenhauer B. O aparelho modificado de Herbst (Jasper Jumper). In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG, editors. Ortopedia dentofacial com aparelhos funcionais. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p. 358-69.

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

Johnston LE, Jr. Growth and the Class II patient: rendering unto Caesar. Semin Orthod. 1998;4(1):59-62.

- Kamache NG, Iani TMS, Oliveira AG, Oliveira Jr. G, Oliveira JN, Oliveira Jr. JN. Estudo cefalométrico comparativo dos efeitos esqueléticos e dentários promovidos pelos aparelhos APM3 (Aparelho de Protração Mandibular) e Jasper Jumper nas fases inicial e imediatamente após avanço mandibular. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2006;11(4):53-65.
- Karacay S, Akin E, Olmez H, Gurton AU, Sagdic D. Forsus Nitinol Flat Spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. *Angle Orthod*. 2006;76(4):666-72.
- Karlsen AT. Craniofacial characteristics in children with Angle Class II div. 2 malocclusion combined with extreme deep bite. *Angle Orthod*. 1994;64(2):123-30.
- Kean MR. Some aspects of facial depth in Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod*. 1958;28(1):1-11.
- Kim YH. A comparative cephalometric study of Class II, Division 1 nonextraction and extraction cases. *Angle Orthod*. 1979;49(2):77-84.
- Klocke A, Nanda RS, Kahl-Nieke B. Skeletal Class II patterns in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(6):596-601.
- Konik M, Pancherz H, Hansen K. The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112(1):87-91.
- Küçükkeles N, İlhan I, Orgun A. Treatment efficiency in skeletal Class II patients treated with the Jasper Jumper. *Angle Orthod*. 2007 (available online);77(3):449-56.
- Kucukkeles N, İlhan I, Orgun IA. Treatment efficiency in skeletal Class II patients treated with the jasper jumper. *Angle Orthod*. 2007;77(3):449-56.
- Küçükkeles N, Orgun A. Correction of Class II malocclusions with a Jasper Jumper in growing patients. *Eur J Orthod*. 1995;17(5):445.
- Langford NM, Jr. Updating fabrication of the Herbst appliance. *J Clin Orthod*. 1982;16(3):173-4.
- Lima KJRS. Comparação das alterações dento-esqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e Ativador combinado à ancoragem extrabucal seguido de aparelho fixo, no tratamento da Classe II, 1ª divisão [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo. ; 2007.
- Livieratos FA, Johnston LE, Jr. A comparison of one-stage and two-stage nonextraction alternatives in matched Class II samples. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108(2):118-31.
- Looney SW. Biostatistical methods. Totowa, N.J.: Humana Press; 2002.
- Lundström AF. A contribution to the discussion concerning the nature
-

of distoclusion. *Dent Cosmos*. 1925;27(10):956-69.

Macedo DM, Aidar LAA. Dispositivos intrabuciais fixos para correção da relação molar de Classe II. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 2003;8(2):63-72.

Maia FA. Estudo cefalométrico das características da má oclusão de Classe II/1, em brasileiros da região nordeste, em fase de dentadura mista (parte 1). *Ortodontia*. 1998;31(2):53-68.

Maltagliati LA, Henriques JFC, Janson G, Almeida RR, Freitas MR. Influence of orthopedic treatment on hard and soft facial structures of individuals presenting with Class II, division 1 malocclusion. A comparative study. *J Appl Oral Sci*. 2004;12(2):164-70.

Martins DR, Janson GRP, Almeida RR, Pinzan A, Henriques JFC, Freitas MR. Atlas de crescimento craniofacial. São Paulo: Ed. Santos; 1998.

McNamara Jr. JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981;51(3):177-202.

McNamara Jr. JA. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod*. 1984;86(6):449-69.

McNamara Jr. JA, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Fränkel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990;98(2):134-44.

Miguel JAM, Cunha DL, Calheiros AdA, Koo D. Rationale for referring Class II patients for early orthodontic treatment. *J Appl Oral Sci*. 2005;13(3):312-7.

Mills CM, McCulloch KJ. Case report: modified use of the Jasper Jumper appliance in a skeletal Class II mixed dentition case requiring palatal expansion. *Angle Orthod*. 1997;67(4):277-82.

Moro A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRP. O aparelho de Herbst e suas variações. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2000;5(2):35-41.

Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1. Facial types associated with class II malocclusions. *Am J Orthod*. 1980;78(5):477-94.

Nahás ACR. Estudo cefalométrico das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, divisão 1 tratada com o aparelho de Herbst e com o aparelho extrabucal de tração occipital [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2004.

Nalbantgil D, Arun T, Sayinsu K, Fulya I. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. *Angle Orthod*. 2005;75(3):426-36.

Nelson B, Hansen K, Hagg U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;118(2):142-9.

Neves LS, . Estudo comparativo dos efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão com os aparelhos Jasper Jumper e Bionator, associados ao aparelho fixo [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2007.

Ngan PW, Byczek E, Scheick J. Longitudinal evaluation of growth changes in Class II division 1 subjects. *Semin Orthod*. 1997;3(4):222-31.

Oliveira Júnior JN. Avaliação comparativa das alterações dentoesqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, Divisão 1, de Angle [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2002.

Oliveira Junior JN, Almeida RR. Avaliação cefalométrica comparativa das alterações dentoesqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2004;9(2):50-68.

Op Heij DG, Callaert H, Opdebeeck HM. The effect of the amount of protrusion built into the bionator on condylar growth and displacement: a clinical study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989;95(5):401-9.

Oppenheim A. Prognatism from the anthropological and orthodontic viewpoints. *Dent Cosmos*. 1928;70(12):1170-84.

Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1979;76(4):423-42.

Pancherz H. Vertical dentofacial changes during Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Swed Dent J Suppl*. 1982;15:189-96.

Pancherz H. The Herbst appliance-its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod*. 1985;87(1):1-20.

Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. *Semin Orthod*. 1997;3(4):232-43.

Pancherz H. O novo aparelho de Herbst. In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG, editors. *Ortopedia dentofacial com aparelhos funcionais*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p. 327-57.

Pancherz H, Anehus-Pancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod*. 1994;16(4):275-86.

Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric investigation. *Eur J Orthod*. 1986;8(4):215-28.

- Pfeiffer JP, Grobety D. The class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances. *Am J Orthod.* 1975;68(5):499-544.
- Pham T, Goz G, Bacher M, Alfter G. New clinical applications for the Jasper Jumper. *J Orofac Orthop.* 1996;57(6):366-71.
- Phelan T, Buschang PH, Behrents RG, Wintergerst AM, Ceen RF, Hernandez A. Variation in Class II malocclusion: comparison of Mexican mestizos and American whites. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(4):418-25.
- Proffit WR. Contemporary orthodontics. 2 ed. ed. St. Louis: Mosby; 1993.
- Proffit WR, Tulloch JF. Preadolescent Class II problems: treat now or wait? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121(6):560-2.
- Quintao C, Helena I, Brunharo VP, Menezes RC, Almeida MA. Soft tissue facial profile changes following functional appliance therapy. *Eur J Orthod.* 2006;28(1):35-41.
- Ravelli DBea, editor. Ortodontia - análises cefalométricas mais usuais ao seu alcance.: Rima 2007.
- Reidel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 1952;22(3):142-5.
- Richardson A. A comparison of traditional and computerized method of cephalometric analysis. *Eur J Orthod.* 1981;v.3:p.15-20.
- Ricketts RM. Cephalometric synthesis. *Am J Orthod.* 1960;46(9):647-73.
- Ricketts RM, Bench RW, Hilgers JJ, Schulhof R. An overview of computerized cephalometrics. *Am J Orthod.* 1972;61(1):1-28.
- Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. *Angle Orthod.* 1999;69(3):239-46.
- Sahm G, Bartsch A, Witt E. Reliability of patient reports on compliance. *Eur J Orthod.* 1990a;12(4):438-46.
- Sahm G, Bartsch A, Witt E. Micro-electronic monitoring of functional appliance wear. *Eur J Orthod.* 1990b;12(3):297-301.
- Salzmann JA. Criteria for extraction in orthodontic therapy related to dentofacial development. *Am J Orthod.* 1949;35(8):584-610.
- Salzmann JA, editor. Practice of Orthodontics. Philadelphia: J. B.Lippincott; 1966.
- Sandler PJ. Reproducibility of cephalometric measurements. *Br J Orthod.* 1988;15(2):105-10.
-

- Santos MAC. Caracterização cefalométrica da Classe II, 1ª divisão, esquelética [Dissertação (Mestrado)]. Bauru: Universidade Estadual de Londrina e Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo (Programa Interinstitucional); 2003.
- Sari Z, Goyenc Y, Doruk C, Usumez S. Comparative evaluation of a new removable Jasper Jumper functional appliance vs an activator-headgear combination. *Angle Orthod*. 2003;73(3):286-93.
- Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod*. 1969;55(2):109-23.
- Sassouni V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod*. 1970;40(4):334-41.
- Scavone Júnior H. O perfil facial tegumentar dos 13 aos 18 anos de idade: estudo cefalométrico longitudinal em jovens brasileiros leucodermas, com oclusão normal. Bauru: Universidade de São Paulo; 1997.
- Schütz TCB, Vigorito JW, Rodrigues CRMD, Dominguez Rodriguez GC. Avaliação cefalométrico-radiográfica das modificações dentoalveolares decorrentes do tratamento com o aparelho Herbst em adolescentes com maloclusão de Classe II, divisão 1ª de Angle - Parte I. *Ortodontia*. 2002;35(4):22-34.
- Servoss JM. Classification of occlusion. *ASDC J Dent Child*. 1975;42(1):28-30.
- Sherman SL, Woods M, Nanda RS, Currier GF. The longitudinal effects of growth on the Wits appraisal. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;93(5):429-36.
- Silva Filho OG, Ozawa TO, Ferrari Júnior FM, Aiello CA. Aparelho de Herbst: variação para uso na dentadura mista. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2000;5(5):58-67.
- Sloss EA, Southard KA, Qian F, Stock SE, Mann KR, Meyer DL, et al. Comparison of soft-tissue profiles after treatment with headgear or Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;133(4):509-14.
- Steiner C. Cephalometrics as a clinical tool. In: Kraus B, Riedel R, editors. *Vistas in orthodontics*. Philadelphia: Lea & Fabiger; 1962. p. 131-61.
- Stucki N, Ingervall B. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. *Eur J Orthod*. 1998;20(3):271-81.
- Thiesen G, Rego MVNN, Lima EMS. Estudo longitudinal da relação entre o crescimento mandibular e o crescimento estatural em indivíduos com Classe II esquelética. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2004;9(5):28-40.
- Tweed CH. The Frankfort mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis. *J Orthod*. 1946;32:175-320.
- Ursi WJS. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel (FR-2) e Herbst, no tratamento das
-

más-oclusões de classe II, primeira divisão de Angle [Tese (Doutorado)]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 1993.

Ursi WJS, McNamara Jr. JA. Crescimento craniofacial em pacientes apresentando maloclusões de Classe II e oclusão normal, entre os 10 e os 12 anos de idade. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 1997;2(5):49-59.

Ursi WJS, McNamara Jr. JA, Martins DR. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel e Herbst, no tratamento das Classes II. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 1999;4(5):77-108.

Ursi WJS, McNamara Jr. JA, Martins DR, Ursi WJS. Avaliação do perfil tegumentar de pacientes apresentando maloclusão de Classe II tratados com os aparelhos extrabucal cervical, FR-2 de Fränkel e Herbst. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial*. 2000;5(5):20-46.

Wahl N. Orthodontics in 3 millennia. Chapter 9: functional appliances to midcentury. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(6):829-33.

Weiland FJ, Bantleon HP. Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance-a preliminary report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;108(4):341-50.

Weiland FJ, Droschl H. Treatment of a Class II, Division 1 malocclusion with the Jasper Jumper: a case report. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996;109(1):1-7.

Weiland FJ, Ingervall B, Bantleon HP, Droacht H. Initial effects of treatment of Class II malocclusion with the Herren activator, activator-headgear combination, and Jasper Jumper. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;112(1):19-27.

Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, King GJ. The timing of Class II treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(4 Suppl):S66-70.

Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002;121(1):9-17.

Woodside DG. Cefalometric roentgenography. In: Clark JW, editor. *Clinical Dentistry*. New York: Harper & Row; 1980.

Woodside DG. Do functional appliances have an orthopedic effect? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(1):11-4.

You ZH, Fishman LS, Rosenblum RE, Subtelny JD. Dentoalveolar changes related to mandibular forward growth in untreated Class II persons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;120(6):598-607.

Zar JH. *Biostatistical analysis*. 4th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall; 1999.

Zimmer B, Rottwinkel Y. Orthodontic space closure without counterbalancing extractions in patients with bilateral aplasia of the lower second premolars. *J Orofac Orthop.* 2002;63(5):400-21.

Apêndices

APÊNDICES

A1 . Medições das variáveis cefalométricas em T1 (telerradiografia inicial)

		SNA T1	Co-A T1	A- Nperp T1	SNB T1	Co-Gn T1	P- Nperp T1	ANB T1	NAP T1	Wits T1
1	A.B.F.S	87,8	93,1	7,5	79,9	112,5	-1	7,9	16,6	3,4
2	B N A	81,2	82,2	0	76,7	108,3	-6,5	4,5	7,7	-2,1
3	B. P.N.	85,1	90,4	4,9	79,9	110,2	2,7	5,2	8	2,7
4	C. T R.	79,5	83,4	-4,1	73,9	101,3	-15,7	5,6	10,2	4,6
5	C.C J.	76,7	76,2	-1,6	76,5	99,8	-2	0,2	-1,3	-2,9
6	D. L. F.	90	82,9	6,1	77,5	91,9	-9,1	12,4	27,3	3,6
7	D. R. S.	85,9	88,7	5,5	79,9	106,9	0,4	6	12,2	2,2
8	G. P. C.	82,7	86,5	-0,1	76,5	102,3	-9,9	6,2	12,3	4,5
9	J. R B.	82,8	87,7	-0,6	83,5	111,3	2,2	-0,7	-4,1	-3,7
10	J.B. C.	84,5	84,1	1,5	76,2	99,2	-9	8,3	15,9	5,5
11	J. T. A.	84,4	81	5,7	82,1	104,7	7,7	2,3	3,8	1,1
12	K. F. R.	84,3	89	3,1	79,3	112,9	-2,9	5	10	0
13	L. C. B. S.	86,5	91,5	2,3	78,8	114,7	-8,9	7,7	14,2	6,5
14	M. H. A.	85,5	95,1	1,1	75,7	116,1	-12,1	9,9	14,4	5,6
15	M.M. L.	80,3	86,1	-3,9	77	111,1	-10,1	3,4	2,9	3,5
16	M. T. M.	82	76,3	0	78,4	99,3	-3,2	3,7	3,8	-1,5
17	M. C. P.	78,8	86,2	-2,3	74,4	107,3	-8,5	4,5	4,4	7,5
18	M. P. P.	82,1	90	0,1	76,5	109,6	-8,1	5,6	10	4,2
19	P. R. S.	76,3	83,8	-2,9	74,8	108,2	-2,8	1,4	-3,2	4,3
20	R. C.	81,4	83,1	7,7	77,7	106,9	11,8	3,7	3,5	1,4
21	R. S.	88	87,8	5,4	81,2	102,9	1,7	6,9	11,4	3,3
22	R. F. G.	85,5	83,4	-1	81,5	110,2	-4,8	4	3,3	3,3
23	V.F.F.	86,5	86,9	7,1	76,8	104,5	-2,6	9,8	18,8	5
24	V.S.	81,7	81,7	-1,6	80	104,4	-3,2	1,7	0,2	-0,8

A2 . Medições das variáveis cefalométricas em T1 (telerradiografia inicial)

		FMA T1	SN.GO GN T1	AFAI T1	S-GO T1	1.PP T1	1-PP T1	6-PP T1	6- ENAPE RP T1	1.NA T1	1-NA T1
1	A. B. F. S.	25,5	32,1	72,7	77,2	117,1	28,6	25	32,8	21,8	4,1
2	B N A	30,9	37,7	62,7	60,2	113,4	26,5	18,5	30,6	25,6	6,2
3	B. P.N.	19,6	27	59,7	70,8	108,7	26	18,8	29,8	21,1	2,7
4	C. T.R.	28,9	32,4	58,1	65,7	113,1	25	20,8	29,8	20,9	1,5
5	C.C.J.	23,2	32,3	59,5	67,9	107	28,7	21,8	29,8	28,9	9,7
6	D. L. F.	31,4	35,7	60,6	58,4	127,1	25,2	16,8	34,3	29,9	5
7	D. R. S.	23,8	30,2	62,1	71,1	104,2	27,9	21,2	35,2	10,8	-0,5
8	G. P. C.	24,9	29,7	59,6	72	110,3	25,4	19,2	31,1	18	1,8
9	J. R.B.	19,8	23,1	61,2	72,4	121,9	26,2	22,1	23,8	37,1	11,8
10	J.B. C.	23,7	27	57,7	66,9	121,6	24,4	19	27,7	28,2	4,8
11	J. T. A.	21,3	31,1	56,3	63,6	120,2	22,1	19,8	26,3	29,1	4,2
12	K. F. R.	27,2	33,8	63,8	71	120,2	28,2	23,6	31,5	27,5	5,3
13	L. C. B. S.	33,8	37	68,1	69,7	108,1	28,4	21,8	35	15	-0,1
14	M. H. A.	25,8	29,7	73	77,7	104	33	22,7	38,9	14,4	3,9
15	M.M. L.	29	32,3	63,4	71,1	109	28,7	21	29,7	24,8	5,7
16	M. T. M.	24,4	30	56,5	66,8	121	22,7	17,5	28,6	34	8,1
17	M. C. P.	22,9	29,5	65,4	75,6	114,5	27,7	22	32,7	32	4,9
18	M. P. P.	24,9	30,1	60,2	69,3	119,8	24,2	20,3	29,7	30	6,3
19	P. R. S.	21,3	30,2	56,8	69,1	109,7	24,9	20,8	29,4	22,3	5,7
20	R. C.	11,7	27,1	57	68,6	114	26,4	21,9	28,4	26,4	6,4
21	R. S.	15	20,3	55,8	72,8	114,7	26,3	20,6	35,5	24,3	3,4
22	R. F. G.	26,5	27,1	62,3	74,4	126,3	24,4	22,9	31,8	37,6	9,1
23	V.F.F.	28,4	35,5	65,8	67,2	105,4	27,3	20,7	35,6	11,6	0,9
24	V.S.	21,5	25,3	60	72,2	113	25,2	20,4	27,9	27	4

A3 . Medições das variáveis cefalométricas em T1 (telerradiografia inicial)

		IMPA T1	1.NB T1	1-NB T1	1 – PM T1	6- POGPE RP T1	6-PM T1	REL.M OL T1	TH T1	TV T1
1	A. B. F. S.	100,7	36,1	7,6	47,5	-31,9	33,6	-4	7,5	4,1
2	B N A	91,7	28,1	5,7	39,2	-30	27,3	-0,4	5,6	5
3	B. P.N.	94,6	24,1	2,4	39,1	-31,3	28,4	-1,6	7	6,9
4	C. T.R.	99,5	28,1	3,9	36	-26,8	26,5	-2,2	3,7	5,4
5	C.C.J.	92,6	23,8	3,3	35,1	-33,8	22,1	-5,3	6,5	4,1
6	D. L. F.	95	30,8	7,7	38,2	-24,4	27,7	-0,1	11,9	7,2
7	D. R. S.	97,4	30,6	3,7	36,8	-29,8	26	-0,5	3,9	5,5
8	G. P. C.	96,1	24,7	5	38,5	-26,3	30,2	1,8	4,4	5,7
9	J. R.B.	104,7	34,5	5,3	39,8	-28	29,1	-1,9	5,6	3,5
10	J.B. C.	102,6	29,7	5,4	39,3	-24,9	28,6	-1,2	8,8	7,4
11	J. T. A.	87,3	22,8	3,5	35,7	-29,5	24,3	-1,8	3,6	2,4
12	K. F. R.	101,3	36,7	6,5	36,9	-30,1	26,5	0,2	5,6	1,7
13	L. C. B. S.	92,1	30,4	6,2	42	-34,8	28,1	-0,4	4,2	5
14	M. H. A.	108,5	35,6	10,9	46	-31,8	33,5	-1,6	5,7	8,3
15	M.M. L.	94	25,5	5,6	37,9	-30,8	27,1	0	4,1	4,6
16	M. T. M.	94,2	25	4,3	36,6	-29,2	25,8	0,3	7,9	4,1
17	M. C. P.	96,7	22,7	4	38,9	-28,1	28,4	-0,8	6,4	3,6
18	M. P. P.	95,6	25	6,1	39,2	-27,3	27,8	-2,1	7,2	4,4
19	P. R. S.	100	26,8	3,2	35,9	-30,9	25,9	0,4	4	5,5
20	R. C.	109,2	35,8	5,9	35,2	-30,1	24,3	-3,2	5,6	4
21	R. S.	105,6	29,7	3,1	33	-29	22,4	-2,7	8,9	6
22	R. F. G.	90,6	22,1	3,5	40,8	-34,3	25,7	-2,3	10,2	5,2
23	V.F.F.	97,4	33,4	7,4	41	-27	27,5	-2,1	6,5	5,9
24	V.S.	93,5	21,6	1,9	36,5	-29	28,4	-0,3	4	3,3

A4 . Medições das variáveis cefalométricas em T1 (telerradiografia inicial)

		Li-E T1	ANL T1	LS-E T1	H.NB T1	H-Nariz T1
1	A. B. F. S.	-1,4	102	-0,9	12	-4
2	B N A	0,7	105	-1,6	11,1	1
3	B. P.N.	-4,8	100,3	0,4	18	-4
4	C. T R.	-0,6	116,8	-3,5	14	5
5	C.C J.	0,1	111,1	-3,2	12	2
6	D. L. F.	2,9	104	5,5	24,8	-12
7	D. R. S.	-2,5	108,6	-2,4	17	2
8	G. P. C.	-1,5	113,3	-1,5	17,9	4
9	J. R B.	-0,7	95,6	-1,3	15	-1
10	J.B. C.	-1,4	97,7	2	19,8	-7
11	J. T. A.	-3	117,5	-5,7	9,1	9
12	K. F. R.	-1,5	93,5	-3,4	15	3
13	L. C. B. S.	0	93,3	-0,3	21	6
14	M. H. A.	4,2	120,5	1,6	22	-9
15	M.M. L.	-2	95,7	-3,8	9	4
16	M. T. M.	-2,6	122,4	-4,3	8	5,5
17	M. C. P.	0	96,6	-4,4	10,3	6
18	M. P. P.	1,6	94,6	0,3	18,5	-4
19	P. R. S.	-2,8	126,1	-4,5	11	4,5
20	R. C.	1,2	104,5	-1,4	16,5	1,8
21	R. S.	-1,8	97,5	-0,6	10	1
22	R. F. G.	-4,1	102	-3,8	10	4
23	V.F.F.	-2,8	95,1	-7,3	6	7
24	V.S.	2,1	89,8	1	21	-2

A5 . Medições das variáveis cefalométricas em T2 (telerradiografia após o nivelamento)

		SNA T2	Co-A T2	A-Nperp T2	SNB T2	Co-Gn T2	P-Nperp T2	ANB T2	NAP T2	Wits T2
1	A. B. F. S.	86,5	91,7	5,3	79,7	113,7	-3,5	6,9	14,1	4,9
2	B N A	77,8	79	-2,9	76,4	109,8	-6,4	1,4	0,8	-4,2
3	B. P.N.	87	89,7	2,5	83,1	113,7	2,2	3,8	3	2,8
4	C. T R.	78,9	82,6	-5	73,5	100,8	-16,2	5,4	8	5,6
5	C.C J.	73,8	74,7	-2,2	75,3	102,1	1,5	-1,6	-6,5	-4,1
6	D. L. F.	93,8	85,1	7,2	81,4	98	-6,2	12,4	25,2	5,7
7	D. R. S.	84,7	87	6,8	79,2	109,9	4	5,4	10,1	2,8
8	G. P. C.	82,8	86,6	0,8	77,1	105,5	-8,4	5,7	11,6	1,3
9	J. R B.	83	87	-0,9	82,4	109,4	-0,6	0,6	-1,4	0,2
10	J.B. C.	84,5	86,3	2,1	76,1	101	-8	8,4	16,2	5,4
11	J. T. A.	86,4	82,7	7,3	83,3	106,9	10,2	3,2	5	-0,9
12	K. F. R.	83,7	87,8	2,1	79	112,2	-4,6	4,7	9,6	2
13	L. C. B. S.	85,7	91,8	5,8	78,1	118	-2,5	7,6	14,2	7,4
14	M. H. A.	83,6	94,4	-0,3	75,5	116,3	-12,3	8	12,1	1,9
15	M.M. L.	75,9	83,1	-6,4	76,7	112,4	-8,5	-0,8	-4,8	-0,8
16	M. T. M.	81,3	75,9	-0,3	77,8	100,6	-3,7	3,6	3,8	3,6
17	M. C. P.	78,4	85	-4	76,5	111	-7,6	1,9	-0,5	3,1
18	M. P. P.	81	91,3	0,2	75,8	111,9	-7,7	5,2	9,4	4
19	P. R. S.	75,4	78,8	-1,3	77,5	109,9	6,5	-2,1	-10,6	-1,1
20	R. C.	81	82	7,4	79,4	110,9	15,8	1,6	-1,9	1
21	R. S.	87,6	87,5	3,8	81,6	105,4	0,8	6,1	8,4	6,7
22	R. F. G.	84,9	83,9	-1,4	81,3	112,5	-4,9	3,7	2,4	4,5
23	V.F.F.	86,7	87,9	5	77,3	105,8	-6,3	9,4	17,9	5,9
24	V.S.	79,5	81,7	-4,1	80,4	109	-3,2	-0,9	-5,7	1,3

A6 . Medições das variáveis cefalométricas em T2 (telerradiografia após o nivelamento)

		FMA T2	SN.G OGN T2	AFAI T2	S-GO T2	1.PP T2	1-PP T2	6-PP T2	6- ENAPE RP T2	1.NA T2	1-NA T2
1	A. B. F. S.	25,7	31,7	75,1	79,5	115,8	30,3	26,5	32,9	22,8	7,2
2	B. N. A.	33,6	39,6	64,8	61,3	118,9	27,8	19,9	30	36	11,8
3	B. P. N.	21	23,6	61,6	76,4	114,1	25,1	18,6	28,9	26,2	5,7
4	C. T. R.	30,2	33,4	62,3	67,8	120	24	23	31,6	29,2	4,6
5	C. C. J.	19,2	30,4	62,3	73,4	115,5	28,6	22	29,4	39,6	12,9
6	D. L. F.	29,7	32,3	62,3	61,5	109,1	27,1	21,4	30,8	8,7	-0,7
7	D. R. S.	22,4	31,9	67,5	74	111,2	29,5	22,9	33,7	21,1	0,9
8	G. P. C.	24,9	30,3	62,8	74,1	118,3	24,3	19,3	33,8	26,3	3,2
9	J. R. B.	21,2	23,6	61,6	72,2	126,5	24,3	21,9	24,3	40,8	12,3
10	J. B. C.	23	27,4	57,5	68,3	125,8	23,4	19,3	26,7	32,4	5,6
11	J. T. A.	20,7	30,2	56,7	63,3	120,4	22,9	20,4	25,9	27,4	4,2
12	K. F. R.	28,9	34,3	65,5	73	121,4	27,9	25,7	31,3	27,1	6,1
13	L. C. B. S.	32,1	39,4	71,3	70,3	116,1	27	22,2	34,9	22	3,2
14	M. H. A.	26,3	30,1	73,1	80,6	108,7	32,3	22,1	34	20,7	5,7
15	M. M. L.	29,2	33,9	65,6	71,9	108,9	28,6	22	26,7	27,7	10,1
16	M. T. M.	26,2	31,9	59,6	66,8	121,6	23,4	19,4	27,8	34,7	8,6
17	M. C. P.	25,5	30,3	67,6	77,4	117,2	26,9	23,5	32,3	35,1	5,5
18	M. P. P.	23,6	30,7	62,3	71,7	123,4	23,7	20,7	29,6	34,3	6,8
19	P. R. S.	17,2	27,2	60,5	75,4	118,7	24	22,2	26,5	32,5	7,8
20	R. C.	10,4	25,8	58,4	72,8	122,9	25,1	21,6	28,2	36,2	9,3
21	R. S.	14,6	18,6	57,9	76,7	114,3	25,6	20,8	28,7	27,3	3,9
22	R. F. G.	26,4	27,5	65,2	77,6	130,8	24,5	24,6	31	41,1	9,7
23	V. F. F.	29,5	34	68,3	71,3	112,3	27,3	22	34,5	18,4	2,3
24	V. S.	21,7	23,8	62,1	76,4	118,9	24,1	21,2	26,1	33,1	7,7

A7 . Medições das variáveis cefalométricas em T2 (telerradiografia após o nivelamento)

		IMPA T2	1.NB T2	1-NB T2	1 – PM T2	6- POGPE RP T2	6-PM T2	REL.M OL. T2	TH T2	TV T2
1	A. B. F. S.	105,2	39,7	8,1	47	-31,8	34,8	-3,7	8,6	2,4
2	B. N. A.	95,5	34,3	7,4	38,6	-30,2	26,8	-0,5	6,1	0,9
3	B. P. N.	87,5	17,3	2,2	41,1	-32,8	30,7	-0,7	8,3	6,3
4	C. T. R.	99,1	28,5	5	37,1	-28,3	27,1	-3	5,9	2,1
5	C. C. J.	90,8	19,1	2,8	36,8	-32,9	25,4	-3,2	8	2,7
6	D. L. F.	96,4	32,2	7,2	38,8	-24,9	28,4	-1,8	6,7	7,1
7	D. R. S.	91,1	25	2,5	37,6	-30,4	28,6	-0,5	6	2,3
8	G. P. C.	98,7	28,7	5,5	39	-27,1	30,8	1,6	5,1	2,3
9	J. R. B.	107,2	36,8	6,8	41,2	-26,6	29,7	-2,1	6,1	2,5
10	J. B. C.	119,8	46,8	7,8	38,9	-25,4	28,6	-2,1	7,6	5,2
11	J. T. A.	89,9	26	3,2	34,6	-29,9	25,1	-1,2	4,9	1,5
12	K. F. R.	102,8	39,1	6,4	37,6	-30,7	25,5	-0,7	6,1	1
13	L. C. B. S.	93,5	33,5	7,6	42,6	-35,3	28,9	-1	6,3	1,5
14	M. H. A.	107,4	35,4	10,5	45,8	-30,3	34,7	-1,3	5,9	6,4
15	M. M. L.	92,9	26	5,5	39,3	-31,8	29,3	-0,1	3,3	2,7
16	M. T. M.	99,9	32,2	6,5	37,4	-28,8	26,4	-2,4	6,2	1,7
17	M. C. P.	92,8	22,2	3,1	38,5	-30	29,3	0,7	4,9	-0,3
18	M. P. P.	106,3	34,9	6,7	37,7	-27,6	29,1	-2,8	7	0
19	P. R. S.	100,4	28,3	3,4	36,8	-26,5	28,4	0,2	1,6	0,7
20	R. C.	101,9	29	6,3	37,1	-29,7	26,5	0,1	5,3	2,8
21	R. S.	114,3	37	4,4	32,3	-29,6	24,7	-5,5	6,9	2,1
22	R. F. G.	96,3	27,6	5,8	40,5	-34,6	27,3	-2,8	8,5	1,4
23	V. F. F.	100,4	35,7	8,6	41,8	-30,1	29,8	-1,4	6,2	2,9
24	V. S.	100,4	35,7	8,6	41,8	-30,1	29,8	-1,4	6,2	2,9

A8 . Medições das variáveis cefalométricas em T2 (telerradiografia após o nivelamento)

		Li-E T2	ANL T2	Ls-E T2	H.NB T2	H-Nariz T2
1	A. B. F. S.	88,2	-1,5	105,1	0	12
2	B N A	86,3	3,7	106,6	-2,9	12
3	B. P.N.	91,2	-1,1	97,3	-0,8	17
4	C. T.R.	80,7	-1,6	106	-3,4	14
5	C.C.J.	90,8	0	102,7	-5,1	9,1
6	D. L. F.	86,2	2,2	127,2	2,3	22
7	D. R. S.	92,1	-3,6	120,4	-5,9	14
8	G. P. C.	85,4	1,5	116,3	0	15
9	J. R.B.	89,6	-0,1	98,7	-1,3	12
10	J.B. C.	85,1	0,9	103,5	0,9	20
11	J. T. A.	96,2	-2,9	120,3	-6,6	7,5
12	K. F. R.	87,6	-1,8	102,7	-3,7	13,5
13	L. C. B. S.	88,8	2,4	100,2	-0,6	19
14	M. H. A.	83,8	5,1	119,8	2,4	22,5
15	M.M. L.	85,6	-1	97,7	-4,6	9
16	M. T. M.	87,8	-2,1	134,7	-5,9	10
17	M. C. P.	86	-2,3	93,3	-6,6	8
18	M. P. P.	85,8	2	87,1	1,7	19
19	P. R. S.	93,6	-2,9	138,9	-8,5	8
20	R. C.	99,2	1,2	109,5	-3	13
21	R. S.	90,5	-0,8	96,5	-0,9	13
22	R. F. G.	87,4	1,2	110,1	-3,9	13,5
23	V.F.F.	86,6	4	109,6	1,5	22
24	V.S.	4	109,6	1,5	22	-4

A9 . Medições das variáveis cefalométricas em T3 (telerradiografia após o Jasper Jumper)

		SNA T3	Co-A T3	A-Nperp T3	SNB T3	Co-Gn T3	P-Nperp T3	ANB T3	NAP T3	Wits T3
1	A. B. F. S.	85,5	90,3	3,5	80,1	114,9	-3,6	5,3	10,5	-3,4
2	B N A	80,4	81,9	0,1	77,1	109,5	-5	3,2	5,9	-4
3	B. P.N.	84,1	91,6	3,4	79,7	115,4	2	4,4	5	0,8
4	C. T.R.	77,8	80,2	-4,3	73,2	99	-14,8	4,7	7,2	1
5	C.C.J.	73,9	77,1	-4	74,9	103,6	-3,4	-1	-4,9	-4,2
6	D. L. F.	89,2	82,4	3,2	78,3	99	-13,3	11	21,6	1,2
7	D. R. S.	85,2	88,4	4	82,3	114,3	3,3	2,8	4,8	-2,6
8	G. P. C.	81,8	85,5	1,1	76,3	106,2	-7,3	5,5	11	1,2
9	J. R.B.	82,8	89,7	0,6	80,6	111,1	-0,9	2,1	2,5	1,9
10	J.B. C.	81,9	82,4	-1	77,8	104,3	-7,7	4,1	7,1	0,3
11	J. T. A.	86,4	81,7	6	83	106,8	7	3,5	5,9	-5,3
12	K. F. R.	85,2	88,1	2,2	80,1	114,9	-5,5	5,1	10,4	-2,2
13	L. C. B. S.	89,4	90,5	4,8	81,7	119,3	-4,3	7,7	14	2,4
14	M. H. A.	82,6	92,6	-0,9	75,3	116,1	-11,5	7,3	10,3	0
15	M.M. L.	78,3	85,3	-5,4	76,2	112,8	-10,4	2	-0,4	4,9
16	M. T. M.	79,6	73,3	-2,4	77	98,7	-6,1	2,6	1,5	-3,1
17	M. C. P.	78,8	85,4	-3,9	75,8	110	-9,6	3	1,9	3,5
18	M. P. P.	79	89,6	-2,9	74,8	111	-11,6	4,2	7,8	1,4
19	P. R. S.	72,9	80,8	-3,9	74,8	110,5	1,5	-1,9	-10,2	-6,8
20	R. C.	80,8	81,4	7,1	78,8	109,2	14	2	-0,2	-4,9
21	R. S.	86,9	88,2	3	83,1	109,3	2,4	3,8	4	3,2
22	R. F. G.	84,2	82,8	-2,7	82	113,8	-4,7	2,2	-0,5	0
23	V.F.F.	85,4	88,2	6,9	77,1	108,9	-1,8	8,3	16,3	3,8
24	V.S.	80,7	82,2	-3,5	80,3	107,7	-3,9	0,3	-3,5	-1,8

A10 . Medições das variáveis cefalométricas em T3 (telerradiografia após o Jasper Jumper)

		FMA T3	SN. GOGN T3	AFAI T3	S-GO T3	1-PP T3	1-PP T3	6-PP T3	6-ENA PERP T3	1-NA T3	1-NA T3
1	A. B. F. S.	25,5	30,7	77,2	80,6	105,7	34,3	24,8	33,9	17	5,1
2	B N A	30,9	38,9	65,3	61,9	107,2	29,3	19,3	29	21,3	5,4
3	B. P.N.	20,3	27	63,2	77	101,6	25,3	18,2	30	12,8	1,4
4	C. T.R.	29,6	34,3	62,4	66,7	108	26	20,9	33,7	17,5	2
5	C.C J.	20,6	29,7	61,7	75,2	110,9	29,7	20,2	30,7	33,6	10
6	D. L. F.	35,5	38,1	64,8	64	99,4	28,1	19,1	33,4	1,6	-3,6
7	D. R. S.	24,2	29	69,9	77,2	105,6	29	23,5	36,2	15,6	0,7
8	G. P. C.	25,1	32,1	63	72,7	109,9	25,6	19,3	32,9	17,5	1,5
9	J. R.B.	21,8	26,1	62,5	73,6	119,1	26,3	21	26	31,5	8,8
10	J.B. C.	24,7	29	62,2	72,7	117,4	25,2	20	27,9	26,4	4,8
11	J. T. A.	24,6	32,4	58,8	60,6	104,1	25,3	18,3	29	12,1	0,5
12	K. F. R.	31,2	35,7	67,4	71,5	106,7	30	24,7	33,3	11,1	0,7
13	L. C. B. S.	33,2	36,2	74,4	73,7	104,6	29,7	22,3	35,6	10,9	-0,3
14	M. H. A.	26,8	30,9	72,6	79,6	110	33,1	20	37,4	24	7,3
15	M.M. L.	30,6	34	67,9	73,6	106,6	29,9	21,8	31,4	24,1	6,6
16	M. T. M.	26,3	31,8	60,4	69,6	107,7	25,2	18,3	27,9	20,7	4,8
17	M. C. P.	25	30,2	67,2	77,2	103,6	28,3	21	35,4	23,6	2,3
18	M. P. P.	24,4	30,5	61,4	71,5	112,4	26	19,7	31,4	24,2	4,7
19	P. R. S.	19,3	29,4	60,5	74,6	107,2	25,7	20,7	24,4	24	6
20	R. C.	11,3	26,5	58,7	71,6	114,2	25,8	22,6	27,4	24,4	5,4
21	R. S.	16	19,9	59,4	79	111,5	26,9	20,9	33	23,4	3,3
22	R. F. G.	26,5	26,9	66,3	80,3	116,9	28,1	22,8	32,4	28,2	6,7
23	V.F.F.	28,1	35,9	69,4	73,6	101,4	29	22,3	34	6,1	-1,3
24	V.S.	22,1	24,3	62,3	75,3	114	26,4	20,6	27	27,7	6,1

A11. Medições das variáveis cefalométricas em T3 (telerradiografia após o Jasper Jumper)

		IMPA T3	1.NB T3	1-NB T3	1 – PM T3	6-POG PERP T3	6-PM T3	REL.M OL. T3	TH T3	TV T3
1	A. B. F. S.	107,6	41,6	10,3	45,7	-28,9	37,4	3,2	2,3	1,6
2	B N A	107,4	45,1	10,4	37,3	-26	29,1	3,3	-0,9	0
3	B. P.N.	95,3	24,6	4,6	39,8	-31,3	32,8	2	2,7	3,1
4	C. T.R.	106,8	36,9	6,8	35,1	-26,9	28,6	2,8	1,1	0,2
5	C.C J.	104,8	32,1	7,2	34,7	-29,6	27,2	1,9	1,4	0,7
6	D. L. F.	106,1	44,1	11,1	36	-23,7	30,3	5,7	-0,2	-0,5
7	D. R. S.	99,1	34,5	4,2	38,4	-29,2	31,2	3,9	0,3	-0,2
8	G. P. C.	106,9	37,7	7,6	37	-27	30,7	1,9	1,4	0,3
9	J. R.B.	105,2	35,5	8,6	39,6	-25,8	31,4	1,2	2,9	1,3
10	J.B. C.	106,4	35,9	7,9	38,8	-24,3	32,1	3,6	2,1	1,1
11	J. T. A.	104,8	43,1	5,8	33	-27,7	26,3	3,9	-1,1	0,2
12	K. F. R.	99	37,3	8,2	36,6	-29,9	28	4	-0,1	-0,5
13	L. C. B. S.	89,7	30	8,9	43,2	-33,1	32,8	3,6	1,5	0,4
14	M. H. A.	108,8	37,4	13,2	42,8	-28	34,7	4,8	4,3	3,1
15	M.M. L.	99,6	32,5	7,3	38,5	-30,7	29,6	2,3	2	0,9
16	M. T. M.	107,8	38,7	9	36,2	-28,4	30,1	2,5	-1	-0,1
17	M. C. P.	100	28	6	36,6	-30,2	29,1	2,3	0,5	-0,7
18	M. P. P.	113,3	40,6	9,5	35,7	-24,8	30	2,6	1	-0,1
19	P. R. S.	109,1	36,4	5,3	36	-29,6	29	2,4	-1,9	1,1
20	R. C.	112,8	40,2	7,7	33,9	-27,5	27,8	3,1	0,2	-0,1
21	R. S.	109,7	35,2	6,1	33,4	-28,1	26,2	2,7	2,1	0,9
22	R. F. G.	101,2	32,8	7,5	40,3	-31,5	30	4,4	2,1	2
23	V.F.F.	100,9	37,6	9,6	40,1	-28,6	32,3	2,3	0,9	0,2
24	V.S.	107,5	35,3	4,6	36,6	-26,6	31,5	3,2	1,9	1,1

A12. Medições das variáveis cefalométricas em T3 (telerradiografia após o Jasper Jumper)

		Li-E T3	ANL T3	LS-E T3	H.NB T3	H-Nariz T3
1	A. B. F. S.	0,8	119,2	-2,8	11	0
2	B. N. A.	2,7	121,2	-4,8	8,5	3
3	B. P. N.	-1,7	103	-1,5	11	2
4	C. T. R.	-0,6	116,8	-4,9	12	8,5
5	C. C. J.	0,6	100,9	-4,3	10	6
6	D. L. F.	2,8	110,9	1,1	20	-3
7	D. R. S.	-2,7	117,1	-5,8	9,8	11
8	G. P. C.	2,5	118,6	-1,2	17	4
9	J. R. B.	2,2	90,3	-1,5	14	1
10	J. B. C.	-1,3	99,1	-2	15	0
11	J. T. A.	-3,3	126,7	-8,2	5	14
12	K. F. R.	-3,7	123	-7,9	9	12
13	L. C. B. S.	3,6	98,4	-1,2	12	2,3
14	M. H. A.	5	127,1	-2,9	20	-5
15	M. M. L.	0,6	100	-4,8	8,2	6
16	M. T. M.	-0,2	133	-6,9	9	6
17	M. C. P.	-0,9	102,7	-7,3	7,3	12
18	M. P. P.	4,4	90,8	-0,8	15	0
19	P. R. S.	-2,8	141,6	-9,4	6	9
20	R. C.	-0,1	113,3	-3	11	6
21	R. S.	-1,1	118	-4,3	12	6,5
22	R. F. G.	-0,2	105,7	-3,9	9	5
23	V. F. F.	3,1	118	-0,9	18	2
24	V. S.	-2,1	80,5	-5,3	4,1	8

A13. Medições das variáveis cefalométricas em T4 (telerradiografia final)

		SNA T4	Co-A T4	A-Nperp T4	SNB T4	Co-Gn T4	P-Nperp T4	ANB T4	NAP T4	Wits T4
1	A. B. F. S.	88,5	92,1	6,2	81,8	117,6	0,3	6,7	12,4	1,9
2	B. N. A.	78,9	82,1	-0,3	76,6	109,6	-4,3	2,2	5,6	-3,5
3	B. P. N.	84,6	90,8	1,9	80,6	115,8	0,2	4	3,8	1,3
4	C. T. R.	77,8	82	-1,9	73	102,3	-9,6	4,8	7,2	2,3
5	C. C. J.	74,9	77	-3,8	77,4	106,2	-0,1	-2,4	-8,2	-5,4
6	D. L. F.	90,8	87,4	8,3	78	99,7	-6,5	12,7	26,8	5,4
7	D. R. S.	84,5	91,1	4,7	80,4	114	2,5	4,1	7,3	-1,2
8	G. P. C.	80,7	86	0,6	75,8	107,2	-6,4	4,9	9,5	-2,5
9	J. R. B.	81,9	87,8	-0,3	82,1	111,5	1,9	-0,3	-2,9	-2,5
10	J. B. C.	80,5	82,9	-1,5	76,9	106,6	-7,8	3,7	5,9	1
11	J. T. A.	87,1	81,5	8,5	83,4	104,6	10,3	3,7	7,3	0
12	K. F. R.	85,5	91,7	2,2	79,4	113,6	-7,9	6,1	13,9	-0,2
13	L. C. B. S.	85,1	92,1	3,3	78,4	120,7	-5,9	6,7	12,1	2,9
14	M. H. A.	81,1	90,5	-2,7	76,2	116	-10,7	4,9	5,5	-2,4
15	M. M. L.	75,8	82,2	-9,3	76,9	115,9	-12	-1,2	-7,2	1,7
16	M. T. M.	82,3	76	2,1	78,7	101,8	1	3,6	3,8	1
17	M. C. P.	78	85,4	-3,4	75	110,6	-8,5	2,9	1,8	2,8
18	M. P. P.	80,6	90,3	-1,2	76,6	111,8	-8,1	4	7,1	0,3
19	P. R. S.	74,6	82,6	-4,6	76,3	113,6	0,2	-1,7	-10,1	-2,1
20	R. C.	81,5	82,2	7,1	78,7	108,5	13	2,7	1,1	-0,2
21	R. S.	86,8	88,5	3,3	82,6	109,5	2,3	4,2	4,8	3,6
22	R. F. G.	82,7	84,2	-4,5	81	116,5	-7,4	1,7	-1,4	2,4
23	V. F. F.	84,7	87,4	7,4	77,2	110,3	0,4	7,5	15,1	5,6
24	V. S.	79	80,9	-3	80,4	108	-0,2	-1,4	-6,6	-4

A14. Medições das variáveis cefalométricas em T4 (telerradiografia final)

		FMA T4	SN. GOGN T4	AFAI T4	S-GO T4	1-PP T4	1-PP T4	6-PP T4	6-ENA PERP T4	1-NA T4	1-NA T4
1	A. B. F. S.	24,6	27,9	76,7	82,6	109,2	33,6	25,4	32,5	16,6	3,1
2	B. N. A.	31,7	39,2	67,9	63,2	118,4	29,7	22,3	-30,9	33,4	8,9
3	B. P. N.	23	27,8	63,5	76,5	108,8	23,4	18	30,1	20,9	3,3
4	C. T. R.	27,6	35,7	62,5	66	110,2	25,9	22,3	33,3	18,8	1,9
5	C. C. J.	18,6	27,4	62,6	77,9	103,4	30,2	21,8	32,2	27,6	9,8
6	D. L. F.	30,5	36	62,6	62,1	103,6	25,9	18,9	34,2	3	-4,3
7	D. R. S.	25,7	32,3	68,8	72,8	108	30,1	23,6	36,5	17,8	-0,4
8	G. P. C.	23,7	31,2	62	72,8	121,2	24,9	18,5	35	29,1	3,5
9	J. R. B.	19,9	24,2	60,5	72,2	121,4	25,7	22,8	26,8	35,3	10,9
10	J. B. C.	24,2	29,5	62	71,9	117,8	25,1	20,5	27,9	26,7	7,2
11	J. T. A.	21	31,4	58,4	62,9	112,8	24,9	19,7	29,4	20	1,5
12	K. F. R.	31,2	35,3	67	69,3	107,2	29,2	6,4	35,6	11,1	0,1
13	L. C. B. S.	33,5	39,5	72	72,5	109,6	28	22,6	33,3	15,9	1,9
14	M. H. A.	23,6	27,7	69,6	83,8	108,4	33,2	20,9	36	22	7,7
15	M. M. L.	31,7	33,8	70,3	76,4	112,1	30,1	24,3	29,1	31,9	11,8
16	M. T. M.	21,2	28,9	60	69,4	116,5	24,4	19,8	28	28,3	5,9
17	M. C. P.	24,7	30,7	68,6	78,1	111,4	28,8	22,9	35	30,4	3,5
18	M. P. P.	24,3	29,8	62,1	71,9	112,2	26,8	20,6	31	24	4,9
19	P. R. S.	21,2	29,3	62,8	76,6	117	26	21,7	26,2	31,9	8,4
20	R. C.	12,9	27,3	59,4	70,5	112,4	26,9	21,5	30,7	24,6	5,7
21	R. S.	15,4	19,9	58,6	78,8	116,6	25,7	21,6	36,2	26	3,5
22	R. F. G.	27,4	27,6	68,8	82,2	116,4	27,7	24	33,5	29,2	6,6
23	V. F. F.	27,4	35,6	70,2	74,5	106,9	29	23,2	35,7	12,4	-0,1
24	V. S.	20,6	25,8	61,4	74,7	119,1	24,6	21,1	25,9	32,9	7,1

A15. Medições das variáveis cefalométricas em T4 (telerradiografia final)

		IMPA T4	1.NB T4	1-NB T4	1 – PM T4	6-POG PERP T4	6-PM T4	REL.M OL. T4	TH T4	TV T4
1	A. B. F. S.	104,2	38,6	9,8	45,9	-29,1	37,9	2,1	2,9	2,1
2	B. N. A.	96,9	34,7	8,8	39,6	-28,9	29,4	2,5	2,9	0,8
3	B. P. N.	95,1	26	5,5	42,7	-32,2	33,4	1,7	2,9	3,5
4	C. T. R.	103,1	33,8	6,5	36	-28,4	29	1,9	1,5	1,1
5	C. C. J.	96,8	23,8	4,5	34,5	-30,9	25,9	2	2	1,6
6	D. L. F.	105,2	41,8	9,7	36,2	-23,4	29,4	2,1	2,4	2,2
7	D. R. S.	94,8	30,9	3	37,4	-30,3	29,3	2,5	2,5	2,1
8	G. P. C.	103,9	33,3	7,7	37,4	-25,6	31,4	4,7	2,3	1,4
9	J. R. B.	109,1	39	8	38,8	-26,7	28,1	2,2	2,6	1,9
10	J. B. C.	107,2	36,1	8,1	40,6	-25,4	32,7	1,5	3,6	3,7
11	J. T. A.	93	29,9	3,6	33,4	-28,1	25,9	1,8	2,6	1,5
12	K. F. R.	94,1	31,3	6,6	38,1	-29	28	4,4	1,9	1,8
13	L. C. B. S.	92,1	31,9	9,6	44,1	-33,6	31,9	3,7	2	1,6
14	M. H. A.	112,5	38,5	11,8	39,8	-30,6	34	5	2,8	2,7
15	M. M. L.	94,3	27,5	6,6	41,8	-31,8	32	2,8	3,1	2,7
16	M. T. M.	104	34,1	7,9	36,6	-26,6	29,4	1,1	2,3	0,9
17	M. C. P.	95,1	23,4	4,5	39	-29,8	30,7	3	3	1,3
18	M. P. P.	106,1	35,2	7,5	37,5	-24,7	29,6	2,4	2,7	2,4
19	P. R. S.	103,8	32,1	3,4	38,2	-32,9	31,1	2,2	2,6	1,6
20	R. C.	106,4	34,6	6,8	34,4	-28,5	27,8	2,1	2,6	1,6
21	R. S.	118,2	43	5,5	33,6	-28,9	26,4	1,2	3,4	2,2
22	R. F. G.	101,3	32,5	7,2	41,6	-33,3	31	3,2	1,6	1,1
23	V. F. F.	97,8	34,9	8,6	41,8	-28,4	32,1	1,8	2,2	2,1
24	V. S.	99	27,7	3,6	37	-28,7	30,7	4,4	1,8	0,2

A16. Medições das variáveis cefalométricas em T4 (telerradiografia final)

		Li-E T4	ANL T4	Ls-E T4	H.NB T4	H-Nariz T4
1	A. B. F. S.	-0,6	106,1	-3,7	10	2
2	B N A	2,7	108,2	-1,8	11	2
3	B. P.N.	-1,6	97,7	-0,9	15	0
4	C. T.R.	-2	109,6	-5,3	10	9
5	C.C.J.	1,2	98,7	-5,6	8	7
6	D. L. F.	2	115,9	2,3	19	-7
7	D. R. S.	-3,5	122,9	-5,9	8	12
8	G. P. C.	-0,3	127,7	-3,8	15	6
9	J. R.B.	-1,4	99,9	-2,1	12,9	1
10	J.B. C.	-0,7	103,4	-1,7	15	1
11	J. T. A.	-3,5	118,7	-5,9	8	11
12	K. F. R.	-3,2	114,5	-6,9	14	8
13	L. C. B. S.	1,2	106,1	-3	11	-2
14	M. H. A.	3,7	119,7	-0,4	17,5	-1
15	M.M. L.	-3,1	99,3	-8,3	5	12
16	M. T. M.	-2,7	117,2	-5,2	7	8,5
17	M. C. P.	-2,5	105,4	-6,6	7	10,5
18	M. P. P.	2	92,7	-1,5	16,5	-1
19	P. R. S.	-4,4	119,5	-9,6	6,4	11
20	R. C.	-0,8	126,6	-7,3	11	7,8
21	R. S.	-3,7	103	-4	10	7
22	R. F. G.	-4,2	114,8	-6,4	6,5	10,5
23	V.F.F.	1,9	107,3	-0,6	18	1,5
24	V.S.	-1,7	76,2	-5,2	5	6