A close-up, black and white photograph of a person's teeth with metal braces. The image is slightly out of focus, showing the intricate details of the brackets and wires. The text is overlaid on this image.

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

BRUNO D'AUREA FURQUIM

**AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA COMPARATIVA
DOS EFEITOS DO APARELHO DE PROTRAÇÃO
MANDIBULAR EM ADULTOS E ADOLESCENTES**

**BAURU
2008**

AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA COMPARATIVA DOS EFEITOS DO APARELHO DE PROTRAÇÃO MANDIBULAR EM ADULTOS E ADOLESCENTES

BRUNO D'AUREA FURQUIM

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

**Orientador: Prof. Dr. José Fernando
Castanha Henriques**

BAURU

2008

Furquim, Bruno D'Aurea

F983a Avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos do Aparelho de Protração Mandibular em adultos e adolescentes / Bruno D'Aurea Furquim. - Bauru, 2008.
174p. : il. ; 30 cm + Anexo.

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 28 de novembro de 2007.

DADOS CURRICULARES

23 de Novembro de 1982 Nascimento
Maringá – PR

2001 - 2006 Curso de Odontologia pela Pontifícia Universidade
Católica do Paraná

2006 Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia pela
Universidade de Aarhus, Dinamarca

2007 - 2008 Curso de pós-graduação em Ortodontia, ao nível
de Mestrado, pela Faculdade de Odontologia de
Bauru – Universidade de São Paulo

Existem apenas duas maneiras de ver a vida. Uma é pensar que não existem milagres e a outra é que tudo é um milagre.

Albert Einstein

Dedico este trabalho

à minha noiva, ***Flávia*** que com seu amor, doçura e serenidade me proporciona os momentos mais felizes da minha vida. Obrigado por, apesar da minha ausência, sempre me amar e respeitar.

aos meus pais ***Teresa e Laurindo***, exemplos de garra e solidariedade, agradeço por me ensinarem o valor do trabalho e da verdade; e por me habituarem a sempre enxergar o lado bom das pessoas e da vida. Obrigado por fazerem o possível e o impossível para que eu seja feliz.

à minha querida irmã ***Rachel***, de quem muito me orgulho. Obrigado por todo seu carinho, entusiasmo e incentivo.

Agradecimentos Especiais

Ao **Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques**, agradeço pela amizade, solicitude e pelo exemplo de dedicação e seriedade profissional. Obrigado pelos conhecimentos transmitidos e pela atenção despendida na realização deste trabalho.

Ao **Prof. Carlos Martins Coelho Filho**, inventor do Aparelho de Protração Mandibular, agradeço imensamente pela generosidade em disponibilizar o seu valioso arquivo para realização desta pesquisa. Agradeço ainda pela cordialidade cativante com que, junto com sua família, me recebeu.

"A simplicidade é o último degrau da sabedoria."

Gibran Khalil Gibran

Agradecimentos

A Deus por iluminar o meu caminho e abençoar a minha vida.

Aos professores da disciplina de Ortodontia: Arnaldo Pinzan, Guilherme Janson, Marcos Roberto de Freitas e Renato Rodrigues de Almeida. Obrigado pelos ensinamentos que contribuíram sobremaneira para a minha formação profissional e pela amizade proporcionada nos últimos anos.

Aos funcionários do Departamento de Ortodontia Cris, Verinha, Sérgio e Neide pelo carinho e amizade com que sempre me tiveram.

Ao técnico de informática e amigo, Daniel Bonné por toda sua ajuda.

Aos colegas do curso de mestrado antigo: Caio Vinícius Martins do Valle, Eduardo Franco, Luiz Fernando Bonfante e Wladimir León Salazar.

Aos colegas do curso do curso de doutorado antigo: Alexandre Nakamura, Carlos Henriques, Darwin de Lima, Fernando Torres, Fernando Pedrin, Kelly Chiqueto, Livia Maria de Freitas, Marcus Crepaldi, Paula Oltramari, Rafael Henriques, Renata de Castro, Sérgio Estelita e em especial aos meus padrinhos, Carlos Alberto Gregório Cabrera e Marise de Castro Cabrera pelo exemplo de superação e dedicação incondicional à profissão.

Aos colegas do curso de mestrado: Camila Leite Quaglio, Fabiano Paiva Vieira, Francyle Herrera, Juliana de Moraes, Luiz Eduardo Alessio Junior, Mariana Gigliotti,

Michelle Cassis, Nuria Castello Branco, Oscar Goyzueta, Renata Zanda, Rubén Salazar, Thais Fernandes, Vanessa Porto, William Guirro. De todos os círculos de amizades que já fiz parte, este foi onde encontrei pessoas mais solidárias. Obrigado a todos pela oportunidade de conviver com pessoas tão especiais.

Aos colegas do curso de doutorado: Celso, Danilo , Fabiane, Fábio, Janine, Lucelma, Luiz Filipe, Mayara, Rachelle, Renata, Ricardo e Tassiana.

Aos amigos de outros cursos de mestrado e doutorado da Faculdade de Odontologia de Bauru, em especial: Carlos Eduardo Repeke, Marcus Gustavo, Erivan, Samuel, Gabriel, Marcelo Poleti, Marcelo Zanda, Milton, Haroldo, Melina, Luiz, Geraldo, Eduardo Meira, Priscila Brenner, Aline, Léo, Juan, Silvia Sábio e Roberta Domingues.

Ao casal Maria Fernanda Martins-Ortiz Consolaro e Alberto Consolaro pelo privilégio de tê-los envolvidos em minha formação profissional.

Ao meu tio Gastão Moura Neto pelo companheirismo no período de disciplinas básicas e pelo exemplo de humildade e dedicação.

Ao meu primo Danilo Furquim Siqueira por ter me ajudado a me preparar para o processo seletivo do curso de mestrado e pela ajuda na realização deste trabalho.

Ao meu primo Ronis Furquim Siqueira por suas correções precisas e eficientes, e pela sua disposição em me ajudar.

À minha prima Flávia Furquim Scattolin Mondeli e ao seu marido Adriano Mondeli, pela amizade, atenção e hospitalidade com que sempre me receberam.

À Simone por sua preocupação e paciência em me ensinar.

À minha Tia Rachel pela doçura e bom humor com que sempre me atendeu.

À minha querida avó Íria Zanco Furquim, pela sua preocupação, zelo e muitos terços rezados.

Ao meu avô André D`Aurea pela companhia durante nossa idas e vindas à Maringá. E principalmente por me mostrar que, mesmo nos momentos mais difíceis, é preciso encarar a vida com alegria e coragem.

À minha sogra Rosângela, ao meu sogro Paulo e aos meus cunhados Paulo e Octávio por me acolherem durante todos esses anos, e por torcerem pela minha realização pessoal e profissional.

Ao casal de amigos Felipe e Andressa por manterem nossa amizade apesar dos momentos de ausência.

Agradecimentos Administrativos

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

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

À CAPES pela concessão da bolsa de estudo durante o curso de mestrado.

Resumo

RESUMO

Este estudo retrospectivo teve como objetivo comparar os efeitos esqueléticos, dentários e tegumentares do tratamento com Aparelho de Protração Mandibular (APM) em conjunto com o aparelho fixo em pacientes adolescentes e adultos com má oclusão de Classe II. A amostra foi composta por telerradiografias pré e pós-tratamento de 23 adolescentes (idade inicial média de 11,75 anos) e de 16 adultos (idade inicial média de 22,41 anos). Testes t ($P < 0,05$) foram empregados para comparação dos grupos. Os adultos apresentaram menor quantidade de alterações esqueléticas. Com relação às alterações dentárias, os adultos apresentaram menor inclinação lingual dos incisivos superiores; menor extrusão dos incisivos inferiores; menor extrusão dos molares superiores e inferiores; menor mesialização dos molares inferiores; e menor retrusão do lábio superior em comparação aos adolescentes.

Palavras-chave: aparelhos ortodônticos, aparelhos funcionais fixos, APM (Aparelho de Protração Mandibular), avanço mandibular, adulto, adolescente.

Abstract

ABSTRACT

MANDIBULAR PROTRACTION APPLIANCE (MPA) EFFECTS IN ADOLESCENTS AND ADULTS: A CEPHALOMETRIC COMPARISON

The aim of this retrospective study was to compare the skeletal, dental, and soft tissue effects of the Mandibular Protraction Appliance (MPA) treatment in adolescent and adult Class II malocclusion patients. The sample comprised pretreatment and posttreatment cephalograms of 23 adolescents (mean pretreatment age 11.75 years) and 16 adults (mean pretreatment age 22.41 years). The groups were compared with *t* tests, at $P < 0.05$. The amount of skeletal changes was smaller in the adult group. Adults showed smaller maxillary incisors lingual tipping, mandibular incisor and molar and maxillary molar extrusion and mandibular molar mesialization. Additionally, adults also showed greater upper lip retrusion as compared to adolescents.

Keywords: fixed functional appliances, MPA (mandibular protraction appliance), mandibular advancement, adults, non growing patients, adolescents.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução dos modelos do APM desenvolvidos por Coelho Filho.....	59
Figura 2 – Paciente adolescente	72
Figura 3 – Paciente adulta.....	73
Figura 4 – Adaptação do comprimento do tubo maxilar.	74
Figura 5 – Adaptação do comprimento da haste mandibular.	74
Figura 6 – Adaptação da haste mandibular no fio retangular (“looping”) de lingual para vestibular.	74
Figura 7 – Adaptação do tubo maxilar na haste mandibular.	74
Figura 8 – Adaptação da trava molar destemperada no conjunto tubo maxilar - haste mandibular.	75
Figura 9 – Inserção da trava molar no tubo auxiliar do molar.....	75
Figura 10 – Dobra da trava molar.....	75
Figura 11 – Demarcação dos pontos cefalométricos.....	79
Figura 12 – Linhas e planos de referência.....	81
Figura 13 – Grandezas cefalométricas esqueléticas.	84
Figura 14 – Grandezas cefalométricas dentárias.	87
Figura 15 – Grandezas cefalométricas das relações dentárias.	89
Figura 16 – Grandezas cefalométricas tegumentares.	91

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados do teste t pareado e da fórmula de Dahlberg aplicados às variáveis estudadas para estimar os erros casuais e sistemáticos, respectivamente.	100
Tabela 2 – Resultados do teste t pareado para estimar os erros interexaminadores.	101
Tabela 3 – Compatibilidade dos grupos em relação ao gênero pelo teste do <i>Qui-quadrado</i>	102
Tabela 4 – Compatibilidade dos grupos em relação à divisão da má oclusão de Classe II da pelo teste do <i>Qui-quadrado</i>	102
Tabela 5 – Compatibilidade dos grupos em relação à subdivisão da má oclusão de Classe II da pelo teste do <i>Qui-quadrado</i>	102
Tabela 6 – Compatibilidade dos grupos em relação ao ortodontista responsável no tratamento pelo teste do <i>Qui-quadrado</i>	103
Tabela 7 – Comparação inicial entre os grupos pelo teste t	104
Tabela 8 – Comparação das alterações médias entre os grupos pelo teste t	105
Tabela 9 – Comparação final entre os grupos pelo teste t	106

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Comparação inicial para variável A-Nperp.....	114
Gráfico 2 – Comparação final entre os grupos para variável A-Nperp.	114
Gráfico 3 – Comparação das alterações médias para variável Co-Gn.....	117
Gráfico 4 – Comparação final (não significativa) para variável Co-Gn.....	117
Gráfico 5 – Comparação final para variável ANB.....	119
Gráfico 6 – Comparação final para variável NAP.....	119
Gráfico 7 – Comparação das alterações médias para variável 1.NA.....	121
Gráfico 8 – Comparação final para variável 1.NA.	121
Gráfico 9 – Comparação final para variável 1-NA.	122
Gráfico 10 – Comparação inicial (não significativa) para variável IMPA.	123
Gráfico 11 – Comparação das alterações médias (não significativa) para variável IMPA.	124
Gráfico 12 – Comparação final para variável IMPA.....	124
Gráfico 13 – Comparação final para variável Trespasse Vertical.....	127
Gráfico 14 – Comparação das alterações médias para variável Ls-E.....	128
Gráfico 15 – Comparação final para variável Ls-E.....	128
Gráfico 16 – Comparação inicial para variável SML.....	129
Gráfico 17 – Comparação final para variável SML.	129

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	39
2 REVISÃO DA LITERATURA	43
2.1 Componentes da má oclusão de Classe II	43
2.2 O crescimento mandibular.....	51
2.3 O tratamento da má oclusão de Classe II com aparelhos funcionais fixos em pacientes adultos.....	54
2.4 O Aparelho de Protração Mandibular.....	57
3 PROPOSIÇÃO	67
4 MATERIAL E MÉTODOS	71
4.1 Amostra.....	71
4.1.1 Grupo Experimental 1 - Pacientes adolescentes.....	72
4.1.2 Grupo Experimental 2 - Pacientes adultos	73
4.2 O Aparelho de Protração Mandibular.....	74
4.3 Traçado e medição das telerradiografias.....	75
4.3.1 Traçado anatômico	77
4.3.2 Pontos de referência, linhas e planos	77
4.3.2.1 Pontos de referência	77
4.3.2.2 Linhas e planos	80
4.3.3 Grandezas cefalométricas esqueléticas	82
4.3.4 Grandezas cefalométricas dentárias	85
4.3.5 Grandezas cefalométricas das relações dentárias	88
4.3.6 Grandezas cefalométricas tegumentares	90
4.4 Análise estatística	92
4.4.1 Erro do método.....	92
4.4.1.1 Erro intra-examinador	92
4.4.1.2 Erro interexaminadores.....	92
4.4.2 Comparação entre os grupos e variáveis	93

5 RESULTADOS.....	97
5.1 Erro do Método	97
5.2 Compatibilização das amostras pelo teste do <i>Qui-quadrado</i>	97
5.3 Comparação das características iniciais	97
5.4 Comparação das alterações médias durante o tratamento	98
5.5 Comparação das características finais	99
 6 DISCUSSÃO	 109
6.1 Discussão da metodologia aplicada.....	109
6.2 Discussão da amostra	111
6.3 Discussão dos resultados obtidos.....	112
6.3.1 Componente Maxilar	112
6.3.2 Componente Mandibular	115
6.3.3 Relação Maxilo-mandibular	118
6.3.4 Padrão de Crescimento	120
6.3.5 Componente dentoalveolar superior.....	120
6.3.6 Componente dentoalveolar inferior.....	122
6.3.7 Relações dentárias	126
6.3.8 Componente tegumentar	127
6.4 Sugestões para trabalhos futuros	130
 7 CONCLUSÕES	 133
 REFERÊNCIAS.....	 137
 APÊNDICES	 157
 ANEXOS

Introdução

1 INTRODUÇÃO

O tratamento de pacientes adultos é uma realidade na prática ortodôntica há pelo menos uma década (HARRIS et al., 1994; KOKICH; MATHEWS, 1997; LASOTA, 1988). Para os casos de pacientes adultos portadores de deficiência mandibular, existem duas possibilidades usuais de tratamento. A primeira compensatória, com extração de pré-molares, permitindo retração dos incisivos superiores e conseqüente correção do trespasse horizontal e a segunda cirúrgica, reposicionando a mandíbula em uma posição mais anterior (RUF; PANCHERZ, 2004).

Além destas duas possibilidades mais tradicionais de tratamento, os aparelhos funcionais fixos correspondem a uma terceira possibilidade para o tratamento da má oclusão de Classe II sem extrações ou cirurgia (GONNER et al., 2007; KINZINGER; DIEDRICH, 2005; NALBANTGIL et al., 2005; PAULSEN, 1997; PAULSEN; KARLE, 2000; RUF; PANCHERZ, 1999b, 1999a, 2004, 2006).

O aparelho de Herbst foi o primeiro aparelho funcional fixo descrito para a correção da má oclusão de Classe II (PANCHERZ, 1979 apud HERBST, 1934), e também o primeiro descrito para esta correção em pacientes adultos (PAULSEN, 1997). Além do aparelho de Herbst, existem outros aparelhos funcionais fixos eficazes na correção da má oclusão de Classe II, como o Jasper Jumper, o MARA, o FMA e o APM (GONNER et al., 2007; KINZINGER; DIEDRICH, 2005; NALBANTGIL et al., 2005; SIQUEIRA et al., 2007). O Aparelho de Protração Mandibular (APM) se destaca pela sua fácil confecção, baixo custo e rápida instalação.

O tratamento de pacientes adolescentes com o APM foi comparado, em muitos estudos, com outros dispositivos em pacientes também adolescentes (ALVES et al., 2006; BRANDÃO, 2006; HENRIQUES, 2008; KAMACHE et al., 2006; SIQUEIRA et al., 2007). E casos clínicos de pacientes adultos tratados pelo APM já foram apresentados na literatura (BICALHO; BICALHO, 2007; COELHO FILHO, 2002a; COELHO FILHO; WHITE, 2003). Mas nenhum trabalho de pesquisa que investigue o tratamento com APM em um grupo de pacientes adultos foi apresentado, o que motivou a realização deste estudo, assim como a pertinência deste tratamento nesta população na prática clínica. Sendo assim, o objetivo deste

estudo consiste em comparar cefalometricamente pacientes adultos e jovens tratados com aparelho fixo e o Aparelho de Protração Mandibular para correção da má oclusão de Classe II.

Revisão da Literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

A Revisão da Literatura foi dividida em tópicos para proporcionar um melhor entendimento.

2.1 Componentes da má oclusão de Classe II

O primeiro relato científico sobre o diagnóstico e as características morfológicas das más oclusões foi realizado por Angle em 1899, ao publicar seu método de classificação, que baseava-se essencialmente nas posições dentárias. Considerava os primeiros molares superiores como referência e os relacionava com os primeiros molares inferiores no sentido ântero-posterior. Descreveu, portanto, a má oclusão de Classe II como sendo um posicionamento distal do primeiro molar inferior em relação ao primeiro molar superior. Essa classificação demonstrou-se muito prática, descrevendo a má oclusão no sentido ântero-posterior, porém, além de não considerar as discrepâncias no sentido vertical e transversal, também não quantificava a magnitude da má oclusão.

Dois estudos antropométricos, realizados na década de 20, avaliaram em crânios secos as características da má oclusão de Classe II. Ambos concluíram que, na maioria dos casos de distoclusão observados, tanto a mandíbula com a maxila estavam posicionadas posteriormente (HELLMAN, 1922; OPPENHEIM, 1928).

Anderson, em 1946, questionou o que seria a distoclusão e criticou o seu diagnóstico baseado apenas na relação molar. Para Anderson, os procedimentos terapêuticos disponíveis eram eficazes, contudo a compreensão diagnóstica frágil. Sugeriu que no diagnóstico e tratamento da distoclusão, deveriam ser observadas algumas outras características além da relação molar, como: características faciais geneticamente herdadas dos pais, crescimento assimétrico da mandíbula e presença de trespasse vertical aumentado.

Riedel (1952) verificou a posição espacial e o tamanho dos maxilares em relação à base do crânio, em grupos com diferentes tipos de má oclusão e com

oclusão excelente. Constatou que, nos casos de Classe II, divisão 1, os incisivos superiores encontravam-se posicionados duas vezes mais para anterior, em relação ao plano facial, em comparação com o grupo de oclusão excelente. Não encontrou diferença significativa na posição ântero-posterior da maxila entre os pacientes com oclusão excelente e com má oclusão. Já a posição ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio apresentou diferença significativa entre o grupo de oclusão excelente e o de má oclusão de Classe II, divisão 1, sendo esta a diferença mais marcante entre os grupos, o que também foi constatado por muitos outros autores (BLAIR, 1954; CRAIG, 1951; DRELICH, 1948; GILMORE, 1950; HARRIS, J.E.; KOWALSKI; WALKER, 1972; HITCHCOCK, 1973; NELSON, W.E.; HIGLEY, 1948).

King (1962) comparou a posição dos incisivos e das bases ósseas em um grupo de pacientes adultos com Classe I e Classe II, divisão 1. Assim como Riedel (1952), não observou diferença entre os grupos na posição da maxila com relação à base do crânio, estando a mandíbula mais retruída nos casos de Classe II, divisão 1. Além disso, observou que os incisivos centrais inferiores estavam mais verticalizados nos casos de Classe I e mais protruídos nos casos de Classe II, divisão 1.

Em um estudo de revisão da literatura, Fisk et al. (1953) investigaram as evidências disponíveis para as seguintes possibilidades morfológicas como componentes etiológicos da má oclusão de Classe II: (1) base óssea maxilar e dentes superiores situados anteriormente em relação ao crânio; (2) dentes superiores posicionados anteriormente em relação à base óssea; (3) mandíbula subdesenvolvida; (4) mandíbula com tamanho normal, mas posicionada posteriormente; (5) dentes inferiores posicionados posteriormente em uma base apical adequada; (6) qualquer combinação dos fatores anteriores. Os trabalhos revisados, em sua maioria, concluíram que a mandíbula era retruída e/ou menor nos indivíduos Classe II, divisão 1, e que esses não diferiam do grupo controle com relação ao ângulo goníaco e posição dos dentes superiores na base óssea. Fisk relembra os trabalhos de Wylie (1947) e Brodie (1940), segundo os quais a posição retruída da mandíbula poder ser consequência não apenas do seu tamanho em várias dimensões (ramo, ângulo, corpo), mas também de uma fossa articular posicionada para trás.

Sassouni (1970) enfatizou a dimensão vertical no diagnóstico diferencial da má oclusão de Classe II. Combinando variações no plano sagital e vertical, apresentou uma análise para diferenciar quatro tipos propostos de Classe II: protrusão maxilar com mordida profunda, protrusão maxilar com mordida aberta, retrusão mandibular com mordida profunda e retrusão mandibular com mordida aberta.

Servoss, em 1975, com o objetivo de aprimorar a classificação das más oclusões, acrescentou quatro termos à classificação de Angle. Os termos prognatismo ou retrognatismo referem-se ao posicionamento anterior ou posterior, respectivamente, das bases ósseas em relação ao esqueleto crânio-facial. Os termos protrusão ou retrusão descrevem o posicionamento anterior e posterior dos dentes em relação às bases ósseas. Condições distintas que, porém, podem apresentar-se combinadas.

Para Moyers et al. (1980), a classificação de Angle exemplifica um problema comum nas ciências biológicas e clínicas, o de se definir taxonomicamente os subgrupos de uma população. Utilizando a taxonomia numérica e a estatística como métodos objetivos de classificação, definiram seis tipos “horizontais” de Classe II (relação sagital) e outros cinco tipos verticais. Nem todos os tipos verticais são encontrados para cada tipo horizontal, mas observaram forte relação entre os tipos horizontais e verticais, permitindo a identificação de 15 subgrupos com características distintas, os quais teriam as mesmas necessidades de tratamento e responderiam de maneira similar a esse.

Cinco componentes (maxila, dentes superiores, mandíbula, dentes inferiores e desenvolvimento vertical) e suas tricotomias (retruído, normal, protruído), segundo McNamara (1981), possibilitam 243 combinações. A amostra estudada por esse autor apresentou 77 das 243 possíveis combinações. Apenas uma combinação representou 10% da população estudada, caracterizada por uma retrusão mandibular, desenvolvimento vertical excessivo e posição neutra dos dentes superiores e inferiores. McNamara relatou que a característica mais comum da amostra de indivíduos Classe II foi a retrusão mandibular. A maxila apresentou-se, na média, bem posicionada. Quando não, estava mais frequentemente retruída do que protruída. E quase metade da amostra apresentou desenvolvimento vertical excessivo, apesar da grande variação observada. O autor sugere que, em muitos casos, o tratamento da Classe II seria mais bem conduzido aumentando e

direcionando o crescimento mandibular e não restringindo o desenvolvimento maxilar.

Em um esforço de se identificar as relações dentárias e esqueléticas presentes na má oclusão de Classe II, Lawrence et al. (1985) traçaram cefalogramas laterais de 253 pacientes adultos cirúrgicos (76 homens e 177 mulheres) que tinham relação molar de Classe II. Desse total, 104 já haviam sido submetidos ao tratamento ortodôntico prévio à cirurgia e 148 não haviam. A combinação de variáveis encontrada com maior frequência foi: maxila retruída, incisivos superiores protruídos, incisivos inferiores protruídos, mandíbula retruída e altura facial inferior longa.

Em 1986, Buschang et al., em um estudo longitudinal, compararam o crescimento de meninos dos 11 aos 14 anos para avaliar as variações entre aqueles que apresentavam oclusão normal e aqueles portadores de má oclusão de Classe II. A amostra foi composta por 20 jovens com oclusão normal, 12 com má colusão de Classe II, divisão 1, e 8 com má oclusão de Classe II, divisão 2. Para a maioria das medições (80%) não houve diferença significativa entre os grupos com má colusão de Classe II e com oclusão normal. A velocidade média de crescimento do bázio ao násio foi significativamente maior nos grupos com má oclusão de Classe II, divisão 1. Tanto o comprimento mandibular quanto o ANB apresentaram valores médios menores, de maneira constante, no grupo com má oclusão de Classe II, comparados ao grupo com oclusão normal. Contudo, os grupos foram compatíveis quanto à velocidade e aceleração do crescimento, indicando que as diferenças em tamanho são estabelecidas antes dos 11 anos de idade e mantidas durante a adolescência.

Carter (1987) acompanhou 30 pacientes não tratados, portadores da má oclusão de Classe II, divisão 1. Os pacientes foram acompanhados, em média, por 5 anos, apresentando idade inicial média de 12 anos e final de 17 anos. Observou bom posicionamento da maxila, posicionamento moderadamente distal da mandíbula com relação à base do crânio e os incisivos centrais se mostraram ligeiramente proclinados, quando comparados com amostras de indivíduos “normais”. Contudo, relatou que os pacientes apresentaram grande variação do padrão esquelético. Durante o período observado, o ANB diminuiu apenas um grau nos pacientes do gênero masculino; e para as dimensões lineares houve três vezes mais aumentos nos meninos. O autor sugere que isso tenha ocorrido devido ao período de observação, que incluiu mais meninos que ainda estavam passando pelo

estirão de crescimento. O trespasse horizontal foi ligeiramente corrigido nos meninos e não foi alterado nas meninas, e o trespasse vertical se manteve inalterado em ambos os gêneros. As meninas apresentaram maior tendência de crescimento mandibular para trás e para baixo (rotação posterior) do que os meninos.

Karlsen (1994) comparou as características cefalométricas entre pacientes portadores de Classe II (com e sem mordida profunda) e pacientes com oclusão ideal. Observou que o corpo mandibular de jovens com má oclusão de Classe II é menor que no grupo controle (oclusão ideal). Quando comparado com o grupo Classe II com mordida profunda, o grupo Classe II sem mordida profunda apresentou as seguintes características: maior altura facial ântero-inferior, maior altura incisal superior e inferior, e relação distal mais evidente entre os pontos A e pogônio.

Rosenblum (1995) avaliou a posição da maxila e da mandíbula de 103 indivíduos portadores de má oclusão de Classe II, divididos de acordo com a maturação esquelética. Não os comparou com nenhum grupo controle, para avaliar a posição dos maxilares, utilizou a média mais um desvio-padrão, como proposto pelos autores de cada variável utilizada. E concluiu, discordando de outros autores, que a maxila protruída e a mandíbula bem posicionada foram o padrão. Ressaltou que autores como McNamara (1981) e Hitchcock (1973), diferentemente dele, utilizaram-se da linha sela-násio como referência sagital, e que não levaram em conta a maturidade esquelética dos indivíduos avaliados.

Segundo Bishara et al. (1997), a falta de consenso na definição das características dos indivíduos portadores da má oclusão de Classe II, divisão 1, pode ser explicada pela grande variação dessas características dentro dessa população. Sendo essa variação compreensível, uma vez que a interação de fatores dentários, esqueléticos e tegumentares leva a uma discrepância freqüentemente descrita apenas baseada em fatores oclusais. Ou seja, os estudos adotam como critério de inclusão apenas a relação dentária (classificação de Angle), podendo, assim, as amostras apresentarem diferentes características esqueléticas, constituindo um problema conceitual já discutido por Altemus, em 1955. Além disso, criticam as interpretações baseadas em estudos transversais, uma vez que registros longitudinais fornecem um entendimento mais fidedigno da tendência de crescimento apresentada pelos pacientes Classe II, e conseqüentemente das suas diferenças com o grupo controle. Ressaltam, ainda, que os indivíduos portadores de

má oclusão de Classe II sem tratamento, incluídos em muitos estudos, provavelmente apresentaram severidade menor do que aqueles que procuraram tratamento. Bishara et al. observaram maior convexidade esquelética e tegumentar com tendência de retrusão mandibular nos pacientes Classe II, divisão 1, quando comparados com o grupo controle. Tendo, com o passar do tempo, diminuído a convexidade esquelética e aumentado a convexidade tegumentar. Notaram que as diferenças no tamanho e posição mandibular entre os grupos eram mais evidentes em estágios mais precoces do desenvolvimento do que em estágios mais tardios. Sugeriram, assim, uma recuperação (“catch up”) do crescimento da mandíbula em pacientes Classe II nos estágios mais tardios do desenvolvimento.

Com o intuito de determinar se as características estabelecidas na dentição decídua de pacientes jovens com má oclusão de Classe II pioram, se mantêm ou melhoram durante a transição da dentição decídua para a dentadura mista, Baccetti et al. (1997) compararam 25 jovens com má oclusão de Classe II durante a dentição decídua não tratados (apresentando concomitantemente degrau distal, relação de Classe II de canino e trespasse horizontal excessivo) com 22 jovens com oclusão ideal também não tratados (plano terminal reto, relação de Classe I de canino, trespases horizontal e vertical mínimos). O padrão esquelético da Classe II observado na dentição decídua foi caracterizado por uma deficiência de tamanho e posição da mandíbula. As alterações cefalométricas evidenciaram maiores incrementos na maxila e menores incrementos na mandíbula nos pacientes com Classe II, durante o período examinado, e, ainda, rotação posterior da mandíbula nos pacientes com Classe II. Os resultados desse acompanhamento mostraram que os sinais da má oclusão de Classe II são evidentes na dentição decídua e que persistem durante a dentadura mista.

Henriques et al. (1998) – com o objetivo de avaliar cefalometricamente as características dento-esqueléticas das más oclusões de Classe II, divisão 1, não tratadas – acompanharam um grupo de 25 pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1, sem tratamento, durante a fase de dentadura mista tardia, por um período médio de 3 anos e 4 meses (dos 9,35 aos 12,68 anos). Compararam, através do teste “t” para dados pareados, os valores cefalométricos médios iniciais e finais de vinte e cinco grandezas cefalométricas analisadas. O padrão de crescimento facial apresentou pequenas modificações, com tendência de predominância do componente horizontal. A altura facial ântero-inferior aumentou, em decorrência do

crescimento facial. A maxila revelou um comportamento de crescimento ântero-inferior contínuo, com aumento significativo do valor de Co-A, mas não significativo do valor do SNA. A mandíbula demonstrou crescimento ântero-posterior, identificado pelo aumento da grandeza Co-Gn, e a variável SNB não mostrou aumento significativo. A relação maxilo-mandibular demonstrou melhora insignificante, promovendo a manutenção da discrepância esquelética da má oclusão de Classe II, divisão 1. Os molares e incisivos superiores acompanharam o movimento para frente e para baixo da maxila, com mesialização, extrusão e aumento da inclinação mesial e manutenção da vestibular, respectivamente. Os molares inferiores sofreram verticalização sem significância, com mesialização de coroa e raiz, e extrusão. Os incisivos inferiores exibiram retrusão, porém com aumento da inclinação vestibular e extrusão.

Em 1999, Karlsen et al. estudaram dois grupos de meninas, um grupo com a mandíbula bem posicionada em relação à base óssea e outro grupo com a mandíbula distalmente posicionada em relação à base óssea. Os grupos foram acompanhados longitudinalmente dos 6 aos 18 anos de idade. Os autores concluíram que o tamanho do corpo mandibular e o ângulo MP-SN (formado pelo plano mandibular e pela linha SN) aumentado foram as únicas variáveis esqueléticas diferentemente significantes entre os grupos. Ressaltaram ainda que a mandíbula cresceu mais que a maxila nos dois grupos, mas cresceu menos no grupo deficiente do que no grupo normal. Comparativamente ao grupo normal, no grupo com deficiência mandibular a relação entre a base do crânio e a mandíbula foi piorando com o passar do tempo. Isso devido ao crescimento inadequado do corpo dos 6 aos 12 anos, e ao crescimento mais vertical que o normal após os 12 anos.

Gurgel et al. (2000) compararam um grupo de indivíduos Classe II, divisão 1, com um grupo de indivíduos normais. Observaram que os jovens portadores de má oclusão de Classe II, divisão 1, apresentaram uma evidente diferença no posicionamento mandibular, quando comparados aos jovens com oclusão normal. As medidas horizontais determinadas por meio dos pontos localizados na região anterior da sínfise foram as que mais confirmaram essa diferença. Por outro lado, as medidas verticais exibiram valores equiparáveis. Assim como para outros autores (FISK et al., 1953; MCNAMARA, 1981), pareceu evidente para eles que o posicionamento maxilar na Classe II, divisão 1, apresenta-se com uma variabilidade

tal que torna possível encontrar, em determinados casos, a presença de protrusão ou retrusão maxilar.

Destacando a importância da análise facial como exame auxiliar no diagnóstico e planejamento ortodôntico, Brandão et al. (2001) compararam as características da má oclusão de Classe II diagnosticadas pela análise cefalométrica e pela análise facial subjetiva. A amostra constou de 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.

Rothstein e Yoon-Tarlie (2000) se propuseram a responder se a má oclusão Classe II de Angle era caracterizada por uma mandíbula subdesenvolvida ou por uma mandíbula posicionada posteriormente. Para isso, desenharam um estudo com uma amostra suficientemente grande, com distinção de gênero e idade entre os indivíduos, sendo a idade esquelética, e não a cronológica, levada em conta para o agrupamento. Foi examinado um total de 613 telerradiografias laterais, 278 de crianças com oclusão “normal” (grupo controle) e 335 de crianças com oclusão de Classe II, divisão 1. Cada grupo desses foi dividido em outros 6 subgrupos (3 do gênero feminino e 3 do gênero masculino; com idades esqueléticas de 10, 12 e 14 anos (± 6 meses)). Os resultados apresentados não comprovaram a hipótese de que a má oclusão Classe II de Angle era caracterizada por uma mandíbula subdesenvolvida ou por uma mandíbula posicionada posteriormente. A mandíbula dos indivíduos portadores de Classe II, divisão 1, se mostrou idêntica à do grupo controle – quanto ao tamanho, forma e posição – para ambos os gêneros, nas idades esqueléticas de 10, 12 e 14 anos, exceto para a altura da sínfise, maior com relação ao controle nos três grupos do gênero masculino. Os resultados também discordaram da hipótese de que uma flexão aumentada da base do crânio (Ba-S-N) poderia contribuir para uma posição mais retruída da mandíbula. Os autores observaram que o primeiro molar permanente se encontra mais mesializado e que o

segmento anterior da maxila é mais protruído e superiormente posicionado na Classe II, divisão 1. Sugeriram que o comprimento excessivo da base anterior do crânio, caracterizado por seios frontais e maxilares aumentados, pode ser um fator contribuinte para o desenvolvimento da má oclusão de Classe II, divisão 1.

Recentemente, Giuntini et al. (2008) mostraram uma posição significativamente mais distal da fossa articular em indivíduos com má oclusão de Classe II e mandíbula retruída, mas de tamanho normal quando comparados com o grupo controle. Concluíram que a posição da fossa articular é um possível elemento de diagnóstico para a má oclusão de Classe II associada à retrusão mandibular.

2.2 O crescimento mandibular em adultos

Em 1963, Bjork demonstrou – em um dos seus clássicos estudos – que o máximo de crescimento pubescente na mandíbula ocorreu, em média, aos 14 anos e 6 meses de idade, variando dos 12 anos e 9 meses aos 15 anos e 6 meses. E que o crescimento da mandíbula poderia cessar aos 17 anos de idade ou continuar mesmo após os 20 anos. Desse modo, afirmou, naquele estudo, ser impossível determinar o final do estirão pubescente relacionado ao crescimento mandibular.

Horowitz (1964) conduziu um estudo com 200 indivíduos, 100 do gênero masculino e 100 do gênero feminino, com idades entre 20 e 30 anos, portadores de má oclusão de Classe I. Concluiu que as diferenças entre os gêneros – com relação ao tamanho dos componentes faciais – tendem a aumentar com o avançar da idade. Sugeriu que o mento varia independentemente do restante da mandíbula, influenciado pelo gênero e por fatores genéticos específicos.

Para Israel (1973), o complexo crânio-facial continuará a crescer por toda a vida. Telerradiografias de 26 mulheres foram avaliadas quando essas tinham, em média, 35,4 anos de idade, e após 13 a 28 anos (média de 19,48 anos de acompanhamento). Os resultados demonstraram que a espessura e o diâmetro do crânio aumentaram. Durante essas duas décadas, a mandíbula aumentou seu tamanho total (Co-Gn) em 4%, e no corpo mandibular a distância entre os pontos mentoniano e gônio aumentou 5%. O ângulo goníaco apresentou-se estável durante o período avaliado.

Bishara et al. (1981), em um estudo longitudinal com 35 indivíduos, dos 8 aos 17 anos de idade, dividiram o crescimento em três períodos, os quais chamaram de Pré-máximo, Máximo e Pós-máximo. Sendo o período Máximo compreendido pelo ano com a maior velocidade de crescimento e o ano seguinte a esse. Os períodos Pré-máximo e Pós-máximo foram correspondentes ao período anterior e posterior ao período Máximo, respectivamente. Segundo os autores, houve uma tendência de menores alterações no crescimento mandibular no Pós-máximo, quando comparado com aos outros dois períodos.

Em 1984, Bishara et al. acompanharam 35 indivíduos longitudinalmente. As alterações totais observadas, dos 5 aos 25,5 anos de idade, foram divididas arbitrariamente em três períodos de crescimento: dos 5 aos 10 anos de idade ("GP I"), dos 10 aos 15 anos de idade ("GP II") e dos 15 aos 25 anos de idade ("GP III"). Concluíram que, no gênero masculino, as alterações foram relativamente distribuídas nos três períodos de crescimento, ocorrendo um aumento significativo para as variáveis Ar-Pog, SNB e SNPog no período "GP III". Compararam, ainda, as alterações dos 15 aos 17 anos e aquelas entre os 17 e os 25,5 anos. Encontraram que o comprimento mandibular – representado pela variável Ar-Pog – foi significativamente maior dos 15 aos 17 anos do que dos 17 aos 25 anos. Ressaltaram que, dependendo da magnitude, essas alterações tardias podem influenciar positivamente ou negativamente o tratamento ortodôntico e/ou cirúrgico.

Behrents (1985) estudou o crescimento do complexo crânio-facial na fase adulta de 153 indivíduos que participaram do estudo de Bolton. Foram incluídos indivíduos que apresentavam documentações realizadas aos 17 anos ou mais e na documentação final deveriam ter pelo menos 25 anos. Para Behrents, a importância do seu estudo reside em mostrar que o crescimento é contínuo e pode ocorrer em idades avançadas. Observou que o crescimento foi menor nas mulheres, em todas as idades. Elas cresceram menos e em uma direção mais vertical do que os homens. Nas mulheres, o plano mandibular sofreu uma rotação posterior, enquanto nos homens sofreu uma rotação anterior. Cada qual com alterações dentárias compensatórias à alteração da inclinação do plano mandibular. Notou, ainda, que as mulheres apresentaram uma aparente desaceleração do crescimento na fase juvenil, seguida por um aumento de sua atividade durante a segunda década de vida. As alterações do tecido mole foram dramáticas e de maior magnitude do que as

alterações esqueléticas. O aumento do tamanho do nariz e queixo e achatamento dos lábios foram as principais características observadas.

Lewis e Roche (1988) também estudaram as alterações tardias no crescimento do esqueleto crânio-facial. Apesar dos registros radiográficos não terem sido tomados de forma regular, concluíram que as idades médias nas quais as diversas variáveis da base do crânio e a da mandíbula apresentaram valores máximos variaram dos 29 aos 39 anos de idade. O incremento total após os 17-18 anos foi pequeno, variando de 1,01 a 5,53mm, mas real, uma vez que este foi maior que os erros de medição. A variável Ar-Gn apresentou seu valor máximo aos 35,5 anos nas mulheres e aos 33,4 anos nos homens.

O estudo de Pecora et al. (2008) também corrobora a hipótese de que o crescimento no complexo craniofacial não cessa após a puberdade. Afirmam que, apesar de o crescimento ser menor após o período da puberdade do que durante a puberdade, alterações promovidas por esse crescimento pós-pubescente culminam em características associadas ao envelhecimento. Dos 17 aos 47 anos de idade, observaram aumento no comprimento da linha sela-násio, no comprimento da face média e na altura da face inferior. Notaram, ainda, diferentes padrões de rotação mandibular para os gêneros: no gênero feminino, houve maior desenvolvimento mandibular vertical, rotacionando para baixo e para trás; já no gênero masculino, houve maior rotação anterior da mandíbula, aumentando a projeção do mento. Pecora et al. estão de acordo com Behrents (1985). Esse último, em entrevista ao JCO (*Journal of Clinical Orthodontics*), sugeriu que os casos de má oclusão de Classe II do gênero feminino tendem a recidivar mais que os do gênero masculino, uma vez que as mulheres apresentam rotação horária da mandíbula durante a fase adulta. Já os casos de má oclusão de Classe III do gênero masculino tendem a recidivar mais que os do gênero feminino, uma vez que os homens apresentam rotação anti-horária da mandíbula durante a fase adulta.

2.3 O tratamento da má oclusão de Classe II com aparelhos funcionais fixos em pacientes adultos

Emil Herbst introduziu um dispositivo fixo para o tratamento da Classe II que não requeria a colaboração do paciente (PANCHERZ, 1979). Esse aparelho mantinha a mandíbula continuamente em uma posição de protrusão, estando a boca fechada ou não, como durante as funções (fala, mastigação, deglutição). Herbst pregava que o crescimento condilar poderia ser estimulado por esse método de tratamento, mas não apresentou nenhuma prova real. Em 1979 Pancherz reintroduziu o aparelho de Herbst, apresentando dez casos tratados, comparados com outros dez casos controle, e demonstrou ser possível a correção da má oclusão de Classe II com este dispositivo, em um período de seis meses. Relatou incremento do comprimento mandibular e o correlacionou com o estímulo condilar, este ocorrido em função do período pré-pico pubescente, no qual os pacientes foram tratados.

A utilização do Aparelho de Herbst pode ser definida como um artifício de “bite jumping” (salto de mordida, avanço mandibular) proporcionado por um mecanismo telescópico bilateral, no qual tubo telescópico e pistão juntos, unidos, estendem-se da região do primeiro pré-molar e mantêm a mandíbula em uma constante posição de protrusão (REGO et al., 2007).

Em entrevista concedida ao JCO (*Journal of Clinical Orthodontics*), Rolf Behrents foi questionado por Larry White se os aparelhos funcionais fixos poderiam ser usados em pacientes adultos, já que esses ainda apresentam crescimento. Behrents respondeu que não, uma vez que a quantidade de crescimento observada foi grande quando confrontada com o conceito de que adultos não crescem, mas os incrementos ocorridos a cada ano são pequenos. Para Behrents os trabalhos que evidenciam crescimento na idade adulta devem ser levados em conta para melhor compreensão e previsão de recidivas, e não como justificativa para o uso de aparelhos funcionais fixos (BEHRENTS, 1986).

Em 1997, Hans Paulsen avaliou 100 pacientes tratados com o aparelho de Herbst. Desses 100 pacientes, 11 (10 pacientes do gênero feminino e 1 do gênero masculino) foram considerados adultos. Observou que, após o tratamento com o Herbst, a morfologia do côndilo mandibular de pacientes adultos pode não mais voltar ao seu formato e tamanho originais. Contudo, relatou que, em algumas

meninas que iniciaram o tratamento após o pico de crescimento, o côndilo parecia não ter sido alterado após a terapia. Concluiu que, para haver remodelação, é necessário que a articulação temporomandibular ainda apresente potencial de crescimento.

Ruf e Pancherz mostraram, em 1999, as adaptações dentárias e faciais que obtiveram em pacientes adolescentes e adultos jovens. Em ambos os grupos, a correção da Classe II e do trespasse horizontal foi promovida em sua maior parte por alterações dentárias e em menor parte por alterações esqueléticas. No grupo de pacientes adolescentes as alterações esqueléticas representaram 39% e as alterações dentárias 41%. E no grupo de “adultos jovens” 22% e 25% respectivamente. Os pacientes adolescentes apresentaram maior crescimento mandibular, enquanto os pacientes adultos jovens, maior mesialização do molar inferior e maior protrusão dos incisivos inferiores. Os autores concluíram que o tratamento com o Aparelho de Herbst é mais bem sucedido em pacientes adultos jovens, podendo ser uma alternativa à cirurgia ortognática para esses pacientes, em casos de Classe II limítrofes para o tratamento cirúrgico.

Em um trabalho prospectivo longitudinal, Ruf e Pancherz (1999a) demonstraram alterações adaptativas na articulação temporomandibular, promovidas pelo aparelho de Herbst. A amostra foi composta por 25 pacientes adolescentes com idade inicial de 12,8 anos (variando dos 11,4 aos 15,7 anos) e 14 adultos jovens com idade inicial de 16,5 anos (variando dos 13,6 aos 19,8 anos). Os pacientes foram avaliados por meio de 4 exames de ressonância magnética (antes do tratamento, na instalação do aparelho de Herbst, 6 a 12 semanas após a instalação e na remoção do aparelho) e dois cefalogramas (um inicial e um final). O tempo médio de tratamento foi de 7,1 meses para os adolescentes e de 8,5 meses para os pacientes adultos jovens. Os pacientes tratados foram comparados com um grupo de pacientes não tratados (amostra de Bolton). Observou-se remodelação no côndilo e na fossa articular, tanto nos pacientes adolescentes quanto nos pacientes adultos jovens. As alterações da articulação temporomandibular (ATM) foram direcionadas mais horizontalmente (posterior) do que verticalmente (superior) e os autores sugeriram que o aumento do tamanho da mandíbula em ambos os grupos ocorreu devido a essas adaptações na articulação temporomandibular.

Segundo Pancherz (2000a), é possível tratar pacientes com mais de 20 anos de idade com o aparelho de Herbst, sendo essa uma alternativa à cirurgia

ortognática. Contudo, afirmou ainda não ter sido determinada uma idade máxima para o uso desse aparelho. A comparação de um grupo de pacientes adultos tratados cirurgicamente com um grupo de pacientes adultos tratados com o aparelho de Herbst mostrou haver sucesso para a correção oclusal em ambos os grupos. No entanto, houve uma maior diminuição da convexidade facial nos pacientes operados, devido à maior alteração esquelética promovida pelo procedimento cirúrgico. Sendo assim, o tratamento com o aparelho de Herbst pode ser indicado para pacientes limítrofes para cirurgia ortognática, desde que não ambicionem melhorar a face (RUF; PANCHERZ, 2004).

Com a intenção de determinar as alterações esqueléticas e dentárias promovidas pelo FMA (*Functional Mandibular Advancer*), Kinzinger e Diedrich (2006) observaram um grupo de pacientes no final da adolescência e no início da idade adulta e compararam-no com um grupo controle. Concluíram que o aparelho funcional fixo FMA aumentou o comprimento mandibular e restringiu o crescimento da maxila mesmo após o surto de crescimento pubescente em pacientes adolescentes e adultos jovens. Entretanto, o efeito ortopédico é menor com a progressão da idade, sendo a Classe II corrigida nos pacientes adultos jovens, primariamente, devido à compensação dentoalveolar.

No mesmo ano, Nalbantgil et al. avaliaram os efeitos do aparelho Jasper Jumper em pacientes adolescentes que já haviam passado pelo pico de crescimento pubescente e os compararam com um grupo controle de indivíduos não tratados. Sugeriram inibição do potencial de crescimento maxilar nos pacientes tratados. Os incisivos superiores foram retruídos e extruídos, e os incisivos inferiores foram protruídos e intruídos. Os molares superiores angularam para distal, enquanto os inferiores angularam para mesial. O plano oclusal rotacionou no sentido horário, em consequência dessas alterações dentárias. Tanto o trespasse horizontal como o vertical foram reduzidos e o perfil tegumentar foi significativamente melhorado. Assim como Kinzinger e Diedrich (2005) concluíram que a Classe II foi corrigida principalmente em decorrência de alterações dentoalveolares. Sugeriram o tratamento com o aparelho Jasper Jumper como alternativa à cirurgia ortognática em pacientes “borderline”, assim como Ruf e Pancherz (2000b, 1999a, 1999b) o fizeram para o aparelho de Herbst.

Em um estudo prospectivo com 23 pacientes adultos (idade inicial média de 21,9 anos) Ruf e Pancherz (2006) observaram que o tratamento com o aparelho de

Herbst seguido do aparelho fixo foi capaz de promover a redução da convexidade do perfil tegumentar e ósseo. Contudo, a correção da distoclusão se deu principalmente devido às alterações dentárias. A correção do trespasse horizontal foi 87% dentária e 13% esquelética e a correção da relação molar foi 78% dentária e 22% esquelética. Notaram, ainda, menor avanço mandibular nesse grupo de pacientes adultos, comparado a outros grupos de pacientes adolescentes de outros estudos – devido à maior taxa de crescimento condilar em indivíduos tratados perto do pico do crescimento pubescente. O ângulo SN.GoGn não foi alterado durante a fase com o Herbst, o que está de acordo com estudos de Herbst em crianças. A diminuição do ângulo SN.GoGn durante a fase com aparelho fixo e durante todo o período de observação, assim como o avanço mandibular, resultaram na redução da convexidade do perfil esquelético e tegumentar. Controles mostraram desenvolver-se de maneira oposta, com aumento da convexidade facial com o passar do tempo.

Gönner et al. (2007) compararam a posição dos incisivos inferiores em quatro grupos tratados com o aparelho fixo e o MARA: 1) crianças (10,6 anos); 2) adolescentes (14,9 anos); 3) crianças e adolescentes agrupados (12,5 anos) e 4) adultos (33,7 anos). Encontraram maior protrusão dos incisivos no grupo dos pacientes adultos, em comparação aos outros grupos. Observaram, em todos os grupos, que pacientes que apresentavam valores iniciais de IMPA menores protruíram mais que aqueles que apresentavam valores de IMPA maiores. No grupo de pacientes adultos, houve correlação significativa entre a magnitude do trespasse horizontal inicial e a protrusão ântero-inferior final.

2.4 O Aparelho de Protração Mandibular

O Aparelho de Protração Mandibular, o APM, é um aparelho funcional fixo e, como tal, corrige a má oclusão Classe II através do avanço funcional da mandíbula. Ele foi idealizado pelo professor Carlos Martins Coelho Filho (1995), que, como em muitos outros casos, fez da adversidade um contexto propício para a invenção de alternativas criativas. Coelho Filho, em sua primeira publicação sobre o APM, em 1995, relatou que a dificuldade em adquirir os aparelhos funcionais fixos disponíveis na época (Herbst e Jasper Jumper) o levou a desenvolver o APM, que apresentava

vantagens como a fácil confecção, o baixo custo, quebras infreqüentes e rápida instalação. Coelho Filho ressalva que o APM não foi desenvolvido com o intuito de substituir os aparelhos já existentes, muito menos para mostrar resultados melhores, mas sim para oferecer uma nova alternativa para a correção da má oclusão da Classe II através do avanço mandibular. Neste artigo apresentou as duas primeiras versões do APM, nomeadas de APM 1 e APM 2.

Coelho Filho procurou aprimorar as falhas e desvantagens de sua criação. Foram, no total, quatro modelos, o APM 1, 2, 3 e 4, todos descritos na literatura. O APM 1 era de fácil confecção, mas limitava muito a abertura bucal, levando a quebras freqüentes. No APM 2, melhorou-se a extensão de abertura bucal, mas esse era de difícil confecção e adaptação, o que também levava a quebras freqüentes (COELHO FILHO, 1995). O APM 3 era mais simples e confortável que o APM 2. Nele, Coelho Filho (1998) melhorou a adaptação da haste mandibular ao arco inferior, mas a adaptação do tubo telescópico ao arco superior continuava instável. Por isso, redesenhou a adaptação do tubo telescópico ao arco superior (APM 4), o que propiciou maior conforto e estabilidade (COELHO FILHO, 2002c). Veja o esquema sobre a evolução dos modelos do APM desenvolvidos por Coelho Filho (Figura 1).

APM 1

De fácil confecção mas limitava a abertura bucal, levando a quebras freqüentes.

APM 2

Melhor extensão de abertura bucal mas de difícil confecção e adaptação levando a quebras freqüentes.

APM 3

Mais simples, leve e confortável. Melhor adaptação da haste mandibular ao arco inferior, mas adaptação instável do tubo telescópico ao arco superior.

APM 4

Redesenho da adaptação do tubo telescópico ao arco superior propiciou maior conforto e estabilidade.

Figura 1 – Evolução dos modelos do APM desenvolvidos por Coelho Filho.

Além desses modelos criados por Coelho Filho, outros foram propostos. Em 2002, Fontão et al. perceberam que o APM 3 poderia ser melhorado e apresentaram o aparelho F.L.F., com alça maxilar e trava molar mais resistentes, essa última também permitindo liberdade total nos movimentos de lateralidade. Loiola et al. (2002) propuseram modificações na configuração do aparelho com a finalidade de proporcionar maior conforto ao paciente, diminuir o índice de quebra de acessórios ortodônticos, evitar a incorporação de dobra de primeira ordem entre caninos e pré-molares inferiores, controlar o giro de molares superiores e facilitar sua construção em série. Propuseram: (1) arquear o tubo telescópico e, na mesma proporção, a haste mandibular, para reduzir interferências durante a mastigação; (2) apenas um helicóide no arco vestibular inferior, para evitar o “off set” gerado pelo helicóide duplo na distal do canino; (3) introdução ao sistema de uma barra palatina com a finalidade de controlar melhor o giro dos molares e também para uma eventual expansão do arco superior. Costa e Suguino (2005) objetivaram apresentar não uma nova versão do APM, mas uma nova forma de construção, instalação e a possibilidade de utilizá-la tanto na dentadura permanente (como preconizado por Coelho Filho) como na dentadura mista, antes da instalação do aparelho fixo.

Segundo Coelho Filho (2002c, 2002a), o APM admite utilizações outras que não somente a correção da Classe II, podendo ser aplicado nas seguintes situações, as quais podem estar também relacionadas com a má oclusão de Classe I: a) preservação dos molares superiores, impedindo sua mesialização; b) distalização de molares superiores; c) retração em bloco dos dentes superiores; d) preservação de ancoragem do segmento intercaninos inferior, impedindo sua inclinação para lingual durante a mesialização do segmento póstero-inferior nos casos de extração de pré-molares e primeiros molares inferiores; e) emprego unilateral ou ativação diferenciada em um dos lados em casos de Classe II assimétricas; f) preservação de ancoragem do segmento intercaninos superior, impedindo sua inclinação para lingual durante a mesialização do segmento póstero-inferior nos casos de agenesia de lateral, quando se planeja fechar o espaço.

Alguns trabalhos de pesquisa compararam o APM com outros dispositivos também utilizados na correção da má oclusão de Classe II, como o AEB (aparelho extrabucal), o Pendulum, o Herbst e o Jasper Jumper (ALVES et al., 2006; BRANDÃO, 2006; KAMACHE et al., 2006; SIQUEIRA et al., 2007).

Siqueira et al. (2007) compararam cefalometricamente as alterações dentoalveolares e tegumentares promovidas pelo aparelho extrabucal cervical e o Aparelho de Protração Mandibular, no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1. A amostra foi composta por 50 pacientes divididos em 2 grupos de 25 pacientes cada (13 do gênero masculino e 12 do feminino). O grupo 1 (AEB) foi tratado com Aparelho Extrabucal Cervical e o grupo 2 (APM) com Aparelho de Protração Mandibular, ambos associados ao aparelho ortodôntico fixo. Os resultados demonstraram que o tratamento com AEB e fixo promoveu uma significativa restrição do deslocamento anterior da maxila, melhora da relação de Classe II, diminuição da convexidade facial, extrusão e distalização dos primeiros molares superiores e extrusão dos incisivos inferiores. O tratamento com APM e fixo permitiu maiores incrementos do comprimento maxilar e promoveu protrusão mandibular, retrusão dos incisivos superiores, deslocamento mesial dos primeiros molares inferiores e protrusão do lábio inferior. Dessa maneira, os autores concluíram que o AEB corrigiu a má oclusão de Classe II por meio de uma ação sobre as estruturas esqueléticas da maxila e dentoalveolares, e o APM corrigiu por meio, principalmente, de uma ação nas estruturas dentoalveolares inferiores.

Brandão (2006) avaliou as alterações dentoalveolares e tegumentares promovidas pelo Aparelho de Protração Mandibular (APM) e pelo Pendulum, seguidos de terapia fixa no tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1. Na maxila, nenhum dos grupos apresentou alterações significantes. Na mandíbula, o grupo APM apresentou um aumento estatisticamente significativo do comprimento mandibular (Co-Gn) e da protrusão mandibular (P-Nperp). Ambos os grupos promoveram redução da convexidade facial e melhora da relação maxilo-mandibular. O protocolo de tratamento do grupo APM promoveu lingualização e retrusão dos incisivos superiores em relação aos grupos Pendulum e Controle. Os incisivos inferiores dos grupos APM e Pendulum apresentaram-se mais vestibularizados e protruídos em relação aos do grupo Controle. O grupo APM promoveu mesialização e extrusão dos molares inferiores em relação aos grupos Pendulum e Controle. O grupo APM apresentou maior diminuição do trespasse horizontal em relação aos grupos Pendulum e Controle. E, por fim, o grupo APM promoveu retração do lábio superior em relação aos grupos Pendulum e Controle e protrusão do lábio inferior em relação ao grupo Controle.

Alves et al. (2006) compararam os efeitos dentoalveolares e tegumentares promovidos pelo aparelho de Herbst e pelo Aparelho de Protração Mandibular (APM III) no tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1. A amostra foi composta por 43 indivíduos que foram divididos em três grupos: Grupo 1 - 12 pacientes tratados com o Herbst; Grupo 2 - 15 pacientes tratados com o APM; e Grupo 3 (controle) - 16 jovens sem tratamento ortodôntico. Concluíram que ambos os aparelhos promoveram a correção da má oclusão presente, por meio de um aumento no comprimento mandibular, sendo que o APM mostrou um aumento maior do que o observado no grupo do Herbst. E ambos os aparelhos promoveram uma maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores e retrusão do lábio superior em relação ao grupo controle, porém essas alterações foram semelhantes entre os dois grupos.

Na comparação feita por Kamache et al. (2006), não houve diferença significativa entre as alterações promovidas pelo tratamento com o APM e com o aparelho Jasper Jumper. Henriques (2008) também comparou as alterações promovidas pelo tratamento com o APM e o aparelho Jasper Jumper e observou que o grupo Jasper Jumper apresentou uma maior restrição do crescimento e do deslocamento anterior da maxila e uma maior retrusão maxilar, com relação ao grupo APM. O grupo APM mostrou um maior aumento do comprimento efetivo da mandíbula, uma maior retrusão e inclinação para palatino dos incisivos superiores, e uma maior diminuição do trespassse horizontal com relação ao grupo Jasper Jumper.

Segundo Coelho Filho (1998), apesar do modo de operação do APM ser ortopédico funcional, seu emprego não deve objetivar a correção da má oclusão de Classe II por meio do estímulo do crescimento da mandíbula, mas sim através de uma resposta dentoalveolar. A compensação dentoalveolar promovida pelo APM permite a correção de más oclusões em pacientes adultos onde não há influência do crescimento.

Para Coelho Filho (2002b), existem aspectos favoráveis e desfavoráveis do tratamento realizado com o APM em adultos. Considerou os seguintes fatores como favoráveis: ser um aparelho ortopédico fixo; promover alterações dentoalveolares; exercer vetores de força diferenciados por quadrante, corrigindo más oclusões assimétricas; gerar força horizontal sobre a maxila; e apresentar um componente intrusivo sobre o plano oclusal superior. Porém, um fator desfavorável seria a excessiva inclinação vestibular dos incisivos inferiores ao final do tratamento.

Apresentou um caso clínico de uma paciente do gênero feminino de 46 anos de idade que foi tratada com APM e aparelho fixo para correção da má oclusão de Classe II. O resultado foi altamente satisfatório ao final do tratamento. Apesar do tratamento compensatório, efeitos deletérios não foram observados. Dezoito meses após o tratamento, o caso manteve-se estável, mostrando que o resultado influenciou positivamente a harmonia facial do paciente. Outros dois casos de pacientes adultos foram apresentados por White e Coelho Filho em 2003. E Bicalho e Bicalho (2007) publicaram mais um tratamento compensatório realizado com o APM de uma má oclusão de Classe II, divisão 2, em uma senhora de 51 anos contrária ao tratamento cirúrgico.

Proposição

3 PROPOSIÇÃO

O propósito deste estudo cefalométrico retrospectivo consistiu em comparar as alterações esqueléticas, dentárias e tegumentares promovidas pelo Aparelho de Protração Mandibular associado ao aparelho ortodôntico fixo para correção da má oclusão de Classe II em pacientes adultos e adolescentes.

Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Amostra

A amostra foi composta por 78 telerradiografias em norma lateral (39 telerradiografias iniciais e 39 finais), de 39 brasileiros leucodermas (gêneros masculino e feminino) tratados por meio do Aparelho de Protração Mandibular associado ao aparelho ortodôntico fixo, os quais foram divididos em dois grupos: o grupo de pacientes jovens e o grupo de pacientes adultos.

Os seguintes critérios de inclusão foram observados para a seleção da amostra:

1. Presença de má oclusão inicial de Classe II de Angle;
2. Ausência de agenesias ou perdas de dentes permanentes;
3. Ausência de dentes supranumerários;
4. Tratamento realizado exclusivamente por meio do Aparelho de Protração Mandibular associado ao aparelho ortodôntico fixo;
5. Relação molar normal e redução do trespasse horizontal ao final do tratamento.

Os pacientes foram considerados adultos ou adolescentes utilizando-se o Método de Maturação Vertebral Cervical para avaliação do crescimento mandibular proposto por Baccetti et al. (2002), além da idade cronológica.

Foram considerados adolescentes os pacientes que se apresentaram no máximo no quarto Estágio de Maturação Vertebral Cervical (EMVC IV). Neste estágio (EMVC IV) ocorre o término do pico de crescimento mandibular. E foram considerados adultos os pacientes no quinto Estágio de Maturação Vertebral Cervical (EMVC V) em diante. Os pacientes que geraram dúvida quanto à sua classificação foram excluídos da amostra.

4.1.1 Grupo Experimental 1 - Pacientes adolescentes

Composto pelas documentações de 23 pacientes, sendo 13 do gênero feminino e 10 do gênero masculino, com má oclusão inicial de Classe II, divisões 1 e 2, e idade inicial média de 11,75 anos (D.P. = 1,13, variando de 9,29 a 13,84 anos). O período médio de acompanhamento foi de 3,32 (D.P. = 1,20, variando de 1,97 a 7,04). Assim, a idade média final dos pacientes foi de 15,07 anos (D.P. = 1,49, variando de 12,53 a 18,17).

Dos 23 pacientes, 21 apresentavam má oclusão inicial de Classe II, divisão 1, e dois apresentavam má oclusão inicial de Classe II, divisão 2. E dos 23 pacientes, 20 apresentavam má oclusão inicial de Classe II bilateral e três apresentavam Classe II subdivisão.

Nesse grupo, 16 pacientes foram tratados pelo professor Carlos Martins Coelho Filho (São Luís - Maranhão) e 7 pelo professor Laurindo Zanco Furquim (Maringá – Paraná).

Figura 2 – Paciente adolescente.

4.1.2 Grupo Experimental 2 - Pacientes adultos

Composto pelas documentações de 16 pacientes, sendo 9 do gênero feminino e 7 do gênero masculino, com má oclusão inicial de Classe II, divisões 1 e 2, e idade inicial média de 22,41 anos (D.P. = 4,79, variando de 15,14 a 29,69 anos). O período médio de acompanhamento foi de 4,24 anos (D.P. = 2,44, variando de 2,02 a 10,57 anos). Assim, a idade média final dos pacientes foi de 26,65 anos (D.P. = 5,88, variando de 18,28 a 36,99 anos).

Dos 16 pacientes, 12 apresentavam má oclusão inicial de Classe II, divisão 1, e 4 apresentavam má oclusão inicial de Classe II, divisão 2. E dos 16 pacientes, 11 apresentavam má oclusão inicial de Classe II bilateral e 5 apresentavam Classe II subdivisão.

Nesse grupo, 11 pacientes foram tratados pelo professor Carlos Martins Coelho Filho (São Luís - Maranhão) e 5 pelo professor Laurindo Zanco Furquim (Maringá – Paraná).

Figura 3 – Paciente adulta.

4.2 O Aparelho de Protração Mandibular

Por se tratar de um estudo retrospectivo, os pacientes foram tratados pelos diversos modelos do APM. Incluindo os modelos 1, 2, 3 e 4 idealizados por Coelho Filho (1995, 1998, 2002c) e pela modificação proposta por Costa e Suguino (2005). Veja a seguir a demonstração da instalação desse último no typodont.

Figura 4 - Adaptação do comprimento do tubo maxilar.

Figura 5 - Adaptação do comprimento da haste mandibular.

Figura 6 - Adaptação da haste mandibular no fio retangular ("looping") de lingual para vestibular.

Figura 7 - Adaptação do tubo maxilar na haste mandibular.

Figura 8 - Adaptação da trava molar destemperada no conjunto tubo maxilar - haste mandibular.

Figura 9 - Inserção da trava molar no tubo auxiliar do molar.

Figura 10 – Dobra da trava molar.

4.3 Traçado e medição das telerradiografias

Por se tratar de um trabalho retrospectivo, as telerradiografias foram realizadas em diferentes centros de documentação. Os pacientes foram documentados em posição de máxima intercuspidação habitual.

Para a realização do cefalograma, adaptou-se em cada telerradiografia uma folha de papel de acetato transparente “ultraphan” de 0,07mm de espessura e 17,5 x 17,5cm. O traçado anatômico e a demarcação dos pontos de referência

dentoesqueléticos foram efetuados manualmente pelo autor sobre um negatoscópio, com lapiseira de 0,5mm, em uma sala obscurecida. Seqüencialmente, o traçado anatômico e os pontos demarcados foram digitalizados em uma mesa digitalizadora Numonics AccuGrid XNT, modelo A30TL.F¹ (Austin, Texas/USA). O programa utilizado para a medição das variáveis cefalométricas foi o Dentofacial Planner 7.02² (Toronto, Ontário – Canadá), com o qual a magnificação da imagem radiográfica já é corrigida.

¹ Numonics Corporation – Montgomeryville – PA, USA.

² Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Ontario, Canada.

4.3.1 Traçado anatômico

Foram delimitadas as seguintes estruturas:

- perfil tegumentar, da região acima da glabella até o contorno inicial do pescoço;
- perfil da glabella e dos ossos nasais;
- sela turca;
- meato acústico externo;
- órbita;
- maxila;
- contorno da mandíbula;
- fossa pterigomaxilar;
- incisivos centrais e primeiros molares permanentes, superiores e inferiores.

Para todas as estruturas bilaterais foi efetuado o traçado médio.

4.3.2 Pontos de referência, linhas e planos (Figura 11)

4.3.2.1 Pontos de referência

Os pontos de referência anatômicos foram demarcados de acordo com as especificações de Krogman (1957), Riolo (RIOLO, 1974), McNamara Jr. (1984), Legan (1980), Steiner (1962) e Ricketts (1975):

1. S (sela turca): ponto mais central da sela turca;
2. N (nácio): ponto mais anterior da sutura frontonasal;
3. Or (orbitário): a média dos pontos mais inferiores das margens inferiores das órbitas;
4. ENA (espinha nasal anterior): ponto mais anterior da espinha nasal anterior;
5. ENP (espinha nasal posterior): ponto mais posterior do assoalho da fossa nasal;

6. Ponto A (subespinhal): ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila;
 7. Ponto B (supramentoniano): ponto mais profundo da concavidade da sínfise mentoniana;
 8. Pog (pogônio): ponto mais anterior do contorno do mento ósseo;
 9. Gn (gnátio): ponto mais inferior e anterior do contorno do mento ósseo, determinado pela bissetriz das linhas NPog e o plano mandibular (GoMe);
 10. Me (mentoniano): ponto mais inferior da sínfise mentoniana;
 11. Go (gônio): ponto determinado pela intersecção da bissetriz do ângulo formado pelas tangentes às bordas posterior e inferior da mandíbula;
 12. Po (pório anatômico): ponto mais superior do meato acústico externo;
 13. PTM (fissura pterigomaxilar): ponto mais pósterio-superior da fissura pterigomaxilar;
 14. Co (condílio): ponto mais posterior e superior do côndilo mandibular;
 15. Prn (pronasal): ponto mais anterior da extremidade nasal;
 16. Sn (subnasal): ponto de confluência entre a margem inferior da columela do nariz e o lábio superior;
 17. Prn' (columela ou derivado do pronasal): ponto mais proeminente, na margem inferior da columela do nariz, localizado entre o pronasal e o subnasal;
 18. Ls (lábio superior): ponto mais anterior do lábio superior;
 19. Li (lábio inferior): ponto mais anterior do lábio inferior;
 20. Pog' (pogônio tegumentar): ponto mais anterior do mento no perfil tegumentar;
 21. BIS (borda do incisivo superior): ponto mais inferior da borda incisal do incisivo central superior;
 22. AIS (ápice do incisivo superior): ponto mais superior do ápice radicular do incisivo central superior;
 23. BII (borda do incisivo inferior): ponto mais superior da borda incisal do incisivo central inferior;
 24. AII (ápice do incisivo inferior): ponto mais inferior do ápice radicular do incisivo central inferior;
 25. SMPMS (superfície mesial do primeiro molar superior): ponto mais anterior da coroa do primeiro molar permanente superior;
-

- 26. CMPMS (cúspide mesial do primeiro molar superior): ponto mais inferior da cúspide mesial do primeiro molar permanente superior;
- 27. SMPMI (superfície mesial do primeiro molar inferior): ponto mais anterior da coroa do primeiro molar permanente inferior;
- 28. CMPMI (cúspide mesial do primeiro molar inferior): ponto mais superior da cúspide mesial do primeiro molar permanente inferior;
- 29. COM (contato oclusal molar): o ponto médio da superfície de intercuspidação dos primeiros molares;

Figura 11 - Demarcação dos pontos cefalométricos.

4.3.2.2 Linhas e planos (Figura 12)

Horizontais

1. Linha SN: do ponto sela ao násio;
2. FH (plano horizontal de Frankfurt): do ponto pório ao orbitário;
3. PP (plano palatino): do ponto ENA ao ENP;
4. GoGn (plano mandibular): do ponto gônio ao gnátio;
5. GoMe (plano mandibular): do ponto gônio ao mentoniano.

Verticais

6. Linha NB: linha que passa pelos pontos N e B;
 7. Linha AP: linha que passa pelos pontos A e Pog;
 8. Linha vertical pterigóide (PTV): linha perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt, passando pelo ponto PTM;
 9. Linha N-Perp: linha perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt, passando pelo ponto N;
 10. Linha ENA-Me (AFAI): linha que une os pontos ENA e Me;
 11. Longo eixo do incisivo superior: linha que passa pelos pontos BIS e AIS;
 12. Longo eixo do incisivo inferior: linha que passa pelos pontos BII e AII;
 13. Linha Sn-Prn': linha que passa pelos pontos Sn e Prn';
 14. Linha Sn-Ls: linha que passa pelos pontos Sn e Ls;
 15. Linha Sn-Pog': linha que passa pelos pontos Sn e Pog'.
-

Figura 12 - Linhas e planos de referência.

4.3.3 Grandezas cefalométricas esqueléticas (Figura 13)

Maxilares

1. SNA ($^{\circ}$): ângulo formado pelas linhas SN e NA. Indica a relação ântero-posterior da maxila em relação à base do crânio e seu aumento indica um aumento da protrusão maxilar;
2. A-Nperp (mm): distância entre o ponto A e a linha násio perpendicular. Define a posição ântero-posterior da maxila e seu aumento também indica um aumento da protrusão maxilar;
3. Co-A (mm): distância entre os pontos condílio e A. Representa o comprimento efetivo da maxila;

Mandibulares

4. SNB ($^{\circ}$): ângulo formado pelas linhas SN e NB. Indica a relação ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio, e seu aumento indica um aumento da protrusão mandibular;
 5. Pog-Nperp (mm): distância entre o ponto pogônio e a linha násio perpendicular. Representa a posição ântero-posterior da mandíbula, e seu aumento indica um aumento da protrusão mandibular;
 6. Co-Gn (mm): distância entre os pontos condílio e gnátio. Define o comprimento efetivo mandibular;
 7. Go-Gn (mm): distância entre os pontos gônio e gnátio. Avalia o comprimento do corpo mandibular;
 8. Co-Go (mm): distância entre os pontos condílio e gônio. Representa a altura do ramo mandibular;
-

Maxilo-mandibulares

9. ANB ($^{\circ}$): ângulo entre as linhas NA e NB. Representa o grau de discrepância ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula; sua diminuição indica um melhor relacionamento maxilo-mandibular;
10. NAP ($^{\circ}$): ângulo entre as linhas NA e APog. Descreve o grau de convexidade do perfil ósseo;
11. Co-A/Co-Gn (mm): proporção entre os comprimentos maxilar e mandibular. Avalia o crescimento diferencial da mandíbula em relação à maxila;

Padrão de crescimento

12. FMA ($^{\circ}$): ângulo formado pelos planos horizontal de Frankfurt e mandibular (GoMe). Define a orientação do padrão de crescimento facial;
13. SN.GoGn ($^{\circ}$): ângulo formado pela linha SN e o plano mandibular GoGn. Por meio de pontos cefalométricos diferentes, também define a orientação do padrão de crescimento facial;
14. SN.PP ($^{\circ}$): ângulo formado pela linha SN e o plano palatino. Indica o posicionamento da porção basal maxilar;
15. AFAI (mm): distância entre os pontos espinha nasal anterior e mentoniano. Indica a altura do terço inferior da face;
16. S-Go (mm): distância entre os pontos sela e gônio. Indica a altura posterior da face.

Figura 13 - Grandezas cefalométricas esqueléticas.

4.3.4 Grandezas cefalométricas dentárias (Figura 14)

Dentárias superiores

1. 1-PP ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e o plano palatino. Avalia a inclinação do incisivo superior em relação à maxila;
2. 1-PP (mm): distância entre a borda incisal do incisivo central superior e o plano palatino. Determina a altura do processo alveolar superior em sua região anterior;
3. 1-NA ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central superior e a linha NA. Define o grau de inclinação do incisivo central em relação à maxila e ao nábio;
4. 1-NA (mm): distância entre o ponto mais anterior da coroa do incisivo central superior e a linha NA. Avalia a posição ântero-posterior do incisivo superior em relação à maxila e ao nábio e seu aumento indica uma protrusão do incisivo;
5. 1-PTV (mm): distância linear do ponto mais inferior da borda incisal do incisivo central superior à linha PTV. Define a posição ântero-posterior do incisivo superior em relação à linha vertical pterigóide. Valores finais maiores que os iniciais indicam protrusão dos incisivos, e valores finais menores indicam retrusão;
6. 6-PP (mm): distância linear entre a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior e o plano palatino. Avalia a altura do processo alveolar em sua região posterior ou o grau de extrusão e intrusão dos molares superiores.
7. 6-PTV (mm): distância entre a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior permanente e a linha PTV. Representa o posicionamento ântero-posterior do primeiro molar superior em relação à linha PTV, sendo que a presença de um aumento nesta medida linear representa a mesialização do primeiro molar superior;

Dentárias inferiores

8. IMPA ($^{\circ}$): ângulo entre o longo eixo do incisivo central inferior e o plano mandibular GoMe. Indica a inclinação desse dente em relação à mandíbula;
 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 náseo;
 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 náseo;
 11. 1-PM (mm): 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;
 12. 1-PTV (mm): distância do ponto mais inferior da borda incisal do incisivo central inferior à linha PTV. Define a posição ântero-posterior do incisivo inferior em relação à linha vertical pterigóide, sendo que um aumento representa a protrusão do incisivo;
 13. 6-PM (mm): 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;
 14. 6-PTV (mm): distância entre a cúspide mesiovestibular do primeiro molar inferior permanente e a linha PTV. Representa o posicionamento ântero-posterior do primeiro molar inferior em relação à linha PTV, sendo que o aumento dessa medida representa a mesialização do primeiro molar inferior;
-

Figura 14 - Grandezas cefalométricas dentárias.

4.3.5 Grandezas cefalométricas das relações dentárias (Figura 15)

1. Trespasse horizontal – T.H. (mm): distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida paralelamente ao plano oclusal funcional;
 2. Trespasse vertical – T.V. (mm): distância da borda incisal do incisivo inferior à borda incisal do incisivo superior, medida perpendicularmente ao plano oclusal funcional;
 3. Relação molar - Rel. molar (mm): distância da superfície mesial do primeiro molar superior à superfície mesial do primeiro molar inferior. Seu aumento indica uma maior mesialização do molar inferior em relação ao superior.
-

Figura 15 - Grandezas cefalométricas das relações dentárias.

4.3.6 Grandezas cefalométricas tegumentares (Figura 16)

1. Ângulo nasolabial - ANL ($^{\circ}$): ângulo formado por duas linhas que passam pelos pontos pronasal (Prn') e lábio superior (Ls), respectivamente, apresentando como ponto comum o subnasal (Sn). O valor desse ângulo representa a presença de uma protrusão ou retrusão dentoalveolar, ou seja, um ângulo obtuso indica a presença de uma retrusão dentoalveolar e um ângulo agudo indica que os incisivos apresentam-se inclinados para vestibular ou protruídos.
 2. Sulco mento-labial - SML (mm): mede a concavidade do tecido mole na região entre o lábio inferior e o pogônio. Assim como o ANS, o seu valor representa a presença de uma protrusão ou retrusão dentoalveolar.
 3. Ls-E (mm): distância do lábio superior à linha formada pelo pogônio (tecido mole) e pronasal. Determina o grau de protrusão ou retrusão do lábio superior.
 4. Li-E (mm): distância do lábio inferior à linha formada pelo pogônio (tecido mole) e pronasal. Determina o grau de protrusão ou retrusão do lábio inferior.
 5. Ls-Pog'Sn: distância entre o ponto Ls e a linha Pog'Sn. Determina o grau de protrusão ou retrusão do lábio superior em relação à linha Pog'Sn. A diminuição dessa medida representa uma protrusão do lábio superior e um aumento indica a retrusão do lábio;
 6. Li-Pog'Sn: distância entre o ponto Li e a linha Pog'Sn. Determina o grau de protrusão ou retrusão do lábio inferior em relação à linha Pog'Sn. A diminuição do valor desta medida cefalométrica representa uma protrusão do lábio e o aumento do valor indica a retrusão do lábio inferior.
-

Figura 16 - Grandezas cefalométricas tegumentares.

4.4 Análise estatística

4.4.1 Erro do método

4.4.1.1 Erro intra-examinador

O erro intra-examinador foi realizado tomando-se novas medidas para 15 telerradiografias, iniciais ou finais, após um intervalo de 30 dias à primeira medição. Os erros sistemáticos foram analisados pela aplicação do teste t dependente, de acordo com Houston (HOUSTON, 1983).

Para avaliação dos erros casuais, foi empregado o teste de Dahlberg, o qual demonstra a variação média entre a primeira e a segunda medição. O teste é calculado pela seguinte fórmula: $S^2 = \sum d^2 / 2n$, onde S^2 é a variação do erro, d representa a diferença entre a primeira e a segunda medição e n é o número de medições duplas (DAHLBERG, 1940). O cálculo do erro casual foi realizado mediante o emprego de uma planilha do Microsoft Excel Xp³.

4.4.1.2 Erro interexaminadores

O grupo 1 (Adolescentes) é composto por 23 indivíduos. Deste total, 16 foram previamente traçados por Siqueira (2004). Com o objetivo de determinar a confiabilidade de se empregar os traçados obtidos por Siqueira para o grupo 1, foram retraçadas 15 telerradiografias escolhidas aleatoriamente e as medidas lineares e angulares foram mensuradas e comparadas com as deste autor, utilizando o teste t para amostras dependentes.

³ Copyright© 1985-2003 Microsoft Corporation, EUA.

4.4.2 Comparação entre os grupos e variáveis

Os seguintes testes estatísticos foram empregados:

a. Teste *Qui-quadrado* (X^2)

Para detectar diferenças entre os grupos quanto às seguintes variáveis:

1. Gênero;
2. Divisão da má oclusão de Classe II (Classe II, divisão 1 e 2);
3. Subdivisão da má oclusão de Classe II (unilateral e bilateral);
4. Ortodontista responsável pelo tratamento.

b. Teste de Kolmogorov-Smirnov

Para avaliar se os valores apresentam uma distribuição, possibilitando a realização do Teste t

c. Teste t

- Comparação inicial entre os grupos;
- Comparação das alterações médias entre os grupos: para se determinar as alterações médias reais de cada grupo, obteve-se a diferença entre as mensurações realizadas nas fases pós e pré-tratamento;
- Comparação final entre os grupos.

Os testes estatísticos foram realizados por meio do programa STATISTICA⁴, e consideraram-se estatisticamente significantes resultados com valor de $p < 0,05$.

⁴ Statistica for Windows 6.0, Statsoft, Inc. Tulsa, Okla, USA. <http://www.statsoft.com/>

Resultados

5 RESULTADOS

5.1 Erro do Método

Apenas duas variáveis (1-PTV e 1-PP) apresentaram um erro sistemático, após aproximadamente um mês da primeira medição, e os erros casuais variaram de 0,28 para SML a 2,80 para 1.PP (Tabela 1). Com relação ao erro interexaminadores houve diferença estatisticamente significativa para 7 variáveis de um total de 39 analisadas (Tabela 2).

5.2 Compatibilização das amostras pelo teste do *Qui-quadrado*

Os grupos se encontravam proporcionais em relação às variáveis: gênero (Tabela 3); divisão da má oclusão de Classe II (Tabela 4); subdivisão da má oclusão de Classe II (Tabela 5); e ortodontista responsável pelo tratamento (Tabela 6).

5.3 Comparação das características iniciais (Tabela 7)

Para o componente maxilar, mandibular e padrão de crescimento, as variáveis angulares não apresentaram diferenças significantes entre os grupos, já a maioria das variáveis lineares se apresentou significativamente diferente. Os pacientes adultos apresentaram maior retrusão maxilar (A-Nperp), maior mandíbula (Co-Gn, Go-Gn e Co-Go) e maior altura facial posterior (S-Go).

Para a relação maxilo-mandibular, os pacientes adultos apresentaram-se menos convexos do que os adolescentes. Com relação ao componente dentoalveolar superior e inferior, os pacientes adultos apresentaram o molar superior e inferior mais extruídos e mesializados. Não houve diferença significativa entre os grupos para as relações dentárias. Os pacientes adultos apresentaram o sulco mento-labial mais profundo, e os lábio superior e inferior mais retruídos.

5.4 Comparação das alterações durante o tratamento (Tabela 8)

Não houve diferença significativa entre os grupos para o tempo de tratamento.

Para o componente maxilar, componente mandibular, relação maxilo-mandibular e padrão de crescimento, as alterações das variáveis angulares não apresentaram diferenças significantes entre os grupos. No entanto, as alterações das variáveis lineares apresentaram-se menores para os adultos, indicando menor crescimento da maxila (Co-A) e mandíbula (Go-Gn), menor diminuição da diferença maxilo-mandibular (Co-A/Co-Gn), menor incremento da altura facial ântero-inferior (AFAI) e da altura facial posterior (S-Go).

Com relação ao componente dentoalveolar superior, os adultos apresentaram menor inclinação lingual dos incisivos superiores (1.PP e 1.NA) e menor extrusão dos molares superiores (6-PP). Para o componente dentoalveolar inferior, os incisivos extruíram menos (1-PM) e os molares inferiores extruíram menos (6-PM) e mesializaram menos (6-PTV) nos pacientes adultos. Não houve diferença significativa entre os grupos para as alterações dentárias. A única alteração significativa do tegumento foi a menor retrusão do lábio superior (Ls-E) nos pacientes adultos.

5.5 Comparação das características finais (Tabela 9)

Ao final do tratamento os adultos apresentaram a maxila do mesmo tamanho (Co-A), no entanto mais retruída (Co-A), e a mandíbula do mesmo tamanho (Co-Gn) e igualmente posicionada (Pog-Nperp) em relação a dos pacientes adolescentes. Para a relação maxilo-mandibular, os pacientes adultos apresentaram-se menos convexos do que os adolescentes (NAP e ANB). Não houve diferença significativa entre os grupos para as variáveis do padrão de crescimento. Com relação ao componente dentoalveolar superior e inferior, os adultos apresentaram os incisivos superiores mais inclinados para lingual (1.NA) e retruídos (1-NA), e os incisivos inferiores mais inclinados para vestibular (IMPA). Para as relações dentárias, os pacientes adultos apresentaram menor trespasse vertical (T.V.) e para as tegumentares apresentaram sulco mento-labial mais profundo e o lábio superior mais retruído (Ls-E).

Tabela 1 – Resultados do teste *t* pareado e da fórmula de Dahlberg aplicados às variáveis estudadas para estimar os erros casuais e sistemáticos, respectivamente.

VARIÁVEIS	1ª medição		2ª medição		Diferença das médias	Dahlberg	P
	Média	D.P.	Média	D.P.			
Componente Maxilar							
SNA (°)	80,19	4,28	80,77	4,85	0,57	1,93	0,435
A-Nperp (mm)	2,40	4,12	1,53	4,37	-0,87	1,84	0,207
Co-A (mm)	85,93	3,61	86,45	4,00	0,52	0,90	0,118
Componente Mandibular							
SNB (°)	76,23	4,12	76,85	4,52	0,61	1,26	0,193
Pog-Nperp (mm)	0	5,91	-1,28	6,29	-1,28	1,96	0,072
Co-Gn (mm)	108,21	5,73	108,15	5,75	-0,06	0,79	0,844
Go-Gn (mm)	72,86	4,96	73,58	5,02	0,72	1,87	0,308
Co-Go (mm)	53,21	6,51	52,09	6,16	-1,12	2,22	0,175
Relação Maxilo-mandibular							
ANB (°)	3,97	2,48	3,92	2,30	-0,05	0,90	0,893
NAP (°)	4,44	6,74	4,14	6,18	-0,30	1,17	0,501
Co-A/Co-Gn (mm)	79,47	2,11	79,99	1,77	0,51	0,93	0,137
Padrão de Crescimento							
FMA (°)	20,09	7,74	21,21	7,19	1,12	2,17	0,165
SN.GoGn (°)	29,28	9,13	28,58	8,84	-0,70	1,91	0,334
SN.PP (°)	7,75	5,62	8,14	4,59	0,39	1,73	0,559
AFAI (mm)	63,39	3,73	62,63	3,55	-0,76	1,54	0,184
S-GO (mm)	74,97	7,81	74,55	7,81	-0,43	1,10	0,306
Componente dentoalveolar superior							
1.PP (°)	101,93	9,72	106,75	5,74	4,82	2,80	0,150
1-PP (mm)	28,26	1,90	27,49	2,01	-0,77	0,98	0,024*
1.NA (°)	15,81	9,34	17,86	8,94	2,05	2,21	0,085
1-NA (mm)	2,77	3,26	3,17	3,21	0,40	1,03	0,304
1-PTV	56,10	5,01	55,28	5,90	-0,82	1,17	0,050
6-PP (mm)	22,54	1,27	22,47	1,23	-0,07	0,47	0,682
6-PTV	27,34	4,21	26,33	4,32	-1,01	1,75	0,116
Componente dentoalveolar inferior							
IMPA (°)	102,81	6,60	102,71	5,85	-0,10	1,54	0,892
1.NB (°)	31,39	7,06	31,59	6,18	0,21	1,50	0,720
1-NB (mm)	4,95	2,21	4,74	2,41	-0,21	0,79	0,479
1-PM (mm)	38,09	2,19	38,11	2,38	0,02	1,54	0,973
1-PTV	52,62	4,80	51,59	5,74	-1,03	1,28	0,021*
6-PM (mm)	29,86	2,49	29,84	2,72	-0,02	1,17	0,964
6-PTV	28,25	4,45	27,31	4,75	-0,94	1,67	0,126
Relações dentárias							
T.H. (mm)	3,48	0,74	3,69	0,65	0,21	0,45	0,221
T.V. (mm)	3,33	0,97	3,02	1,21	-0,31	0,42	0,221
Relação Molar	-0,91	1,65	-0,99	1,62	-0,07	0,30	0,520
Componente tegumentar							
ANL	111,29	6,65	111,41	5,52	0,12	2,88	0,914
SML	6,03	0,97	6,02	0,84	-0,01	0,28	0,950
Ls-E	-4,21	1,96	-4,14	1,91	0,07	1,38	0,900
Li-E	-2,09	2,91	-1,81	2,70	0,28	1,68	0,663
Ls-Pog'Sn	2,70	1,14	2,92	1,23	0,22	0,83	0,486
Li-Pog'Sn	1,41	2,42	1,67	2,22	0,26	1,26	0,588

*p < 0,05

Tabela 2 – Resultados do teste *t* pareado para estimar os erros interexaminadores.

VARIÁVEIS	SIQUEIRA		AUTOR		Diferença das médias	P
	Média	D.P.	Média	D.P.		
Componente Maxilar						
SNA (°)	82,58	3,79	83,05	4,04	0,47	0,242
A-Nperp (mm)	86,90	4,91	86,55	3,89	-0,35	0,550
Co-A (mm)	1,89	4,06	2,49	3,92	0,59	0,096
Componente Mandibular						
SNB (°)	77,66	3,65	77,66	3,81	0,00	1,000
Pog-Nperp (mm)	-3,27	6,14	-2,77	6,40	0,51	0,197
Co-Gn (mm)	110,22	7,58	108,61	5,56	-1,61	0,026*
Go-Gn (mm)	72,77	5,92	72,15	5,76	-0,62	0,088
Co-Go (mm)	51,99	5,61	50,87	5,09	-1,12	0,089
Relação Maxilo-mandibular						
ANB (°)	4,93	2,29	5,37	1,87	0,44	0,098
NAP (°)	7,70	5,93	8,65	5,25	0,95	0,083
Co-A/Co-Gn (mm)	78,95	2,43	79,75	2,00	0,79	0,057
Padrão de Crescimento						
FMA (°)	25,55	6,99	25,04	6,72	-0,51	0,094
SN.GoGn (°)	31,99	7,04	31,58	7,24	-0,41	0,223
SN.PP (°)	7,53	4,58	7,80	4,76	0,27	0,498
AFAI (mm)	65,10	5,75	63,39	4,20	-1,71	0,007*
S-GO (mm)	73,27	7,30	72,01	6,40	-1,26	0,045*
Componente dentoalveolar superior						
1.PP (°)	106,23	7,63	106,75	7,04	0,51	0,483
1-PP (mm)	28,31	2,33	27,67	2,23	-0,64	0,080
1.NA (°)	16,11	10,21	15,89	9,55	-0,23	0,734
1-NA (mm)	2,18	3,60	1,90	3,21	-0,28	0,372
1-PTV	55,99	4,84	55,77	4,91	-0,21	0,317
6-PP (mm)	22,67	1,91	21,45	1,66	-1,22	0,001*
6-PTV	25,94	3,64	25,65	3,30	-0,29	0,504
Componente dentoalveolar inferior						
IMPA (°)	99,38	5,86	97,89	5,69	-1,49	0,037*
1.NB (°)	32,08	4,57	31,06	4,13	-1,02	0,186
1-NB (mm)	5,41	1,91	5,42	2,10	0,01	0,962
1-PM (mm)	39,47	3,24	38,97	2,29	-0,50	0,233
1-PTV	52,54	4,36	52,10	4,54	-0,44	0,348
6-PM (mm)	29,26	3,10	29,33	2,46	0,07	0,837
6-PTV	26,47	3,83	26,90	3,89	0,43	0,317
Relações dentárias						
T.H. (mm)	3,45	0,76	3,67	0,83	0,23	0,082
T.V. (mm)	3,21	1,19	3,78	1,28	0,57	0,004*
Relação Molar	-0,53	1,54	-1,25	1,46	-0,73	0,028*
Componente tegumentar						
ANL	109,65	6,87	107,68	8,69	-1,97	0,257
SML	6,09	1,31	5,95	1,08	-0,14	0,552
Ls-E	-2,78	2,09	-3,14	1,63	-0,36	0,207
Li-E	-1,24	2,62	-1,32	2,43	-0,08	0,728
Ls-Pog'Sn	3,59	1,33	3,62	1,31	0,03	0,870
Li-Pog'Sn	1,77	2,31	1,82	2,38	0,05	0,775

*p < 0,05

Tabela 3 – Compatibilidade dos grupos em relação ao gênero pelo teste do *Qui-quadrado*.

GRUPO	FEMININO	MASCULINO	TOTAL
1	13	10	23
2	9	7	16
TOTAL	22	17	39
P = 0,987			

Tabela 4 – Compatibilidade dos grupos em relação à divisão da má oclusão de Classe II da pelo teste do *Qui-quadrado*.

GRUPO	DIVISÃO 1	DIVISÃO 2	TOTAL
1	21	2	23
2	12	4	16
TOTAL	33	6	39
$X^2 = 1,93$	GL= 1	P = ,165	

Tabela 5 – Compatibilidade dos grupos em relação à subdivisão da má oclusão de Classe II da pelo teste do *Qui-quadrado*.

GRUPO	BILATERAL	SUBDIVISÃO	TOTAL
1	19	4	23
2	11	5	16
TOTAL	30	9	39
P = 0,312			

Tabela 6 – Compatibilidade dos grupos em relação ao ortodontista responsável no tratamento pelo teste do *Qui-quadrado*.

GRUPO	COELHO FILHO	FURQUIM	TOTAL
1	16	7	23
2	11	5	16
TOTAL	27	12	39
P = 0,957			

Tabela 7 – Comparação inicial entre os grupos pelo teste *t*.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 (n = 23)		GRUPO 2 (n = 16)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Cronológica					
Idade	11,75	1,13	22,41	4,79	0,000*
Componente Maxilar					
SNA (°)	82,84	3,92	80,96	5,60	0,223
A-Nperp (mm)	2,19	2,56	-0,28	2,98	0,009*
Co-A (mm)	84,72	4,60	86,34	6,25	0,356
Componente Mandibular					
SNB (°)	77,44	3,23	77,36	5,31	0,956
Pog-Nperp (mm)	-3,50	4,60	-3,36	4,95	0,929
Co-Gn (mm)	104,37	8,16	110,20	7,60	0,030*
Go-Gn (mm)	70,11	5,37	74,55	4,63	0,011*
Co-Go (mm)	47,28	4,80	52,23	6,18	0,008*
Relação Maxilo-mandibular					
ANB (°)	5,38	2,11	3,59	2,40	0,018*
NAP (°)	9,30	5,37	3,17	5,96	0,002*
Co-A/Co-Gn (mm)	81,36	3,31	78,41	3,84	0,015*
Padrão de Crescimento					
FMA (°)	25,24	5,61	22,69	7,28	0,223
SN.GoGn (°)	32,42	4,56	29,05	9,38	0,143
SN.PP (°)	7,41	4,14	7,35	4,64	0,967
AFAI (mm)	60,22	7,50	63,08	5,87	0,210
S-GO (mm)	66,56	6,19	74,52	7,79	0,001*
Componente dentoalveolar superior					
1.PP (°)	115,90	7,63	111,58	12,22	0,182
1-PP (mm)	26,13	3,48	26,83	2,75	0,507
1.NA (°)	25,67	8,14	23,30	13,53	0,500
1-NA (mm)	4,27	2,94	4,86	4,65	0,631
1-PTV	56,29	4,07	56,47	4,94	0,901
6-PP (mm)	19,86	2,75	22,84	2,39	0,001*
6-PTV	23,09	3,69	26,83	3,36	0,003*
Componente dentoalveolar inferior					
IMPA (°)	96,27	7,06	99,54	5,99	0,139
1.NB (°)	28,50	7,21	28,38	6,24	0,959
1-NB (mm)	4,54	2,37	4,29	2,72	0,756
1-PM (mm)	37,39	3,88	38,80	3,50	0,254
1-PTV	49,82	4,96	51,24	5,31	0,400
6-PM (mm)	26,29	3,26	28,57	2,89	0,030*
6-PTV	22,49	3,83	26,88	3,96	0,001*
Relações dentárias					
T.H. (mm)	6,47	2,61	5,23	2,70	0,161
T.V. (mm)	4,16	1,80	3,45	2,09	0,266
Relação Molar	0,60	1,55	-0,04	1,88	0,250
Componente tegumentar					
ANL	105,98	14,09	110,51	11,43	0,295
SML	5,08	1,37	6,28	1,19	0,007*
Ls-E	-1,46	1,47	-4,22	2,18	0,000*
Li-E	-0,52	2,21	-2,84	2,71	0,006*
Ls-Pog'Sn	4,26	1,44	2,49	1,81	0,002*
Li-Pog'Sn	2,00	2,07	0,68	2,80	0,098

**p* < 0,05

Tabela 8 - Comparação das alterações médias entre os grupos pelo teste *t*.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 (n = 23)		GRUPO 2 (n = 16)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Cronológica					
Idade	3,32	1,20	4,24	2,44	0,126
Componente Maxilar					
SNA (°)	-0,19	1,54	0,06	1,56	0,631
A-Nperp (mm)	-0,36	1,21	0,13	1,70	0,306
Co-A (mm)	3,02	2,11	-0,34	1,40	0,000*
Componente Mandibular					
SNB (°)	0,80	1,57	0,67	1,20	0,787
Pog-Nperp (mm)	0,89	2,02	1,46	2,67	0,452
Co-Gn (mm)	7,07	3,43	0,41	1,43	0,000*
Go-Gn (mm)	4,05	2,53	-0,16	1,30	0,000*
Co-Go (mm)	4,73	2,81	0,79	1,81	0,000*
Relação Maxilo-mandibular					
ANB (°)	-0,97	1,56	-0,62	1,59	0,498
NAP (°)	-2,55	3,68	-1,33	3,46	0,302
Co-A/Co-Gn (mm)	-2,53	2,09	-0,61	1,30	0,002*
Padrão de Crescimento					
FMA (°)	-0,31	1,86	-0,66	1,58	0,546
SN.GoGn (°)	-0,54	2,33	-0,73	1,52	0,774
SN.PP (°)	0,28	1,76	-0,44	1,45	0,182
AFAI (mm)	4,11	3,10	1,14	1,63	0,001*
S-GO (mm)	5,80	2,85	1,64	1,67	0,000*
Componente dentoalveolar superior					
1.PP (°)	-7,10	7,87	0,81	9,87	0,008*
1-PP (mm)	1,31	1,60	0,90	1,53	0,430
1.NA (°)	-7,22	7,76	1,18	10,66	0,007*
1-NA (mm)	-1,86	2,56	-0,34	3,70	0,138
1-PTV	-0,95	2,95	-0,65	2,38	0,736
6-PP (mm)	2,17	2,01	0,43	0,93	0,003*
6-PTV	1,65	1,86	0,13	2,87	0,051
Componente dentoalveolar inferior					
IMPA (°)	3,64	6,87	6,02	5,12	0,248
1.NB (°)	3,81	6,55	6,11	5,18	0,249
1-NB (mm)	1,13	1,25	1,28	1,80	0,775
1-PM (mm)	1,14	2,58	-1,12	1,62	0,004*
1-PTV	2,83	2,38	1,70	2,32	0,148
6-PM (mm)	3,70	1,40	1,83	1,55	0,000*
6-PTV	4,54	2,08	2,19	3,06	0,007*
Relações dentárias					
T.H. (mm)	-3,79	2,58	-2,35	2,59	0,096
T.V. (mm)	-1,90	1,60	-2,04	1,62	0,779
Relação Molar	-2,89	1,74	-2,07	2,07	0,190
Componente tegumentar					
ANL	3,01	12,25	1,76	5,80	0,707
SML	-0,44	1,40	-0,50	1,09	0,893
Ls-E	-2,51	2,01	-1,39	0,92	0,044*
Li-E	-0,96	1,23	-0,39	1,31	0,179
Ls-Pog'Sn	-1,30	1,88	-0,73	0,75	0,260
Li-Pog'Sn	-0,17	0,99	0,04	1,27	0,560

*p < 0,05

Tabela 9 – Comparação final entre os grupos pelo teste *t*.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 (n = 23)		GRUPO 2 (n = 16)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade Cronológica					
Idade	15,07	1,53	26,65	5,88	0,000*
Componente Maxilar					
SNA (°)	82,80	3,71	81,09	6,05	0,274
A-Nperp (mm)	2,03	2,41	-0,07	3,43	0,029*
Co-A (mm)	88,19	5,26	86,19	6,09	0,277
Componente Mandibular					
SNB (°)	78,34	3,13	78,04	5,14	0,817
Pog-Nperp (mm)	-2,32	5,16	-1,94	4,85	0,815
Co-Gn (mm)	111,59	7,76	110,72	7,02	0,720
Go-Gn (mm)	74,28	5,02	74,45	4,76	0,913
Co-Go (mm)	52,28	5,33	53,09	5,52	0,644
Relação Maxilo-mandibular					
ANB (°)	4,46	1,68	3,06	2,57	0,044*
NAP (°)	6,89	4,59	2,08	6,40	0,009
Co-A/Co-Gn (mm)	79,11	2,64	77,90	3,71	0,234
Padrão de Crescimento					
FMA (°)	24,39	6,39	22,11	7,07	0,296
SN.GoGn (°)	31,39	5,84	28,39	8,93	0,207
SN.PP (°)	7,66	3,81	6,81	4,75	0,537
AFAI (mm)	64,05	7,83	64,34	5,37	0,900
S-GO (mm)	72,51	7,04	76,16	7,45	0,125
Componente dentoalveolar superior					
1.PP (°)	108,74	5,72	112,16	5,80	0,073
1-PP (mm)	27,28	3,79	27,81	2,72	0,633
1.NA (°)	18,27	5,54	24,25	7,84	0,007*
1-NA (mm)	2,29	2,19	4,43	3,11	0,015*
1-PTV	55,54	4,51	55,94	4,70	0,791
6-PP (mm)	21,97	3,14	23,23	2,10	0,167
6-PTV	24,94	3,80	26,94	4,05	0,119
Componente dentoalveolar inferior					
IMPA (°)	100,21	5,80	105,19	6,28	0,014*
1.NB (°)	32,22	3,70	34,20	4,49	0,136
1-NB (mm)	5,61	2,04	5,55	1,91	0,928
1-PM (mm)	38,41	4,74	37,70	3,16	0,603
1-PTV	52,88	4,44	53,00	4,57	0,932
6-PM (mm)	29,98	2,96	30,44	2,54	0,618
6-PTV	27,29	3,86	29,01	4,10	0,187
Relações dentárias					
T.H. (mm)	2,67	0,40	2,94	0,75	0,147
T.V. (mm)	2,25	0,84	1,38	1,37	0,017*
Relação Molar	-2,35	0,62	-2,06	0,51	0,127
Componente tegumentar					
ANL	109,91	12,42	111,53	11,47	0,680
SML	4,57	1,43	5,81	1,33	0,009*
Ls-E	-4,02	1,96	-5,46	2,16	0,034*
Li-E	-1,62	2,51	-3,09	2,25	0,065
Ls-Pog'Sn	2,83	2,01	1,98	1,81	0,177
Li-Pog'Sn	1,64	2,41	0,91	2,05	0,330

**p* < 0,05

Discussão

6 DISCUSSÃO

Para proporcionar um melhor entendimento, foram discutidas as características da amostra bem como a metodologia aplicada previamente aos resultados obtidos.

6.1 Discussão da metodologia aplicada

O estudo radiográfico cefalométrico representa uma excelente ferramenta para o diagnóstico, planejamento e acompanhamento ortodôntico. Entretanto, para a utilização das telerradiografias em pesquisas científicas, torna-se necessária a determinação do erro proveniente dos procedimentos envolvidos: traçado cefalométrico, demarcação e digitalização dos pontos.

Com a finalidade de avaliar a precisão e reprodutibilidade do autor, os traçados anatômicos, a demarcação e digitalização dos pontos, foram realizados duas vezes para quinze pacientes, selecionados aleatoriamente da amostra total, como recomendado por Houston (HOUSTON, 1983).

A maior parte dos erros casuais deste estudo foi reduzida (Tabela 1), no entanto, algumas variáveis apresentaram valores superiores a 2,0 mm ou 2 graus. Estas medidas refletem a dificuldade de identificação de determinados pontos nas telerradiografias. Os valores mais elevados encontram-se em medidas que utilizam pontos como o ápice dos incisivos, condílio, ponto A, subnasal, orbitário e gônio. Estes parâmetros apresentam, além da dificuldade de visualização, um grau de subjetividade muito grande. Outros estudos, nos quais foram utilizadas a mesma técnica radiográfica e metodologia similar, apresentaram erros casuais semelhantes (DE FREITAS et al., 2004; JANSON et al., 2008; JANSON et al., 2003). Para Baumrind e Frantz (1971b) muitas estruturas predisõem o erro pela sua difícil visualização, como o ápice dos dentes e o ponto condílio. Relatam que o ápice dos incisivos inferiores muitas vezes só pode ser determinado a partir da extrapolação da observação da coroa e de porção da raiz. E sugerem que pontos como gônio e orbitário possuem uma definição pouco rigorosa, o que predis põe o erro.

O erro casual, segundo Houston (1983), ocorre devido à dificuldade de identificação de determinado ponto ou imprecisão do examinador ao marcá-lo. Quantifica a imprecisão do operador durante a demarcação dos pontos cefalométricos. Os erros casuais não afetarão a média da amostra, mas geralmente aumentam a variância e, dessa forma, os desvios-padrões. Isto não invalidará os resultados, mas tornará uma diferença estatisticamente significativa mais difícil de ser obtida.

Os erros sistemáticos ocorrem quando há sub ou superestimação de determinado parâmetro. Estas condições estão presentes ao alterar-se a técnica de mensuração após certo tempo ou na tentativa inconsciente de direcionar os resultados de acordo com as expectativas em relação às conclusões do estudo. Dentre as 39 variáveis analisadas neste estudo, apenas duas (1-PTV e 1-PP) apresentaram um erro sistemático, evidenciado pelo resultado do teste t dependente ($p < 0,05$). Porém, a diferença média entre a 1ª e 2ª medição revela um valor de pouca importância clínica: -1.03 mm para 1-PTV e -0.77 mm para 1-PP. Baumrind e Frantz (1971b) mostraram erros médios na localização dos pontos cefalométricos que variam entre 0,37 e 3,75 mm, o erro médio para as variáveis lineares varia de 0,43 a 0,86 mm e para as variáveis angulares de 0,62 a 3,54 graus. Desta forma, o erro sistemático se mostrou bastante satisfatório.

Pode-se considerar 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.

Com relação ao erro interexaminadores houve diferença estatisticamente significativa para 7 variáveis de um total de 39 analisadas (Tabela 2), sendo que a maior diferença entre as medições encontrada foi de 1,71 mm (AFAI). Midtgard et al. encontraram diferença entre as marcações de dois operadores maior que 2mm para o orbitário (2,08 mm) e diferença maior que 1 mm para o supramentoniano (1,27), pogonio (1,20), espinha nasal anterior (1,17), ápice do incisivo superior (1,17) e ápice do incisivo inferior (1,09) (MIDTGARD; BJORK; LINDER-ARONSON, 1974). Desta forma demonstra-se que os dois examinadores estavam calibrados, o que

validou a utilização dos traçados realizados por Siqueira (2007) neste presente estudo.

6.2 Discussão da amostra

Como mostrado pelo teste do Qui-quadrado, os grupos apresentaram proporções equivalentes com relação às seguintes variáveis: 1) Gênero; 2) Divisão de má oclusão de Classe II (Classe II, divisão 1 e 2); 3) Subdivisão da má oclusão de Classe II (unilateral e bilateral) e 4) Ortodontista responsável pelo tratamento. Caso essas variáveis tenham influenciado os resultados, elas o fizeram de maneira equivalente nos dois grupos. Desta forma pode-se afirmar, com mais segurança, que a variável idade inicial foi a única responsável pelos resultados obtidos.

O teste t mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa para o tempo de tratamento entre os grupos, apesar dos 11 meses (ou 0,9 ano) a mais de tratamento nos pacientes adultos (Tabela 8).

No dicionário da língua portuguesa Aurélio Século XXI, encontram-se as seguintes definições para o termo Adolescente: “1. Que está na adolescência 2. *Fig* Que está no começo, no início; que ainda não atingiu todo vigor. 3. De pouco tempo; novo”. E as seguintes definições para o termo Adulto: “1. Diz-se do indivíduo que atingiu o completo desenvolvimento e chegou à idade vigorosa. 2. Que atingiu a maioridade. 3. Própria de pessoa adulta. 4. Diz-se do ser vivo que atingiu o máximo do seu crescimento. 5. Relativo ao período de vida após a adolescência. 6. *Psicol.* Diz-se de indivíduo que atingiu plena maturidade, expressa em termos de adequada integração social e adequado controle das funções intelectuais e emocionais” (FERREIRA, 1999). Apesar de não terem sido levados em conta aspectos psicológicos, culturais ou civis, mas apenas biológicos (idade cronológica e maturação vertebral), os pacientes foram classificados como “Adolescentes” e “Adultos”, em virtude da objetividade destes termos, e por estes já terem sido empregados anteriormente em trabalhos semelhantes (GONNER et al., 2007; HARRIS, et al., 1994; KINZINGER; DIEDRICH, 2005; NALBANTGIL et al., 2005; RUF; PANCHERZ, 1999b, 2004, 2006).

6.3 Discussão dos resultados obtidos

Primeiramente faz-se necessário ressaltar que não foram realizados testes *t* para comparar os valores iniciais aos valores finais (comparação intra-grupo). Apenas comparações entre os grupos foram realizadas. Desta forma apenas resultados comparativos serão discutidos.

Paulsen, em 1997, avaliou 100 pacientes tratados com o Aparelho de Herbst, deste total 11 adultos. Contudo não realizou nenhuma comparação estatística, apenas avaliações qualitativas. Em 2004 Ruf e Pancherz compararam pacientes adultos tratados com o Aparelho de Herbst com pacientes adultos tratados cirurgicamente. Kinzinger e Diedrich (2005), Nalbantgil et al. (2005), Ruf e Pancherz (2006) utilizaram grupos controles não tratados para realização de suas comparações. Desta forma apenas três estudos compararam até hoje o tratamento de algum aparelho funcional fixo em um grupo de pacientes adultos ou adultos jovens com um grupo de pacientes mais novos, sejam estes de crianças ou adolescentes (GONNER et al., 2007; RUF; PANCHERZ, 1999b, 1999a). Sendo que Gonner apenas avaliou os incisivos inferiores e um dos trabalhos de Ruf e Pancherz (1999a) não comparou diretamente os grupos de pacientes adolescentes e adultos jovens, mas os comparou com um grupo controle. Dessa forma, o trabalho de Ruf e Pancherz (1999b) é o que mais se aproxima metodologicamente desta investigação, mas apresenta duas diferenças que devem ser levadas em consideração. A primeira, mais óbvia, é que avaliou-se os efeitos do aparelho de Herbst, não o APM. A segunda é que a diferença da idade inicial entre os grupos foi muito menor (3,7 anos) do que a da presente investigação (10,7 anos).

6.3.1 Componente Maxilar

A variável Co-A apresentou maior incremento nos pacientes adolescentes, coerente com as maiores taxas de crescimento nesta população (BEHRENTS, 1985; BISHARA, 1981; MARTINS et al., 1998). Os achados de Siqueira (2007) convergem com este resultado, porque observou que pacientes jovens tratados com o APM apresentaram alterações de Co-A semelhantes ao grupo controle não tratado. Os

adultos apresentaram valores significativamente menores para a variável A-Nperp tanto ao início quanto ao final do crescimento (Gráfico 1 e 2 respectivamente). Esta característica pode estar relacionada com alterações esqueléticas inerentes ao crescimento na idade adulta.

Com a idade, a maxila (ponto A) se desloca para frente (BEHRENTS, RG, 1985) e a órbita (ponto orbitário) se desloca para baixo (LEVINE et al., 2003). Ambos os eventos aumentariam a protrusão maxilar, tendo a variável A-Nperp como referência. Por outro lado observa-se aumento da distância Ba-Na, o que pode indicar deslocamento anterior do násio. Também observa-se movimento inferior do pório (metálico) (BEHRENTS, 1985). Estes últimos eventos poderiam explicar os menores valores de A-Nperp nos pacientes adultos. Resta saber quais eventos acontecem em maior magnitude.

Pessa (1998) estudou modelos estereolitográficos de adultos e adolescentes do gênero masculino e sugeriu que a alteração do contorno facial conseqüente do envelhecimento, está relacionada com a rotação posterior ou horária (retrusão) da maxila. Estando de acordo com os resultados do presente estudo.

Apesar da tentativa de se justificar menores valores de A-Nperp nos adultos, não se pode ignorar a possibilidade que os grupos do presente estudo simplesmente não sejam compatíveis quanto à severidade de protrusão maxilar para a variável A-Nperp.

Gráfico 1 - Comparação inicial para variável A-Nperp.

Gráfico 2 - Comparação final entre os grupos para variável A-Nperp.

6.3.2 Componente Mandibular

Assim como este estudo (Gráfico 3), Ruf e Pancherz (1999a, 1999b) também observaram maior crescimento mandibular em pacientes adolescentes (12,8) em comparação aos pacientes adultos jovens (16,5). Segundo os autores, o aumento do comprimento mandibular proporcionado pelo Herbst, tanto nos adolescentes como nos adultos, parece ocorrer como resultado da remodelação do côndilo mandibular e da fossa articular. Contudo, Ruf e Pancherz compararam as alterações decorrentes do tratamento entre os grupos, mas não os compararam ao final do tratamento. Dessa forma, quando afirmam ter observado maior crescimento mandibular em pacientes adolescentes (12,8) do que em pacientes adultos jovens (16,5), não quer dizer que os primeiros apresentaram mandíbulas maiores que os segundos ao final do tratamento. Enfatiza-se que, no presente estudo, a comparação realizada ao final do tratamento não mostrou diferença significativa entre os grupos quanto ao tamanho ou posição da mandíbula. Ou seja, pacientes que utilizaram o APM na adolescência não apresentaram mandíbulas maiores do que pacientes que o utilizaram durante a adultidade (Gráfico 4).

Vanden et al. (1995) compararam o tratamento da má oclusão de Classe II com extrações em pacientes adultos e adolescentes. Dentre todas as diferenças observadas, apontaram a “resposta mandibular” ou o crescimento como a principal. Segundo os autores, os adultos cresceram, mas este crescimento não foi capaz de corrigir a má oclusão de Classe II. Sendo a relação molar de Classe II, nos pacientes adultos, totalmente corrigida pelo resultado da movimentação dentária, enquanto nos jovens pela movimentação dentária somada ao crescimento. Ruf e Pancherz (1999b) observaram que em pacientes adolescentes e adultos jovens a correção da Classe II e do trespasse horizontal foi promovida, em sua maior parte por alterações dentárias e em menor parte por alterações esqueléticas. No grupo de pacientes adolescentes as alterações esqueléticas representaram 39% e as alterações dentárias 41%. E no grupo de “adultos jovens” 22% e 25% respectivamente. Kinzinger e Diedrich (2005) concluíram que o aparelho funcional fixo FMA aumentou o comprimento mandibular e restringiu o crescimento da maxila mesmo após o surto de crescimento pubescente em pacientes adolescentes e adultos jovens. Entretanto, o efeito ortopédico é menor com a progressão da idade, sendo a Classe II corrigida

nos pacientes adultos jovens, primariamente, devido à compensação dentoalveolar. Mais uma vez as conclusões se repetem: Ruf e Pancherz (2006) observaram que o tratamento com o aparelho de Herbst seguido do aparelho fixo foi capaz de promover a redução da convexidade do perfil tegumentar e ósseo. Contudo, a correção da distoclusão se deu principalmente devido às alterações dentárias. A correção do trespasse horizontal foi 87% dentária e 13% esquelética e a correção da relação molar foi 78% dentária e 22% esquelética. Notaram, ainda, menor avanço mandibular nesse grupo de pacientes adultos, comparado a outros grupos de pacientes adolescentes de outros estudos – devido à maior taxa de crescimento condilar em indivíduos tratados perto do pico do crescimento pubescente.

Apesar da diminuição na convexidade do esqueleto facial, as desarmonias dentoesqueléticas, inerentes da má oclusão de Classe II, não se autocorrigem com o tempo, uma vez que a mandíbula do pacientes portadores de má oclusão de Classe II apresenta-se, ao final do surto de crescimento pubescente, ainda mais deficiente em comparação ao grupo controle de Classe I (STAHL et al., 2008).

Gráfico 3 - Comparação das alterações médias para variável Co-Gn.

Gráfico 4 - Comparação final (não significativa) para variável Co-Gn.

De acordo com Ruf e Pancherz (1999b), a avaliação clínica e o exame de ressonância magnética não detectaram possíveis sinais e sintomas de disfunções na articulação temporomandibular de pacientes adultos submetidos ao tratamento com o aparelho de Herbst. Pelo contrário, alguns pacientes que apresentaram deslocamento anterior de disco antes do tratamento, tiveram no final do tratamento, o disco reduzido (recapturado).

Kinzinger et al. (2006b) avaliaram, por meio de ressonância magnética, a relação do côndilo mandibular com a fossa articular, no pré e pós-tratamento, de um grupo de 20 pacientes, com média de idades iniciais de 16 anos, tratados com dois tipos de aparelhos funcionais fixos (FMA e Herbst). Desses 20 pacientes, 6 tinham mais de 16 anos. Concluíram que, em nenhum dos pacientes, a correção da má oclusão de Classe II foi devida a uma posição não fisiológica da ATM. Na segunda parte deste mesmo estudo, publicada como outro artigo, Kinzinger et al. (2006a) avaliaram os efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II com aparelhos funcionais fixos na relação disco-côndilo mandibular. Concluíram que as articulações com relações disco-côndilo fisiológicas ao início do tratamento não foram afetadas adversamente pelo tratamento. E as articulações com discos parcial ou totalmente deslocados para anterior, ao início do tratamento, apresentaram uma melhora significativa da posição do disco. Além destes trabalhos outras evidências apontam que o tratamento com o aparelho de Herbst não provoca efeitos deletérios na articulação temporomandibular (AIDAR et al., 2006; HANSEN; PANCHERZ; PETERSSON, 1990; PANCHERZ; RUF; THOMALSKE-FAUBERT, 1999; RUF; PANCHERZ, 1998, 2000).

6.3.3 Relação Maxilo-mandibular

Ao final do tratamento os pacientes adultos apresentavam menor ANB (menor discrepância na relação maxilo-mandibular, Gráfico 5) e menor convexidade facial (Gráfico 6). Riedel (1952) observou diminuição da convexidade facial com o avançar da idade. Segundo Bishara (1997), os indivíduos portadores de má oclusão de Classe II, divisão 1 apresentaram diminuição da convexidade do esqueleto facial

mas um aumento da convexidade tegumentar quando comparados com indivíduos normais.

Gráfico 5 - Comparação final para variável ANB.

Gráfico 6 - Comparação final para variável NAP.

6.3.4 Padrão de Crescimento

Os grupos se mostraram similares ao início e ao final do tratamento para as variáveis do padrão de crescimento (Tabela 7 e 9). Mais uma vez, assim como observado para a maxila e mandíbula, as únicas duas variáveis significantes foram lineares: maior altura facial posterior (S-Go) nos adultos ao início do tratamento por estes já terem crescido; e maior incremento da AFAI durante o tratamento nos adolescentes devido às suas maiores taxas de crescimento.

6.3.5 Componente dentoalveolar superior

Os pacientes adultos apresentaram menor inclinação lingual dos incisivos superiores em comparação aos adolescentes (Gráfico 7) e menor inclinação lingual e retrusão ao final do tratamento (Gráficos 8 e 9 respectivamente). Questiona-se até que ponto, apesar de não estatisticamente significantes, a maior proporção de pacientes Classe II divisão 2 e a maior inclinação lingual dos incisivos superiores ao início do tratamento possam ter influenciado este resultado (PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997). Para Peck et al. (1998) estudos devem trazer amostras de má oclusão de Classe II separadas de acordo com a sua divisão, do contrário devem nomeá-las como “mistas” indicando um aspecto desfavorável no seu “design” metodológico. É inegável que seriam preferíveis amostras puras quanto à divisão da má oclusão de Classe II, mas infelizmente isto não foi possível pela dificuldade em se coletar uma amostra de adultos que preenchessem os critérios de inclusão. Contudo, procurou-se minimizar esta desvantagem ao se compatibilizar a proporção de divisões 1 e 2, assim como as inclinações iniciais dos incisivos superiores em ambos os grupos. Outra hipótese seria que um maior apinhamento ântero-superior nos pacientes adultos possa ter restringido a força retrusiva gerada pelo APM. Esta segunda hipótese será também discutida para os incisivos inferiores.

Gráfico 7 - Comparação das alterações médias para variável 1.NA.

Gráfico 8 - Comparação final para variável 1.NA.

Gráfico 9 - Comparação final para variável 1-NA.

Ao início do tratamento, os pacientes adultos apresentavam molares superiores mais extruídos e mais mesializados (Tabela 7) e durante o tratamento apresentaram menor extrusão e mesialização dos molares superiores (Tabela 8). Vanden et al. (1995) também encontraram que os molares superiores nos pacientes adolescentes extruem mais que nos adultos. A maior extrusão e mesialização dos molares superiores pode ser compreendida em virtude do maior desenvolvimento vertical dos processos alveolares nos pacientes adolescentes em comparação aos adultos (MARTINS et al., 1998).

6.3.6 Componente dentoalveolar inferior

Ruf e Pancherz (1999b) observaram maior protrusão dos incisivos inferiores nos pacientes adultos jovens em relação aos adolescentes e Gönner et al. (2007) também encontraram maior protrusão dos incisivos inferiores nos adultos (33,7 anos) do que nas crianças (10,6 anos) e adolescentes (14,9 anos) tratados com o aparelho fixo e o MARA. Os dois trabalhos estão de acordo com os resultados do

presente estudo com relação à maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores nos pacientes adultos.

Os pacientes adultos apresentaram incisivos inferiores posicionados e inclinados de maneira similar aos pacientes adolescentes ao início do tratamento, assim como apresentaram alterações similares com o tratamento em relação aos pacientes adolescentes (Gráficos 10 e 11). Contudo, encontrou-se maior inclinação dos incisivos inferiores (IMPA) nos pacientes adultos na comparação final. Sugere-se que tenha ocorrido uma sobreposição de comparações não significantes (comparação inicial e comparação das alterações) que, ao final, gerou uma comparação significativa (Gráfico 12).

Gráfico 10 - Comparação inicial (não significativa) para variável IMPA.

Gráfico 11 - Comparação das alterações médias (não significante) para variável IMPA.

Gráfico 12 - Comparação final para variável IMPA.

Para Dager et al. (2008) a diminuição do comprimento do arco, da adolescência à vida adulta, está acompanhada pela também diminuição do perímetro de ambos os arcos, e por um aumento significativo da irregularidade dos incisivos inferiores. Portanto, a maior protrusão e inclinação vestibular dos incisivos inferiores nos pacientes adultos pode ser explicada pela hipótese de que este grupo apresentava maior apinhamento dos incisivos inferiores. Lembra-se que os

pacientes foram tratados com o aparelho fixo antes do Aparelho de Protração Mandibular, o que pode ter eliminado o apinhamento, protruindo os dentes. O mesmo foi sugerido por Gönner et al. (2007), que também utilizou o aparelho fixo anteriormente ao tratamento com ao aparelho de MARA.

A inclinação vestibular dos incisivos inferiores e sua repercussão no “status” periodontal é controversa. Alguns trabalhos consideraram a protrusão como um fator de risco à recessão gengival, uma vez que observaram associação entre esta e o movimento vestibular (DORFMAN, 1978; FUHRMANN, 1996; HOLLENDER; RONNERMAN; THILANDER, 1980; WENNSTROM et al., 1987). Outros não observaram tal associação (ARTUN; KROGSTAD, 1987; DJEU; HAYES; ZAWAIDEH, 2002; RUF; HANSEN; PANCHERZ, 1998). Para Melsen e Allais, outros fatores predisponentes à recessão gengival devem ser levados em conta como: biótipo gengival, placa visível e inflamação (MELSEN; ALLAIS, 2005).

Nelson e Artun (19997) identificaram relação positiva entre a idade do paciente e a severidade da perda óssea. De acordo com Ko-Kimura (2003), a prevalência dos espaços negros no pós-tratamento ortodôntico é maior em pacientes acima dos vinte anos de idade, e estão associados com a reabsorção da crista alveolar. A prevalência média de espaços negros encontrados na população ortodôntica adulta pós-tratamento, independente do apinhamento inicial, foi de 38% (KURTH; KOKICH, 2001) e na população adolescente após a correção dos incisivos apinhados foi de 43%, segundo Burke (1994). Tanaka et al. (2008) demonstraram que com o apinhamento, a papila interdental pode ser esmagada e só após a correção das más posições dentárias o espaço negro pode ficar evidente. Tuversson (1980) relata que como os dentes triangulares não apresentam áreas de contato, mas sim pontos, são mais instáveis e mais suscetíveis ao apinhamento. Segundo Olsson e Lindhe (1991), pacientes com incisivos centrais superiores de formato triangular (fino e alto) tendem a apresentar mais recessão gengival do que aqueles pacientes com incisivos centrais superiores mais largos e curtos, uma vez que parece haver uma relação entre “biótipo gengival” e o formato do incisivo centrais superiores.

Segundo Maltagliati e Montes (2007), a estética relacionada ao posicionamento dentário envolvendo os incisivos superiores é o fator que exerceu

maior influência sobre a motivação dos pacientes adultos a buscarem o tratamento ortodôntico, e poucos percebem as anomalias esqueléticas. Portanto, cuidados preventivos devem ser aplicados no decorrer da qualquer movimentação ortodôntica, mas principalmente nos movimentos protrusivos, em pacientes com “biótipo” gengival fino e incisivo triangular. Atenção especial deve ser dada quando estas características estiverem associadas com algum grau de apinhamento e/ou reabsorção óssea inicial.

Com relação ao molar inferior, Ruf e Pancherz encontraram maior mesialização deste em pacientes adultos jovens do que em pacientes adolescentes (1999b). No presente estudo, ao contrário, observou-se maior mesialização do molar inferior nos pacientes adolescentes, mas a relação molar se mostrou semelhante entre os grupos nas três comparações. Contudo, ressalva-se mais uma vez que o trabalho de Ruf e Pancherz avaliou outro aparelho (Herbst) numa amostra com menores diferenças de idade inicial entre os grupos (3,7 anos) do que a presente investigação (10,7 anos), o que pode ter causado essa diferença. Houve, ainda, maior extrusão dos molares superiores e inferiores e maior extrusão dos incisivos inferiores em comparação aos pacientes adultos. O que, assim como para os superiores, pode ser justificado pelo maior desenvolvimento vertical dos processos alveolares nos pacientes adolescentes em comparação aos adultos (MARTINS et al., 1998).

6.3.7 Relações dentárias

Apenas o trespasse vertical ao final do tratamento apresentou diferença estatisticamente significativa dentre as variáveis representantes das relações dentárias nas três comparações realizadas. Observou-se na comparação final, menor trespasse vertical nos pacientes adultos com relação aos adolescentes. Curiosamente, também se observou nos adultos maior protrusão dentoalveolar superior e inferior. Pode-se suspeitar que a maior protrusão dentoalveolar tenha proporcionado um menor trespasse vertical ao final do tratamento (CHANG; MOON,

1999), contudo, não se pode afirmar, uma vez que testes de correlação não foram feitos (Gráfico 13).

Gráfico 13 - Comparação final para variável Trespasse Vertical.

6.3.8 Componente tegumentar

Na comparação inicial os adultos apresentaram o lábio superior e inferior mais afastados da linha E (Ls-E e Li-E, respectivamente), e o lábio superior mais retruído (Ls-Pog'Sn).

Durante o tratamento ocorreu menor afastamento do lábio superior da linha E nos pacientes adultos (Gráfico 14), coerente com a menor inclinação lingual dos incisivos observada nesse grupo. Mas na comparação final os pacientes adultos apresentaram o lábio superior mais afastado da linha E (Ls-E) assim como ao início (Gráfico 15). Estes achados estão de acordo com os de Pecora et al. (2008) que também observaram retrusão do lábio superior e maior tamanho de nariz em pacientes mais velhos.

Ao início do tratamento os pacientes adultos apresentavam sulco mento-labial mais profundo (Gráfico 16). Na comparação final (Gráfico 17) os pacientes adultos continuaram a apresentar o sulco mento-labial mais profundo.

Gráfico 14 - Comparação das alterações médias para variável Ls-E.

Gráfico 15 - Comparação final para variável Ls-E.

Gráfico 16 - Comparação inicial para variável SML.

Gráfico 17- Comparação final para variável SML.

6.4 Sugestões para trabalhos futuros

- Comparar, em um estudo prospectivo, as alterações cefalométricas do tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, por meio do APM associado ao aparelho fixo em pacientes adultos e adolescentes.
 - Comparar os resultados oclusais e a eficiência do tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, por meio do APM associado ao aparelho fixo em pacientes adultos e adolescentes.
 - Comparar a estabilidade do tratamento da má oclusão de Classe II, divisão 1, por meio do APM associado ao aparelho fixo em pacientes adultos e adolescentes.
-

Conclusões

7 CONCLUSÕES

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

- As estruturas esqueléticas sofreram menores aumentos lineares nos adultos do que nos adolescentes. Não houve diferença entre os grupos com relação às alterações de posição das estruturas esqueléticas.
 - Com relação às variáveis dentárias, os adultos apresentaram menor inclinação lingual dos incisivos superiores (1.PP e 1.NA); menor extrusão dos incisivos inferiores (1-PM); menor extrusão dos molares superiores (6-PP) e inferiores (6-PM); e menor mesialização dos molares inferiores (6-PTV) em comparação aos adolescentes.
 - Houve menor retrusão do lábio superior (Ls-E) nos pacientes adultos em comparação aos adolescentes.
-

Referências

REFERÊNCIAS

Aidar LA, Abrahao M, Yamashita HK, Dominguez GC. Herbst appliance therapy and temporomandibular joint disc position: a prospective longitudinal magnetic resonance imaging study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006;129(4):486-96.

Altemus L. Horizontal And Vertical Dentofacial Relationships In Normal And Class II Division I Malocclusion In Girls 11–15 Years. *Angle Orthod*. 1955;25(3):120-37.

Alves P, Oliveira A, Silveira C, Oliveira J, Oliveira Júnior J, Coelho Filho C. 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. *R Clín Ortodon Dental Press*. 2006;5(1):85-105.

Anderson G. On the diagnosis and treatment of “distoclusion”. *Am J Orthod*. 1946;32(2):88-94.

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

Artun J, Krogstad O. Periodontal status of mandibular incisors following excessive proclination. A study in adults with surgically treated mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1987;91(3):225-32.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of mandibular growth. *Angle Orthod*. 2002;72(4):316-23.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr., 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.

Baumrind S, Frantz RC. The reliability of head film measurements. 2. Conventional angular and linear measures. *Am J Orthod.* 1971a;60(5):505-17.

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

Behrents R. Growth in the aging craniofacial skeleton. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan; 1985.

Behrents R. JCO/interviews Dr. Rolf Behrents on adult craniofacial growth. *J Clin Orthod.* 1986;20(12):842-7.

Bicalho J, Bicalho R. Utilização do APM no tratamento da má oclusão de Classe II, 2ª divisão, em paciente adulto. *R Clín Ortodon Dental Press.* 2007;6(1):99-106.

Bishara SE. Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adulthood. *Am J Orthod.* 1981;79(1):35-44.

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, Jamison JE, Peterson LC, DeKock WH. Longitudinal changes in standing height and mandibular parameters between the ages of 8 and 17 years. *Am J Orthod*. 1981;80(2):115-35.

Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC. Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. *Am J Orthod*. 1984;85(3):238-52.

Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res*. 1963;42(1)Pt 2:400-11.

Blair ES. A Cephalometric Roentgenographic Appraisal of the Skeletal Morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2 (Angle) Malocclusions. *Angle Orthod*. 1954;24(2):106-19.

Brandão A, Dominguez-Rodriguez G, Capelloza Filho L. Avaliação comparativa entre as características da má oclusão Classe II, divisão 1 obtidas pela cefalometria e análise facial subjetiva. . *Rev Dental Press Ortod e Ortop Facial*. 2001;6(2):33-40.

Brandão AG. Estudo cefalométrico comparativo das alterações promovidas pelos Aparelhos de Protração Mandibular e Pendulum, associados ao aparelho fixo, no tratamento da má oclusão de classe II, 1ª Divisão Bauru: Universidade de São Paulo; 2006.

Brodie AG. Some recent observations on the growth of the face and their implications to the orthodontist *Am J Orthod*. 1940;26(8):741-57.

Burke S, Burch JG, Tetz JA. Incidence and size of pretreatment overlap and posttreatment gingival embrasure space between maxillary central incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;105(5):506-11.

Buschang PH, Tanguay R, Turkewicz J, Demirjian A, La Palme L. A polynomial approach to craniofacial growth: description and comparison of adolescent males with normal occlusion and those with untreated Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986;90(5):437-42.

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

Chang YI, Moon SC. Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115(1):29-38.

Coelho Filho C, White L. Treating Adults with the Mandibular Protraction Appliance *Orthodontic Cyber Journal OC-jcom*. 2003.

Coelho Filho CM. Mandibular protraction appliances for Class II treatment. *J Clin Orthod*. 1995;29(5):319-36.

Coelho Filho CM. Emprego clínico do aparelho de projeção de mandíbula. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 1998;3(5):69-130.

Coelho Filho CM. Clinical application of the mandibular protraction appliance in upper lateral agenesis and in asymmetric cases *Tex Dent J*. 2002a;119(7):618-26.

Coelho Filho CM. O Aparelho de Protração Mandibular (APM) no tratamento de pacientes adultos In: SAKAI Eea, editor. Nova visão em Ortodontia - Ortopedia Facial. 1 ed. São Paulo: Santos; 2002b. p. 457-63.

Coelho Filho CM. O Aparelho de Protração Mandibular IV. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2002c;7(2):49-60.

Coelho Filho CMC, White LW. Treating Adults with the Mandibular Protraction Appliance. THE ORTHODONTIC CYBER JOURNAL; 2003.

Costa L, Suguino R. Aparelho de Protração Mandibular: uma nova abordagem na confecção do aparelho. R Clín Ortodon Dental Press. 2005;4(6):16-29.

Craig CE. The skeletal patterns characteristic of Class I and Class II, Division I malocclusions in norma lateralis. Angle Orthod. 1951;21(1):44-56.

Dager MM, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L. Aging in the craniofacial complex. Angle Orthod. 2008;78(3):440-4.

Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. Interscience. 1940.

de Freitas MR, Beltrao RT, Janson G, Henriques JF, Cancado RH. Long-term stability of anterior open bite extraction treatment in the permanent dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004;125(1):78-87.

Djeu G, Hayes C, Zawaideh S. Correlation between mandibular central incisor proclination and gingival recession during fixed appliance therapy. *Angle Orthod.* 2002;72(3):238-45.

Dorfman HS. Mucogingival changes resulting from mandibular incisor tooth movement. *Am J Orthod.* 1978;74(3):286-97.

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

Ferreira ABH. Aurélio Século XXI Dicionário da Língua Portuguesa. 3 ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1999.

Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distoclusion. *Am J Orthod.* 1953;39(1):3-12.

Fontão J, Albuquerque R, de Souza P. Aparelho F.L.F: uma opção de aparelho protrator mandibular. *R Clín Ortodon Dental Press.* 2002;1(6):43-50.

Fuhrmann R. Three-dimensional interpretation of labiolingual bone width of the lower incisors. Part II. *J Orofac Orthop.* 1996;57(3):168-85.

Gilmore WA. Morphology of the adult mandible in Class II, Division 1 malocclusion and in excellent occlusion. *Angle Orthod.* 1950;20(3):137-46.

Giuntini V, De Toffol L, Franchi L, Baccetti T. Glenoid fossa position in Class II malocclusion associated with mandibular retrusion. *Angle Orthod.* 2008;78(5):808-12.

Gonner U, Ozkan V, Jahn E, Toll DE. Effect of the MARA appliance on the position of the lower anteriors in children, adolescents and adults with Class II malocclusion. *J Orofac Orthop.* 2007;68(5):397-412.

Gurgel J, Almeida R, Pinzan A. Avaliação comparativa das dimensões maxilo-mandibulares entre jovens, do sexo masculino, com má oclusão de Classe II, 1a divisão, não tratados e com oclusão normal. *Rev Dental Press Ortod e Ortop Facial.* 2000;5(2):20-8.

Hansen K, Pancherz H, Petersson A. Long-term effects of the Herbst appliance on the craniomandibular system with special reference to the TMJ. *Eur J Orthod.* 1990;12(3):244-53.

Harris EF, Vaden JL, Dunn KL, Behrents RG. Effects of patient age on postorthodontic stability in Class II, division 1 malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;105(1):25-34.

Harris JE, Kowalski CJ, Walker GF. Discrimination between normal and class II individuals using Steiner's analysis. *Angle Orthod.* 1972;42(3):212-20.

Hellman M. Studies on the etiology of Angle's Class II malocclusal manifestations. *Int J Orthod.* 1922;8:129-59.

Henriques J, Maltagliati L, Pinzan A, de Freitas M. Estudo longitudinal das características da má oclusão de Classe II 1ª divisão sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. Rev Dental Press Ortod e Ortop Facial. 1998;3(3):52-66.

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

Hitchcock HP. A cephalometric description of Class II, Division 1 malocclusion. Am J Orthod. 1973;63(4):414-23.

Hollender L, Ronnerman A, Thilander B. Root resorption, marginal bone support and clinical crown length in orthodontically treated patients. Eur J Orthod. 1980;2(4):197-205.

Horowitz S. Variations Of The Craniofacial Skeleton In Postadolescent Males And Females. Angle Orthod. 1964;34(2):97-102.

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

Israel H. Age factor and the pattern of change in craniofacial structures. Am J Phys Anthropol. 1973;39(1):111-28.

Janson G, Janson M, Nakamura A, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. Influence of cephalometric characteristics on the occlusal success rate of Class II

malocclusions treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(6):861-8.

Janson G, Valarelli FP, Henriques JF, de Freitas MR, Cancado RH. Stability of anterior open bite nonextraction treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(3):265-76; quiz 340.

Kamache N, Lani T, Oliveira A, Oliveira Junior G, Oliveira J, Oliveira Junior J. 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. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2006;11(4):53-65.

Karlsen AT. Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. *Angle Orthod.* 1994;64(6):437-46.

Karlsen AT, Krogstad O. Morphology and growth in convex profile facial patterns: a longitudinal study. *Angle Orthod.* 1999;69(4):334-44.

King T. A cephalometric study of the positional relationship of the incisors and apical bases to each other in Class I and Class II, division 1. *Am J Orthod.* 1962;48(8):629-30.

Kinzinger G, Diedrich P. Skeletal effects in class II treatment with the functional mandibular advancer (FMA)? *J Orofac Orthop.* 2005;66(6):469-90.

Kinzinger GS, Roth A, Gulden N, Bucker A, Diedrich PR. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopaedic appliances on the disc-condyle relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part II). *Dentomaxillofac Radiol.* 2006a;35(5):347-56.

Kinzinger GS, Roth A, Gulden N, Bucker A, Diedrich PR. Effects of orthodontic treatment with fixed functional orthopaedic appliances on the condyle-fossa relationship in the temporomandibular joint: a magnetic resonance imaging study (Part I). *Dentomaxillofac Radiol.* 2006b;35(5):339-46.

Ko-Kimura N, Kimura-Hayashi M, Yamaguchi M, Ikeda T, Meguro D, Kanekawa M, et al. Some factors associated with open gingival embrasures following orthodontic treatment. *Aust Orthod J.* 2003;19(1):19-24.

Kokich V, Mathews D. Managing treatment for the orthodontic patient with periodontal problems. *Semin Orthod.* 1997;3(1):21-38.

Krogman WM, Sassouni V. A syllabus in roentgenographic cephalometry. . Philadelphia; 1957.

Kurth JR, Kokich VG. Open gingival embrasures after orthodontic treatment in adults: prevalence and etiology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(2):116-23.

LaSota E. Orthodontic considerations in prosthetic and restorative dentistry *Dent Clin North Am.* 1988;32(3):447–56.

Lawrence TN, Ellis E, 3rd, McNamara JA, Jr. The frequency and distribution of skeletal and dental components in Class II orthognathic surgery patients. J Oral Maxillofac Surg. 1985;43(1):24-34.

Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. J Oral Surg. 1980;38(10):744-51

Levine RA, Garza JR, Wang PT, Hurst CL, Dev VR. Adult facial growth: applications to aesthetic surgery. Aesthetic Plast Surg. 2003;27(4):265-8.

Lewis AB, Roche AF. Late growth changes in the craniofacial skeleton. Angle Orthod. 1988;58(2):127-35.

Loiola A, Ramos E, Sakima M, Sakima T. Aparelho para projeção da mandíbula modificado. R Clín Ortodon Dental Press. 2002; 1(4):31-7.

Maltagliati LA, Montes, LAP. Análise dos fatores que motivam os pacientes adultos a buscarem o tratamento ortodôntico. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial. 2007; 12 (6): 54-60.

Martins D, Janson G, de Almeida R, Pinzan A, Henriques J, de Freitas M. Atlas de Crescimento Craniofacial. São Paulo: Editora Santos; 1998.

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

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

Melsen B, Allais D. Factors of importance for the development of dehiscences during labial movement of mandibular incisors: a retrospective study of adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005;127(5):552-61; quiz 625.

Midtgard J, Bjork G, Linder-Aronson S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. *Angle Orthod*. 1974;44(1):56-61.

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.

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 PA, Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997;111(3):328-34.

Nelson WE, Higley LB. The length of mandibular basal bone in normal occlusion and class I malocclusion compared to class II, division I malocclusion. *Am J Orthod*. 1948;34(7):610-7.

Olsson M, Lindhe J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *J Clin Periodontol*. 1991;18(1):78-82.

Oppenheim A. Prognathism 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 apud Herbst E. Dreissigjhrige Erfahrungen mit dem Retentions-Scharnier, *Zahnaerztl. Rundschau* 1934;43(1515-1524.1563-1568, 1611-1616).

Pancherz H. Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: is it a matter of age? *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000a;117(5):571-4.

Pancherz H. Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: Is it a matter of age? *Am J Orthod*. 2000b;117(5):571-74.

Pancherz H, Ruf S, Thomalske-Faubert C. Mandibular articular disk position changes during Herbst treatment: a prospective longitudinal MRI study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;116(2):207-14.

Pancherz H, Zieber K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. *Angle Orthod*. 1997;67(2):111-20.

Paulsen HU. Morphological changes of the TMJ condyles of 100 patients treated with the Herbst appliance in the period of puberty to adulthood: a long-term radiographic study. *Eur J Orthod*. 1997;19(6):657-68.

Paulsen HU, Karle A. Computer tomographic and radiographic changes in the temporomandibular joints of two young adults with occlusal asymmetry, treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod*. 2000;22(6):649-56.

Peck S, Peck L, Kataja M. Class II Division 2 malocclusion: a heritable pattern of small teeth in well-developed jaws. *Angle Orthod*. 1998;68(1):9-20.

Pecora NG, Baccetti T, McNamara JA, Jr. The aging craniofacial complex: a longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134(4):496-505.

Pessa JE, Zadoo VP, Mutimer KL, Haffner C, Yuan C, DeWitt AI, et al. Relative maxillary retrusion as a natural consequence of aging: combining skeletal and soft-tissue changes into an integrated model of midfacial aging. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(1):205-12.

Rego MVNN, Raveli DB, Gandini Jr LG, Thiesen G, Marchioro EM, Braga CGS. Análise das alterações na morfologia da articulação temporomandibular induzidas pelo aparelho de Herbst. *Rev clín ortodon Dental Press*. 2007;6(4):64-72.

Ricketts RM. A four-step method to distinguish orthodontic changes from natural growth. *J Clin Orthod*. 1975;9(4):218-28.

Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthodont*. 1952;22(3):142-5.

Riolo ML. An Atlas of craniofacial growth : cephalometric standards from the University school growth study, the University of Michigan Ann Arbor: Center for Human Growth and Development University of Michigan; 1974.

Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? Angle Orthod. 1995;65(1):49-62.

Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics and growth of males and females with class II, division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisited)-part I: characteristics of size, form, and position. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117(3):320-32.

Ruf S, Hansen K, Pancherz H. Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114(1):100-6.

Ruf S, Pancherz H. Long-term TMJ effects of Herbst treatment: a clinical and MRI study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998;114(5):475-83.

Ruf S, Pancherz H. Temporomandibular joint remodeling in adolescents and young adults during Herbst treatment: A prospective longitudinal magnetic resonance imaging and cephalometric radiographic investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999a;115(6):607-18.

Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. Angle Orthod. 1999b;69(3):239-46.

Ruf S, Pancherz H. Does bite-jumping damage the TMJ? A prospective longitudinal clinical and MRI study of Herbst patients. *Angle Orthod*. 2000;70(3):183-99.

Ruf S, Pancherz H. Orthognathic surgery and dentofacial orthopedics in adult Class II Division 1 treatment: mandibular sagittal split osteotomy versus Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126(2):140-52; quiz 254-5.

Ruf S, Pancherz H. Herbst/multibracket appliance treatment of Class II division 1 malocclusions in early and late adulthood. A prospective cephalometric study of consecutively treated subjects. *European Journal of Orthodontics*. 2006;28:352-60.

Sassouni V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod*. 1970;40(4):334-41.

Servoss JM. Classification of occlusion. *ASDC J Dent Child*. 1975;42(1):28-30.

Siqueira D. Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma lateral, dos efeitos dento-esqueléticos e tegumentares produzidos pelo aparelho extrabucal cervical e pelo aparelho de protração mandibular, associados ao aparelho fixo, no tratamento da Classe II, 1ª divisão de Angle Bauru: Universidade de São Paulo; 2004.

Siqueira D, de Almeida RR, Janson G, Brandão AG, Coelho Filho CM. Dentoskeletal and soft-tissue changes with cervical headgear and mandibular protraction appliance therapy in the treatment of Class II malocclusions. *Am J Orthod*. 2007;131(4):447.e 21-30.

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

Steiner C. Cephalometrics as a clinical tool. In: Kraus B, Riedel R, editors. *Vistas in orthodontics*. Philadelphia: Lea & Fabiger; 1962. p. 131-61.

Tanaka OM, Furquim BD, Pascotto RC, Ribeiro GL, Bosio JA, Maruo H. The dilemma of the open gingival embrasure between maxillary central incisors. *J Contemp Dent Pract*. 2008;9(6):92-8.

Tuverson DL. Anterior interocclusal relations. Part I. *Am J Orthod*. 1980;78(4):361-70.

Vaden JL, Harris EF, Behrents RG. Adult versus adolescent Class II correction: a comparison. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;107(6):651-61.

Wennstrom JL, Lindhe J, Sinclair F, Thilander B. Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *J Clin Periodontol*. 1987;14(3):121-9.

Wylie WL. The Assessment of Anteroposterior Dysplasia. *Angle Orthod*. 1947;17(3):97-109.

Apêndices

APÊNDICE A1 - Medidas iniciais dos pacientes adolescentes

Pacientes	idade	SNA	Co-A	A Pt to N Perp	SNB	Co.Gn	GO-GN	CO-GO	Pog-Nperp	ANB
1	12.30	82.70	84.00	2.90	77.00	100.60	70.90	44.10	-4.70	5.70
2	13.09	86.60	88.60	3.60	79.90	104.10	73.60	45.70	-4.60	6.80
3	13.84	88.10	85.80	5.00	81.40	107.70	70.60	46.10	-1.20	6.70
4	12.71	87.10	84.30	5.70	79.10	99.80	72.60	44.00	0.70	8.00
5	11.37	75.00	83.40	-1.10	73.30	105.00	71.40	48.00	-5.80	1.70
6	12.20	83.40	82.20	5.20	77.10	98.80	62.00	47.50	-0.50	6.30
7	11.12	84.50	83.20	3.70	77.20	100.40	69.50	44.60	-4.70	7.20
8	12.85	80.00	87.10	2.10	76.20	103.50	68.60	53.00	1.50	3.70
9	12.45	82.90	81.90	0.50	76.40	106.10	72.80	45.30	-9.30	6.50
10	10.31	89.20	83.60	7.80	82.30	103.40	69.80	48.80	5.30	6.90
11	11.49	80.30	80.40	-0.60	78.20	99.80	67.80	45.30	-1.00	2.10
12	10.59	76.50	76.50	-2.10	70.10	93.20	63.10	41.60	-12.40	6.30
13	11.79	79.70	82.00	1.50	78.50	105.40	67.90	48.50	4.20	1.20
14	10.48	78.30	83.50	0.70	73.40	100.40	67.60	48.60	-2.20	4.80
15	9.29	83.50	84.00	3.30	77.90	96.50	67.20	42.70	-1.10	5.60
16	10.96	82.70	81.10	2.40	74.20	93.80	66.40	37.30	-8.70	8.40
17	11.13	81.20	83.90	4.10	75.30	103.90	65.30	53.40	-2.40	5.90
18	12.36	87.90	101.00	4.80	80.90	129.80	84.60	60.90	-1.80	7.00
19	12.63	78.60	83.30	-0.70	73.70	108.60	73.20	45.50	-7.30	4.90
20	13.60	83.10	89.80	-0.30	82.00	122.60	83.90	52.90	-1.60	1.10
21	10.74	89.00	89.20	1.60	82.20	109.80	69.00	51.30	-12.30	6.80
22	11.78	81.40	84.30	-0.40	75.80	102.30	67.60	45.90	-6.50	5.60
23	11.20	83.60	85.40	0.60	79.00	105.00	67.10	46.50	-4.00	4.60

APÊNDICE A2 - Medidas iniciais dos pacientes adolescentes

Pacientes	NAP	CO- A:CO-GN	FMA	SN.GOGN	SN.PP	AFAI	S-GO	1.PP	1.NA	1-NA
1	12.90	83.50	25.40	33.40	5.00	60.90	64.40	112.90	25.20	4.20
2	14.40	85.10	23.20	29.00	8.50	57.10	66.90	127.20	32.10	4.90
3	12.50	79.70	30.70	35.60	3.20	64.00	65.60	116.10	24.90	3.00
4	13.20	84.50	20.10	27.60	4.40	54.40	65.40	118.70	27.20	4.70
5	4.60	79.40	25.70	37.30	11.60	62.30	67.00	121.20	34.60	10.30
6	13.70	83.20	23.50	33.80	13.60	53.70	62.90	123.50	26.50	3.20
7	14.50	82.90	26.40	34.20	9.40	59.00	62.60	112.40	18.60	2.40
8	3.10	84.10	13.10	23.10	13.60	50.10	71.50	114.30	20.80	1.80
9	11.10	77.20	33.80	39.50	5.40	68.20	66.40	119.10	30.80	4.10
10	11.80	80.90	20.00	27.30	6.90	55.20	67.90	123.60	27.50	5.00
11	-0.20	80.60	20.20	27.20	6.70	54.80	62.90	122.40	35.50	7.90
12	11.00	82.10	30.70	37.60	10.10	60.20	61.10	121.50	34.90	7.50
13	-1.60	77.80	21.50	31.30	-1.20	60.10	64.10	111.80	33.20	6.60
14	4.80	83.10	16.40	27.50	10.30	53.00	65.70	122.00	33.50	6.10
15	10.90	87.00	19.30	27.30	8.90	48.00	57.80	124.60	32.20	5.10
16	17.10	86.40	29.30	37.50	9.70	56.10	57.00	117.10	24.70	2.40
17	11.80	80.80	24.20	34.10	13.80	61.90	70.50	102.70	7.70	-0.30
18	10.80	77.80	28.20	31.50	8.10	78.50	87.30	108.90	12.90	-0.70
19	6.20	76.70	34.10	41.20	6.30	68.40	62.40	97.10	12.20	0.80
20	0.90	73.30	28.10	32.20	-1.30	75.50	73.90	112.00	30.20	10.60
21	16.80	81.30	34.20	34.60	2.50	67.00	73.10	103.90	12.40	2.60
22	7.40	82.50	26.70	31.80	8.30	58.10	66.40	112.80	23.10	2.40
23	6.30	81.30	25.80	31.10	6.60	58.60	68.10	119.80	29.60	3.70

APÊNDICE A3 - Medidas iniciais dos pacientes adolescentes

Pacientes	1-PP	6-PP	Molar Superior PTV	Incisivo SuperiorP TV	Lower 1 to MP d	1.NB	1-NB	IMPA	6-PM	Molar inferior- PTV
1	28.60	18.00	21.20	57.30	94.20	26.90	3.60	36.60	24.90	19.60
2	23.20	19.40	25.80	58.50	107.80	38.20	6.80	38.40	28.30	26.30
3	25.50	21.00	25.60	57.10	87.30	26.80	5.40	39.10	25.50	22.70
4	24.40	18.40	23.60	59.30	88.10	16.80	1.00	36.40	23.60	19.50
5	28.00	21.50	24.50	57.40	100.60	33.50	6.30	40.20	28.50	21.90
6	23.20	18.90	21.40	53.10	104.30	37.20	6.00	34.40	24.50	21.20
7	26.20	17.60	20.10	54.40	94.80	28.10	5.40	37.30	24.60	21.60
8	22.00	16.70	23.30	56.00	94.50	16.00	-0.40	33.10	26.80	23.30
9	31.40	22.50	18.10	52.10	83.70	21.50	6.10	41.10	27.40	19.00
10	24.80	19.70	20.80	59.30	105.30	37.10	7.40	35.10	22.60	20.70
11	25.60	19.90	21.10	53.80	88.50	15.90	0.10	32.50	21.70	19.50
12	25.10	19.10	16.00	50.60	98.30	30.40	4.60	35.30	25.10	15.70
13	26.20	17.50	29.30	59.40	88.20	20.20	1.90	35.90	26.40	27.40
14	22.40	18.70	22.30	58.30	99.50	21.80	1.90	34.50	24.20	19.60
15	18.50	14.80	24.60	56.00	105.40	33.00	4.10	30.60	23.60	22.40
16	24.00	16.50	17.80	50.90	88.70	22.20	3.50	35.60	24.40	17.80
17	26.70	20.00	20.00	50.50	98.50	31.10	4.40	39.70	30.70	20.60
18	31.70	27.60	28.20	63.30	97.70	33.20	5.60	46.20	34.60	28.30
19	30.20	23.10	24.20	51.50	88.40	26.80	4.30	39.30	25.90	23.30
20	32.70	23.60	31.40	67.20	98.70	35.30	7.80	45.80	32.60	32.50
21	30.30	21.80	25.80	56.70	94.10	33.20	8.50	41.80	30.50	27.00
22	25.60	20.00	22.30	56.20	106.00	36.70	5.40	35.20	23.70	23.00
23	24.60	20.50	23.60	55.70	101.60	33.50	4.80	35.90	24.50	24.30

APÊNDICE A4 - Medidas iniciais dos pacientes adolescentes

Pacientes	Incisivo Inferior-PTV	T.H.	T.V.	Relação Molar	ANL	SML	Ls-E	Li-E	Ls-Pog'Sn	Li-Pog'Sn
1	49.40	7.90	5.90	1.60	122.50	4.30	-1.80	-1.50	3.20	1.40
2	52.20	6.30	4.70	-0.50	109.70	5.10	-3.10	-0.70	3.60	2.30
3	51.10	6.00	1.70	2.90	101.50	6.10	-1.10	0.60	5.30	3.70
4	45.90	13.40	8.20	4.10	81.80	2.30	0.40	-3.40	6.20	-0.60
5	51.30	6.10	4.70	2.60	93.70	4.40	-1.20	3.30	5.60	5.70
6	48.10	5.00	3.80	0.20	117.60	4.60	-3.30	0.00	1.90	2.70
7	48.50	5.90	5.10	-1.50	98.60	5.70	-2.10	2.50	4.60	4.80
8	49.20	6.80	6.00	0.00	121.30	6.80	-4.50	-1.60	1.20	0.50
9	45.80	6.30	6.10	-0.90	103.20	6.10	-1.30	-0.20	4.90	2.40
10	52.90	6.40	4.30	0.10	66.90	5.20	0.60	0.50	7.10	2.10
11	43.90	9.90	6.20	1.60	110.20	4.70	-2.20	-4.50	3.60	-0.90
12	40.00	10.60	2.20	0.30	129.60	5.30	-0.20	-0.90	3.30	0.40
13	53.30	6.10	2.80	1.90	95.20	4.30	-3.20	-2.60	5.00	1.20
14	48.60	9.70	4.90	2.70	95.80	2.80	-0.80	-3.30	4.50	-1.10
15	48.80	7.20	1.50	2.20	115.90	3.40	0.30	-0.90	3.60	0.50
16	42.30	8.60	5.90	0.00	107.90	5.80	-1.00	-0.60	4.20	1.60
17	47.30	3.20	4.60	-0.60	107.20	5.30	-1.10	1.50	3.70	3.60
18	58.80	4.50	1.10	-0.10	121.50	8.20	0.10	-0.40	4.80	1.50
19	48.50	3.00	3.70	0.90	111.20	5.90	-2.00	-0.70	4.50	3.30
20	63.00	4.20	2.20	-1.10	112.00	3.90	-2.70	1.20	3.30	3.90
21	53.40	3.30	4.00	-1.20	95.50	6.00	1.30	4.70	7.10	6.60
22	52.30	3.90	3.40	-0.70	113.30	3.80	-1.50	-1.70	3.90	0.80
23	51.30	4.40	2.60	-0.70	105.50	6.80	-3.20	-3.20	2.90	-0.30

APÊNDICE B1 - Medidas das alterações dos pacientes adolescentes

Pacientes	SNA	Co-A	A Pt to N Perp	SNB	Co.Gn	GO-GN	CO-GO	Pog-Nperp	ANB	NAP
1	-1.30	3.60	-1.90	2.30	12.40	6.10	9.30	3.40	-3.60	-9.30
2	-0.20	0.40	-1.10	1.00	5.90	2.10	4.90	0.70	-1.30	-3.90
3	-1.90	4.70	-0.70	-0.10	10.20	6.40	5.10	1.90	-1.80	-4.40
4	-3.00	2.50	-1.00	0.40	9.50	4.00	8.40	3.10	-3.30	-7.00
5	0.60	0.30	2.10	0.00	2.10	0.60	2.50	3.10	0.60	0.40
6	-1.20	0.20	-2.00	1.40	6.60	5.10	3.00	0.90	-2.60	-6.90
7	1.60	2.40	-0.30	2.20	4.90	3.80	2.00	-0.60	-0.50	-0.90
8	-1.60	4.60	-2.10	1.20	12.00	7.60	6.00	1.40	-2.70	-6.80
9	-1.30	3.20	-1.50	-1.20	1.80	-0.30	1.60	-2.60	-0.10	-0.20
10	0.40	-0.20	-1.50	2.80	3.10	1.60	1.10	0.20	-2.40	-4.10
11	-0.40	1.50	-0.40	0.70	4.20	-1.70	6.30	1.30	-1.10	-2.70
12	-1.10	2.20	-1.20	1.40	7.20	4.80	3.50	2.10	-2.40	-6.20
13	1.30	3.00	1.80	-0.50	6.80	4.50	3.10	-1.30	1.70	5.70
14	4.80	7.20	0.90	5.70	10.90	7.30	10.80	4.10	-0.80	-3.60
15	-0.20	2.80	0.80	0.50	6.70	5.40	3.60	2.30	-0.70	-2.30
16	-0.30	6.20	-0.20	2.20	13.20	6.80	7.90	3.60	-2.30	-5.80
17	-0.80	2.20	-0.50	0.60	7.90	6.20	5.10	1.30	-1.40	-3.20
18	-0.40	0.60	-1.00	0.80	7.10	3.50	5.70	0.60	-1.20	-2.90
19	0.50	2.50	1.40	0.00	1.90	1.20	1.10	2.10	0.50	1.10
20	0.90	5.00	0.60	-1.30	3.90	2.60	2.40	-1.70	2.20	2.70
21	-0.30	3.90	0.10	-0.10	7.20	6.30	2.90	-0.90	-0.30	-0.80
22	0.60	7.10	0.50	-0.40	11.20	5.60	9.10	-2.30	1.00	2.80
23	-1.00	3.60	-1.00	-1.30	6.00	3.70	3.30	-2.20	0.20	-0.30

APÊNDICE B2 - Medidas das alterações dos pacientes adolescentes

Pacientes	CO-A:CO-GN	FMA	SN.GOGN	SN.PP	AFAI	S-GO	1.PP	1.NA	1-NA	1-PP
1	-6.00	-3.20	-3.50	-0.50	5.30	11.60	-1.20	0.50	1.70	2.30
2	-4.10	0.00	-0.90	-1.50	2.90	2.90	-13.80	-12.20	-1.90	1.40
3	-3.00	0.50	1.40	3.40	3.20	6.40	-0.80	-2.40	-0.10	-0.40
4	-5.10	-0.90	0.30	1.00	3.60	4.10	-18.50	-16.50	-5.30	2.60
5	-1.30	-0.80	0.40	2.00	1.80	2.70	-15.30	-17.80	-6.00	0.60
6	-5.00	0.60	-0.40	-0.90	2.80	5.40	-8.20	-6.20	0.10	0.70
7	-1.60	1.50	-0.80	-1.70	4.00	4.30	-3.80	-3.90	-2.10	-0.10
8	-4.70	1.20	0.50	1.10	6.70	7.10	3.50	3.90	1.30	-0.60
9	1.60	-0.20	-0.20	1.50	-1.40	1.80	-14.50	-14.70	-3.30	-1.20
10	-2.60	1.10	-0.80	-2.00	3.60	4.40	-7.20	-5.60	-1.50	1.10
11	-1.80	-0.80	-1.20	-1.10	2.10	4.20	-7.60	-6.30	-2.20	0.30
12	-3.70	-2.70	0.30	-0.50	2.30	4.00	-9.00	-7.40	-4.10	1.60
13	-2.00	2.80	3.90	3.20	7.30	3.10	-12.40	-16.80	-5.10	1.50
14	-1.60	-5.60	-9.40	-0.50	-1.70	12.80	-11.30	-15.70	-5.60	-1.10
15	-2.90	-0.40	0.50	-0.50	5.60	6.20	-23.70	-22.90	-5.50	3.80
16	-4.80	-0.20	-0.50	-2.70	7.00	7.20	-13.20	-10.20	-1.40	3.30
17	-3.80	-1.30	-0.90	1.20	4.10	5.80	6.80	6.40	2.50	1.90
18	-3.60	-0.40	-1.10	-1.10	5.70	6.90	-3.80	-2.30	0.60	2.10
19	1.00	-1.80	-0.80	3.40	-1.30	2.60	2.50	-1.50	-0.60	-0.80
20	1.70	-0.40	-0.30	-0.30	4.70	5.40	-9.40	-9.90	-3.30	4.70
21	-1.70	0.30	0.00	2.20	7.60	9.30	6.60	4.70	1.30	1.10
22	-2.00	0.90	0.20	-0.10	10.40	9.50	-3.40	-3.90	-1.70	3.00
23	-1.10	2.70	0.90	0.90	8.20	5.70	-5.50	-5.40	-0.60	2.30

APÊNDICE B3 - Medidas das alterações dos pacientes adolescentes

Pacientes	6-PP	Molar Superior PTV	Incisivo Superior PTV	Lower 1 to MP d	1.NB	1-NB	IMPA	6-PM	Molar inferior-PTV	Incisivo Inferior-PTV
1	4.90	2.40	0.60	2.60	0.90	1.40	3.30	5.10	5.90	4.70
2	0.90	-0.40	-3.30	0.20	0.20	0.10	-0.10	2.80	2.40	0.10
3	0.00	0.10	0.80	1.80	2.70	1.30	3.30	5.20	6.00	3.80
4	0.30	1.50	-5.60	14.60	15.50	1.90	-4.20	4.70	8.00	5.10
5	0.40	-0.50	-4.30	-1.80	-1.10	-1.10	-1.60	3.20	4.70	-0.50
6	2.00	2.60	0.10	-7.60	-6.80	-0.30	0.00	2.40	5.10	2.60
7	2.20	1.70	-1.00	1.90	3.50	1.40	1.50	5.50	3.10	2.70
8	5.80	2.90	1.20	8.00	9.80	2.20	3.60	3.10	5.50	5.40
9	-1.10	1.40	-3.90	13.70	12.20	0.50	-1.90	2.40	2.90	-0.30
10	0.80	-2.40	-6.80	-6.30	-4.80	-1.00	-1.10	4.10	0.10	-3.30
11	1.20	0.40	-2.50	20.00	19.80	4.20	-0.40	3.20	4.40	4.80
12	0.40	2.50	-4.00	2.90	1.60	0.80	0.90	3.90	5.40	3.80
13	3.50	1.30	-0.80	-0.60	2.30	0.60	2.90	2.80	5.70	2.60
14	0.20	3.70	-1.90	12.50	8.60	1.20	-3.10	4.20	8.60	5.40
15	2.80	-0.30	-3.00	-1.90	-0.90	-1.00	1.30	2.20	4.50	1.70
16	3.70	3.30	-0.30	8.00	9.80	2.50	2.30	3.20	5.50	5.50
17	4.40	2.70	2.70	7.30	6.70	1.80	0.70	2.10	3.70	3.60
18	3.40	-0.60	0.10	0.90	0.80	1.40	3.50	2.80	1.70	2.40
19	-0.10	4.10	3.90	6.60	5.80	1.50	-0.50	2.30	6.50	5.00
20	5.50	0.70	-1.60	-2.10	-4.00	0.80	0.80	1.80	1.80	-0.80
21	4.70	5.90	4.50	4.60	5.00	2.20	4.90	5.30	6.70	4.80
22	1.40	2.50	2.30	-2.60	-2.30	1.70	5.30	6.60	2.50	3.40
23	2.60	2.50	0.90	1.00	2.30	2.00	4.80	6.20	3.70	2.70

APÊNDICE B4 - Medidas das alterações dos pacientes adolescentes

Pacientes	T.H.	T.V.	Relação Molar	ANL	SML	Ls-E	Li-E	Ls-Pog'Sn	Li-Pog'Sn
1	-4.10	-1.70	-3.50	-16.20	0.00	-5.30	-2.50	-1.70	-0.80
2	-3.40	-1.80	-2.80	11.40	-1.50	-0.50	0.00	-1.00	-0.20
3	-3.00	-0.30	-5.90	-2.00	-1.10	-1.30	-1.80	0.00	-0.70
4	-10.70	-5.80	-6.50	3.40	0.10	-5.70	0.60	-3.20	1.30
5	-3.80	-2.10	-5.20	9.80	-0.50	-2.60	-2.60	-2.50	-1.40
6	-2.50	-2.30	-2.50	-2.70	-0.90	-3.50	-1.00	-1.20	-0.20
7	-3.70	-3.20	-1.40	-3.60	-3.70	-1.80	-2.30	-1.10	-0.80
8	-4.20	-4.00	-2.60	-15.90	-1.50	-0.20	-2.30	0.60	-1.20
9	-3.60	-2.40	-1.50	0.90	-1.90	-0.70	-0.60	-0.50	0.00
10	-3.50	-3.30	-2.50	30.30	-1.40	-4.50	-1.30	-3.50	-0.40
11	-7.30	-4.20	-4.00	11.90	0.60	-5.60	-0.50	-4.30	-0.10
12	-7.80	0.10	-2.90	2.50	-2.80	-2.80	-0.80	-1.00	0.30
13	-3.40	-1.00	-4.40	20.70	-0.70	-2.00	-1.40	-2.40	-0.60
14	-7.30	-3.00	-4.90	29.40	1.80	-5.10	-2.70	-3.80	-1.60
15	-4.70	0.60	-4.80	-1.00	0.30	-3.70	-0.50	-1.40	0.70
16	-5.80	-2.20	-2.20	-3.10	-0.10	-2.60	-2.10	-0.70	-0.90
17	-0.90	-2.20	-1.00	6.00	-0.30	-2.20	-0.50	-0.50	0.20
18	-2.30	-0.20	-2.30	2.30	-1.00	-4.30	-2.40	-4.50	-2.20
19	-1.10	-0.70	-2.40	-0.90	0.50	-3.10	-0.40	-1.70	0.10
20	-0.80	0.80	-1.10	-16.80	2.40	1.00	0.40	3.60	0.50
21	-0.30	-2.00	-0.80	-0.60	-0.50	0.20	1.00	0.70	1.30
22	-1.10	-1.30	0.00	5.70	1.50	-2.20	0.30	-0.90	1.50
23	-1.80	-1.40	-1.20	-2.30	0.50	0.70	1.40	1.10	1.30

APÊNDICE C1 - Medidas finais dos pacientes adolescentes

pacientes	idade	SNA	Co-A	A Pt to N Perp	SNB	Co.Gn	GO-GN	CO-GO	Pog-Nperp	ANB
1	16.63	81.40	87.60	1.00	79.30	113.00	77.00	53.40	-1.30	2.10
2	15.06	86.40	89.00	2.50	80.90	110.00	75.70	50.60	-3.90	5.50
3	16.81	86.20	90.50	4.30	81.30	117.90	77.00	51.20	0.70	4.90
4	15.74	84.10	86.80	4.70	79.50	109.30	76.60	52.40	3.80	4.70
5	13.63	75.60	83.70	1.00	73.30	107.10	72.00	50.50	-2.70	2.30
6	14.52	82.20	82.40	3.20	78.50	105.40	67.10	50.50	0.40	3.70
7	13.25	86.10	85.60	3.40	79.40	105.30	73.30	46.60	-5.30	6.70
8	14.85	78.40	91.70	0.00	77.40	115.50	76.20	59.00	2.90	1.00
9	14.71	81.60	85.10	-1.00	75.20	107.90	72.50	46.90	-11.90	6.40
10	12.53	89.60	83.40	6.30	85.10	106.50	71.40	49.90	5.50	4.50
11	14.94	79.90	81.90	-1.00	78.90	104.00	66.10	51.60	0.30	1.00
12	12.85	75.40	78.70	-3.30	71.50	100.40	67.90	45.10	-10.30	3.90
13	14.58	81.00	85.00	3.30	78.00	112.20	72.40	51.60	2.90	2.90
14	14.55	83.10	90.70	1.60	79.10	111.30	74.90	59.40	1.90	4.00
15	13.31	83.30	86.80	4.10	78.40	103.20	72.60	46.30	1.20	4.90
16	15.17	82.40	87.30	2.20	76.40	107.00	73.20	45.20	-5.10	6.10
17	18.17	80.40	86.10	3.60	75.90	111.80	71.50	58.50	-1.10	4.50
18	16.62	87.50	101.60	3.80	81.70	136.90	88.10	66.60	-1.20	5.80
19	16.56	79.10	85.80	0.70	73.70	110.50	74.40	46.60	-5.20	5.40
20	17.60	84.00	94.80	0.30	80.70	126.50	86.50	55.30	-3.30	3.30
21	15.53	88.70	93.10	1.70	82.10	117.00	75.30	54.20	-13.20	6.50
22	14.70	82.00	91.40	0.10	75.40	113.50	73.20	55.00	-8.80	6.60
23	14.21	82.60	89.00	-0.40	77.70	111.00	70.80	49.80	-6.20	4.80

APÊNDICE C2 - Medidas finais dos pacientes adolescentes

pacientes	NAP	CO-A:CO-GN	FMA	SN.GOGN	SN.PP	AFAI	S-GO	1.PP	1.NA	1-NA
1	3.60	77.50	22.20	29.90	4.50	66.20	76.00	111.70	25.70	5.90
2	10.50	81.00	23.20	28.10	7.00	60.00	69.80	113.40	19.90	3.00
3	8.10	76.70	31.20	37.00	6.60	67.20	72.00	115.30	22.50	2.90
4	6.20	79.40	19.20	27.90	5.40	58.00	69.50	100.20	10.70	-0.60
5	5.00	78.10	24.90	37.70	13.60	64.10	69.70	105.90	16.80	4.30
6	6.80	78.20	24.10	33.40	12.70	56.50	68.30	115.30	20.30	3.30
7	13.60	81.30	27.90	33.40	7.70	63.00	66.90	108.60	14.70	0.30
8	-3.70	79.40	14.30	23.60	14.70	56.80	78.60	117.80	24.70	3.10
9	10.90	78.80	33.60	39.30	6.90	66.80	68.20	104.60	16.10	0.80
10	7.70	78.30	21.10	26.50	4.90	58.80	72.30	116.40	21.90	3.50
11	-2.90	78.80	19.40	26.00	5.60	56.90	67.10	114.80	29.20	5.70
12	4.80	78.40	28.00	37.90	9.60	62.50	65.10	112.50	27.50	3.40
13	4.10	75.80	24.30	35.20	2.00	67.40	67.20	99.40	16.40	1.50
14	1.20	81.50	10.80	18.10	9.80	51.30	78.50	110.70	17.80	0.50
15	8.60	84.10	18.90	27.80	8.40	53.60	64.00	100.90	9.30	-0.40
16	11.30	81.60	29.10	37.00	7.00	63.10	64.20	103.90	14.50	1.00
17	8.60	77.00	22.90	33.20	15.00	66.00	76.30	109.50	14.10	2.20
18	7.90	74.20	27.80	30.40	7.00	84.20	94.20	105.10	10.60	-0.10
19	7.30	77.70	32.30	40.40	9.70	67.10	65.00	99.60	10.70	0.20
20	3.60	75.00	27.70	31.90	-1.60	80.20	79.30	102.60	20.30	7.30
21	16.00	79.60	34.50	34.60	4.70	74.60	82.40	110.50	17.10	3.90
22	10.20	80.50	27.60	32.00	8.20	68.50	75.90	109.40	19.20	0.70
23	6.00	80.20	28.50	32.00	7.50	66.80	73.80	114.30	24.20	3.10

APÊNDICE C3 - Medidas finais dos pacientes adolescentes

pacientes	1-PP	6-PP	Molar Superior PTV	Incisivo Superior PTV	Lower 1 to MP d	1.NB	1-NB	IMPA	6-PM	Molar inferior- PTV
1	30.90	22.90	23.60	57.90	96.80	27.80	5.00	39.90	30.00	25.50
2	24.60	20.30	25.40	55.20	108.00	38.40	6.90	38.30	31.10	28.70
3	25.10	21.00	25.70	57.90	89.10	29.50	6.70	42.40	30.70	28.70
4	27.00	18.70	25.10	53.70	102.70	32.30	2.90	32.20	28.30	27.50
5	28.60	21.90	24.00	53.10	98.80	32.40	5.20	38.60	31.70	26.60
6	23.90	20.90	24.00	53.20	96.70	30.40	5.70	34.40	26.90	26.30
7	26.10	19.80	21.80	53.40	96.70	31.60	6.80	38.80	30.10	24.70
8	21.40	22.50	26.20	57.20	102.50	25.80	1.80	36.70	29.90	28.80
9	30.20	21.40	19.50	48.20	97.40	33.70	6.60	39.20	29.80	21.90
10	25.90	20.50	18.40	52.50	99.00	32.30	6.40	34.00	26.70	20.80
11	25.90	21.10	21.50	51.30	108.50	35.70	4.30	32.10	24.90	23.90
12	26.70	19.50	18.50	46.60	101.20	32.00	5.40	36.20	29.00	21.10
13	27.70	21.00	30.60	58.60	87.60	22.50	2.50	38.80	29.20	33.10
14	21.30	18.90	26.00	56.40	112.00	30.40	3.10	31.40	28.40	28.20
15	22.30	17.60	24.30	53.00	103.50	32.10	3.10	31.90	25.80	26.90
16	27.30	20.20	21.10	50.60	96.70	32.00	6.00	37.90	27.60	23.30
17	28.60	24.40	22.70	53.20	105.80	37.80	6.20	40.40	32.80	24.30
18	33.80	31.00	27.60	63.40	98.60	34.00	7.00	49.70	37.40	30.00
19	29.40	23.00	28.30	55.40	95.00	32.60	5.80	38.80	28.20	29.80
20	37.40	29.10	32.10	65.60	96.60	31.30	8.60	46.60	34.40	34.30
21	31.40	26.50	31.70	61.20	98.70	38.20	10.70	46.70	35.80	33.70
22	28.60	21.40	24.80	58.50	103.40	34.40	7.10	40.50	30.30	25.50
23	26.90	23.10	26.10	56.60	102.60	35.80	6.80	40.70	30.70	28.00

APÊNDICE C4 - Medidas finais dos pacientes adolescentes

pacientes	Incisivo Inferior-PTV	T.H.	T.V.	Relação Molar	ANL	SML	Ls-E	Li-E	Ls-Pog'Sn	Li-Pog'Sn
1	54.10	3.80	4.20	-1.90	106.30	4.30	-7.10	-4.00	1.50	0.60
2	52.30	2.90	2.90	-3.30	121.10	3.60	-3.60	-0.70	2.60	2.10
3	54.90	3.00	1.40	-3.00	99.50	5.00	-2.40	-1.20	5.30	3.00
4	51.00	2.70	2.40	-2.40	85.20	2.40	-5.30	-2.80	3.00	0.70
5	50.80	2.30	2.60	-2.60	103.50	3.90	-3.80	0.70	3.10	4.30
6	50.70	2.50	1.50	-2.30	114.90	3.70	-6.80	-1.00	0.70	2.50
7	51.20	2.20	1.90	-2.90	95.00	2.00	-3.90	0.20	3.50	4.00
8	54.60	2.60	2.00	-2.60	105.40	5.30	-4.70	-3.90	1.80	-0.70
9	45.50	2.70	3.70	-2.40	104.10	4.20	-2.00	-0.80	4.40	2.40
10	49.60	2.90	1.00	-2.40	97.20	3.80	-3.90	-0.80	3.60	1.70
11	48.70	2.60	2.00	-2.40	122.10	5.30	-7.80	-5.00	-0.70	-1.00
12	43.80	2.80	2.30	-2.60	132.10	2.50	-3.00	-1.70	2.30	0.70
13	55.90	2.70	1.80	-2.50	115.90	3.60	-5.20	-4.00	2.60	0.60
14	54.00	2.40	1.90	-2.20	125.20	4.60	-5.90	-6.00	0.70	-2.70
15	50.50	2.50	2.10	-2.60	114.90	3.70	-3.40	-1.40	2.20	1.20
16	47.80	2.80	3.70	-2.20	104.80	5.70	-3.60	-2.70	3.50	0.70
17	50.90	2.30	2.40	-1.60	113.20	5.00	-3.30	1.00	3.20	3.80
18	61.20	2.20	0.90	-2.40	123.80	7.20	-4.20	-2.80	0.30	-0.70
19	53.50	1.90	3.00	-1.50	110.30	6.40	-5.10	-1.10	2.80	3.40
20	62.20	3.40	3.00	-2.20	95.20	6.30	-1.70	1.60	6.90	4.40
21	58.20	3.00	2.00	-2.00	94.90	5.50	1.50	5.70	7.80	7.90
22	55.70	2.80	2.10	-0.70	119.00	5.30	-3.70	-1.40	3.00	2.30
23	54.00	2.60	1.20	-1.90	103.20	7.30	-2.50	-1.80	4.00	1.00

APÊNDICE D1 - Medidas iniciais dos pacientes adultos

Pacientes	idade	SNA	Co-A	A Pt to N Perp	SNB	Co.Gn	GO-GN	CO-GO	Pog-Nperp	ANB
1	17.72	84.80	85.80	-2.60	81.20	104.70	75.70	51.90	-7.90	3.60
2	23.86	86.80	87.90	5.30	79.70	107.90	74.20	53.00	-0.10	7.10
3	28.45	83.60	91.20	-1.90	82.40	122.80	84.40	51.60	-2.80	1.10
4	28.69	88.20	93.50	-0.10	84.20	115.50	77.90	56.40	-3.80	4.10
5	21.60	83.50	88.80	-1.30	76.50	114.40	78.20	52.20	-7.50	7.00
6	23.92	79.70	84.40	-1.60	73.40	116.90	72.00	62.70	-9.40	6.30
7	27.17	65.60	70.60	-7.20	66.40	102.10	71.60	46.00	-6.60	-0.80
8	20.26	80.30	83.60	2.90	77.10	105.70	74.00	48.10	4.70	3.20
9	24.84	85.80	99.20	-0.90	84.20	124.50	80.20	58.90	-2.00	1.60
10	19.08	80.80	89.90	-1.40	77.10	114.20	75.70	48.30	-9.30	3.70
11	19.84	83.40	88.00	1.30	79.30	109.60	72.70	55.60	1.90	4.10
12	16.23	79.70	86.90	-1.60	78.40	112.80	76.90	54.70	-1.80	1.30
13	16.43	84.30	84.80	0.60	83.50	109.70	75.10	63.10	4.50	0.90
14	29.69	76.90	80.40	-1.50	71.80	101.80	67.30	45.80	-10.60	5.10
15	15.14	78.00	81.70	4.50	71.30	99.40	65.90	41.90	-4.50	6.60
16	25.64	73.90	84.70	1.10	71.30	101.20	71.00	45.50	1.50	2.60

APÊNDICE D2 - Medidas iniciais dos pacientes adultos

Pacientes	NAP	CO-A:CO-GN	FMA	SN.GOGN	SN.PP	AFAI	S-GO	1.PP	1.NA	1-NA
1	3.60	82.00	18.90	18.80	4.30	59.50	75.10	106.60	17.50	2.40
2	12.50	81.40	20.50	27.40	10.00	58.10	73.30	95.60	-1.20	-3.70
3	-0.90	74.30	29.80	31.90	3.40	72.40	77.40	119.70	32.80	9.30
4	4.50	81.00	21.30	21.30	0.50	62.70	80.90	114.50	25.80	7.10
5	5.20	77.60	25.10	28.00	2.00	67.10	76.30	88.10	2.70	-1.30
6	6.20	72.20	27.90	34.10	6.70	75.10	83.30	113.50	27.10	4.50
7	-8.00	69.10	28.50	43.00	12.90	64.60	63.20	134.40	56.00	16.80
8	0.50	79.10	18.50	29.50	13.50	51.60	65.00	124.50	30.80	5.50
9	0.30	79.70	22.50	24.10	4.80	65.80	80.50	115.10	24.50	7.70
10	7.70	78.70	32.00	37.90	10.90	67.60	73.60	124.60	32.80	5.40
11	0.60	80.20	12.90	18.30	7.40	58.30	80.30	123.20	32.50	7.10
12	-1.40	77.10	20.10	25.90	7.80	61.30	76.20	106.40	18.90	4.30
13	-4.30	77.30	7.10	11.00	-0.90	59.50	89.70	111.70	28.20	6.00
14	9.10	79.00	31.50	40.10	9.70	64.60	67.10	104.00	17.40	2.50
15	14.50	82.20	31.20	44.70	13.80	63.40	61.40	106.50	14.80	3.30
16	0.60	83.60	15.20	28.80	10.80	57.70	69.00	96.90	12.20	0.90

APÊNDICE D3 - Medidas iniciais dos pacientes adultos

Pacientes	1-PP	6-PP	Molar Superior PTV	Incisivo Superior PTV	Lower 1 to MP d	1.NB	1-NB	IMPA	6-PM	Molar inferior-PTV
1	27.40	21.40	19.90	49.00	112.40	34.60	3.20	34.10	29.80	22.20
2	23.80	20.10	28.80	53.10	100.40	29.40	3.30	37.50	29.00	27.50
3	28.60	25.90	29.70	61.70	95.00	31.90	6.80	44.80	31.60	31.60
4	27.80	20.50	26.40	62.50	107.00	34.20	5.80	40.30	30.60	25.20
5	31.20	25.10	24.20	50.20	91.80	18.50	1.10	39.50	27.30	22.70
6	32.10	26.60	22.50	52.60	95.40	25.50	5.20	43.40	33.10	22.50
7	26.20	25.20	22.40	56.50	95.60	27.60	5.20	37.60	24.90	19.60
8	20.20	18.30	25.40	55.50	97.40	25.80	1.80	33.80	22.80	27.70
9	25.70	22.90	31.80	63.00	100.50	30.40	5.50	44.10	33.00	31.30
10	26.70	25.50	30.30	60.40	98.80	35.80	8.20	41.80	29.40	31.20
11	25.30	22.70	26.50	62.90	106.20	26.40	1.90	37.30	25.90	28.40
12	28.20	23.80	28.40	54.30	98.00	25.10	2.00	36.30	28.50	29.20
13	25.80	22.00	31.20	59.50	107.60	24.50	3.00	37.30	30.70	32.10
14	27.90	23.40	27.00	51.10	95.00	29.90	6.40	38.90	26.80	22.70
15	26.50	21.50	28.50	59.90	100.10	39.30	9.50	40.20	26.90	29.40
16	25.80	20.60	26.30	51.30	91.50	15.20	-0.30	33.90	26.80	26.70

APÊNDICE D4 - Medidas iniciais dos pacientes adultos

Pacientes	Incisivo Inferior-PTV	T.H.	T.V.	Relação Molar	ANL	SML	Ls-E	Li-E	Ls-Pog'Sn	Li-Pog'Sn
1	45.70	3.30	2.90	-2.30	113.10	5.00	-4.80	-2.50	1.90	1.50
2	50.80	2.30	4.70	1.30	115.80	6.20	-3.60	-4.20	1.90	-1.10
3	57.70	4.00	1.70	-1.90	112.50	5.10	-6.40	-3.40	2.00	2.10
4	56.10	6.40	4.70	1.20	109.00	5.60	-2.30	-2.20	3.80	1.10
5	44.10	6.10	8.00	1.50	135.90	8.00	-6.00	-7.90	-0.90	-5.60
6	44.40	8.20	3.80	0.00	120.40	6.50	-5.90	-4.10	1.70	-0.20
7	45.80	10.70	-1.10	2.80	98.50	8.00	0.00	1.10	5.50	3.40
8	47.80	7.70	3.80	-2.30	114.00	4.30	-3.70	-4.80	1.90	-1.50
9	58.90	4.10	3.60	0.50	87.70	6.90	0.60	-0.70	7.10	3.00
10	57.90	2.50	0.50	-0.90	97.70	6.90	-6.70	-0.70	2.10	3.90
11	52.70	10.20	5.70	-1.90	116.20	7.30	-3.50	-2.40	2.30	-0.60
12	50.50	3.80	4.20	-0.80	109.30	5.40	-5.30	-6.20	1.40	-2.70
13	55.50	4.00	3.80	-0.90	100.70	8.00	-5.10	-2.30	3.20	2.30
14	48.30	2.80	3.00	4.30	111.30	6.70	-5.30	-2.30	2.40	1.50
15	57.00	2.90	1.90	-0.90	122.80	5.70	-3.20	2.80	2.40	5.40
16	46.60	4.70	4.00	-0.40	103.20	4.90	-6.30	-5.70	1.20	-1.60

APÊNDICE E1 - Medidas das alterações dos pacientes adultos

Pacientes	SNA	Co-A	A Pt to N Perp	SNB	Co.Gn	GO-GN	CO-GO	Pog-Nperp	ANB	NAP
1	-0.80	1.90	-0.90	-0.50	3.10	0.40	3.20	-1.70	-0.30	0.10
2	-1.90	-2.20	-2.30	-0.10	-1.20	0.30	-2.90	-1.20	-1.80	-3.80
3	3.50	1.40	3.10	1.40	-1.70	-2.10	0.00	1.30	2.20	4.90
4	1.70	-0.10	2.50	0.80	-1.50	-0.50	-1.00	2.90	0.90	2.10
5	-0.20	-3.00	-0.40	2.70	1.10	1.30	2.20	4.20	-2.90	-5.30
6	0.30	-1.00	1.70	1.90	-1.60	0.70	-2.50	7.00	-1.70	-3.60
7	-0.30	0.50	-1.40	2.00	1.60	1.30	1.40	0.60	-2.30	-3.30
8	-0.70	-1.00	0.00	-1.10	1.10	-0.60	1.60	0.10	0.50	0.10
9	-0.20	-0.60	1.30	0.30	0.90	1.80	-0.40	3.50	-0.60	-1.00
10	-1.50	-0.30	-0.80	1.70	1.80	-0.70	1.80	6.00	-3.20	-8.50
11	1.40	-0.70	1.30	2.10	-0.80	-2.50	2.10	2.80	-0.70	-0.50
12	-1.40	-2.10	-1.50	-0.30	-0.30	-0.30	0.70	-0.50	-1.20	-2.80
13	0.50	0.80	1.30	-0.80	0.40	0.20	0.80	1.00	1.10	2.00
14	0.10	0.90	-1.20	-0.20	1.10	0.60	0.60	-1.30	0.30	-1.00
15	2.40	1.20	1.50	1.20	1.60	0.10	1.60	-0.40	1.40	3.30
16	-2.00	-1.10	-2.20	-0.40	1.00	-2.50	3.50	-0.90	-1.60	-3.90

APÊNDICE E2 - Medidas das alterações dos pacientes adultos

Pacientes	CO-A:CO-GN	FMA	SN.GOGN	SN.PP	AFAI	S-GO	1.PP	1.NA	1-NA	1-PP
1	-0.60	0.80	0.70	1.40	1.80	3.90	6.10	5.50	0.60	-0.30
2	-1.10	2.50	2.00	0.80	-0.20	-2.50	13.70	14.80	4.00	-0.10
3	2.20	-1.20	-1.20	-1.90	0.60	2.20	-4.50	-6.20	-5.30	0.00
4	0.90	0.30	0.10	3.10	0.70	1.00	-3.80	-8.70	-5.10	-0.60
5	-3.30	-1.30	-2.00	-1.70	2.40	1.60	21.90	23.70	7.10	0.40
6	0.20	-3.10	-2.30	-0.70	-0.50	1.80	-3.60	-3.20	-2.10	0.10
7	-0.50	-1.60	-2.50	-0.90	2.10	4.30	-13.90	-12.80	-4.10	3.80
8	-1.70	0.30	0.80	-1.00	3.60	2.20	-13.10	-11.50	-3.30	1.50
9	-1.10	-1.20	-0.40	-2.10	3.70	0.10	4.80	7.10	0.40	3.10
10	-1.50	-3.90	-3.50	-0.80	-2.60	1.90	0.70	3.10	2.00	-0.40
11	0.00	-1.90	-2.40	0.20	0.60	2.50	-10.00	-11.70	-4.60	0.80
12	-1.70	-0.20	-0.50	0.90	0.40	1.40	8.50	9.10	3.30	-1.00
13	0.40	-0.70	0.80	-2.30	1.80	-0.10	-5.00	-3.00	-0.70	3.20
14	0.10	0.20	-1.00	0.10	-0.30	1.50	-2.50	-2.70	0.10	2.40
15	-0.20	1.00	0.60	-1.20	1.70	0.70	2.80	1.40	-1.60	-0.30
16	-1.80	-0.50	-0.90	-1.00	2.40	3.70	10.90	14.00	3.80	1.80

APÊNDICE E3 - Medidas das alterações dos pacientes adultos

Pacientes	6-PP	Molar Superior PTV	Incisivo Superior PTV	Lower 1 to MP d	1.NB	1-NB	IMPA	6-PM	Molar inferior-PTV	Incisivo Inferior-PTV
1	0.50	-0.10	0.10	6.40	6.70	2.20	-0.10	1.00	-0.50	1.60
2	0.70	-3.00	0.40	1.50	3.40	1.10	-1.70	-0.90	1.40	0.00
3	-0.50	0.40	-2.80	-0.90	-1.40	0.40	-0.50	2.20	0.30	-0.30
4	0.90	5.00	-2.00	4.70	6.50	-0.80	-2.70	2.80	8.30	0.70
5	-0.50	1.50	4.30	16.50	17.80	6.30	-1.20	4.00	4.90	6.80
6	0.40	3.10	0.30	7.50	7.70	0.80	-2.10	1.00	4.90	5.30
7	0.20	2.00	-4.70	9.00	8.50	0.60	-1.30	4.60	7.30	3.40
8	1.50	0.60	-2.20	3.80	3.70	1.50	0.20	4.00	0.10	2.00
9	1.70	2.70	3.20	6.50	7.30	0.40	-2.00	2.10	5.70	3.80
10	-0.20	1.60	-0.80	-2.20	-3.80	-2.00	-3.80	-0.40	2.80	-0.30
11	1.60	1.90	-4.10	4.00	4.20	2.10	-3.10	2.30	0.90	3.30
12	0.60	-0.80	0.40	10.90	10.20	2.70	1.40	1.80	1.30	1.60
13	0.70	-0.80	0.50	5.70	5.20	0.90	-1.90	0.10	0.30	0.50
14	-1.30	-6.60	-1.90	9.60	8.20	1.30	-1.90	1.30	-0.70	-1.40
15	-1.00	-2.40	-1.50	0.00	1.20	0.40	1.50	2.10	-1.20	-1.30
16	1.50	-3.10	0.40	13.30	12.30	2.50	1.30	1.20	-0.70	1.50

APÊNDICE E4 - Medidas das alterações dos pacientes adultos

Pacientes	T.H.	T.V.	Relação Molar	ANL	SML	Li-E	Li-E	Li-Pog'Sn	Li-Pog'Sn
1	-1.50	-3.00	0.40	8.70	0.00	-1.10	0.20	-0.50	0.50
2	0.40	-2.40	-4.40	-4.00	-1.30	-0.80	0.20	-0.30	0.60
3	-2.50	-2.30	0.10	1.00	-0.30	-1.50	-0.90	-0.90	-0.90
4	-2.70	-3.50	-3.30	0.70	-0.70	-1.30	-1.10	-1.20	-0.80
5	-2.50	-5.80	-3.40	-3.50	0.00	-2.10	1.80	-0.20	2.80
6	-5.00	-2.90	-1.80	-8.70	1.70	-0.40	1.10	0.70	1.60
7	-8.10	0.30	-5.30	7.50	-2.00	-2.50	0.10	-1.60	0.60
8	-4.20	-2.20	0.50	7.30	0.10	-1.30	-0.90	-0.70	-0.50
9	-0.60	-3.10	-3.00	-4.50	-1.00	-0.90	0.50	0.00	0.90
10	-0.50	-1.00	-1.20	3.00	-3.00	-2.20	-3.80	-1.70	-2.50
11	-7.40	-3.80	1.00	-2.70	-1.30	-2.40	-1.00	-1.20	0.20
12	-1.20	-0.90	-2.10	7.70	0.00	-3.20	-0.70	-2.00	0.00
13	0.00	-0.70	-1.10	10.10	-0.20	0.20	-0.80	-0.70	-1.20
14	-0.50	-0.40	-5.90	-4.10	0.50	-0.20	0.80	0.40	0.70
15	-0.20	-0.50	-1.20	5.90	-0.80	-1.70	-1.80	-1.20	-1.50
16	-1.10	-0.50	-2.40	3.70	0.30	-0.80	0.00	-0.60	0.20

APÊNDICE F1 - Medidas finais dos pacientes adultos

Pacientes	idade	SNA	Co-A	A Pt to N Perp	SNB	Co.Gn	GO-GN	CO-GO	Pog-Nperp	ANB
1	20.96	84.00	87.70	-3.50	80.70	107.80	76.10	55.10	-9.60	3.30
2	25.88	84.90	85.70	3.00	79.60	106.70	74.50	50.10	-1.30	5.30
3	33.52	87.10	92.60	1.20	83.80	121.10	82.30	51.60	-1.50	3.30
4	32.49	89.90	93.40	2.40	85.00	114.00	77.40	55.40	-0.90	5.00
5	24.20	83.30	85.80	-1.70	79.20	115.50	79.50	54.40	-3.30	4.10
6	26.40	80.00	83.40	0.10	75.30	115.30	72.70	60.20	-2.40	4.60
7	31.36	65.30	71.10	-8.60	68.40	103.70	72.90	47.40	-6.00	-3.10
8	22.33	79.60	82.60	2.90	76.00	106.80	73.40	49.70	4.80	3.70
9	27.68	85.60	98.60	0.40	84.50	125.40	82.00	58.50	1.50	1.00
10	24.58	79.30	89.60	-2.20	78.80	116.00	75.00	50.10	-3.30	0.50
11	22.51	84.80	87.30	2.60	81.40	108.80	70.20	57.70	4.70	3.40
12	23.96	79.60	87.90	-1.80	78.20	114.20	77.50	56.40	-3.00	1.50
13	18.96	84.80	85.60	1.90	82.70	110.10	75.30	63.90	5.50	2.00
14	36.99	77.00	81.30	-2.70	71.60	102.90	67.90	46.40	-11.90	5.40
15	18.28	80.40	82.90	6.00	72.50	101.00	66.00	43.50	-4.90	8.00
16	36.21	71.90	83.60	-1.10	70.90	102.20	68.50	49.00	0.60	1.00

APÊNDICE F2 - Medidas finais dos pacientes adultos

Pacientes	NAP	CO-A:CO-GN	FMA	SN.GOGN	SN.PP	AFAI	S-GO	1.PP	1.NA	1-NA
1	3.70	81.40	19.70	19.50	5.70	61.30	79.00	112.70	23.00	3.00
2	8.70	80.30	23.00	29.40	10.80	57.90	70.80	109.30	13.60	0.30
3	4.00	76.50	28.60	30.70	1.50	73.00	79.60	115.20	26.60	4.00
4	6.60	81.90	21.60	21.40	3.60	63.40	81.90	110.70	17.10	2.00
5	-0.10	74.30	23.80	26.00	0.30	69.50	77.90	110.00	26.40	5.80
6	2.60	72.40	24.80	31.80	6.00	74.60	85.10	109.90	23.90	2.40
7	-11.30	68.60	26.90	40.50	12.00	66.70	67.50	120.50	43.20	12.70
8	0.60	77.40	18.80	30.30	12.50	55.20	67.20	111.40	19.30	2.20
9	-0.70	78.60	21.30	23.70	2.70	69.50	80.60	119.90	31.60	8.10
10	-0.80	77.20	28.10	34.40	10.10	65.00	75.50	125.30	35.90	7.40
11	0.10	80.20	11.00	15.90	7.60	58.90	82.80	113.20	20.80	2.50
12	-0.40	77.00	21.10	26.60	7.20	63.60	77.60	111.20	24.30	6.10
13	-2.30	77.70	6.40	11.80	-3.20	61.30	89.60	106.70	25.20	5.30
14	8.10	79.10	31.70	39.10	9.80	64.30	68.60	101.50	14.70	2.60
15	17.80	82.00	32.20	45.30	12.60	65.10	62.10	109.30	16.20	1.70
16	-3.30	81.80	14.70	27.90	9.80	60.10	72.70	107.80	26.20	4.70

APÊNDICE F3 - Medidas finais dos pacientes adultos

Pacientes	1-PP	6-PP	Molar Superior PTV	Incisivo Superior PTV	Lower 1 to MP d	1.NB	1-NB	IMPA	6-PM	Molar inferior-PTV
1	27.10	21.90	19.80	49.10	118.80	41.30	5.40	34.00	30.80	21.70
2	23.70	20.80	25.80	53.50	101.90	32.80	4.40	35.80	28.10	28.90
3	28.60	25.40	30.10	58.90	94.10	30.50	7.20	44.30	33.80	31.90
4	27.20	21.40	31.40	60.50	111.70	40.70	5.00	37.60	33.40	33.50
5	31.60	24.60	25.70	54.50	108.30	36.30	7.40	38.30	31.30	27.60
6	32.20	27.00	25.60	52.90	102.90	33.20	6.00	41.30	34.10	27.40
7	30.00	25.40	24.40	51.80	104.60	36.10	5.80	36.30	29.50	26.90
8	21.70	19.80	26.00	53.30	101.20	29.50	3.30	34.00	26.80	27.80
9	28.80	24.60	34.50	66.20	107.00	37.70	5.90	42.10	35.10	37.00
10	26.30	25.30	31.90	59.60	96.60	32.00	6.20	38.00	29.00	34.00
11	26.10	24.30	28.40	58.80	110.20	30.60	4.00	34.20	28.20	29.30
12	28.60	23.80	27.40	56.60	102.90	30.70	4.50	38.00	31.00	29.50
13	29.00	22.70	30.40	60.00	113.30	29.70	3.90	35.40	30.80	32.40
14	30.30	22.10	20.40	49.20	104.60	38.10	7.70	37.00	28.10	22.00
15	26.20	20.50	26.10	58.40	100.10	40.50	9.90	41.70	29.00	28.20
16	27.60	22.10	23.20	51.70	104.80	27.50	2.20	35.20	28.00	26.00

APÊNDICE F4 - Medidas finais dos pacientes adultos

Pacientes	Incisivo Inferior-PTV	T.H.	T.V.	Relação Molar	ANL	SML	Ls-E	Li-E	Ls-Pog'Sn	Li-Pog'Sn
1	47.30	1.80	-0.10	-1.90	121.80	5.00	-5.90	-2.30	1.40	2.00
2	50.80	2.70	2.30	-3.10	111.80	4.90	-4.40	-4.00	1.60	-0.50
3	57.40	1.50	-0.60	-1.80	113.50	4.80	-7.90	-4.30	1.10	1.20
4	56.80	3.70	1.20	-2.10	109.70	4.90	-3.60	-3.30	2.60	0.30
5	50.90	3.60	2.20	-1.90	132.40	8.00	-8.10	-6.10	-1.10	-2.80
6	49.70	3.20	0.90	-1.80	111.70	8.20	-6.30	-3.00	2.40	1.40
7	49.20	2.60	-0.80	-2.50	106.00	6.00	-2.50	1.20	3.90	4.00
8	49.80	3.50	1.60	-1.80	121.30	4.40	-5.00	-5.70	1.20	-2.00
9	62.70	3.50	0.50	-2.50	83.20	5.90	-0.30	-0.20	7.10	3.90
10	57.60	2.00	-0.50	-2.10	100.70	3.90	-8.90	-4.50	0.40	1.40
11	56.00	2.80	1.90	-0.90	113.50	6.00	-5.90	-3.40	1.10	-0.40
12	53.10	3.50	2.80	-2.10	105.30	5.80	-6.20	-4.60	2.80	0.30
13	56.00	4.00	3.10	-2.00	110.80	7.80	-4.90	-3.10	2.50	1.10
14	46.90	2.30	2.60	-1.60	107.20	7.20	-5.50	-1.50	2.80	2.20
15	55.70	2.70	1.40	-2.10	128.70	4.90	-4.90	1.00	1.20	3.90
16	48.10	3.60	3.50	-2.80	106.90	5.20	-7.10	-5.70	0.60	-1.40

Anexo

ANEXO A - Parecer de aprovação do comitê de ética

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

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

Processo nº 174/2007

Bauru, 13 de dezembro de 2007.

Senhor Professor,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado "**Avaliação cefalométrica comparativa dos efeitos do Aparelho de Protração Mandibular em adultos e adolescentes**", de autoria de Bruno D'Aurea Furquim, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de 28 de novembro de 2007 o parecer do relator, **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

Informamos que após o envio do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final, que será utilizado para publicação do trabalho.

Atenciosamente,

Profª Drª Maria Teresa Atta
Coordenadora

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques
Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva