

DENISE ROCHA GOES LANDÁZURI

Alterações cefalométricas do perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst no tratamento da Classe II divisão 1, em fase pré-puberal

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do título de Mestre em Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

Araraquara
2009

Landázuri, Denise Rocha Goes

Alterações cefalométricas do perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst no tratamento da Classe II divisão 1, em fase pré-puberal / Denise Rocha Goes Landázuri. – Araraquara: [s.n.], 2009.

141 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

1. Malocclusão de Angle Classe II 2. Aparelhos Ortopédicos
3. Radiografia Dentária I. Título

DENISE ROCHA GOES LANDÁZURI

Alterações cefalométricas do perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst no tratamento da Classe II divisão 1, em fase pré-puberal

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

Presidente e Orientador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

2º Examinador: Prof. Dr. Arnaldo Pinzan

3º Examinador: Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

Araraquara, 17 de março de 2009.

Dados Curriculares

Nome	DENISE ROCHA GOES LANDÁZURI
Nascimento	19/06/1979 – Fortaleza/CE
Filiação	Francisco de Assis Mendes Goes Aparecida Rocha Goes
1999-2003	Curso de Graduação em Odontologia - Faculdade de Odontologia – Universidade Federal do Ceará – UFC
2005-2008	Curso de Especialização em Ortodontia - Faculdade Mozarteum de São Paulo - FAMOSP/GESTOS
2007-2009	Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas - Área de Ortodontia - Nível Mestrado - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

Dedico este trabalho...

A Deus,

por todas as dádivas recebidas e por sempre iluminar o meu caminho e
as minhas decisões. Graças a Ele, meus sonhos se tornam realidade!
Obrigada por mais esta conquista e por sempre colocar em minha vida
pessoas tão especiais!!!

Aos meus pais, Assis e Aparecida,

pelo amor incondicional e por toda confiança com que sempre apoiaram
as minhas escolhas!

Pai, você é o meu maior Mestre, seu exemplo de dedicação ao trabalho, e
a certeza de que, *para aquele que busca e valoriza a competência,*
sempre haverá espaço, são o que me motivaram a chegar até aqui!

Mãe, o seu amor e carinho, consolando-me principalmente nos momentos
de saudade,
são o que mais me fortalecem e me estimulam a seguir lutando por meus
ideais. Mãe é mãe!

Muito obrigada... sou eternamente grata a tudo o que vocês fizeram e
continuam a fazer por mim!

AMO MUITO VOCÊS!!!!

Ao meu grande amor e marido, Andrés,

pelo imenso amor e companheirismo, pela dedicada atenção com que
sempre me tratou, por me fazer mais feliz a cada dia que passa!!!

Obrigada pelo suporte emocional e exemplo de determinação; sou
inteiramente grata a Deus por Ele ter colocado você em minha vida!!!

Obrigada por todo o apoio e carinho demonstrados durante a execução
deste e de outros trabalhos! Hoje, esse triunfo também é seu...

TE AMO MUITO, PARA SEMPRE!!!!!!

Agradecimentos Especiais...

Aos meus queridos irmãos, **Assis Jr. e Cristina**, por todas as palavras de incentivo, por todo o amor e apoio que sempre demonstraram!!! Obrigada por sempre se preocuparem comigo, pelo enorme carinho e por desejarem o melhor para mim! Amo muito vocês!!!!

À minha segunda mãe, **Tia Eloísa**, por todo o carinho e amor com que sempre me tratou. Obrigada por toda sua dedicação e pela ajuda nos momentos em que mais precisei!!!!

À minha avó, **Francisca**, *in memoriam*, razão da existência de nossa família. Obrigada por todas as orações e pela mãe maravilhosa que eu tenho!!!

À família **Landázuri Del Barrio**, pela imensa consideração e pelo carinho com que sempre me receberam. Muito obrigada por tudo!!!!

Aos meus cunhados, **Annya e Rodney**, pessoas íntegras e dedicadas ao trabalho. Obrigada por todo o apoio e carinho dispensados nesses dezesseis anos de convivência!!!

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli**, por todas as oportunidades concedidas, desde os primeiros meses em Araraquara, quando surgiu o convite para o estágio em seu consultório. Muito obrigada pela oportunidade de trabalharmos juntos, pela tranquilidade com que sempre me recebeu e por me ensinar a lidar com os “problemas” de uma maneira muito mais simples. Obrigada por todos os ensinamentos ortodônticos transmitidos, pelo exemplo de vida e pela ajuda na realização deste e de todos os outros trabalhos!! Sou muito grata a tudo o que o senhor fez e continua a fazer por mim!!!!

Ao grande mestre, **Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto**, por sua dedicação ao ensino e à pesquisa; por toda a atenção e paciência com que sempre me recebeu. Obrigada por todos os ensinamentos transmitidos durante esses cinco anos e pela dedicação dispensada durante a execução deste trabalho. Muito obrigada!!!

À **Profª. Dra. Lídia Parsekian Martins**, por todos os ensinamentos transmitidos e pela gentileza com que sempre me recebeu.

Ao **Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Jr.**, por todos os conhecimentos transmitidos e pela contribuição recebida durante o Exame Geral de Qualificação.

À grande amiga **Luana**, conhecida de longa data, mas cuja amizade floresceu e se fortaleceu em Araraquara. Obrigada pela calorosa acolhida quando aqui cheguei, pela imensa amizade, por sempre arrumar um tempinho para me ajudar e pela grande ajuda na realização deste e de outros trabalhos!!! Saiba que você pode contar comigo para o que der e vier!!!

Agradecimentos...

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, nas pessoas de seu diretor **Prof. Dr. José Cláudio Martins Segalla** e de sua ex-diretora **Prof^a. Dra. Rosemary Adriana Chiérici Marcantonio**, pela oportunidade concedida para a realização do curso de Mestrado.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, nas pessoas da **Prof^a. Dra. Josimeri Hebling Costa** e **Prof. Dr. Osmir Batista de Oliveira Jr.**, pela determinação constante em manter o alto conceito do curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas.

Ao **CNPq**, pelo suporte financeiro para a realização desta pesquisa.

A todos os **professores** do Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNESP-Araraquara. Obrigada por todos os conhecimentos transmitidos ao longo destes anos!!!

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, especialmente à **Soninha** e à **Dulce**, pela disponibilidade e atenção.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação, **Mara, Rosângela e Alexandre**, por toda a gentileza e atenção e por estarem sempre dispostos a ajudar.

Aos funcionários da disciplina de Radiologia, **Edineide e Marcos**, pela ajuda na parte radiográfica deste estudo.

Aos funcionários da Biblioteca, especialmente à **Ceres**, pela ajuda na formatação desta dissertação.

Às amigas da turma de Mestrado, **Betina, Fernanda, Marcela e Roberta (Bob)**, obrigada pela amizade, companhia e ótima convivência durante todos esses anos. Desejo muita sorte para todas vocês nesta nova etapa! Estarei sempre à disposição!!!

Aos colegas da turma “velha” do Mestrado, **Adriano, Amanda, André, Cecília e Savana**, pela vivência compartilhada e pelo carinho com que sempre me receberam.

Aos colegas da turma “nova” do Mestrado, **Milena, Patrícia, Sandra, Sergei e Mário**, pela disponibilidade e atenção.

À querida amiga **Bob**, companheira de apartamento, Estágios, Especialização, Mestrado e de descontração em Araraquara. Bob, não seria nada fácil ter chegado aqui sem você. Obrigada por tudo!!!

À **Dra. Íris Amaral**, que Deus colocou no meu caminho poucos dias antes de minha partida rumo a Araraquara. Obrigada pela alegria e gentileza!!! Sua presença foi fundamental para a nossa instalação nesta cidade!

À querida amiga **Fer**, pela amizade sincera e disponibilidade para ajudar!!! Obrigada por todo o apoio durante os momentos de alegria e incertezas que vivenciamos juntas.

À amiga **Milena**, pela amizade, espontaneidade e alegria! Jamais esquecerei a sua companhia durante os tempos de Café Cancun...

À amiga **Savana**, pela amizade, atenção e por todos os pensamentos positivos!!

Às amigas do Instituto Raveli de Odontologia e Medicina-IROM, **Luana, Heloísa, Taísa, Renata, Angélica, Magda, Dorotéia e D. Iracema**. Obrigada pela amizade, atenção e pelas animadas conversas durante as pausas de atendimento. Essa equipe é dez!!!

À **Dra. Rosângela Raveli**, pelo carinho e pela alegria com que sempre me recebeu!!

À **Prof^a. Adriana Marcantonio**, pela atenção e pelo carinho que sempre demonstrou ao me receber em sua casa.

À **Dra. Márcia Gandini**, pela alegria contagiante que sempre me transmitiu e pelos conselhos de vida!!

Aos amigos conquistados em Araraquara, especialmente à **Mila, Cris, Kiko e Wagner**, pela companhia, por todos os momentos de descontração e alegria compartilhados.

Aos amigos muito queridos de Fortaleza e também colegas de graduação, **Geórgia, Patrícia, Jade, Mona Lisa e Tarcísio**, pela amizade e por todos os momentos de alegria vivenciados. Vocês estarão para sempre no meu coração!!!

Ao **Tokinho**, meu “filhinho”, por nos fazer compreender um pouco mais sobre a simplicidade de viver. Por ser tão amigo, companheiro e por me encher de carinho a cada reencontro!!!

Aos protéticos do Laboratório Pendenza, **Diego, Carlos e Fábio** pela confecção dos aparelhos utilizados neste trabalho e pela disponibilidade com que sempre me receberam.

À **Prof^a. Ana Maria Elias**, pelo cuidado minucioso na realização da análise estatística deste trabalho.

Ao **Prof. Bryan Thompson**, chefe do Departamento de Ortodontia de Toronto, por permitir a coleta dos dados do grupo controle utilizado neste trabalho.

Aos meus **pacientes**, obrigada pela confiança e colaboração, permitindo a realização desta pesquisa.

Enfim, a **todos** que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho!

Muito obrigada!!!!

*Bom mesmo é ir à luta com
determinação, abraçar a vida e viver
com paixão, perder com classe e
vencer com ousadia, pois o triunfo
pertence a quem mais se atreve e a
vida é muito para ser insignificante.*

Charlie Chaplin

Sumário

Resumo	17
Abstract	20
1 Introdução	23
2 Revisão da Literatura	27
Estética Facial e a Ortodontia	28
Má Oclusão Classe II	37
Aparelho de Herbst	48
3 Proposição	54
4 Material e Método	56
5 Resultado	84
6 Discussão	106
7 Conclusão	120
8 Referências	123
Anexos	134

Resumo

Landázuri DRG. Alterações cefalométricas do perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst no tratamento da Classe II divisão 1, em fase pré-puberal [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009.

Resumo

O objetivo deste estudo cefalométrico foi avaliar as alterações no perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo uso do aparelho de Herbst no tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 de Angle. A amostra foi constituída por dois grupos, com idades óssea e cronológica equivalentes, e, portanto, pertencentes aos estágios 1 e 2 de maturação esquelética (CVM). O grupo experimental foi constituído por 20 pacientes (12 meninos e 8 meninas), com média de idade inicial de 9,3 anos, que receberam tratamento com o aparelho de Herbst por 7 meses. O grupo controle foi constituído por 16 indivíduos (9 meninos e 7 meninas), com média de idade inicial de 9,1 anos, não tratados ortodonticamente e com características esqueléticas e dentárias semelhantes ao grupo experimental, derivados dos arquivos de documentações do *Burlington Growth Centre* da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Canadá. Para avaliação das mudanças no perfil facial foram utilizadas telerradiografias em norma lateral iniciais e após 7 meses de tratamento no grupo experimental, e no grupo controle as radiografias foram tomadas anualmente e convertidas em 7 meses para efeitos de comparação. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, realizada com teste *t* de Student, com nível de significância de 5%. Os resultados indicaram que o aparelho de Herbst promoveu uma redução significativa da convexidade do perfil facial esquelético e de tecidos moles, aumento significativo do ângulo mentolabial, além de demonstrar tendência à abertura do ângulo

nasolabial. Alterações estatisticamente significantes como o aumento da altura facial anterior inferior, a retrusão do lábio superior e a protrusão do lábio inferior, assim como o aumento em comprimento deste, também foram observadas. Pode-se concluir que o uso do aparelho de Herbst induziu efeito favorável à alteração do perfil facial, tornando-o menos convexo, atuando principalmente na região dos lábios e do sulco mentolabial.

Palavras chave: Maloclusão de Angle Classe II; Aparelhos Ortopédicos; Radiografia Dentária.

Abstract

Landázuri DRG. Cephalometric changes on facial profile due to natural growth and induced by the Herbst appliance on treatment of Class II division 1, at prepubertal stage. [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2009.

Abstract

The purpose of this cephalometric study was to evaluate the facial profile changes due to natural growth and induced by the Herbst appliance on treatment of Angle's Class II division 1 malocclusion. The sample consisted of two groups, matched according to osseous and chronological ages, and therefore classified as stages 1 and 2 of skeletal maturity (CVM). The experimental group consisted of 20 patients (12 boys and 8 girls), initial mean age of 9.3 years, which were treated with the Herbst appliance for 7 months. The control group consisted of 16 individuals (9 boys and 7 girls), initial mean age of 9.1 years, not treated orthodontically and with skeletal and dental characteristics similar to the experimental group, originally from *Burlington Growth Centre*, Faculty of Dentistry, University of Toronto, Canada. For the analysis of facial profile changes, initial and 7-month treatment follow-up lateral cephalograms were obtained for the experimental group, and for the control group the radiographs were taken annually and converted to 7 months for comparison. The data obtained were submitted to statistical analysis, performed with Student's *t* test, at significance level of 5%. The results showed that the use of the Herbst appliance promoted a significant reduction of skeletal and soft tissue facial profile convexity, a significant increase of the mentolabial angle, as well as demonstrating tendency to open the nasolabial angle. Statistically significant alterations as the increase of the anterior facial height, the upper lip retrusion and lower lip protrusion, as well as the increase on its length, were also observed. It can

be concluded that the Herbst appliance had a favorable effect on facial profile change, which became less convex, by acting mainly on the lips and the mentolabial areas.

Keywords: Malocclusion, Angle Class II; Orthopedic Appliances; Radiography, Dental.

Introdução

1 Introdução

A obtenção de uma face esteticamente agradável constitui uma das principais metas do tratamento ortodôntico, e, desde os primórdios da Ortodontia, grandes estudiosos como Angle⁴, Kingsley⁴⁹ e Case²⁴ já ressaltavam a importância da inter-relação entre a Estética e esta especialidade. Entretanto, para que este objetivo seja alcançado, é necessário que o ortodontista além de conhecer profundamente os aspectos biomecânicos relacionados à movimentação dentária, entenda sobre as contínuas alterações faciais que ocorrem durante o crescimento e desenvolvimento natural dos indivíduos⁹³.

A introdução do cefalostato na Odontologia²¹ permitiu a padronização das telerradiografias em norma lateral e possibilitou a realização de avaliações dento-esqueléticas e do perfil facial de forma mais precisa. Dessa maneira, a combinação dos resultados da análise cefalométrica associada ao exame clínico e subjetivo de cada profissional possibilitaria a obtenção de uma oclusão ideal aliada à estabilidade funcional e estética facial^{1, 67, 70}.

Entretanto, apesar das várias análises cefalométricas propostas na literatura, a princípio, pouca ênfase foi dada à análise do perfil tegumentar, devido ao conceito inadequado de que as alterações dos tecidos moles seguiriam fielmente ao reposicionamento dos tecidos esqueléticos e dentários subjacentes⁵⁷. Atualmente, sabe-se que em virtude da grande variabilidade inerente aos tecidos moles como espessura e tonicidade, principalmente dos lábios, estes podem tanto atenuar como ressaltar os contornos das estruturas anatômicas subjacentes.

O conceito do perfil ideal tem sido discutido na literatura^{23, 40, 75, 84} e apesar de aceitarem-se variações devido a diferenças entre raças, países, cultura e época, o perfil reto ou levemente convexo ainda são sinônimos de beleza. Como o aspecto do perfil facial em pacientes portadores de má oclusão Classe II divisão 1, com retrusão mandibular, é bastante convexo, um dos objetivos principais para o tratamento destes pacientes é o de aprimoramento da estética facial, isto é, reduzindo-se a convexidade do perfil⁷⁰.

As más oclusões Classe II caracterizam-se por um desequilíbrio no sentido anteroposterior entre as bases ósseas, resultando numa protrusão basal maxilar, protrusão dentoalveolar maxilar, deficiência mandibular, retrusão dentoalveolar mandibular ou uma combinação desses fatores^{42, 108}. Esta discrepância maxilomandibular apresenta uma porcentagem significativa na população^{8, 54, 94}, sendo considerada a mais frequente na prática ortodôntica. No Brasil, de acordo com um levantamento epidemiológico realizado por Silva Filho et al.⁹⁴, em 2.416 crianças de 7 a 11 anos, de ambos os gêneros, a má oclusão Classe II apresentou uma prevalência de 42%, sendo 27% de origem dentária e 15% considerada Classe II esquelética. Dessa forma, justifica-se o grande número de pacientes com este quadro clínico, que procuram as clínicas ortodônticas para solucionar os problemas estéticos e funcionais desencadeados por esta má oclusão.

Dentre os aparelhos ortopédicos que se destinam a estimular o crescimento da mandíbula, destaca-se o aparelho funcional de Herbst, desenvolvido inicialmente em 1909, por Emil Herbst⁴³ e reintroduzido na literatura por Hans Pancherz⁶⁴, em 1979. Este aparelho caracteriza-se por apresentar um mecanismo telescópico bilateral, fixado a bandas ortodônticas nos dentes superiores e inferiores. Este mecanismo mantém a mandíbula posicionada anteriormente de forma contínua, durante todas

as funções mandibulares, como fala, mastigação e deglutição^{64, 65, 68, 69}. O aparelho de Herbst apresenta inúmeras vantagens em relação aos aparelhos funcionais removíveis. Dentre elas, destaca-se o uso contínuo por 24 horas, que o caracteriza como um aparelho ortopédico funcional fixo ou mecânico-funcional; reduzido tempo de tratamento (aproximadamente 7 a 12 meses); a não dependência da colaboração do paciente quanto ao uso do aparelho; facilidade de confecção, ativação e aceitação por parte do paciente^{46, 65, 68, 110}. O custo do aparelho e a possibilidade de quebras na região da solda podem ser citados como desvantagens.

A eficiência do aparelho de Herbst, no que concerne às alterações esqueléticas e dentárias induzidas por este aparelho, é amplamente discutida na literatura^{3, 26, 27, 35, 41, 50, 51, 64, 65, 68, 69, 71, 97, 107, 109, 110, 113}, enquanto estudos que reportem às mudanças ocorridas no perfil facial ainda são poucos^{2, 34, 70, 87, 97}. Sendo assim, no intuito de contribuir cientificamente para um melhor discernimento terapêutico, o presente estudo visa compreender melhor as reais alterações induzidas pelo aparelho de Herbst sobre o perfil facial em crianças que apresentam má oclusão Classe II divisão 1, com deficiência mandibular, além de identificar quais fatores contribuem ou não para o tratamento bem sucedido em termos estéticos.

Revisão da Literatura

2 Revisão da Literatura

➤ Estética Facial e a Ortodontia

Os aspectos históricos da estética facial, aliados ao caráter subjetivo de percepção da beleza humana, e seu papel no ensino e na prática da Ortodontia remontam suas origens na arte clássica do século XIX⁷⁶. Desde os primórdios da Ortodontia, grandes estudiosos já ressaltavam a importância da inter-relação entre a Estética e aquela especialidade.

Kingsley⁴⁹, 1880, citou pela primeira vez a escultura de Apolo Belvedere, cujo perfil era reto, quase côncavo, como um padrão de beleza masculina e também relacionou a importância da presença de todos os dentes permanentes com a beleza.

Angle⁴, 1899, o reconhecido pai da Ortodontia, considerava o tratamento ortodôntico como uma arte relacionada à face humana e cujo objetivo seria a obtenção do melhor equilíbrio e harmonia entre as melhores proporções faciais possíveis. Considerava imprescindível a presença de todos os dentes permanentes e cada um deles deveria ocupar uma posição normal e a normalidade da oclusão resultaria em beleza facial. Posteriormente, admitiu que beleza, equilíbrio e harmonia não se limitavam a um só tipo facial, entretanto, manteve o tipo facial de Apolo como o mais agradável em termos estéticos, o que transmitia certa incoerência, uma vez que o perfil reto e quase côncavo dessa escultura era praticamente incompatível com o princípio da expansão dos arcos para alinhamento dentário sem extrações.

Outro grande estudioso, Case²⁴, 1911, passou a utilizar modelos faciais de seus pacientes durante o diagnóstico com o intuito de observar

as posições relativas do mento, osso malar, testa, nariz e dentes e propor alternativas para a correção de irregularidades dos dentes. Assim como Angle, admirava o padrão de beleza grego, mas considerava qualquer tentativa de adaptar um ideal a todas as faces como impraticável e impossível. Para Case, o padrão de beleza não deveria ficar preso a um ideal fixo de perfil facial de arte clássica, mas sim permitir ajustes para os diferentes tipos de face que se apresentavam para o tratamento. Contrariamente a Angle, defendia a extração de dentes em casos de biprotrusão maxilar para que houvesse melhora do perfil facial.

Foi na primeira metade do século XX que a Ortodontia buscou quantificar a estética facial a partir de um plano pelo qual fosse possível padronizar as mensurações craniométricas. Este plano escolhido para a padronização dos estudos foi posteriormente denominado plano de Frankfurt⁵⁷.

A aplicação de radiografias para estudar as características faciais foi registrada pela primeira vez por Carrea, em 1924, que adaptou um fio de chumbo flexível ao perfil facial e tirou radiografias de perfil para estudar o prognatismo mandibular⁵⁷. Porém, foi após a introdução do cefalostato por Broadbent²⁰, em 1931, que se iniciou uma nova era no pensamento ortodôntico. O cefalostato permitia a padronização das radiografias e tornava possível determinar de forma precisa as alterações devidas ao tratamento ortodôntico e ao crescimento do indivíduo, por meio de estudos cefalométricos em radiografias⁵⁷.

Foi a partir dos anos 40 que as análises cefalométricas foram propostas como forma de avaliação dos tratamentos ortodônticos, além de fornecer dados para o diagnóstico das anormalidades dentofaciais⁷⁵. Grandes estudiosos como Margolis⁵³, Downs²⁹ e Steiner⁹⁹, a partir de inúmeros ângulos e medidas lineares, propuseram análises até hoje

utilizadas. Contudo, a referência ao estudo dos tecidos moles era normalmente feita de forma superficial.

O conceito inadequado de Angle de que o posicionamento adequado dos dentes e maxilares resultaria consequentemente em estética adequada foi posteriormente contestado por Peck, Peck⁷⁵, os quais avaliaram uma amostra de 52 adultos com estética favorável e concluíram que as faces belas apresentavam bons padrões esqueléticos, porém a recíproca não era verdadeira, isto é, nem todos que apresentam bons padrões esqueléticos eram bonitos.

Riedel⁸³, 1950, realizou um estudo cujo objetivo era estabelecer como o tratamento ortodôntico poderia alterar as características faciais. Utilizou uma amostra que consistia de telerradiografias de perfil tiradas nos pacientes tanto em repouso como em oclusão, obtidas anualmente por um período de 2 anos, fotografias faciais de perfil e de frente, além de modelos de gesso. A amostra foi dividida em dois grupos: crianças e adultos com oclusão normal; e casos tratados ortodonticamente. Foi feita análise cefalométrica segundo Downs²⁹ e ao mesmo tempo em que foi desenhado o contorno do perfil nas fotografias, estes desenhos foram submetidos a vários grupos de ortodontistas para que fossem estabelecidos valores estéticos (bom, ruim, regular). As opiniões foram agrupadas e os perfis classificados como tal se pelo menos 60% das opiniões coincidissem em um desses três grupos. O autor concluiu haver relação entre o perfil facial e a relação maxilomandibular, o grau de convexidade e a relação dos dentes anteriores com suas bases apicais. Generalizando, observou que quanto mais convexo o perfil, mais verticalizados deveriam estar os incisivos para produzir um bom balanço facial.

Tweed¹⁰⁵, 1954, também contribuiu significativamente com o estudo da estética facial e foi um dos responsáveis por esta ser considerada

como um dos objetivos primordiais do tratamento ortodôntico. Segundo ele, as faces mais bonitas, com raras exceções, apresentavam oclusão normal ou más oclusões de Classe I. Além disso, haveria uma correlação definida entre linhas faciais balanceadas e a posição dos incisivos inferiores em relação ao osso basal. Foi a partir da seleção de quatro casos finalizados que considerava com estética facial mais adequada, e, por achar importante a relação entre o plano mandibular e o plano de Frankfurt com o perfil facial, que Tweed resolveu desenhar um triângulo em tinta branca sobre as radiografias, sendo o último lado do triângulo formado pela linha do longo eixo do incisivo inferior. Após avaliação dos ângulos formados por estas linhas, concluiu que, em média, o ângulo formado entre o incisivo inferior e o plano de Frankfurt era de 65° e entre o incisivo inferior e o plano mandibular era de 90°. Este passou então a representar a diferença entre um tratamento com boa estética facial final e aquele apenas com oclusão ideal. Para atingir seu objetivo de alcançar a estética facial defendeu a extração de dentes¹⁰⁴, abandonando o rígido dogma de Angle, o da não extração.

Holdaway⁴⁵, 1956, relacionou a posição dos incisivos inferiores ao valor estético do perfil facial e, assim como Tweed, afirmou que a verticalização dos incisivos inferiores levaria a uma melhora da proeminência do mento, com consequente aumento do balanço facial nos pacientes com má oclusão Classe II, cujo perfil é convexo.

Apesar desse novo conceito da relação entre a posição do incisivo inferior e o perfil facial, que, contribuiu significativamente para a Ortodontia, seus seguidores^{45, 104, 105}, infelizmente, mantiveram o perfil quase côncavo de Apolo como ideal de beleza e todos os novos padrões cefalométricos foram desenhados de modo que se adaptassem a esse restrito modelo clássico.

Os conceitos de estética facial para a Ortodontia começaram a ser desvinculados dos conceitos de escultura grega em 1957, quando Wilson¹¹², após uma análise minuciosa das esculturas gregas, mostrou alguns erros que comprometiam a harmonia facial, entre eles a retrusão excessiva do terço inferior da face, área em que o ortodontista mais demanda atenção.

A partir daí, muitos trabalhos^{21, 57, 58, 80} foram propostos salientando a importância do terço inferior da face para a percepção da beleza facial e várias foram as tentativas em se estabelecer linhas ou planos de referência para a avaliação rápida desta área da face, como a Linha S de Steiner⁹⁹, a Linha H de Holdaway⁴⁵ e o Plano Estético ou Linha E de Ricketts^{80, 81}.

Contudo, a utilização do nariz na composição destas linhas gerou críticas e alguns autores sugeriram referências que excluíssem o nariz. Burstone²¹, em 1958, sugeriu a utilização de uma linha passando pelos pontos subnasal e pogônio do perfil tegumentar para que fosse avaliado o posicionamento dos lábios. Segundo ele, os lábios superior e inferior deveriam estar posicionados a 3,5mm e 2,2mm aquém desta linha, respectivamente. Gonzalles-Ullos³⁷, 1961, utilizando uma linha vertical de referência perpendicular a Frankfurt, passando por násio do perfil tegumentar, concluiu que para haver equilíbrio facial o pogônio do perfil tegumentar deveria tocar a mesma.

Tradicionalmente, acreditava-se que a disposição dos contornos faciais eram consequentes aos tecidos esqueléticos subjacentes⁵⁷ e, outra importante contribuição de Burstone^{22, 23} foi a percepção de que a espessura dos tecidos moles, devido a grande variedade existente entre os indivíduos, apresentava grande importância na estética facial. Sugeriu também que uma alteração postural do lábio poderia ser o fator etiológico de uma má oclusão no lugar de acompanhar o mau posicionamento dos

dentes. Salientou ainda a importância dos tecidos moles subjacentes aos tecidos esqueléticos, pela relação da estabilidade do segmento dentário anterior, em vista da complexa musculatura perioral da região.

De opinião semelhante, Neger⁵⁹, 1959, afirmou que uma análise de perfil não poderia se limitar a medidas esqueléticas, uma vez que há grande variação na distribuição dos elementos dos tecidos moles faciais e isto não permitiria precisão científica. Ao avaliar cefalometricamente um grupo de 48 pessoas com oclusão excelente e 70 com más oclusões, concluiu que não há necessariamente uma correlação positiva entre a oclusão excelente e o perfil ideal e que, por isso, o perfil tegumentar deve ser avaliado separadamente.

Diante de tantas descobertas, a busca por uma medida que representasse a posição ideal dos lábios e mento continuava e se mantinha como grande objetivo do tratamento ortodôntico. Merrifield⁵⁸, 1966, propôs um novo conceito para avaliação do terço facial inferior, a partir de uma linha que partia do pogônio tegumentar e tocava o lábio mais proeminente (superior ou inferior). Eram medidas as distâncias lineares entre os lábios e nariz a esta linha, assim como o ângulo formado entre ela e o plano de Frankfurt, denominado ângulo Z. Concluiu que o ângulo Z representava uma descrição crítica do terço facial inferior e que nos indivíduos com face agradável, o lábio superior deveria tocar esta linha e o lábio inferior posicionar-se levemente retruído ao superior.

Posteriormente, em 1982, Ricketts⁸² realizou um estudo com o objetivo de aplicar princípios geométricos e matemáticos básicos na morfologia facial, herdados da época do Renascimento. Foi realizada uma seleção aleatória de 10 fotografias da face em vista frontal provenientes de revistas de moda, incluindo sete caucasianas, duas orientais e uma da raça negra. Após avaliação das proporções transversais e verticais, o autor observou a presença da proporção divina,

conforme descrita por Leonardo da Vinci, dentre as estruturas faciais. Ao considerar a relação entre a largura do nariz e a da boca observou o valor do número áureo de 1,618. O terço inferior apresentou proporção divina com os terços superiores. Segundo Ricketts, a observação destas proporções faciais poderiam ser úteis como referência tanto para o diagnóstico como para o plano de tratamento de ortodontistas, cirurgiões bucomaxilofaciais e plásticos.

Os lábios exercem forte influência sobre a preferência estética facial. Auger, Turley⁹, 1994, ao observarem o perfil de mulheres caucasianas adultas, concluíram que este se caracterizava por lábios mais proeminentes e com maior exposição do vermelhão dos lábios. Posteriormente, Nguyen, Turley⁶⁰ realizaram estudo semelhante sobre o gênero masculino, utilizando fotografias de perfil selecionadas de revistas de moda e concluíram que também houve um aumento na espessura dos lábios nos últimos 65 anos, assim como aumento da protrusão labial. Uma possível explicação para este fato, comentada pelos autores⁶⁰, seria a associação entre lábios mais proeminentes e aparência mais jovem.

A variedade racial da população brasileira torna ainda mais complexo e subjetivo a avaliação da preferência estética nacional. Okuyama, Martins⁶², 1997, realizaram um estudo sobre a preferência estética facial entre ortodontistas, leigos e artistas plásticos, ao classificarem os perfis de jovens leucodermas, melanodermas e xantodermas como bom, regular e deficiente. Concluíram haver grande divergência e subjetividade de opiniões entre os avaliadores, mas observaram suave convexidade em todas as raças, sendo esta mais acentuada entre os melanodermas e menos nos xantodermas. O lábio superior dos melanodermas foi o que se apresentou mais proeminente, seguido dos xantodermas.

A busca pela estética ideal fez com que muitos ortodontistas buscassem a relação entre padrão esquelético e tecidos moles, entretanto, a comprovação científica de que os padrões esqueléticos não necessariamente permitem prever as alterações do perfil tegumentar, principalmente em função da variabilidade de espessura dos tecidos que recobrem as bases ósseas, fez com que alguns autores sugerissem análises próprias do perfil como guias para o planejamento ortodôntico⁵⁷.

Dentre elas, destaca-se a minuciosa análise proposta por Arnett et al.⁷, 1999, a qual combina medidas dentárias e esqueléticas com espessura e comprimento dos tecidos moles. Foram selecionadas radiografias de 46 adultos brancos, de ambos os gêneros, cuja estética foi considerada satisfatória pelos autores. As radiografias foram obtidas em posição natural de cabeça, e uma linha vertical de referência foi estabelecida passando pelo ponto subnasal e perpendicular à linha de referência horizontal. A partir daí, as posições horizontais e verticais dos vários pontos dos tecidos esquelético e mole foram medidas em relação a essas linhas. Além de estabelecerem valores de normalidade para indivíduos adultos caucasianos, confirmaram que as espessuras de tecido mole têm grande importância no perfil facial.

Com o passar dos anos, os conceitos de estética facial distanciaram-se gradativamente das preferências tradicionais ou pessoais, voltando-se para avaliações diagnósticas quantitativas dos tecidos moles. Obviamente, não há uma equação da beleza facial que possa expressar totalmente a complexidade da estética facial⁷⁵ e é indiscutível que a beleza das linhas faciais não depende apenas de dentes bem alinhados, com oclusão ideal, mas de uma soma total de relações entre todas as estruturas que participam da formação do complexo dentofacial⁵⁷.

Observando-se as características históricas descritas, fica claro que a beleza não segue um padrão universal, é algo subjetivo e está em constante processo de mudança, de acordo com a época, raça e a cultura de cada comunidade.

➤ **Má oclusão Classe II**

Características gerais

A má oclusão de Classe II foi relatada pela primeira vez na literatura por Angle⁴, o qual acreditava que o 1º molar permanente superior ocupava uma posição estável no esqueleto craniofacial, e, conseqüentemente, as más oclusões decorriam de alterações anteroposteriores da arcada inferior em relação a este. Sendo assim, a Classe II era caracterizada por uma relação distal da mandíbula e do arco dentário a ela superposto em relação à maxila, ou seja, ela ocorria quando o sulco mesiovestibular do 1º molar permanente inferior encontrava-se distalizado em relação à cúspide mesiovestibular do 1º molar permanente superior.

Entretanto, a simplicidade da classificação de Angle⁴ não corresponde à multiplicidade de componentes morfológicos relacionados à má oclusão Classe II conhecidos atualmente.

Fisk et al.³³, 1953, descreveram seis possíveis variações morfológicas da Classe II no complexo dentofacial: 1) A maxila e os dentes superiores estão posicionados anteriormente em relação à base do crânio; 2) Os dentes superiores estão posicionados anteriormente na maxila; 3) A mandíbula possui tamanho normal, porém está posicionada posteriormente em relação à base do crânio; 4) A mandíbula apresenta deficiência de crescimento; 5) Os dentes inferiores estão posicionados posteriormente na base mandibular; 6) Combinação dos fatores acima.

Henry⁴², 1957, estudando as características morfológicas da Classe II concluiu que esta má oclusão variava consideravelmente e, portanto, poderia ser classificada em 4 grupos distintos: 1) protrusão dentoalveolar maxilar; 2) protrusão basal maxilar; 3) deficiência mandibular e 4) retrusão mandibular.

Posteriormente, McNamara Jr.⁵⁶ avaliou 277 crianças, de ambos os gêneros, com idade variando de 8 a 10 anos, e verificou que a Classe II poderia resultar da combinação de componentes dentoalveolares e esqueléticos. Relatou que apenas uma pequena porcentagem dos indivíduos estudados apresentava protrusão esquelética da maxila, e que a retrusão mandibular esquelética era a característica mais comum da Classe II.

Contrariamente a este autor, Rosenblum⁸⁵, 1995, ao estudar a natureza da má oclusão Classe II em 103 indivíduos com padrão esquelético Classe II, constatou que a protrusão maxilar esquelética com a mandíbula normal foi a característica dominante.

Pancherz et al.⁷⁴, 1997, realizaram um estudo comparativo das características cefalométricas da má oclusão Classe II divisão 1 e Classe II divisão 2, em 503 crianças, na faixa etária de 8 a 10 anos e 11 a 13 anos de idade, e observaram uma alta frequência de casos com retrusão mandibular e altura facial anteroinferior diminuída.

Varrela¹⁰⁸, 1998, ao realizar uma revisão da literatura sobre o desenvolvimento da Classe II na dentição decídua verificou que esta má oclusão inicia o seu desenvolvimento por volta dos 3 anos de idade e torna-se mais evidente a partir da erupção dos 1^{os} molares permanentes. Com relação às características esqueléticas, a base do crânio e a maxila estavam normais, ao passo que o corpo da mandíbula e a altura facial anterior inferior estavam diminuídos e a posição dentoalveolar da mandíbula estava retruída.

Ao comparar as características dentofaciais de 40 pacientes do gênero feminino, idade média de 17,8 anos, Classe II divisão 1 com 20 pacientes com padrão esquelético Classe I, Say, Türkkahraman⁹², 2005, verificaram que a maxila estava bem posicionada em ambos os grupos,

porém a mandíbula apresentou-se mais retruída, mais curta e rotacionada para posterior nos indivíduos Classe II.

Bishara¹³, 2006, realizou uma revisão da literatura sobre o diagnóstico e considerações clínicas da Classe II com e sem tratamento. Verificou que a alteração do padrão muscular pode estar associada com a Classe II, uma vez que casos de sobressaliência aumentada permitem que o lábio inferior fique interposto entre os incisivos superiores e inferiores, mantendo ou aumentando a sobressaliência. Além disso, durante a deglutição, a alteração da atividade do músculo mentoniano, do bucinador e da posição da língua podem causar mudanças nas estruturas dentofaciais, como: constrição do segmento posterior da maxila, protrusão e espaçamento dos incisivos superiores, e inclinação anormal dos incisivos inferiores.

Prevalência

A prevalência da má oclusão Classe II varia entre os diferentes grupos étnicos e as diferentes nacionalidades¹³. No início do século XX, Angle⁴ já previa que essa má oclusão apresentaria uma prevalência de aproximadamente 30% na população e, desde então, a Classe II tornou-se um importante objeto de pesquisas ortodônticas.

Infante⁴⁸, 1975, realizando um estudo com 735 crianças brancas, negras e indígenas, de ambos os gêneros, na faixa etária de 2,5 a 6 anos, constatou que a prevalência da Classe II foi maior nas crianças da raça branca (19,1%), seguida pelas crianças da raça negra (4,3%) e crianças indígenas (2,7%). Embora o presente estudo relate não haver diferença estatisticamente significativa com relação ao gênero, observou-se que os meninos da raça branca e negra apresentaram uma maior prevalência da Classe II (21,4% e 4,7%, respectivamente).

Silva Filho et al.⁹⁴, 1989, realizaram um levantamento epidemiológico na cidade de Bauru-SP, em 2.416 crianças de escolas públicas e particulares, entre 7 e 11 anos de idade, de ambos os gêneros, no estágio da dentadura mista. Neste estudo, a Classe II apresentou uma prevalência de 42%, sendo 27% de origem dentária e 15% considerada Classe II esquelética (11,5% Classe II Divisão 1 e 3,5% Classe II Divisão 2).

Trottman, Elsbach¹⁰³, 1996, realizaram um estudo em 238 crianças (99 negras e 139 brancas), de ambos os gêneros, com idade variando de 2 a 5 anos e concluíram que a prevalência da má oclusão Classe II foi duas vezes maior nas crianças da raça branca (14%), quando comparada com as crianças negras (7%).

Tomita et al.¹⁰², 1998, estudando 2.139 pré-escolares da cidade de Bauru-SP, na faixa etária de 3 a 5 anos de idade, de ambos os gêneros, verificaram que a Classe II estava presente em 29,4% dos meninos e em 30,6% das meninas. Os autores constataram, ainda, que a maior prevalência das más oclusões foi verificada no grupo etário de 3 anos, decrescendo significativamente com a idade.

Martins et al.⁵⁴, 1998, avaliando as condições oclusais de 838 crianças de 2 a 6 anos de idade, na fase da dentição decídua completa, pertencentes à rede de creches da cidade de Araraquara-SP, concluíram que a incidência da má oclusão Classe II na dentição decídua foi de 38,5%, não havendo dimorfismo sexual.

Willems et al.¹¹¹, 2001, realizando um estudo retrospectivo com 1.477 pacientes belgas, de ambos os gêneros, na faixa etária de 6,3 anos a 60,3 anos (idade média de 12,4 anos), concluíram que a prevalência da má oclusão Classe II divisão 1 foi de 52% e a Classe II divisão 2 de 11%.

Onyeaso⁶³, 2004, realizou um estudo para determinar a prevalência das más oclusões, utilizando 636 estudantes nigerianos, de ambos os gêneros, na faixa etária entre 12 e 17 anos. Concluiu que 75,5% dos estudantes apresentavam problemas oclusais e desse total, 14% apresentavam a má oclusão Classe II.

Soh et al.⁹⁸, 2004, avaliaram 339 indivíduos asiáticos do gênero masculino, na faixa etária entre 17 a 22 anos, e observaram que a Classe II divisão 1 foi a segunda má oclusão mais frequente, atingindo 26,3% dos indivíduos.

Padrão de Crescimento

O potencial de crescimento dos indivíduos com má oclusão Classe II é de grande interesse para os ortodontistas, pois, além desta má oclusão constituir uma porcentagem significativa dos casos tratados nos consultórios de Ortodontia, o conhecimento da magnitude e da direção do crescimento do complexo craniofacial tem sido relacionado como a chave para o sucesso do tratamento ortodôntico. A predição exata do futuro crescimento facial ajudará o profissional na formulação do plano de tratamento para se obter o melhor resultado possível, estabilidade a longo prazo, bem como determinar a época ideal para interceptar a Classe II¹⁵,

86

Sendo assim, os estudos longitudinais comparando o crescimento de indivíduos Classe II não tratados ortodonticamente com indivíduos com padrão normal de crescimento são de grande importância para que se possam diferenciar as alterações induzidas pelo tratamento daquelas decorrentes do crescimento natural²⁸.

Durante o período de crescimento, a mandíbula sofre uma acentuada projeção para frente, tornando o mento esquelético mais

pronunciado^{16, 17, 84}. Da mesma forma que a mandíbula, a maxila também segue uma direção de deslocamento para frente em função do crescimento, porém em grau menos acentuado que a mandíbula¹⁷. Por isso, normalmente é observada uma diminuição do ângulo da convexidade facial esquelética^{100, 101}.

Mauchamp, Sassouni⁵⁵ e Subtelny^{100, 101}, ao avaliarem a convexidade do perfil tegumentar sem incluir o nariz (N'.Sn.Pg'), observaram que este ângulo se manteve estável, enquanto outros autores observaram aumento deste ângulo com o crescimento⁵⁷.

Bishara et al.¹⁴, 1985, numa avaliação longitudinal de indivíduos normais, mostrou haver um significativo aumento na convexidade facial entre 5 e 9 anos de idade, estabilidade dos 9 aos 13 e diminuição a partir dos 13 até a idade adulta. Apesar das divergências, nas duas hipóteses, quando há um aumento ou estabilidade da convexidade dos tecidos moles, não se segue o mesmo sentido da convexidade esquelética, que comprovadamente diminui em função do crescimento. A possível explicação para esta direção de crescimento contrária é o aumento diferencial em espessura dos tecidos moles que recobrem a região da maxila e mandíbula⁵⁷. Comparativamente, há um maior aumento de espessura na região da maxila que na de mandíbula e testa.

Mauchamp, Sassouni⁵⁵ observaram um aumento anual de 1mm em meninas e 3mm em meninos na região de pogônio tegumentar e de 3 mm em meninas e 4mm em meninos na região subnasal, entre os 7 e 18 anos de idade.

Subtelny¹⁰¹, ao estudar o perfil tegumentar, observou que a posição do mento mole está fortemente relacionada à posição do tecido esquelético subjacente, tendo inclusive sido comprovada uma correlação direta entre o grau de incremento da proeminência tanto da estrutura

esquelética como dos tecidos que a recobrem. Este mesmo autor, a partir de estudos longitudinais^{100, 101}, demonstrou que o prognatismo do mento mole apresenta marcante aumento entre os 6 meses de idade, estabilidade dos 4 aos 7 anos e pico de crescimento dos 8 aos 18 anos, ou seja, acompanha os surtos de crescimento do osso mandibular. Durante este último surto de crescimento foi também demonstrado forte dimorfismo sexual, sendo a projeção do mento mais acentuada no gênero masculino.

Com relação à espessura dos tecidos moles na região do mento, Subtelny^{100, 101} observou um aumento em espessura de 2,4mm nos meninos e 1,0mm nas meninas entre os 3 e 18 anos de idade, enquanto Burstone²², utilizando uma amostra de adolescentes, encontrou aumento médio de 0,8mm na região do pogônio em ambos os gêneros. Essa diferença nos valores pode ser justificada pela diferença nas faixas etárias avaliadas.

O contorno dos tecidos moles do mento varia também segundo os tipos faciais^{81, 96}. Pacientes dolicofaciais apresentam padrão de crescimento vertical com aumento da altura alveolar e sínfise longa e estreita, sendo este padrão acompanhado pelos tecidos sobrejacentes. Por outro lado, o paciente braquifacial, possui sínfise mais larga e os tecidos moles da região do mento tendem a ser menos afetados pelo tratamento ortodôntico⁹⁶.

Um outro importante componente do perfil facial é o nariz. Segundo Subtelny¹⁰¹, o contorno do perfil do nariz tende a se manter constante, na maioria dos casos, mostrando apenas poucas alterações durante todo o período de crescimento. Este autor também observou que o crescimento do nariz dos 9 aos 15 anos de idade é em torno de 1mm/ano no sentido horizontal e que o nariz tende a apresentar maior crescimento no sentido vertical que horizontal. Aos 7 anos, o crescimento do nariz já completou

cerca de 70 a 63% de seu desenvolvimento total em meninas e meninos, respectivamente³². Da mesma forma, Blanchette et al.¹⁸, observaram que aos 8 anos de idade 75% do crescimento já estava completo tanto nas meninas como nos meninos. Contudo, a projeção para frente do nariz continua, em ambos os gêneros, na forma do crescimento residual mesmo após o término do desenvolvimento esquelético³⁶.

Os lábios também devem ser considerados na avaliação do perfil principalmente por estarem fortemente relacionados à dentição e também em função de sua formação muscular, que exerce influência funcional sobre os dentes anteriores^{32, 101}.

Com relação ao comprimento, os lábios superior e inferior aumentam de forma gradual até aproximadamente os 9 anos de idade quando, então diminuem a velocidade de crescimento¹⁰¹. Foi descrito por meio de uma avaliação longitudinal, que entre 1 e 18 anos, o aumento no comprimento do lábio superior é em torno de 6,5 mm e no inferior de 8,2 mm¹⁰⁰. Verifica-se que ambos os lábios tendem a manter uma relação vertical praticamente constante com seus respectivos processos alveolares, ou seja, o ritmo de crescimento em comprimento dos lábios e dos processos alveolares é praticamente o mesmo, e coincide com o período de erupção dentária¹⁰¹.

Quanto à espessura, o aumento em ambos os lábios é maior na região do vermelhão dos lábios que nas regiões correspondentes aos pontos A e B esqueléticos¹⁰¹. O posicionamento dos lábios está fortemente associado às estruturas de suporte, ou seja, dentes e processos alveolares. Segundo alguns autores^{21-23, 32}, há um certo dimorfismo sexual entre o aumento em espessura dos lábios, sendo este maior no gênero masculino. Para Ricketts^{80, 81}, uma distância de aproximadamente 3,0 mm do lábio inferior aquém à linha E é considerada

normal aos 15 anos, sendo que este valor diminui o correspondente a 0,25mm a cada ano.

Bishara et al.¹⁵, 1997, compararam longitudinalmente as mudanças que ocorrem nas estruturas dentofaciais na fase da dentição decídua para a permanente, em indivíduos Classe II não tratados ortodonticamente e indivíduos com oclusão normal. A amostra foi constituída por 30 pacientes Classe II divisão 1 e 35 com oclusão normal, sendo avaliada em três estágios de desenvolvimento: 1) na dentição decídua completa, 2) após a erupção completa dos 1^{os} molares permanentes e, 3) após a erupção completa da dentição permanente. Verificaram que a direção do crescimento das estruturas dentofaciais, na comparação longitudinal, foi similar entre os dois grupos, com exceção da protrusão do lábio superior, que foi maior no grupo da Classe II. A magnitude de crescimento mostrou a presença de uma grande convexidade esquelética e de tecido mole nos indivíduos Classe II acompanhado por uma tendência de retrusão mandibular.

Chung, Wong²⁵, 2002, compararam longitudinalmente as mudanças do crescimento craniofacial em indivíduos com padrão esquelético Classe II. A amostra consistiu de 85 indivíduos, de ambos os gêneros, avaliados aos 9 e aos 18 anos de idade. Os indivíduos foram divididos em 3 grupos, de acordo com o valor do ângulo do plano mandibular: 1) ângulo diminuído (menor que 27°), 2) ângulo padrão (27° a 36°) e 3) ângulo aumentado (maior que 36°). De acordo com os resultados, aos 9 anos de idade o grupo com o ângulo aumentado apresentou uma convexidade maior, o ângulo goníaco e o eixo y de crescimento aumentado e uma altura facial anterior também aumentada. Já o grupo com ângulo diminuído apresentou os ângulos SNA e SNB aumentados e a base do crânio posterior, o corpo mandibular, altura do ramo e a altura facial posterior também estavam todos aumentados. No período dos 9 aos 18 anos, os ângulos SNA e SNB aumentaram, sendo

que o aumento do SNB foi maior que o SNA em todos os grupos. Portanto, como o ANB diminuiu com a idade, os autores verificaram que o relacionamento sagital maxilomandibular dos indivíduos com Classe II esquelética tendeu a melhorar com a idade, até mesmo no grupo com o ângulo aumentado. Observaram também que todos os grupos mostraram uma diminuição da convexidade facial, uma diminuição do ângulo do plano mandibular e, conseqüentemente, rotação anterior da mandíbula.

Antonini et al.⁵, 2004, analisaram as características esqueléticas da má oclusão Classe II com protrusão maxilar na dentição decídua e as alterações de crescimento desta má oclusão durante a transição para a dentadura mista. Os autores verificaram que o padrão esquelético da Classe II com protrusão maxilar é estabelecido precocemente na dentição decídua e se mantém na transição para a dentadura mista. Consideraram os hábitos bucais como fatores etiológicos desta má oclusão. A maxila apresentou-se mais protruída nos indivíduos Classe II, ao passo que a mandíbula não apresentou diferenças de crescimento entre os indivíduos Classe I e Classe II neste estágio de desenvolvimento. De acordo com os estudos epidemiológicos, a má oclusão Classe II apresenta uma prevalência significativa na população, sendo, portanto, considerada um fator de preocupação, pois os estudos longitudinais mostram que a Classe II, quando encontrada na dentição decídua, certamente será transferida para a dentição permanente, pois ela não se autocorrigem^{15, 108}.

Em vista das grandes alterações nos tecidos moles que ocorrem durante o crescimento, nem sempre condizentes com as alterações esqueléticas e/ou dentárias, torna-se imprescindível o conhecimento profundo dos tecidos moles, para que o tratamento seja conduzido da melhor maneira possível⁴⁰. Além disso, a tentativa de predição do futuro crescimento craniofacial ajudará o profissional na formulação de plano de tratamento para se obter o melhor resultado estético possível,

estabilidade a longo prazo, bem como determinar a época ideal para se interceptar a Classe II.

➤ **Aparelho de Herbst**

Origem e Evolução

Em 1905, o professor alemão Emil Herbst^{43, 44} apresentou no 5º Congresso Internacional de Odontologia de Berlim, o aparelho Herbst-Schanier, um aparelho intrabucal fixo, indicado para a correção da deficiência mandibular. O aparelho caracterizava-se por apresentar um sistema telescópico bilateral que exigia ancoragens inter-arcos para a manutenção da mandíbula em posição continuamente avançada, impedindo-a de retroceder⁷³. Dessa forma, Herbst⁴³ acreditava que o crescimento condilar poderia ser estimulado. O aparelho foi projetado para ser usado 24 horas/dia, e o resultado do tratamento poderia ser observado em um curto período de tempo, 6 a 8 meses^{64, 66, 69}.

Vinte anos mais tarde, Herbst⁴⁴ relatou em 3 artigos a sua experiência clínica a longo prazo com este propulsor mandibular. Entretanto, recebeu inúmeras críticas com relação à sobrecarga aos dentes de ancoragem e consequentes danos ao periodonto. Desde então, muito pouco foi publicado sobre o aparelho de Herbst, e este método de tratamento ficou esquecido por muito tempo na literatura ortodôntica. Além disso, a introdução dos elásticos intermaxilares nos Estados Unidos e da Ortopedia Funcional dos Maxilares na Europa forneceram aos ortodontistas outras maneiras de corrigir a Classe II.

Em 1979, Hans Pancherz⁶⁴, publicou um artigo chamando a atenção para a possibilidade de estímulo do crescimento mandibular por meio do aparelho de Herbst, despertando grande interesse clínico ao afirmar que o aparelho deveria ser utilizado no tratamento da Classe II com deficiência mandibular. Desde então, o antigo aparelho de Herbst foi reintroduzido na prática ortodôntica e várias pesquisas científicas têm sido

realizadas no intuito de esclarecer os efeitos dentários e esqueléticos proporcionados por este aparelho.

Tendo como objetivo principal estimular o crescimento mandibular e corrigir a má oclusão Classe II, é razoável pensar que movimentos dentários durante o tratamento com o aparelho de Herbst não sejam desejáveis. Entretanto, a perda de ancoragem dos dentes superiores e inferiores é difícil de ser evitada⁶⁹ e, por isso, a ancoragem deste aparelho sempre foi considerada um ponto crítico. Dessa forma, durante todos esses anos, o aparelho de Herbst tem estimulado o desenvolvimento de vários tipos de ancoragem⁶⁹, como esplintes metálicos fundidos; esplintes acrílicos, fixos ou removíveis; e coroas de aço, que sejam confortáveis para o paciente, que reduzam ao máximo os efeitos colaterais e que minimizem problemas como quebras na região de solda e de bandas.

O aparelho de Herbst apresenta uma ancoragem inter-arcos e utiliza a arcada dentária superior e inferior para transferir a força exercida pelo sistema telescópico para as bases apicais, maxila e mandíbula⁵¹. O sistema telescópico produz uma força na direção superior e posterior nos dentes posteriores superiores e uma força na direção anterior e inferior nos dentes inferiores. Dessa forma, a correção da Classe II, geralmente, resulta da combinação de mudanças esqueléticas e dentoalveolares, independente da morfologia facial e etnia¹¹⁴. As mudanças esqueléticas resultam do crescimento diferencial entre a maxila e a mandíbula, e os movimentos dentoalveolares incluem tanto o movimento distal dos molares superiores como o movimento mesial dos molares inferiores⁵¹.

Ruf, Pancherz⁸⁸, 2003, em uma revisão da literatura tentaram esclarecer a época ideal para o tratamento da Classe II com o aparelho de Herbst. A revisão foi baseada na avaliação dos efeitos a curto e a longo prazo induzidos pelo aparelho de Herbst no complexo dentofacial. De acordo com os autores, o período da dentição permanente ou justo

após o pico de crescimento é a época ideal para o uso do aparelho de Herbst. Além disso, como a estimulação do crescimento mandibular é possível em adultos jovens (pós-adolescência), um novo conceito de tratamento da Classe II é proposto no qual o aparelho de Herbst é utilizado como uma alternativa à cirurgia ortognática nestes pacientes.

É notável a imensa contribuição de Hans Pancherz⁶⁴ para a difusão e o estudo do aparelho de Herbst. Este autor ainda verificou que existe uma forte associação entre a quantidade de avanço mandibular no início do tratamento e as mudanças ocorridas com o tratamento, sugerindo que o aparelho deve ser instalado em uma relação de topo-a-topo com os incisivos, para que seja obtida uma máxima resposta durante o tratamento.

Alterações no perfil facial induzidas pelo aparelho de Herbst

A literatura é amplamente amparada por estudos que relatem os efeitos esqueléticos e dentários induzidos pelo aparelho de Herbst a curto e longo prazo^{3, 26, 27, 35, 41, 50, 51, 64, 65, 68, 69, 71, 107, 109, 110, 113}, entretanto, poucas pesquisas referem-se à influência que esse aparelho exerce nas alterações do perfil facial^{2, 30, 34, 70, 87, 97}, e, destes, apenas um² avaliou as alterações na fase da dentadura mista.

Pancherz, Anehus-Pancherz⁷⁰, 1994, avaliaram as alterações do perfil facial induzidas pelo aparelho de Herbst, observadas a curto e longo prazo, e verificaram como regra geral a redução da convexidade facial. Sessenta e nove pacientes, com má oclusão Classe II divisão 1 e média de idade de 12,7 anos, foram tratados por um período de 7 meses e acompanhados por um período que variou de 5 a 10 anos pós-tratamento. Foram obtidas telerradiografias laterais em quatro tempos distintos: T1- antes do tratamento; T2- após a remoção do aparelho; T3- 6 meses pós-

tratamento e T4- 5 a 10 anos pós-tratamento. Quarenta e nove indivíduos demonstraram resultados estáveis (grupo 1), a longo prazo, enquanto 20 indivíduos (grupo 2) sofreram recidivas. Como regra geral, foi observado uma redução da convexidade do perfil esquelético e tegumentar. Com relação ao posicionamento anteroposterior dos lábios, observaram uma retrusão do lábio superior em relação à linha E, enquanto o lábio inferior manteve-se inalterado. A avaliação a longo prazo (5 a 10 anos), demonstrou que a convexidade do perfil esquelético reduziu nos dois grupos. Ao excluir o nariz da avaliação, a convexidade do perfil de tecidos moles foi reduzida no grupo 1 e permaneceu inalterada no grupo 2. Ao incluir o nariz na análise, um aumento na convexidade do perfil ocorreu em ambos os grupos. Além disso, os lábios superior e inferior tornaram-se mais retrusivos em ambos os grupos. Eles concluíram que o aparelho de Herbst melhora o perfil facial esquelético e tegumentar, e que associado às alterações naturais de crescimento podem gerar alterações, a longo prazo, tanto variáveis como imprevisíveis.

Em estudo posterior, Ruf, Pancherz⁸⁷, 1999, analisaram os efeitos dento-esqueléticos e tegumentares do uso do aparelho de Herbst em indivíduos na fase da dentadura permanente. A amostra foi dividida em dois grupos: o grupo 1 constituído por 14 indivíduos (média de idade inicial de 16,5 anos); e grupo 2 constituído por 25 indivíduos (média de idade inicial de 12,8 anos). O tempo de tratamento foi de 8,5 meses para o grupo 1 e 7,1 meses para o grupo 2. Em ambos os grupos, a melhora da relação sagital dos incisivos e dos molares foi obtida mais por alterações dentárias que esqueléticas. A quantidade de alterações esqueléticas que contribuíram para a correção da sobressaliência e da relação molar foi maior para o grupo 2 (39% e 41%, respectivamente) e menor para o grupo 1 (22% e 25%, respectivamente). Com relação às alterações do perfil, as convexidades do perfil esquelético e mole foram reduzidas em ambos os grupos. Eles concluíram que o aparelho de

Herbst é mais efetivo no tratamento da Classe II em adultos jovens e sugeriram que o tratamento é uma alternativa à cirurgia ortognática, em casos limítrofes de indivíduos adultos Classe II divisão 1⁸⁹.

Ruf, Pancherz⁹⁰, 2006, avaliaram os efeitos do tratamento da Classe II com o aparelho de Herbst em 23 indivíduos adultos, com idade inicial variando de 15,7 a 44,4 anos (média de idade 21,9 anos), de ambos os gêneros, sendo 19 do gênero feminino e 4 do gênero masculino. Os indivíduos foram tratados com o aparelho de Herbst por um período de 9 meses e numa 2ª fase do tratamento foi instalado o aparelho fixo para o alinhamento e nivelamento dos dentes. As alterações foram observadas utilizando telerradiografias de perfil em máxima intercuspidação habitual realizadas em 3 tempos distintos: T1 – início do tratamento com o aparelho de Herbst, T2 – após remoção do aparelho de Herbst e T3 – após a remoção do aparelho fixo. Os resultados mostraram que a posição sagital da maxila e o ângulo do plano mandibular não foram alterados com o tratamento. Por outro lado, houve um estímulo do crescimento mandibular, redução na convexidade do perfil de tecido mole e esquelético e a altura facial anterior e posterior aumentaram com o tratamento.

Flores-Mir et al.³⁴, 2006, realizaram revisão sistemática sobre as alterações do perfil tegumentar produzidas por aparelhos fixos funcionais, principalmente pelo aparelho de Herbst e concluíram que houve uma melhora na convexidade facial; além disso, as mudanças parecem ter sido restritas a um deslocamento anterior do lábio superior, sem alterações na posição anteroposterior do lábio inferior e do pogônio mole. Tais mudanças foram iguais tanto em adultos jovens, sem crescimento, como em adolescentes em crescimento.

Sloss et al.⁹⁷, 2008, realizaram um estudo comparativo sobre os efeitos do tratamento com o aparelho de Herbst e o aparelho extrabucal

(AEB), associados ao aparelho fixo, sobre o perfil facial de adolescentes, com média de idade entre 12 e 14 anos. Quarenta e oito telerradiografias foram utilizadas para gerar silhuetas padronizadas dos perfis pré e pós-tratamento, por meio do programa *Adobe Photoshop*. As silhuetas foram julgadas por pessoas leigas e ortodontistas, utilizando uma escala de 7 pontos. Os autores observaram que, em ambos os grupos, houve uma melhora do perfil facial sem haver, contudo, diferença estatisticamente significativa entre eles. Além disso, as opiniões entre os dois grupos de examinadores foi muito semelhante. Concluíram que os pacientes Classe II divisão 1, em crescimento, tratados com o aparelho de Herbst ou AEB (ambos associados ao aparelho fixo) são beneficiados com uma melhora significativa e igualmente atrativa na aparência do perfil facial.

Almeida et al.², 2008, compararam as alterações do perfil mole decorrentes do tratamento com o aparelho de Herbst (ancoragem com bandas) com um grupo controle, ambos na fase da dentadura mista. Vinte e nove pacientes (14 meninas e 15 meninos) foram comparados a um grupo controle, constituído por 28 indivíduos não tratados ortodonticamente. Foram obtidas duas telerradiografias no início e após um ano do período de tratamento/observação. Os resultados indicaram uma modesta redução da convexidade facial, retrusão do lábio superior e aumento do ângulo mentolabial. Para estes autores, a melhora no perfil facial induzida por este aparelho ocorreu mais devido às mudanças observadas no lábio superior e, em menor grau, ao lábio inferior. Além disso, a direção e a magnitude de alterações foram similares àquelas reportadas na fase da dentadura permanente.

As alterações individuais do crescimento e desenvolvimento craniofacial, assim como os aspectos imprevisíveis das respostas individuais ao tratamento, além de fatores como a cooperação do paciente, são imprescindíveis para determinar a variabilidade dos resultados estéticos após o tratamento com o avanço mandibular⁵⁷.

Proposição

3 Proposição

➤ Objetivo Geral

Avaliar as alterações no perfil facial decorrentes do crescimento natural e induzidas pelo aparelho de Herbst no tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 de Angle, em crianças antes do surto de crescimento puberal.

➤ Objetivos Específicos

1. Avaliar a influência do tratamento com o aparelho de Herbst nas alterações do perfil facial, em indivíduos com má oclusão Classe II de Angle, considerando-se o crescimento natural.
2. Identificar quais fatores contribuíram para as alterações na convexidade do perfil facial, em função do tratamento com o aparelho de Herbst.

Material e Método

4 Material e Método

MATERIAL

O material utilizado neste estudo foi obtido de duas populações distintas: Brasileira e Canadense. A amostra foi dividida em dois grupos: grupo experimental, tratado com o aparelho de Herbst, e grupo controle, que não recebeu tratamento ortodôntico.

➤ Caracterização da amostra

Grupo experimental

Esse grupo foi constituído por 20 crianças brasileiras, sendo 12 do gênero masculino e 8 do gênero feminino, leucodermas, com idade cronológica entre 8 e 10 anos, as quais fizeram parte da triagem para tratamento ortodôntico no Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Os critérios de inclusão utilizados para selecionar os indivíduos do grupo experimental foram:

- Padrão facial Classe II, divisão 1, associado à retrusão mandibular;
- Relação dentária Classe II, divisão 1;
- Incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores erupcionados ou em erupção;
- Dentadura mista ou permanente jovem;
- Ausência de apinhamentos severos na arcada dentária inferior;
- Ausência de problemas transversais.

Os critérios para exclusão utilizados foram:

- Pacientes portadores de síndromes de crescimento;
- Perda precoce de dentes decíduos;
- Tratamento ortodôntico realizado previamente.

Os pacientes e seus responsáveis receberam esclarecimentos e tiveram a opção de participar ou não do estudo. Os responsáveis por aqueles que optaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética desta Faculdade (Anexos 1 e 2).

Determinação do Padrão facial Classe II e da Relação dentária Classe II

A análise clínica da face e da oclusão foram os critérios utilizados para decidir quais indivíduos seriam incluídos no grupo experimental. Dessa forma, houve alguma subjetividade, pois dados mensuráveis obtidos a partir das telerradiografias de perfil não foram utilizados. Na análise facial foram observadas algumas características que ajudaram na determinação do padrão facial Classe II, como: avaliação morfológica do ângulo nasolabial (reto, agudo e obtuso) e do comprimento da linha mento-pescoço. Dessa forma, indivíduos que apresentaram um perfil convexo, ângulo nasolabial reto ou levemente agudo e linha mento-pescoço curta foram classificados como padrão facial Classe II^{6, 19}. A relação dentária de Classe II, divisão 1 foi determinada pela posição sagital dos 1^{os} molares permanentes e dos caninos decíduos ou permanentes, e pela sobressaliência. Indivíduos com Classe II de molar

igual ou superior à uma cúspide e sobressaliência igual ou maior que 4mm, foram incluídos na amostra.

Determinação do Padrão Morfológico Facial

O padrão morfológico facial foi determinado pelo Índice Facial de Jarabak. No presente estudo, 60% dos indivíduos apresentaram padrão normodivergente, 33,33% padrão hipodivergente e 6,66% padrão hiperdivergente.

Determinação da Maturação Esquelética

A determinação da idade esquelética foi verificada por meio da telerradiografia em norma lateral, utilizando-se os indicadores de maturação esquelética das vértebras cervicais⁵². A determinação da idade óssea foi realizada pela mesma operadora e na forma de estudo cego, isto é, sem a identificação do paciente avaliado, o que reduziu o efeito de subjetividade desta análise. Dessa forma, os indivíduos selecionados estavam localizados nos estágios de maturação 1 e 2, ou seja, antes do período do pico de crescimento pubertário, de acordo com Baccetti et al.¹⁰ e O'Reilly, Yanniello⁶¹.

Documentação

Para cada indivíduo foram obtidas duas telerradiografias de perfil em máxima intercuspidação habitual, denominadas: T1, ao início do tratamento e T2, 7 meses após o tratamento.

Todas as tomadas radiográficas foram realizadas na Clínica de Pós-Graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

O aparelho de raio X utilizado foi o *Rotograph plus* modelo MR05, regulado para 85 quilovolts (Kvp), 10 miliampéres (mA) e tempo de exposição de 0,5 segundos. A distância foco-objeto, fixa e constante foi de 1,5 metro, segundo comunicação do consultor técnico de Pesquisa e Desenvolvimento da *Villa Sistemi Medical*, Milão, Itália. O chassi (*Kodak lanex regular screens*) continha um filme da marca *Kodaktm* – TMG/RA, de 20,3cm x 25,4cm que era posicionado a uma distância de 15cm do plano sagital médio do indivíduo. O filme foi revelado por 2 minutos e 45 segundos por uma processadora automática *Kodak M35 X-OMAT Processor* e as radiografias foram armazenadas em local apropriado. A ampliação da imagem, ou seja, a porcentagem de magnificação referente à população brasileira foi de 10%, representando uma ampliação de 0,1000cm (1,000mm), de acordo com Sakima⁹¹.

As telerradiografias foram realizadas com o Plano de Camper (meato acústico externo à asa do nariz) paralelo ao solo. Após a adaptação dos indivíduos ao cefalostato, foi pedido que estes relaxassem os lábios e a postura, para que uma melhor adaptação entre os pórios anatômicos e os posicionadores auriculares do aparelho pudesse ser alcançada, evitando-se assim erros operacionais.

Grupo Controle

O grupo controle, constituído pela população canadense, foi selecionado junto aos arquivos de documentações do *Burlington Growth Centre*, localizado no Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Canadá. Essa amostra foi constituída por 16 crianças, sendo 9 do gênero masculino e 7 do gênero feminino, leucodermas, com idade cronológica entre 9 a 10 anos.

Os critérios de inclusão utilizados para selecionar os indivíduos do grupo controle foram:

- Padrão facial Classe II, divisão 1, associado à retrusão mandibular;
- Relação dentária Classe II, divisão 1;
- Incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores erupcionados;
- Dentadura mista ou permanente jovem;
- Ausência de tratamento ortodôntico prévio.

Além disso, os mesmos critérios utilizados para determinação da idade óssea e do padrão morfológico facial no grupo experimental, também foram aplicados ao grupo controle. Dessa forma, os indivíduos desse grupo estavam localizados nos estágios de maturação esquelética 1 e 2, ou seja, antes do pico de crescimento pubertário^{10, 61}.

Com relação ao padrão morfológico facial, 73% dos indivíduos apresentaram padrão normodivergente, 20% padrão hipodivergente e 7% padrão hiperdivergente.

Documentação

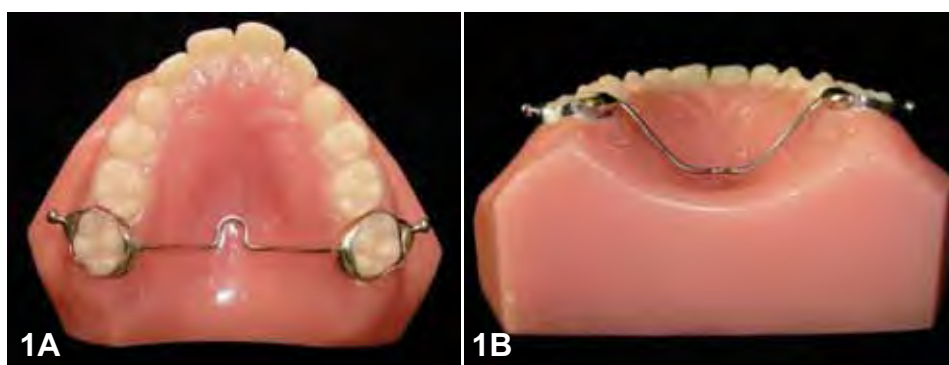
Para cada indivíduo foram obtidas duas telerradiografias de perfil em máxima intercuspidação habitual, denominadas: T1, realizada aos 9 anos de idade e T2, aos 10 anos de idade.

As radiografias foram realizadas em um aparelho da marca *Kelekettm* segundo a técnica da alta quilovoltagem, regulado para 120 quilovolts (Kvp), 25 miliampéres (mA) e tempo de exposição de 0,3 segundos. A distância foco-objeto, fixa e constante foi de 1,5 metro. O filme utilizado foi o *Kodak blue brandtm*, de 10 x 12 polegadas, sendo posicionado no chassi, a 90° com o Plano de Camper, e a distância entre o plano sagital médio do indivíduo e o filme foi de 15cm. Os filmes foram revelados durante 5 minutos em revelador rápido, sendo lavados e fixados a seguir. A cabeça do indivíduo era posicionada com o cefalostato de Thurow, por meio de dois posicionadores auriculares e do suporte nasal, e orientada com o plano de Camper paralelo ao solo. A ampliação da imagem, ou seja, a porcentagem de magnificação reportada nessa amostra foi de 9,84%, conforme registro do *Burlington Growth Centre*, reportado por Popovich, Thompson⁷⁷.

➤ **Descrição do aparelho de Herbst**

Sistema de Ancoragem - Arco Superior

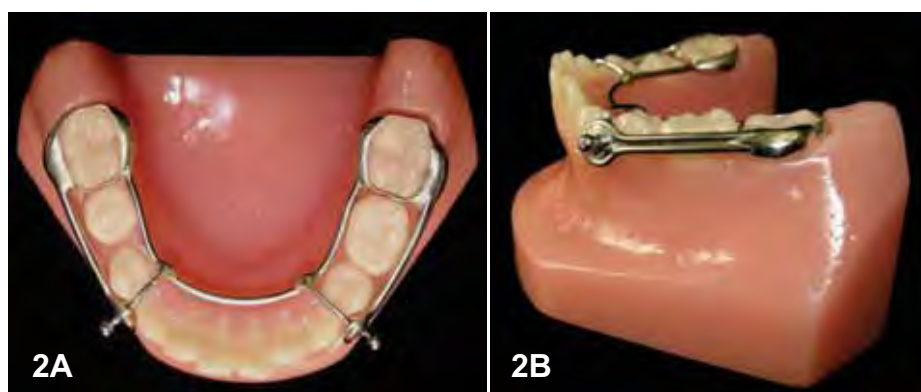
Os 20 aparelhos de Herbst foram confeccionados pelo mesmo protético de forma a serem padronizados. Os 1^{os} molares permanentes superiores foram bandados (*Kit* com bandas universais – *Morelli*) e unidos entre si por uma barra transpalatina, confeccionada com fio de aço 1,2mm (*Dentaurum*), soldada às bandas e afastada 2mm do palato⁴⁶ (Figuras 1A e 1B). Para cimentação da estrutura superior, foi utilizado o cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (3M *Unitek*).



FIGURAS 1A e 1B - Vista oclusal do sistema de ancoragem superior do aparelho de Herbst.

Sistema de Ancoragem - Arco Inferior

Para ancoragem inferior foi utilizado um arco lingual de Nance modificado, confeccionado com fio de aço 1,2 mm (*Dentaurum*) soldado às bandas dos 1^{os} molares inferiores permanentes (*Kit* com bandas universais – *Morelli*). Um cantilever com extensão até a região dos caninos decíduos ou permanentes, confeccionado com fio de aço 1,2 mm (*Dentaurum*) foi soldado por vestibular às bandas dos 1^{os} molares inferiores permanentes. A união entre o cantilever e o arco lingual foi feita na região de caninos e 1^{os} molares decíduos ou caninos permanentes e 1^{os} pré-molares, utilizando o fio de aço 0,9mm (*Dentaurum*), com o objetivo de evitar interferências oclusais⁷⁹ (Figuras 2A e 2B). Para cimentação da estrutura inferior, também foi utilizado o cimento de ionômero de vidro fotopolimerizável (3M *Unitek*).



FIGURAS 2A e 2B - Vistas oclusal e lateral do sistema de ancoragem inferior do aparelho de Herbst.

Mecanismo Telescópico

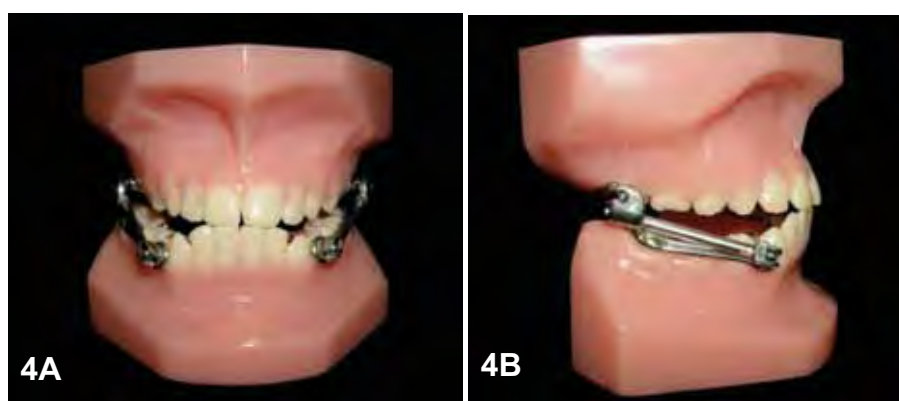
O mecanismo telescópico utilizado (*Flip-Lock – TP Orthodontics*), era constituído pelos seguintes acessórios (Figura 3):

- Conectores – Apresentam um formato esférico. São soldados às bandas dos 1^{os} molares permanentes superiores e ao cantilever na região dos caninos decíduos ou permanentes inferiores.
- Tubo – Determina a quantidade de avanço mandibular. Cada tubo apresenta um encaixe em forma de círculo. Estes encaixes são diferenciados por cores: o vermelho corresponde ao lado esquerdo e o verde ao lado direito. Estes tubos são engatados aos conectores dos 1^{os} molares superiores.
- Pistão – Adaptado ao comprimento do tubo. Cada pistão possui um encaixe circular que é engatado ao conector inferior. Os encaixes dos pistões também apresentam uma orientação correta: um pequeno círculo sobre o encaixe representa a superfície vestibular. O tamanho do pistão não deve se estender mais que 2mm além da distal dos tubos, caso contrário, irá traumatizar a mucosa jugal do paciente. Por outro lado, é importante que os pistões não sejam muito curtos para evitar o escape dos mesmos de dentro do tubo.



FIGURA 3 - Componentes do sistema telescópico *Flip-Lock*.

A projeção anterior da mandíbula com o aparelho de Herbst foi realizada conforme preconizado por Pancherz⁶⁵, ou seja, avanço mandibular único até obter-se uma relação de topo-a-topo com os incisivos (Figuras 4A e 4B). O aparelho foi utilizado por um período de 7 meses.



FIGURAS 4A e 4B - Vistas frontal e lateral direita do aparelho de Herbst instalado com avanço mandibular único.

MÉTODO

➤ Obtenção do Cefalograma

Desenho Anatômico

Todas as telerradiografias de perfil foram traçadas manualmente sobre um negatoscópio localizado em sala escura, utilizando-se papel *ultraphan* (GAC), tamanho 8" x 10" e espessura .003", lapiseira Pentel 0,3mm, rolo de fita adesiva e *Tracing Template*.

O desenho anatômico foi iniciado delineando-se as estruturas ósseas da base anterior do crânio, o contorno anterior do osso frontal, os ossos nasais e a sutura frontonasal. Em seguida, o pório, a fissura pterigomaxilar e o contorno inferior da órbita foram delineados. Os ossos maxilares, maxila e mandíbula, também foram delineados. O desenho da maxila foi iniciado pela espinha nasal posterior, palato duro e assoalho das fossas nasais, espinha nasal anterior e contorno alveolar anterior. Na mandíbula foi desenhado o contorno da cabeça da mandíbula, ramo ascendente, ângulo goníaco, corpo mandibular e os contornos internos e externos da sínfise.

Os dentes desenhados foram os primeiros molares permanentes, os caninos e os incisivos centrais permanentes, escolhendo sempre o incisivo mais projetado. O perfil tegumentar foi contornado desde a glabella até o mento mole. No caso das estruturas bilaterais, traçou-se a imagem mais próxima dos posicionadores auriculares, por onde passa o raio central.

Pontos Cefalométricos

Cento e vinte e dois pontos foram identificados de acordo com a análise *Aesthetic Lateral* e digitalizados em uma mesa digitalizadora *Numonics AccuGrid*, para serem posteriormente avaliados em computador, por meio do *software Dentofacial Planner Plus 2.01*. Após duas semanas, o processo de digitalização dos pontos foi repetido pelo mesmo operador.

Em seguida, vinte e oito pontos cefalométricos (Quadro 1, Figura 5) foram determinados, para que fossem traçados linhas e planos (Quadro 2, Figuras 6A e 6B) e obtidas as medidas cefalométricas (Quadros 3 a 7, Figuras 7 a 13).

A análise cefalométrica consistiu de medidas lineares e angulares tradicionais e do deslocamento individual de pontos cefalométricos em coordenadas, representadas pela linha SN-7° (eixo x), determinada a partir do ponto Sela (S) com inclinação de 7° para baixo em relação à linha Sela-Násio (SN); e pela linha LRV (eixo y), determinada a partir do ponto Sela (S) perpendicular à linha SN-7°. A avaliação do deslocamento dos pontos cefalométricos foi utilizada para complementar a análise convencional das alterações maxilares e mandibulares¹¹. Esta análise é facilitada pela estabilidade do ponto sela (S)³¹.

Quadro 1 – Pontos cefalométricos utilizados

Pontos cefalométricos	Descrição
S (sela)	Centro geométrico da sela túrcica.
N (násio)	Ponto mais anterior da sutura frontonasal.
Ena (espinha nasal anterior)	Ponto mais proeminente na margem anterior da abertura piriforme.
ENP (espinha nasal posterior)	Ponto mais proeminente no limite posterior do assoalho da fossa nasal.
A (subespinhal)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da maxila.
B (supramental)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da sínfise mandibular.
Go (gônio)	Ponto mais posterior e inferior do ângulo goniaco.
Pg (pogônio)	Ponto mais proeminente no contorno anterior da sínfise mandibular.
Me (mentoniano)	Ponto mais inferior no contorno anterior da sínfise mandibular.
Ils (borda incisal do incisivo superior)	Ponto na borda incisal do incisivo central superior mais proeminente.
Als (ápice do incisivo superior)	Ponto no ápice do incisivo central superior mais proeminente.
Sd (supradental)	Ponto que representa o contato entre o osso alveolar e o incisivo superior.
Ili (borda incisal do incisivo inferior)	Ponto na borda incisal do incisivo central inferior mais proeminente.
Ali (ápice do incisivo inferior)	Ponto no ápice do incisivo central inferior mais proeminente.
Id (infradental)	Ponto que representa o contato entre o osso alveolar e o incisivo inferior.
Ms (cúspide do molar superior)	Ponto que representa a cúspide mesiovestibular do 1º molar superior permanente.
Mi (cúspide do molar inferior)	Ponto que representa a cúspide mesiovestibular do 1º molar inferior permanente.
N' (násio do perfil tegumentar)	Ponto na maior concavidade do perfil facial que recobre a sutura frontonasal.
Pn (ponta do nariz)	Ponto mais proeminente do contorno sagital do nariz.
Sn (subnasal)	Ponto de união entre a base do nariz e o lábio superior.
Ls (labrale superior)	Ponto mais anterior do contorno do lábio superior.
Sts (estômio superior)	Ponto mais inferior do contorno do lábio superior.
Sti (estômio inferior)	Ponto mais superior do contorno do lábio inferior.
Li (labrale inferior)	Ponto mais anterior do contorno do lábio inferior.
A' (ponto A no perfil tegumentar)	Ponto de maior concavidade do lábio superior entre o Sn e o Ls.
B' (ponto B no perfil tegumentar)	Ponto de maior concavidade do lábio inferior entre o Li e o Pg'.
Pg' (pogônio do perfil tegumentar)	Ponto mais proeminente do mento tegumentar.
Me' (mentoniano no perfil tegumentar)	Ponto mais inferior do mento tegumentar.

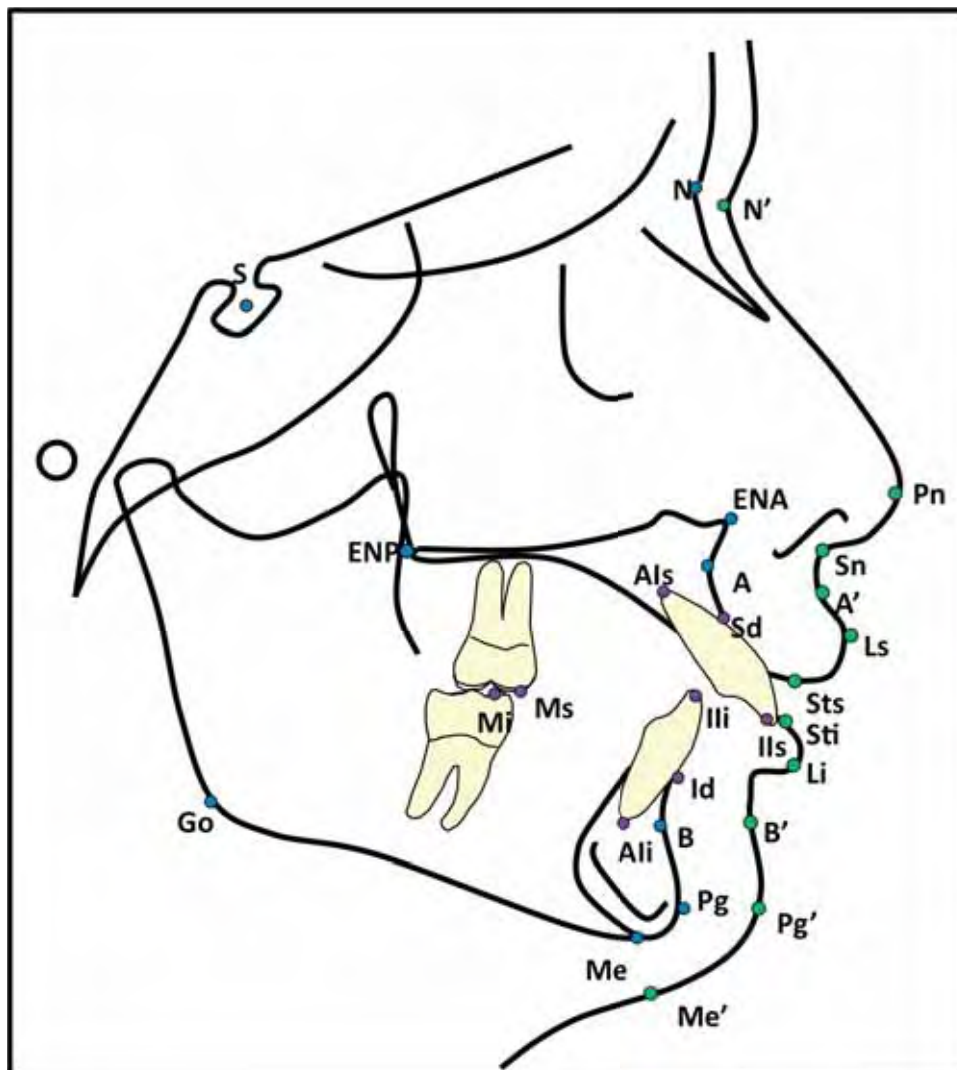


FIGURA 5 - Pontos cefalométricos utilizados.

Quadro 2 – Linhas e planos utilizados

<i>Linhas e planos</i>	<i>Descrição</i>
SN	Linha de referência da base do crânio.
Linha SN-7°	Linha de referência da base do crânio, representada por SN-7°.
LRV	Linha de referência vertical perpendicular à linha SN-7°, passando pelo ponto S.
NA	Linha estabelecida pela união dos pontos N e A.
NB	Linha estabelecida pela união dos pontos N e B.
APg	Linha que une os pontos A e pogônio esquelético.
Plano palatino	Plano que passa pelos pontos ENA e ENP.
Plano oclusal	Plano que une os pontos intermediários das cúspides dos molares e incisivos centrais.
Plano mandibular	Plano que passa pelos pontos Go e Me.
Is	Linha que representa o longo eixo do incisivo superior.
Ii	Linha que representa o longo eixo do incisivo inferior.
Columela	Linha tangente à base do nariz.
Lábio superior	Linha que une os pontos Sn e Ls.
Lábio inferior	Linha tangente à porção inferior do lábio inferior.
Mento	Linha tangente ao mento.
N'Sn	Linha que une os pontos násio do perfil tegumentar e subnasal.
SnPg'	Linha que une os pontos subnasal e pogônio do perfil tegumentar.
N'Pn	Linha que une os pontos násio do perfil tegumentar e ponta do nariz.
PnPg'	Linha que une os pontos ponta do nariz e pogônio do perfil tegumentar.
Linha E	Linha estética que passa pelos pontos Pn e Me'.

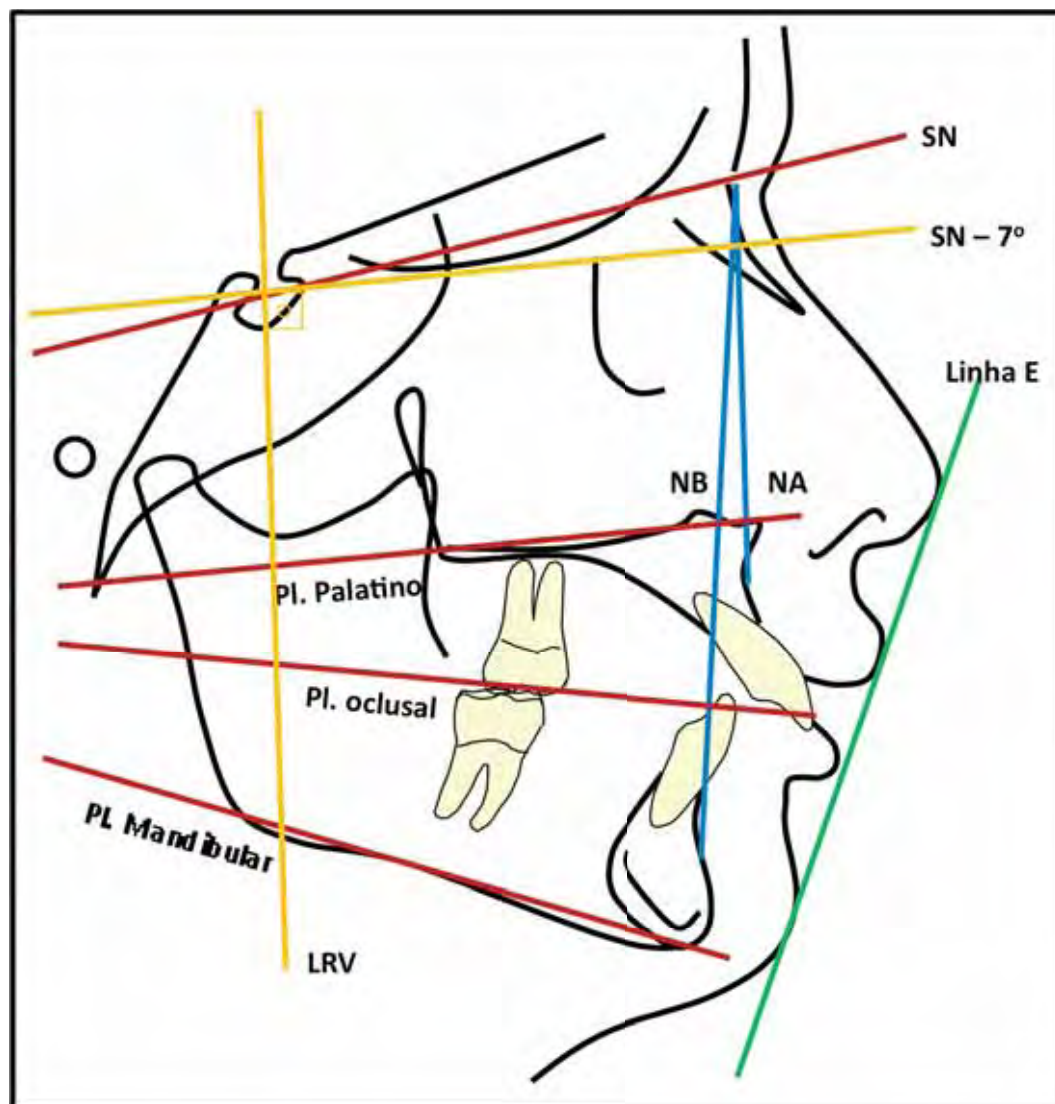


FIGURA 6A - Linhas e planos cefalométricos.

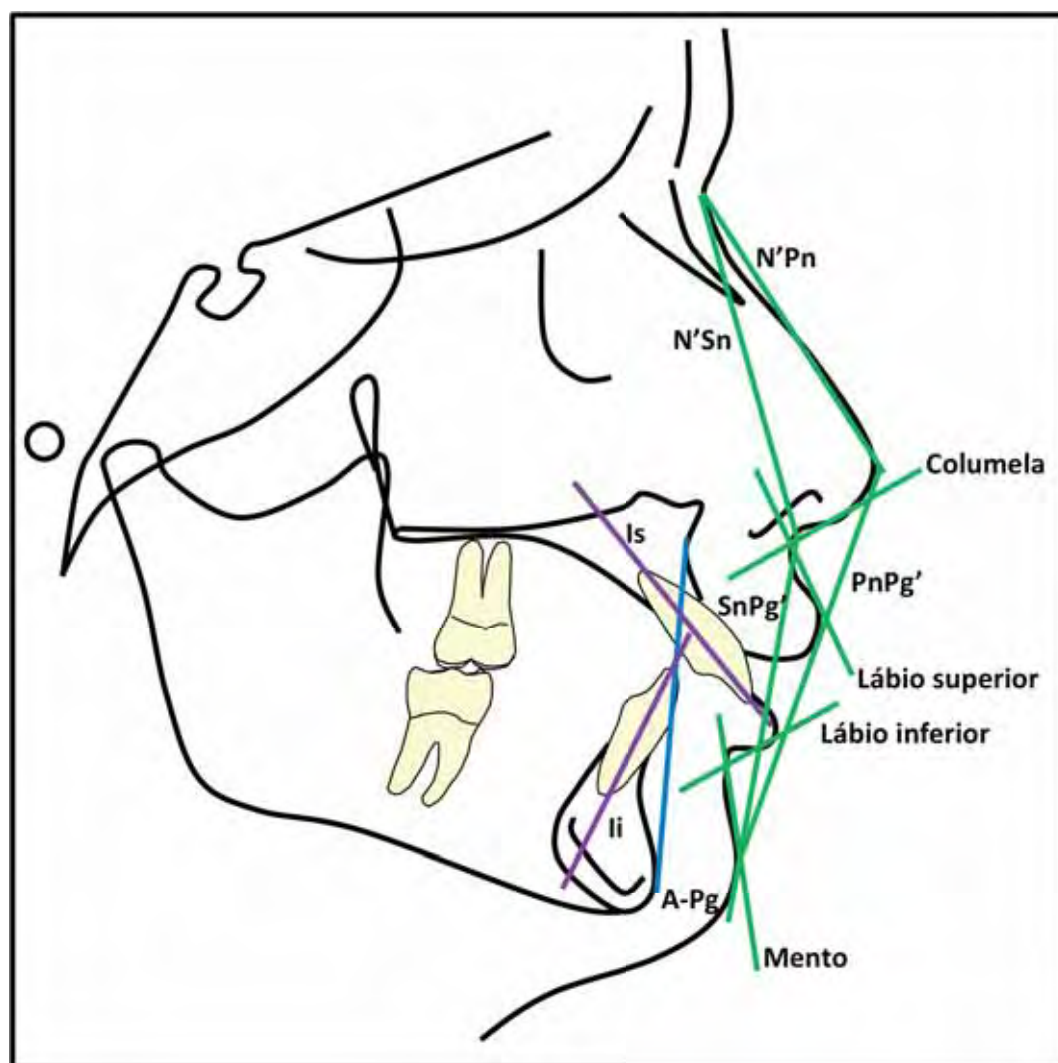


FIGURA 6B - Linhas e planos cefalométricos.

Quadro 3 - Descrição das grandezas cefalométricas anteroposteriores do perfil tegumentar

Medidas	Descrição
1. N'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto N' e a LRV.
2. Pn-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Pn e a LRV.
3. Sn-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Sn e a LRV.
4. Ls-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Ls e a LRV.
5. Sts-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Sts e a LRV.
6. Sti-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Sti e a LRV.
7. Li-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Li e a LRV.
8. B'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto B' e a LRV.
9. Pg'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Pg' e a LRV.
10. Me'-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto Me' e a LRV.
11. Ena-Sn	Medida linear que representa a espessura do lábio superior.
12. A-A'	Medida linear que representa a espessura do lábio superior.
13. Sd-Ls	Medida linear que representa a espessura do lábio superior.
14. Id-Li	Medida linear que representa a espessura do lábio inferior.
15. B-B'	Medida linear que representa a espessura do mento.
16. Pg-Pg'	Medida linear que representa a espessura do mento.
17. Me-Me'	Medida linear que representa a espessura do mento.
18. Ls-Linha E	Medida linear entre o ponto mais proeminente do lábio superior e a linha E.
19. Li-Linha E	Medida linear entre o ponto mais proeminente do lábio inferior e a linha E.

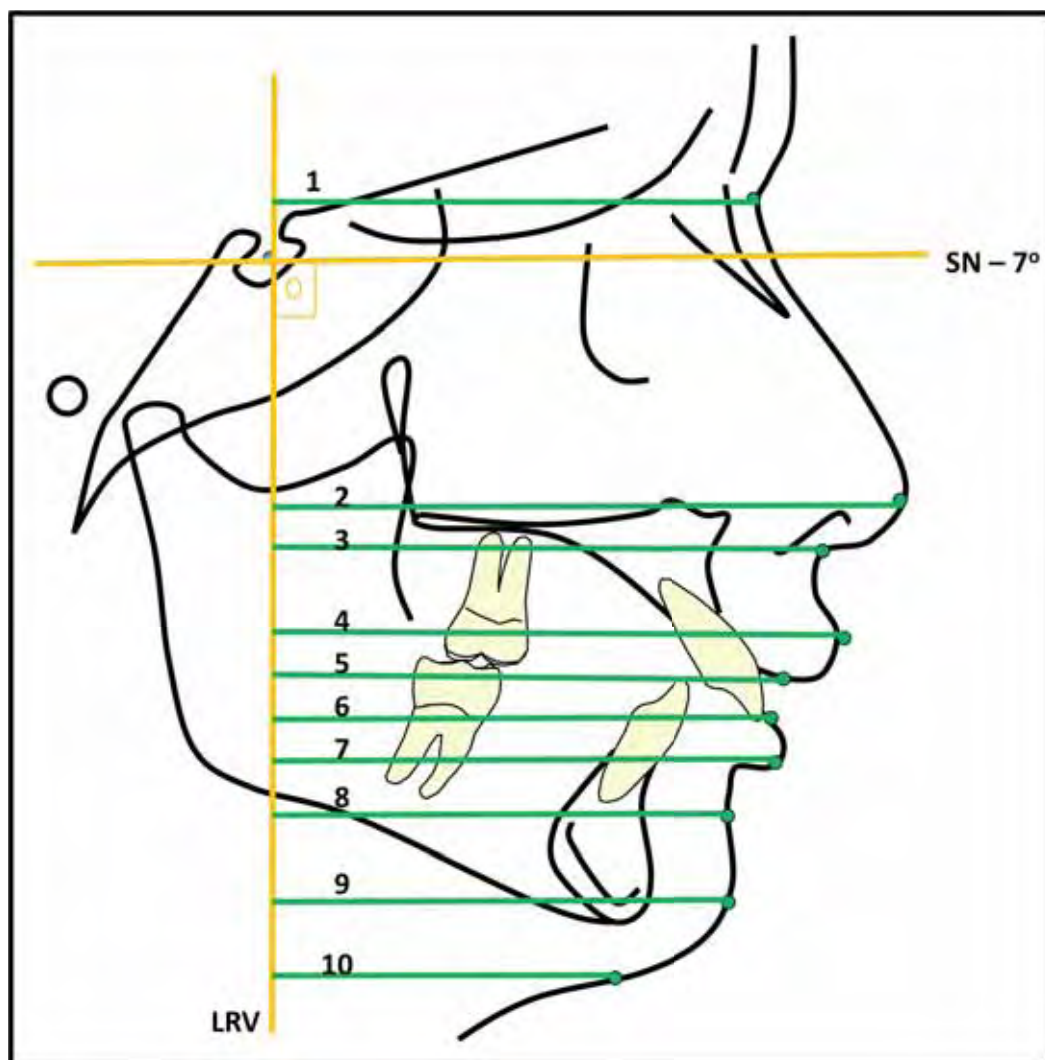


FIGURA 7 - Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar.

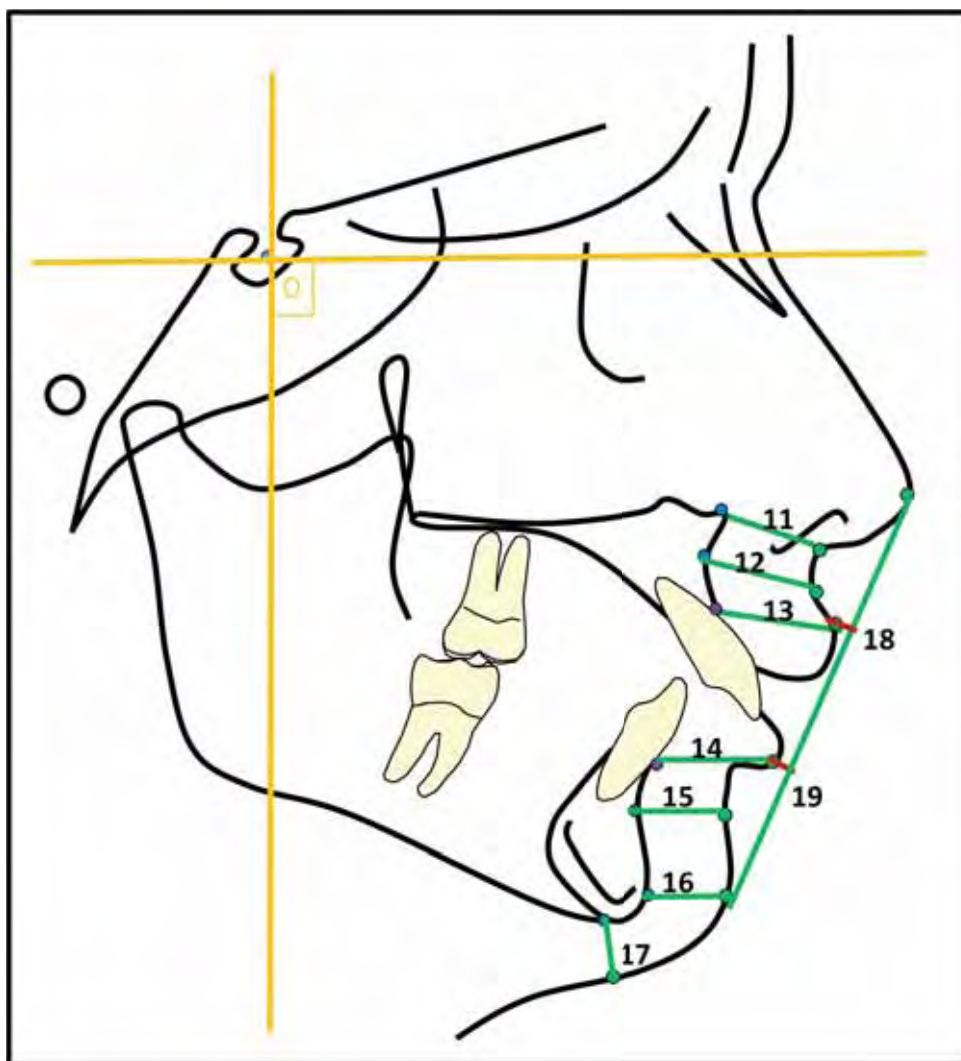


FIGURA 8 - Medidas anteroposteriores do perfil tegumentar.

Quadro 4 - Descrição das grandezas cefalométricas verticais do perfil tegumentar

Medidas	Descrição
20.N'-Sn	Medida linear que representa a altura da face média.
21.Sn-Sts	Medida linear que representa o comprimento do lábio superior.
22.Sts-Sti	Medida linear que representa o espaço interlabial.
23.Sti-Me'	Medida linear que representa o comprimento do lábio inferior.
24.Sn-Me'	Medida linear que representa a altura do terço facial inferior.
25.N'-Me'	Medida linear que representa a altura facial total.
26.Ils-Sts	Medida linear que representa a exposição do incisivo superior.
27.Ili-Sti	Medida linear que representa a exposição do incisivo inferior.

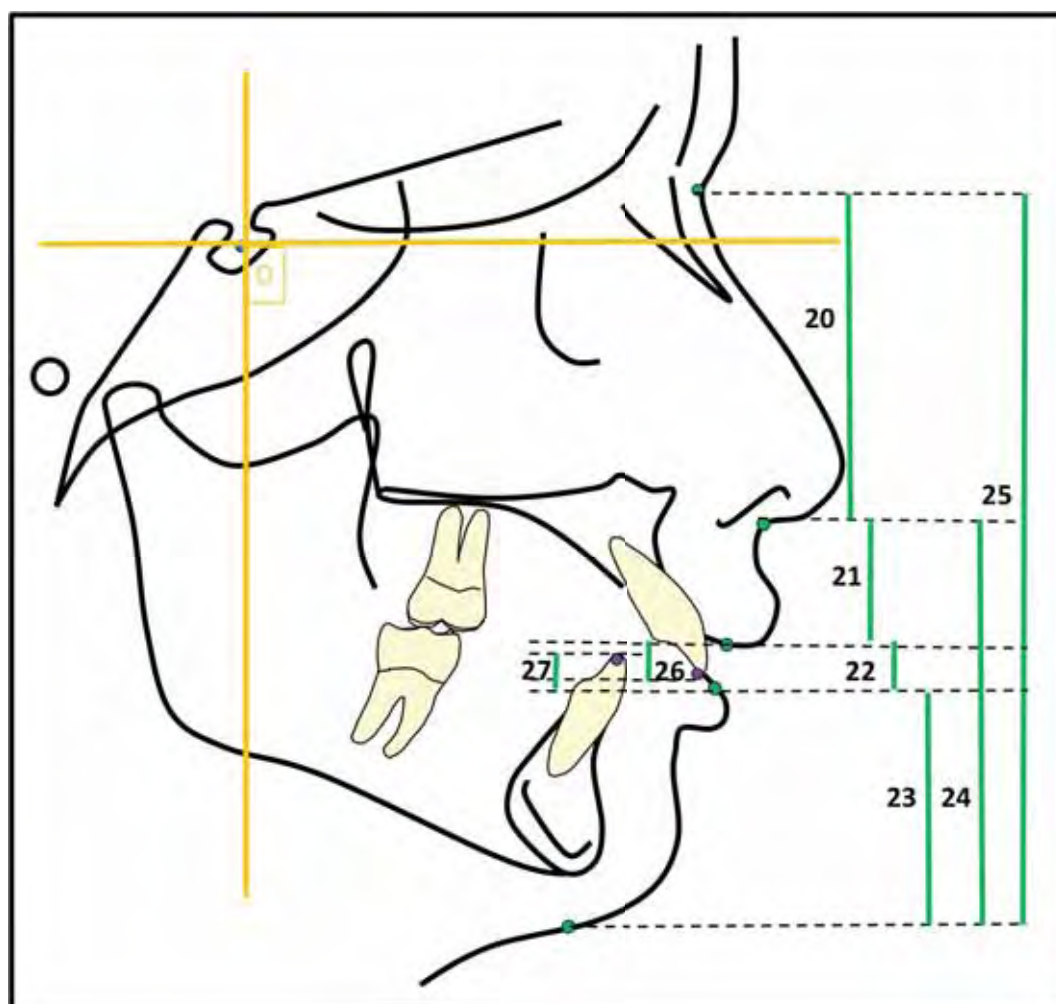


FIGURA 9 - Medidas verticais do perfil tegumentar.

Quadro 5 - Descrição das grandezas cefalométricas angulares do perfil tegumentar

<i>Medidas</i>	<i>Descrição</i>
28.SN.Pg'	Ângulo facial.
29.Nasolabial	Ângulo formado entre a linha columela e o lábio superior.
30.Mentolabial	Ângulo formado entre a linha do lábio inferior e a do mento.
31.N'.Sn.Pg'	Ângulo que mede a convexidade do perfil tegumentar, excluindo o nariz.
32.N'.Pn.Pg'	Ângulo que mede a convexidade do perfil tegumentar, incluindo o nariz.

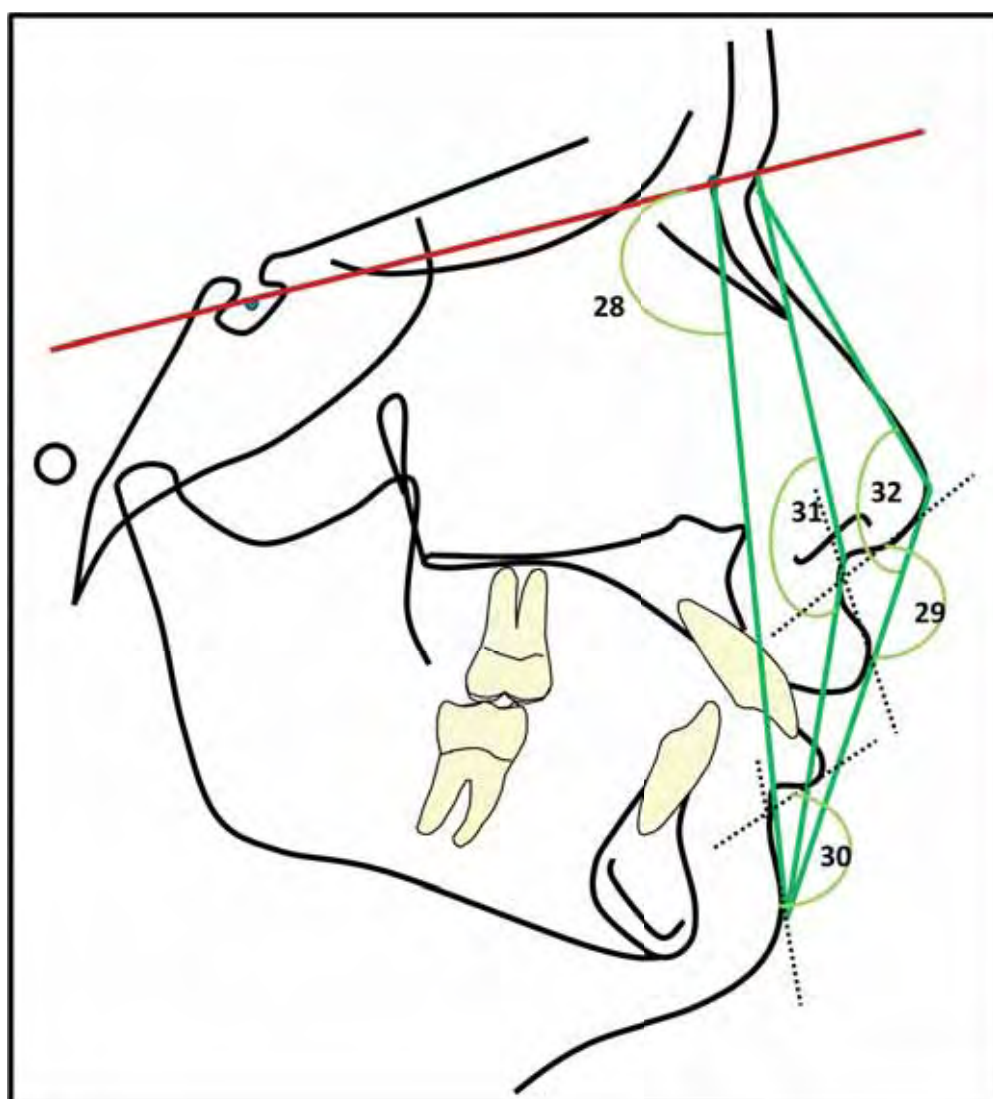


FIGURA 10 - Medidas angulares do perfil tegumentar.

Quadro 6 - Descrição das grandezas cefalométricas esqueléticas, angulares e lineares

Medidas	Descrição
33.SNA	Ângulo que mede a posição da maxila em relação à base do crânio.
34.SNB	Ângulo que mede a posição da mandíbula em relação à base do crânio.
35.ANB	Ângulo que mede a relação anteroposterior entre os maxilares.
36.SN.GoMe	Ângulo que mede a inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio.
37.N.A.Pg	Ângulo que mede a convexidade do perfil esquelético.
38.N-LRV	Medida linear que representa a distância entre o ponto N e a LRV.
39.N-Me	Medida linear que representa a altura facial total.
40.N-Ena	Medida linear que representa a altura da face média.
41.Ena-Me	Medida linear que representa a altura da face inferior.

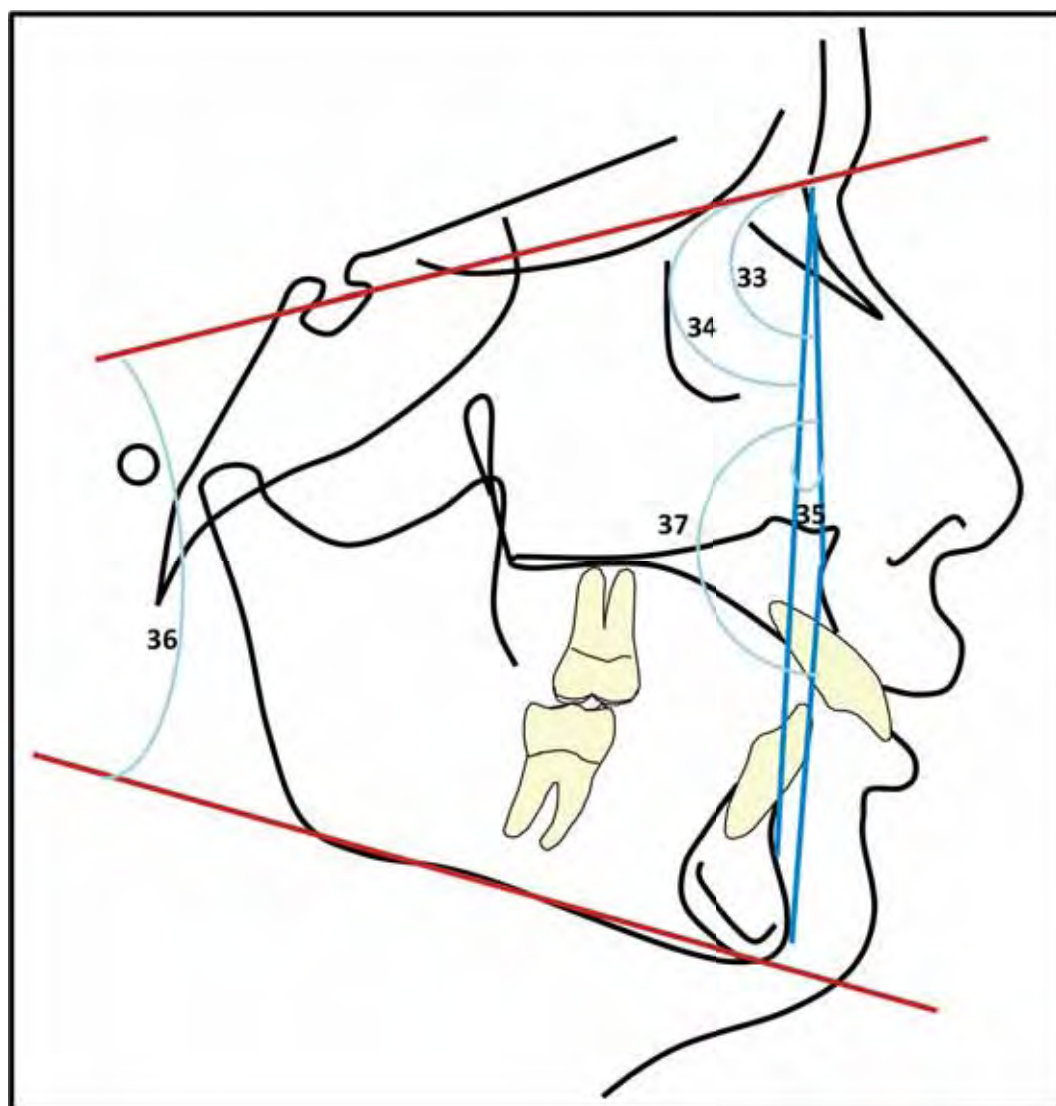


FIGURA 11 - Medidas esqueléticas angulares.

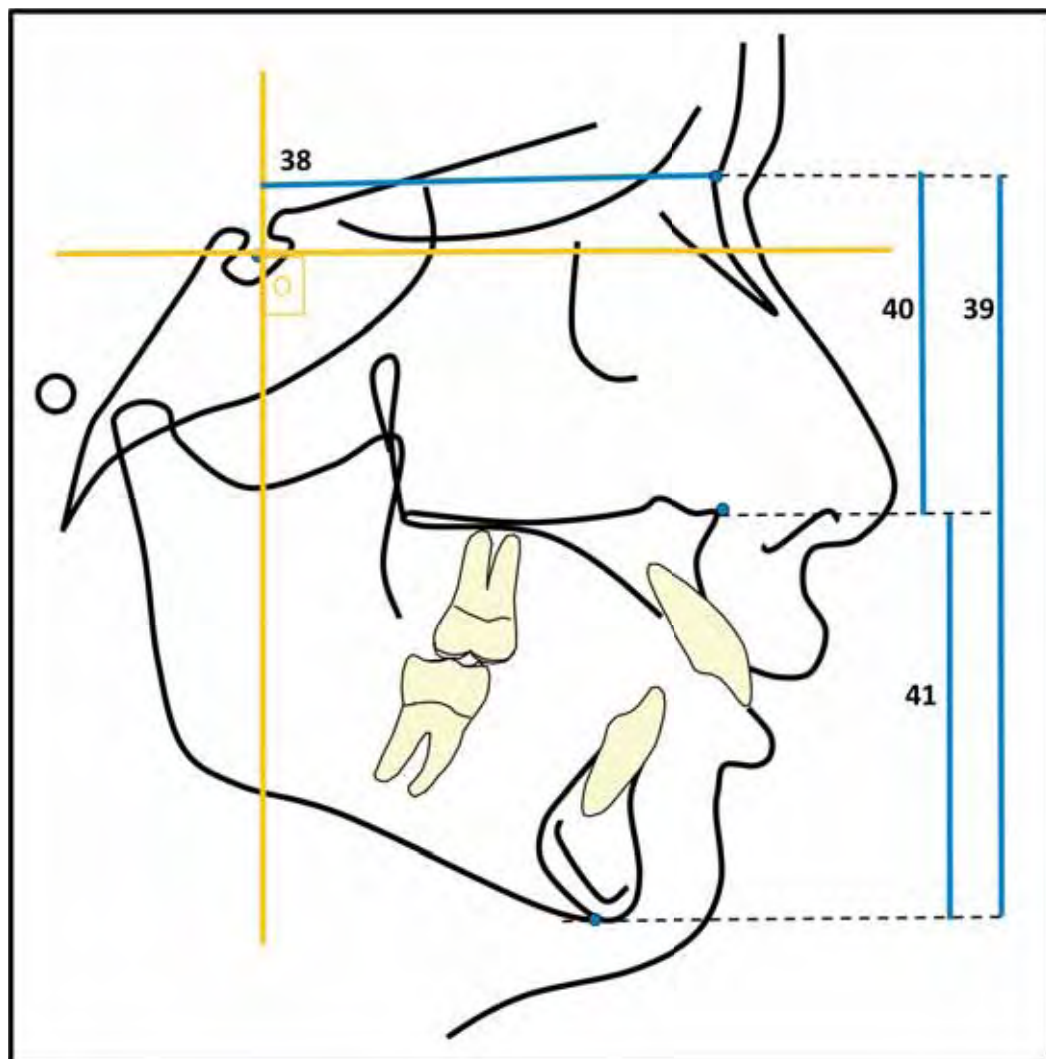


FIGURA 12 - Medidas esqueléticas lineares.

Quadro 7 - Descrição das grandezas cefalométricas dentárias, angulares e lineares

Medidas	Descrição
42.Is.PP	Ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior e o plano palatino.
43.li.PM	Ângulo formado pelo longo eixo do incisivo inferior e o plano mandibular
44.Is.li	Ângulo formado pelo longo eixo do incisivo superior e o longo eixo do incisivo inferior.
45.Sobremordida	Medida linear que representa a relação horizontal entre as bordas dos incisivos centrais superiores e inferiores em relação ao plano oclusal.
46.Sobressaliência	Medida linear que representa a relação vertical entre as bordas dos incisivos centrais superiores e inferiores em relação ao plano oclusal.

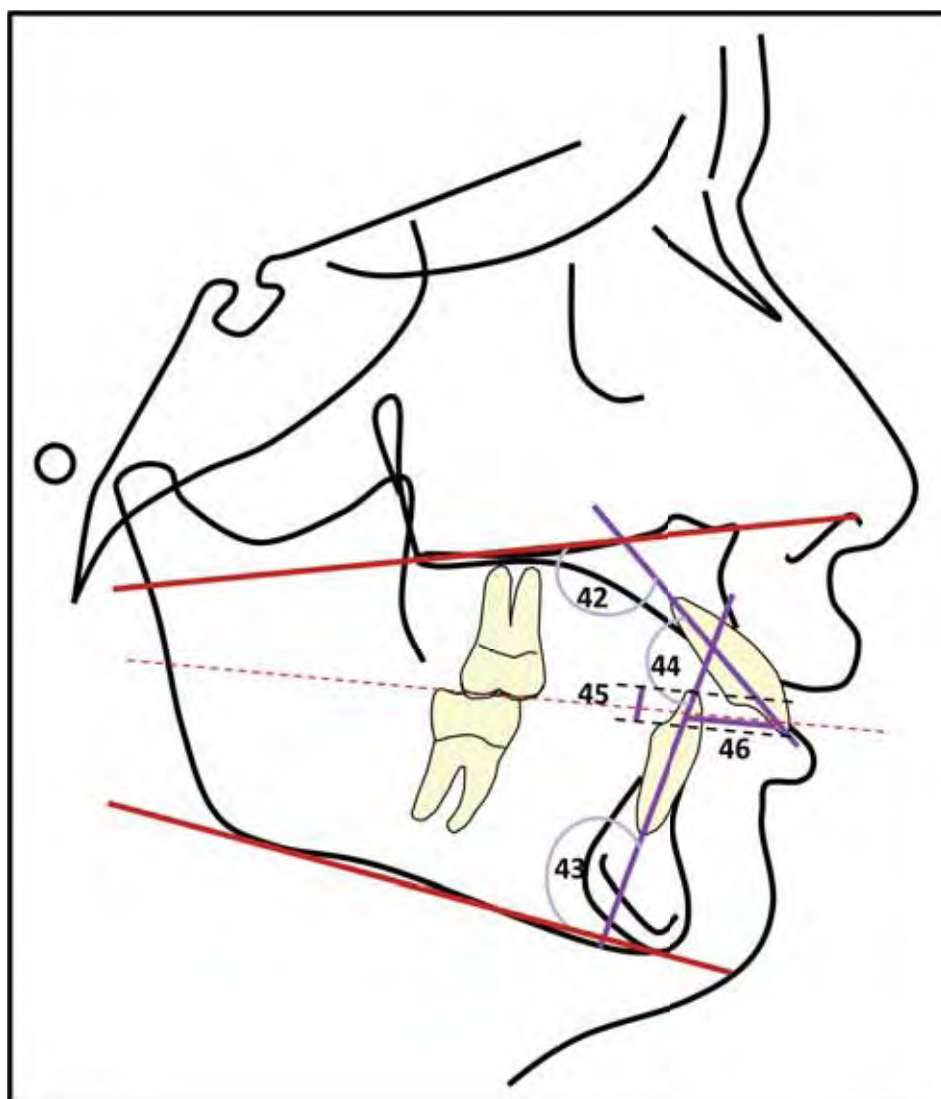


FIGURA 13 - Medidas dentárias angulares e lineares.

Planejamento Estatístico

Foram utilizadas as seguintes técnicas para avaliação das hipóteses em estudo:

- Coeficiente de correlação intraclass (ICC) – para avaliar a fidedignidade do método de mensuração utilizado na obtenção das medidas cefalométricas.
- Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações independentes - para examinar a hipótese de que a média de cada medida do grupo controle é igual a do grupo experimental no início do período de observação.
- Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras pareadas - para examinar a hipótese de que a média das alterações observadas em uma medida cefalométrica entre os tempos 1 e 2 é igual a zero, em cada grupo, separadamente.
- Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras independentes – para examinar a hipótese de que as alterações observadas em uma medida cefalométrica entre os tempos 1 e 2 são iguais, em média, no grupo controle e no grupo experimental.

Os testes t de Student para a igualdade das médias de duas populações independentes foram precedidos pelo teste de Levene para a igualdade das variâncias de duas populações. O cálculo do teste t foi adequado ao resultado do teste de Levene.

O nível de significância adotado para a análise foi de 5%.

Resultado

5 Resultado

A amostra total utilizada neste estudo foi constituída por 36 pacientes, de ambos os gêneros, sendo 20 pertencentes ao grupo experimental e 16 ao grupo controle.

O grupo experimental foi constituído por 12 indivíduos do gênero masculino e 8 do gênero feminino, com idade inicial variando entre 8 anos e 2 meses a 10 anos e 6 meses (média de idade inicial de 9,3 anos). O grupo controle foi composto por 9 indivíduos do gênero masculino e 7 do gênero feminino, com idade inicial variando entre 8 anos e 9 meses e 9 anos e 3 meses (média de idade inicial de 9,1 anos).

A distribuição dos indivíduos acompanhados, de acordo com o gênero, mostrou uma distribuição proporcional entre os dois grupos (Tabela 1).

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes por grupo e gênero

Gênero	Grupo Controle		Grupo Experimental		Total	
	n	%	n	%	n	%
feminino	7	43,8	8	40,0	15	41,7
masculino	9	56,3	12	60,0	21	58,3
Total	16	100,0	20	100,0	36	100,0

As medidas dos indivíduos do grupo experimental foram tomadas em dois momentos: 1 mês antes do início do tratamento e 7 meses após a instalação do aparelho. O grupo controle foi observado em dois momentos distintos, sendo de um ano o período decorrido entre as mensurações.

Os dados descritivos das idades cronológicas iniciais dos indivíduos no início do período de observação e o tempo decorrido de acompanhamento, nos dois grupos, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas das idades cronológicas, no início do acompanhamento (em anos), e do tempo de observação, com e sem tratamento, (em meses)

	valores		média	desvio padrão
	mínimo	máximo		
Idade (anos)				
Grupo Controle	8,9	9,3	9,1	0,10
Grupo Experimental	8,2	10,6	9,3	0,65
Tempo de observação (meses)				
Grupo Controle	9,4	13,4	11,7	0,88
Grupo Experimental	6,7	8,3	7,2	0,53

Para avaliar a possível ocorrência de erros nas medidas atribuíveis ao observador ou ao processo de mensuração, todas as medidas foram realizadas duas vezes, em momentos distintos. O Coeficiente de Correlação Intraclassa (ICC) foi utilizado para avaliar a reprodutibilidade, isto é, a fidedignidade do processo de mensuração. Os valores calculados e os respectivos intervalos de confiança para o ICC de cada medida estão apresentados nas Tabelas 3 e 4. Os resultados indicam que o processo de mensuração foi altamente preciso, pois o valor mínimo esperado do ICC foi igual a 0,987, e, para a maioria das variáveis, este valor estava acima de 0,998. Sendo assim, o erro do método foi desprezado.

Tabela 3 - Estimativa pontual e intervalo de confiança de 95% para o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC) – medidas do perfil tegumentar

Medida	ICC	limites do ICC (95%)	
		inferior	superior
N'-LRV	0,998	0,997	0,999
Pn-LRV	0,999	0,999	0,999
Sn-LRV	0,999	0,998	0,999
Ls-LRV	0,999	0,998	0,999
Sts-LRV	0,999	0,999	0,999
Sti-LRV	0,999	0,999	1,000
Li-LRV	0,999	0,999	0,999
B'-LRV	0,999	0,998	0,999
Pg'-LRV	0,999	0,998	0,999
Me'-LRV	0,999	0,998	0,999
Ena-Sn	0,996	0,994	0,998
A-A'	0,995	0,992	0,997
Sd-Ls	0,995	0,992	0,996
Id-Li	0,992	0,987	0,994
B-B'	0,995	0,993	0,997
Pg-Pg'	0,993	0,989	0,995
Me-Me'	0,996	0,994	0,997
Ls-E	0,997	0,996	0,998
Li-E	0,998	0,997	0,999
N'-Sn	0,998	0,997	0,999
Sn-Sts	0,997	0,995	0,998
Sts-Sti	0,999	0,998	0,999
Sti-Me'	0,999	0,998	0,999
Sn-Me'	0,999	0,998	0,999
N'Me'	0,999	0,999	1,000
Ils-Sts	0,992	0,989	0,995
Ili-Sti	0,997	0,995	0,998
SN.Pg'	0,998	0,998	0,999
Nasolabial	0,991	0,986	0,994
Mentolabial	0,988	0,982	0,992
N'.Sn.Pg'	0,998	0,997	0,999
N'.Pn.Pg'	0,996	0,995	0,998

Tabela 4 - Estimativa pontual e intervalo de confiança de 95% para o Coeficiente de Correlação Intraclass (ICC) – medidas esqueléticas e dentárias

Medida	ICC	limites do ICC (95%)	
		inferior	superior
SNA	0,998	0,997	0,999
SNB	0,998	0,997	0,999
ANB	0,996	0,994	0,998
SNGoMe	0,998	0,997	0,999
NAPg	0,997	0,996	0,998
N-LRV	0,998	0,997	0,999
N-Me	1,000	0,999	1,000
N-Ena	0,998	0,997	0,999
Ena-Me	0,999	0,999	0,999
Is.PP	0,997	0,995	0,998
Ii.PM	0,998	0,997	0,999
Is.Ii	0,998	0,997	0,999
Ob	0,993	0,990	0,996
Oj	0,997	0,996	0,998

Devido ao alto grau de concordância encontrado, optou-se por utilizar como medida de cada variável, em cada tempo, a média das medidas obtidas nas duas mensurações.

Para avaliar o grau de similaridade entre os dois grupos antes do tratamento, foram comparadas as médias de cada uma das medidas por meio do teste *t* de Student para a hipótese de igualdade das médias de duas populações com amostras independentes. O teste *t* foi precedido pelo teste de Levene para examinar a hipótese de igualdade das variâncias. No caso em que essa hipótese fosse rejeitada, empregou-se o teste *t* para igualdade das médias de duas populações com variâncias desiguais. Os resultados dos testes encontram-se nas Tabelas 5, 6, 7 e 8.

Pode-se notar, nestas tabelas, que há evidência estatística de que as médias das medidas Sts-LRV, Sti-LRV, Li-LRV, Id-Li, Me-Me', Li-E (Tabela 5); Sn-Sts, Ili-Sti; Mentolabial, N'.Sn.Pg', N'.Pn.Pg' (Tabela 6); SNA (Tabela 7); Is.PP, Ob, Oj (Tabela 8) são estatisticamente diferentes.

Para estas medidas, com exceção de Me-Me', Mentolabial, N'.Sn.Pg' e N'.Pn.Pg', as médias do grupo experimental foram maiores que as do grupo controle. Para as demais medidas, não há evidência estatística para rejeitar-se a hipótese de igualdade das médias nos dois grupos antes do tratamento.

Tabela 5 – Média e desvio padrão das medidas anteroposteriores do perfil tegumentar nos grupos controle e experimental, antes do tratamento, diferença entre as médias e resultado do teste t de Student para a hipótese de igualdade entre as médias

Medida	Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença	Teste t		
	média	dp	média	dp	de médias	t	gl	p
N'-LRV	70,04	3,08	69,68	3,02	0,36	0,35	34	0,727
Pn-LRV	94,79	4,11	95,80	4,55	-1,00	-0,69	34	0,497
Sn-LRV	81,83	3,99	83,78	4,50	-1,95	-1,36	34	0,183
Ls-LRV	83,56	4,90	86,71	5,03	-3,15	-1,89	34	0,068
Sts-LRV	71,99	4,02	77,60	5,13	-5,61	-3,58	34	0,001
Sti-LRV	69,73	4,31	76,68	5,25	-6,95	-4,27	34	0,000
Li-LRV	74,88	4,68	79,26	4,96	-4,38	-2,70	34	0,011
B'-LRV	68,16	4,70	70,96	5,35	-2,80	-1,65	34	0,109
Pg'-LRV	68,45	5,35	71,22	6,46	-2,78	-1,38	34	0,176
Me'-LRV	52,04	5,15	52,89	6,10	-0,85	-0,44	34	0,660
Ena-Sn	10,93	2,07	12,28	1,97	-1,35	-2,00	34	0,054
A-A'	15,83	1,91	15,26	1,60	0,58	0,99	34	0,331
Sd-Ls	14,53	2,29	13,63	1,25	0,90	1,50	34	0,143
Id-Li	14,13	1,79	15,46	1,21	-1,33	-2,65	34	0,012
B-B'	10,87	1,26	11,53	1,75	-0,66	-1,26	34	0,214
Pg-Pg'	11,30	2,16	11,20	2,28	0,10	0,13	34	0,894
Me-Me'	9,35	2,64	7,46	1,83	1,89	2,54	34	0,016
Ls-E	-0,52	2,22	0,57	2,00	-1,09	-1,54	34	0,132
Li-E	-1,79	1,54	1,36	2,12	-3,15	-4,99	34	0,000

Tabela 6 – Média e desvio padrão das medidas verticais e angulares do perfil tegumentar nos grupos controle e experimental, antes do tratamento, diferença entre as médias e resultado do teste t de Student para a hipótese de igualdade entre as médias

do teste t de Student para a hipótese de igualdade entre as médias									
Medida		Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença	Teste t		
		média	dp	média	dp	de médias	t	gl	p
Verticais	N'-Sn	47,98	3,15	47,79	3,51	0,20	0,17	34	0,863
	Sn-Sts	18,65	1,99	20,84	2,88	-2,19	-2,58	34	0,014
	Sts-Sti	3,68	2,83	3,71	2,66	-0,03	-0,04	34	0,970
	Sti-Me'	41,09	3,63	39,69	3,78	1,41	1,13	34	0,267
	Sn-Me'	63,42	4,50	64,24	5,63	-0,82	-0,47	34	0,640
	N'Me'	111,40	5,64	112,02	7,59	-0,62	-0,27	34	0,787
	Ils-Sts	3,63	1,30	4,31	2,11	-0,68	-1,14	34	0,263
	Ili-Sti	2,90	1,96	4,49	1,84	-1,59	-2,51	34	0,017
Angulares	SN.Pg'	82,11	2,45	83,96	3,24	-1,84	-1,88	34	0,068
	Nasolabial	107,12	9,83	105,45	11,01	1,68	0,48	34	0,637
	Mentolabial	135,04	13,43	117,32	12,70	17,72	4,06	34	0,000
	N'.Sn.Pg'	161,13	5,17	154,59	4,02	6,55	4,28	34	0,000
	N'.Pn.Pg'	132,87	4,34	127,52	3,41	5,35	4,14	34	0,000

Tabela 7 – Média e desvio padrão das medidas esqueléticas angulares e lineares nos grupos controle e experimental, antes do tratamento, diferença entre as médias e resultado do teste t de Student para a hipótese de igualdade entre as médias

Medida		Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença	Teste t		
		média	dp	média	dp	de médias	t	gl	p
Angulares	SNA	79,61	2,98	82,32	3,15	-2,70	-2,62	34	0,013
	SNB	75,14	2,02	76,78	2,75	-1,64	-1,99	34	0,055
	ANB	4,47	1,69	5,53	2,21	-1,06	-1,58	34	0,123
	S.N.GoMe	34,25	3,43	32,77	4,47	1,49	1,09	34	0,282
	N.A.Pg	172,35	3,97	170,62	5,48	1,73	1,06	34	0,297
Lineares	N-LRV	70,04	3,08	69,68	3,02	0,36	0,35	34	0,727
	N-Me ^(*)	107,49	5,71	108,92	8,29	-1,43	-0,61	33,4	0,545
	N-Ena	48,37	2,52	48,14	3,79	0,23	0,20	34	0,839
	Ena-Me	60,97	3,92	62,55	6,06	-1,58	-0,90	34	0,374

^(*) O teste de Levene apresentou resultado não significativo. O teste t foi realizado sob o pressuposto de variâncias desiguais.

Tabela 8 – Média e desvio padrão das medidas dentárias angulares e lineares nos grupos controle e experimental, antes do tratamento, diferença entre as médias e resultado do teste t de Student para a hipótese de igualdade entre as médias

Medida	Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença	Teste t		
	média	dp	média	dp	de médias	t	gl	p
Is.PP	111,46	6,52	116,68	7,66	-5,22	-2,17	34	0,037
li.PM	100,15	5,67	96,55	6,15	3,60	1,81	34	0,080
Is.li	122,22	9,16	120,11	8,48	2,11	0,72	34	0,478
Ob	2,85	1,95	5,09	1,97	-2,24	-3,41	34	0,002
Oj	5,18	1,57	8,63	2,38	-3,44	-4,98	34	0,000

Para comparar as alterações que ocorreram nas medidas, com e sem tratamento, foi necessário eliminar o efeito da diferença do tempo decorrido entre as mensurações realizadas nos dois grupos. Dessa forma, as alterações ocorridas nas medidas do grupo controle foram mensalizadas e estimadas em um período de sete meses. O cálculo da mensalização foi realizado empregando-se a expressão:

$$am(x)_{ji} = \frac{x_{2ji} - x_{1ji}}{t_{ji}} \cdot 210 \quad , \text{ onde:}$$

$am(x)_{ji}$ = alteração mensalizada da medida x observada no indivíduo i do grupo j

x_{2ji} = valor da medida x observada no indivíduo i do grupo j no tempo 2

x_{1ji} = valor da medida x observada no indivíduo i do grupo j no tempo 1

t_{ji} = tempo, em dias, decorrido entre as observações da medida x no indivíduo i do grupo j

$i = 1, \dots, n_j$; $j = 1, 2$; n_j = número de indivíduos no grupo j

As Tabelas 9, 10, 11 e 12 apresentam as médias e os desvios padrão das alterações observadas entre as duas mensurações no grupo controle e os resultados do teste t de Student para a hipótese de que a

média das alterações das medidas em um período de sete meses é igual a zero.

As variáveis do grupo controle em que foram detectadas alterações significativas entre os dois momentos de observação foram N'-LRV, Pn-LRV, Sn-LRV, Ls-LRV, Sts-LRV, Sti-LRV (Tabela 9); N'Me' (Tabela 10); N-LRV, N-Me, N-ENA (Tabela 11). Em todas elas, nota-se um aumento na média das medidas.

Tabela 9 - Média, desvio padrão, resultado do teste t de Student para a hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações (estimadas) nas medidas anteroposteriores do perfil tegumentar, em um período de sete meses – Grupo controle

Medida	média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
			t	gl	p	inferior	superior
N'-LRV	0,51	0,31	6,45	15	0,000	0,34	0,67
Pn-LRV	0,82	0,70	4,70	15	0,000	0,45	1,19
Sn-LRV	0,75	1,10	2,74	15	0,015	0,17	1,34
Ls-LRV	0,63	0,89	2,83	15	0,013	0,15	1,10
Sts-LRV	0,83	0,75	4,41	15	0,001	0,43	1,23
Sti-LRV	0,79	1,33	2,37	15	0,032	0,08	1,50
Li-LRV	0,60	1,86	1,29	15	0,218	-0,39	1,59
B'-LRV	0,69	1,47	1,88	15	0,080	-0,09	1,47
Pg'-LRV	0,44	1,74	1,02	15	0,324	-0,48	1,37
Me'-LRV	-0,06	1,32	-0,18	15	0,861	-0,76	0,64
Ena-Sn	0,64	1,26	2,04	15	0,059	-0,03	1,31
A-A'	0,51	1,11	1,84	15	0,085	-0,08	1,10
Sd-Ls	-0,02	0,68	-0,12	15	0,908	-0,38	0,34
Id-Li	0,15	1,13	0,52	15	0,612	-0,45	0,75
B-B'	0,18	0,66	1,09	15	0,294	-0,17	0,53
Pg-Pg'	-0,05	0,84	-0,24	15	0,810	-0,50	0,40
Me-Me'	-0,06	0,75	-0,30	15	0,769	-0,45	0,34
Ls-E	0,05	0,74	0,25	15	0,803	-0,35	0,44
Li-E	-0,04	0,79	-0,21	15	0,840	-0,46	0,38

Tabela 10 - Média, desvio padrão, resultado do teste t de Student para a hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações (estimadas) nas medidas verticais e angulares do perfil tegumentar, em um período de sete meses – Grupo controle

meses – Grupo controle								
Medida		média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
				t	gl	p	inferior	superior
Verticais	N'-Sn	0,94	1,79	2,10	15	0,053	-0,02	1,90
	Sn-Sts	0,24	1,11	0,86	15	0,402	-0,35	0,83
	Sts-Sti	-0,47	1,31	-1,43	15	0,173	-1,17	0,23
	Sti-Me'	0,43	1,16	1,49	15	0,157	-0,19	1,05
	Sn-Me'	0,20	1,29	0,62	15	0,545	-0,49	0,89
	N'Me'	1,14	1,51	3,02	15	0,009	0,33	1,95
	Ils-Sts	-0,16	0,57	-1,15	15	0,266	-0,47	0,14
	Ili-Sti	-0,17	1,51	-0,46	15	0,655	-0,98	0,63
Angulares	SN.Pg'	0,03	0,82	0,16	15	0,878	-0,40	0,47
	Nasolabial	1,21	6,81	0,71	15	0,489	-2,42	4,84
	Mentolabial	1,30	7,64	0,68	15	0,507	-2,77	5,37
	N'.Sn.Pg'	-0,49	2,46	-0,80	15	0,439	-1,80	0,82
	N'.Pn.Pg'	-0,17	1,19	-0,57	15	0,575	-0,81	0,46

Tabela 11 - Média, desvio padrão, resultado do teste t de Student para a hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações (estimadas) nas medidas esqueléticas angulares e lineares, em um período de sete meses – Grupo controle

Contraste								
Medida		média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
				t	gl	p	inferior	superior
Angulares	SNA	-0,11	0,74	-0,57	15	0,580	-0,50	0,29
	SNB	0,04	0,49	0,35	15	0,733	-0,22	0,30
	ANB	-0,15	0,63	-0,94	15	0,360	-0,49	0,19
	SNGoMe	0,01	1,04	0,05	15	0,964	-0,54	0,56
	NAPg	0,39	1,49	1,03	15	0,318	-0,41	1,18
Lineares	N-LRV	0,51	0,31	6,45	15	0,000	0,34	0,67
	N-Me	1,07	0,72	5,96	15	0,000	0,69	1,45
	N-Ena	0,58	0,63	3,67	15	0,002	0,24	0,91
	Ena-Me	0,38	0,96	1,59	15	0,132	-0,13	0,89

Tabela 12 - Média, desvio padrão, resultado do teste t de Student para a hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações (estimadas) nas medidas dentárias angulares e lineares, em um período de sete meses – Grupo controle

Medida	média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
			t	gl	p	inferior	superior
Is.PP	0,24	2,07	0,46	15	0,652	-0,86	1,34
Ii.PM	0,16	2,50	0,26	15	0,798	-1,17	1,50
Is.Ii	-0,60	2,71	-0,89	15	0,386	-2,05	0,84
Ob	0,13	0,85	0,63	15	0,541	-0,32	0,58
Oj	0,25	0,69	1,43	15	0,173	-0,12	0,62

As Tabelas 13, 14, 15 e 16 apresentam as médias e os desvios padrão das alterações observadas entre as duas mensurações no grupo experimental e os resultados do teste *t* de Student para a hipótese de que a média das alterações das medidas em um período de sete meses é igual a zero.

Pode-se observar que o número de medidas que apresentaram alterações estatisticamente significativas entre a primeira e segunda mensuração foi maior no grupo experimental.

No grupo experimental foi observado aumento significativo nas medidas N'-LRV, Sts-LRV, Sti-LRV, Li-LRV, B'-LRV, Pg'-LRV, Me'-LRV, A-A', B-B', (Tabela 13); N'-Sn, Sti-Me', N'-Me', SN.Pg', Nasolabial, Mentolabial, N'.Sn.Pg', N'.Pn.Pg' (Tabela 14); SNB, NAPg, N-LRV, N-Me, N-Ena, Ena-Me (Tabela 15); Ii.PM (Tabela 16) e diminuição significativa nas medidas Me-Me', Ls-E (Tabela 13); Sts-Sti, Ili-Sti, (Tabela 14); ANB, (Tabela 15); Is.PP, Ob, Oj (Tabela 16).

Tabela 13 - Média, desvio padrão, resultado do teste t de Student da hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações nas medidas anteroposteriores do perfil tegumentar, em um período de sete meses – Grupo experimental

Medida	média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
			t	gl	p	inferior	superior
N'-LRV	0,42	0,81	2,31	19	0,032	0,04	0,80
Pn-LRV	0,23	1,09	0,93	19	0,366	-0,28	0,73
Sn-LRV	0,03	1,10	0,14	19	0,890	-0,48	0,55
Ls-LRV	-0,43	1,84	-1,04	19	0,314	-1,29	0,44
Sts-LRV	1,17	1,39	3,78	19	0,001	0,52	1,82
Sti-LRV	2,05	1,84	4,97	19	0,000	1,18	2,91
Li-LRV	3,08	1,78	7,73	19	0,000	2,25	3,92
B'-LRV	3,18	1,78	7,96	19	0,000	2,34	4,01
Pg'-LRV	1,88	2,05	4,11	19	0,001	0,92	2,84
Me'-LRV	1,67	2,24	3,33	19	0,004	0,62	2,72
Ena-Sn	-0,54	1,45	-1,67	19	0,112	-1,22	0,14
A-A'	0,73	1,09	3,00	19	0,007	0,22	1,24
Sd-Ls	-0,13	1,45	-0,39	19	0,699	-0,81	0,55
Id-Li	0,19	1,13	0,77	19	0,453	-0,33	0,72
B-B'	1,77	1,36	5,80	19	0,000	1,13	2,40
Pg-Pg'	0,27	0,66	1,81	19	0,087	-0,04	0,57
Me-Me'	-0,65	0,96	-3,00	19	0,007	-1,10	-0,19
Ls-E	-1,08	1,17	-4,12	19	0,001	-1,62	-0,53
Li-E	0,63	1,51	1,88	19	0,075	-0,07	1,34

Tabela 14 - Média, desvio padrão, resultado do teste t de Student da hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações nas medidas verticais e angulares do perfil tegumentar, em um período de sete meses – Grupo experimental

Experimental								
Medida		média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
				t	gl	p	inferior	superior
Verticais	N'-Sn	2,14	2,56	3,74	19	0,001	0,94	3,33
	Sn-Sts	0,76	1,69	2,02	19	0,058	-0,03	1,55
	Sts-Sti	-3,57	2,48	-6,43	19	0,000	-4,73	-2,41
	Sti-Me'	3,55	1,97	8,06	19	0,000	2,63	4,47
	Sn-Me'	0,74	1,98	1,67	19	0,111	-0,19	1,66
	N'Me'	2,88	2,68	4,79	19	0,000	1,62	4,13
	Ils-Sts	-0,60	1,97	-1,37	19	0,187	-1,53	0,32
	Ili-Sti	-4,02	2,04	-8,83	19	0,000	-4,98	-3,07
Angulares	SN.Pg'	0,88	1,18	3,34	19	0,003	0,33	1,43
	Nasolabial	4,21	8,18	2,30	19	0,033	0,38	8,04
	Mentolabial	13,68	17,64	3,47	19	0,003	5,42	21,93
	N'.Sn.Pg'	3,34	2,43	6,14	19	0,000	2,20	4,48
	N'.Pn.Pg'	3,19	2,15	6,65	19	0,000	2,19	4,19

Tabela 15 - Média, desvio padrão, resultado do teste *t* de Student da hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações nas medidas esqueléticas angulares e lineares, em um período de sete meses – Grupo experimental

Experimental								
Medida		média	desvio padrão	teste t			IC(95%)	
				t	gl	p	inferior	superior
Angulares	SNA	-0,57	1,39	-1,85	19	0,080	-1,22	0,08
	SNB	1,16	1,06	4,91	19	0,000	0,67	1,65
	ANB	-1,73	1,10	-7,00	19	0,000	-2,25	-1,21
	SNGoMe	0,28	1,31	0,94	19	0,359	-0,34	0,89
	NAPg	3,20	2,07	6,92	19	0,000	2,23	4,17
Lineares	N-LRV	0,42	0,81	2,31	19	0,032	0,04	0,80
	N-Me	2,99	1,03	12,98	19	0,000	2,50	3,47
	N-Ena	1,06	1,00	4,74	19	0,000	0,59	1,53
	Ena-Me	1,84	1,61	5,13	19	0,000	1,09	2,60

Tabela 16 - Média, desvio padrão, resultado do teste *t* de Student da hipótese de que a média é igual a zero e intervalo de confiança de 95% para a média das alterações (estimadas) nas medidas dentárias angulares e lineares, em um período de sete meses – Grupo experimental

Medida	média	desvio padrão	teste <i>t</i>			IC(95%)	
			<i>t</i>	gl	<i>p</i>	inferior	superior
Is.PP	-2,96	4,53	-2,92	19	0,009	-5,08	-0,84
Ii.PM	1,97	4,07	2,17	19	0,043	0,07	3,88
Is.Ii	0,86	4,75	0,81	19	0,428	-1,36	3,08
Ob	-1,06	1,32	-3,57	19	0,002	-1,68	-0,44
Oj	-3,56	1,63	-9,74	19	0,000	-4,32	-2,79

Para examinar a hipótese de que a média das alterações em uma medida ortodôntica no grupo experimental é igual a média das alterações no grupo controle, empregou-se o teste *t* de Student com duas amostras independentes. Para definir o tipo de teste *t* a ser empregado – populações com mesma variância ou não - verificou-se antes, por meio do teste de Levene, se as variâncias das alterações de cada uma das medidas são iguais nos dois grupos. Os resultados dos testes *t* de Student encontram-se nas Tabelas 17, 18, 19 e 20.

Pode-se notar, nas respectivas tabelas, que em 25 das 46 medidas avaliadas a média das alterações que ocorreram na população tratada foi

estatisticamente diferente da média das alterações na população não tratada. Comparando-se estes resultados com os apresentados nas Tabelas 9 a 16, observa-se que há diferença estatisticamente significativa nas médias das alterações entre as variáveis Sti-LRV, N'Me', N-Me. Neste caso, nos dois grupos as medidas tendem a apresentar aumento, entretanto, no grupo experimental o aumento é significativamente maior que no grupo controle.

Nas demais medidas em que foram detectadas diferenças significativas nas alterações observadas nos dois grupos, os resultados das Tabelas 9 a 16 mostram que apenas no grupo experimental a alteração foi significativa, com exceção da variável Ls-LRV que apresentou aumento significativo apenas no grupo controle. As variáveis Li-LRV, B'-LRV, Pg'-LRV, Me'-LRV, B-B'; Sti-Me', SN.Pg', Mentolabial, N'SnPg', N'PnPg'; SNB, NAPg, Ena-Me; li.PM apresentaram aumento significativo e as variáveis Ls-E; Sts-Sti, Ili-Sti,; ANB; Is.PP, Ob, Oj, apresentaram diminuição significativa.

Apesar das variáveis N'-LRV, Pn-LRV, Sn-LRV, Sts-LRV, A-A', Me-Me'; N'-Sn, Nasolabial, N-LRV, N-Ena apresentarem alteração significativa em um ou em ambos os grupos, não há evidência estatística para rejeitar-se a hipótese de que as médias das alterações nos dois grupos são iguais.

Tabela 17 – Médias, desvios padrão e resultados dos testes t de Student para a hipótese de igualdade das médias das alterações nas medidas anteroposteriores do perfil tegumentar nos grupos controle e experimental

Medida	Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença de médias	Teste t		
	média	dp	média	dp		t	gl	p
N'-LRV	0,51	0,31	0,42	0,81	0,09	0,42	34	0,680
Pn-LRV	0,82	0,70	0,23	1,09	0,59	1,89	34	0,067
Sn-LRV	0,75	1,10	0,03	1,10	0,72	1,96	34	0,059
Ls-LRV^(*)	0,63	0,89	-0,43	1,84	1,06	2,26	28,6	0,032
Sts-LRV	0,83	0,75	1,17	1,39	-0,34	-0,89	34	0,379
Sti-LRV	0,79	1,33	2,05	1,84	-1,26	-2,29	34	0,028
Li-LRV	0,60	1,86	3,08	1,78	-2,48	-4,08	34	0,000
B'-LRV	0,69	1,47	3,18	1,78	-2,49	-4,49	34	0,000
Pg'-LRV	0,44	1,74	1,88	2,05	-1,43	-2,23	34	0,033
Me'-LRV	-0,06	1,32	1,67	2,24	-1,73	-2,73	34	0,010
Ena-Sn	0,64	1,26	-0,54	1,45	1,18	2,58	34	0,014
A-A'	0,51	1,11	0,73	1,09	-0,22	-0,60	34	0,550
Sd-Ls ^(*)	-0,02	0,68	-0,13	1,45	0,11	0,29	28,1	0,771
Id-Li	0,15	1,13	0,19	1,13	-0,05	-0,12	34	0,902
B-B'^(*)	0,18	0,66	1,77	1,36	-1,59	-4,58	28,7	0,000
Pg-Pg'	-0,05	0,84	0,27	0,66	-0,32	-1,27	34	0,212
Me-Me'	-0,06	0,75	-0,65	0,96	0,59	2,01	34	0,052
Ls-E	0,05	0,74	-1,08	1,17	1,12	3,34	34	0,002
Li-E ^(*)	-0,04	0,79	0,63	1,51	-0,67	-1,73	29,8	0,094

^(*) O teste de Levene apresentou resultado não significativo. O teste t foi realizado sob o pressuposto de variâncias desiguais.

Tabela 18 – Médias, desvios padrão e resultados dos testes t de Student para a hipótese de igualdade das médias das alterações nas medidas verticais e angulares do perfil tegumentar nos grupos controle e experimental

		Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença	Teste t		
Medida		média	dp	média	dp	de médias	t	gl	p
Verticais	N'-Sn	0,94	1,79	2,14	2,56	-1,20	-1,59	34	0,122
	Sn-Sts	0,24	1,11	0,76	1,69	-0,52	-1,07	34	0,292
	Sts-Sti^(*)	-0,47	1,31	-3,57	2,48	3,10	4,81	29,9	0,000
	Sti-Me^(*)	0,43	1,16	3,55	1,97	-3,12	-5,92	31,5	0,000
	Sn-Me'	0,20	1,29	0,74	1,98	-0,54	-0,94	34	0,355
	N'Me^(*)	1,14	1,51	2,88	2,68	-1,74	-2,45	30,9	0,020
	Ils-Sts ^(*)	-0,16	0,57	-0,60	1,97	0,44	0,95	22,8	0,352
	Ili-Sti	-0,17	1,51	-4,02	2,04	3,85	6,29	34	0,000
Angulares	SN.Pg'	0,03	0,82	0,88	1,18	-0,85	-2,45	34	0,020
	Nasolabial	1,21	6,81	4,21	8,18	-3,00	-1,18	34	0,247
	Mentolabial^(*)	1,30	7,64	13,68	17,64	-12,38	-2,82	27,1	0,009
	N'.Sn.Pg'	-0,49	2,46	3,34	2,43	-3,83	-4,67	34	0,000
	N'.Pn.Pg'	-0,17	1,19	3,19	2,15	-3,36	-5,60	34	0,000

^(*) O teste de Levene apresentou resultado não significativo. O teste t foi realizado sob o pressuposto de variâncias desiguais.

Tabela 19 – Médias, desvios padrão e resultados dos testes t de Student para a hipótese de igualdade das médias das alterações nas medidas esqueléticas angulares e lineares do perfil tegumentar nos grupos controle e experimental

Regimentar nos grupos controle e experimental									
Medida		Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença	Teste t		
		média	dp	média	dp	de médias	t	gl	p
Angulares	SNA	-0,11	0,74	-0,57	1,39	0,47	1,22	34	0,232
	SNB^(*)	0,04	0,49	1,16	1,06	-1,12	-4,21	27,9	0,000
	ANB^(*)	-0,15	0,63	-1,73	1,10	1,58	5,38	31,2	0,000
	S.N.GoMe	0,01	1,04	0,28	1,31	-0,26	-0,66	34	0,516
	N.A.Pg	0,39	1,49	3,20	2,07	-2,81	-4,56	34	0,000
Lineares	N-LRV	0,51	0,31	0,42	0,81	0,09	0,42	34	0,680
	N-Me	1,07	0,72	2,99	1,03	-1,92	-6,33	34	0,000
	N-Ena	0,58	0,63	1,06	1,00	-0,49	-1,69	34	0,101
	Ena-Me	0,38	0,96	1,84	1,61	-1,46	-3,21	34	0,003

^(*) O teste de Levene apresentou resultado não significativo. O teste t foi realizado sob o pressuposto de variâncias desiguais.

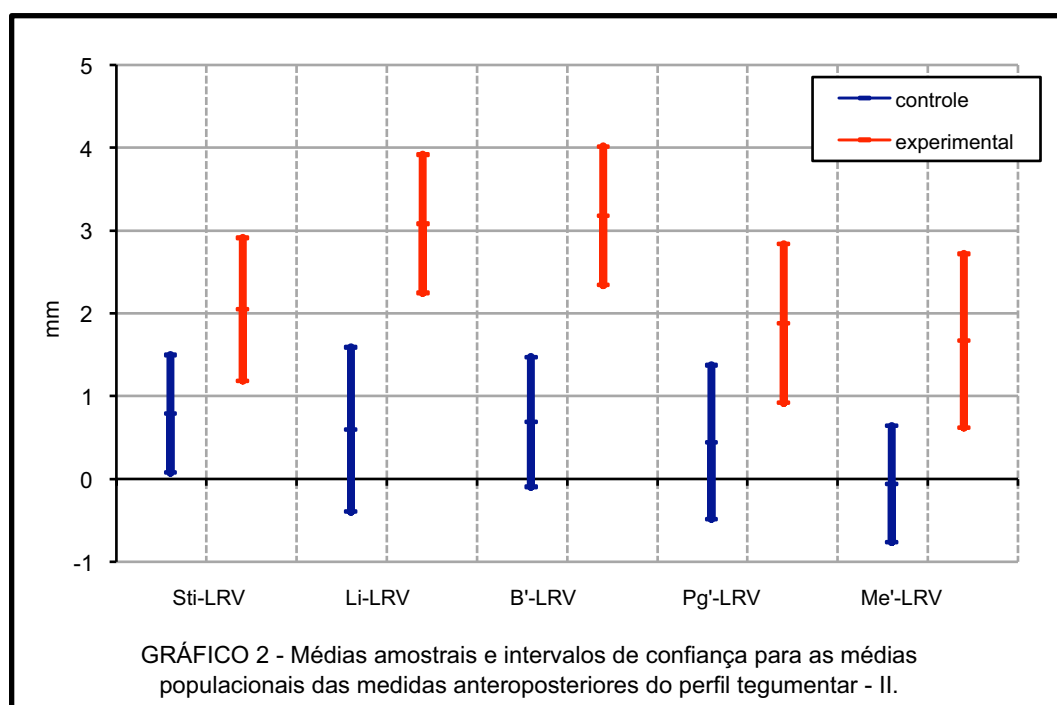
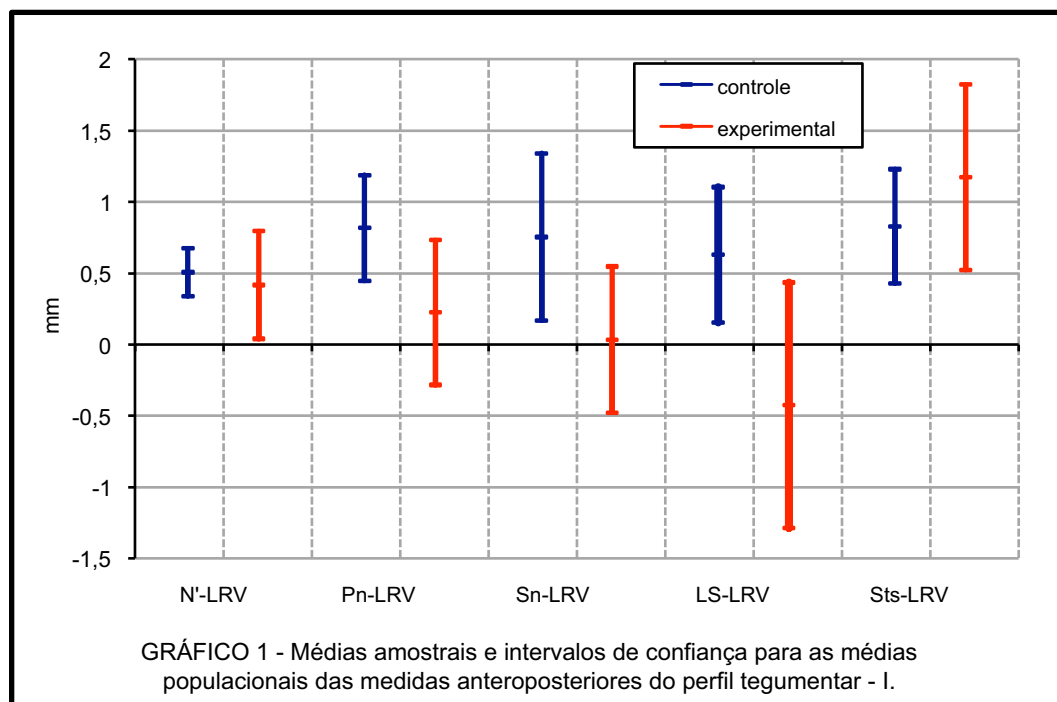
Tabela 20 – Médias, desvios padrão e resultados dos testes t de Student para a hipótese de igualdade das médias das alterações nas medidas dentárias angulares e lineares nos grupos controle e experimental

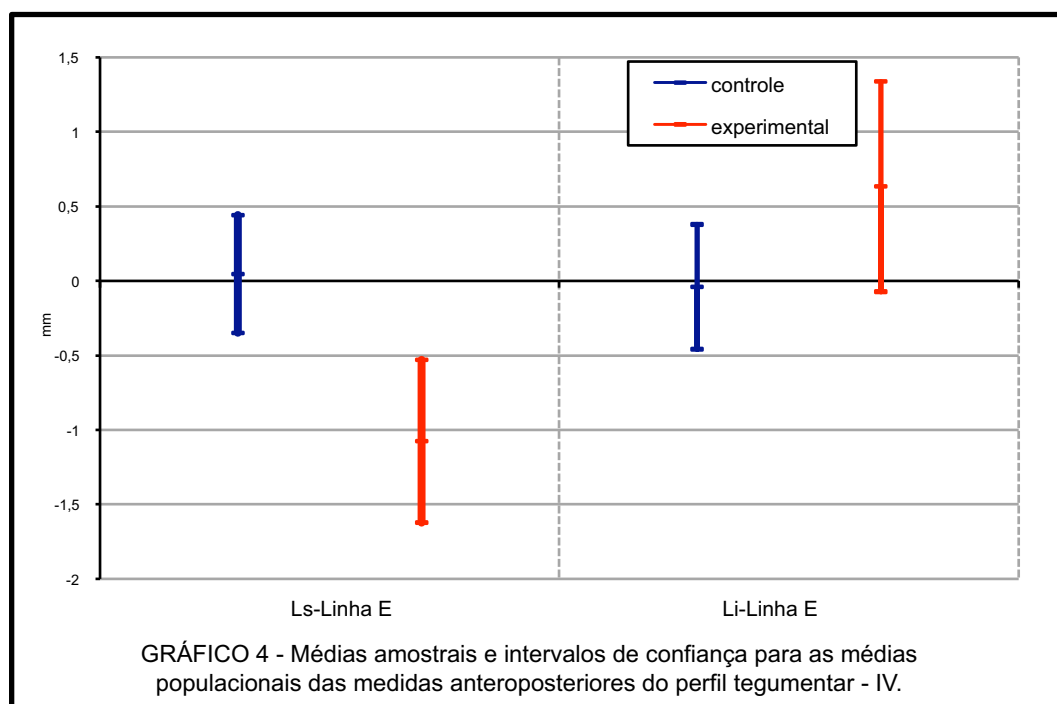
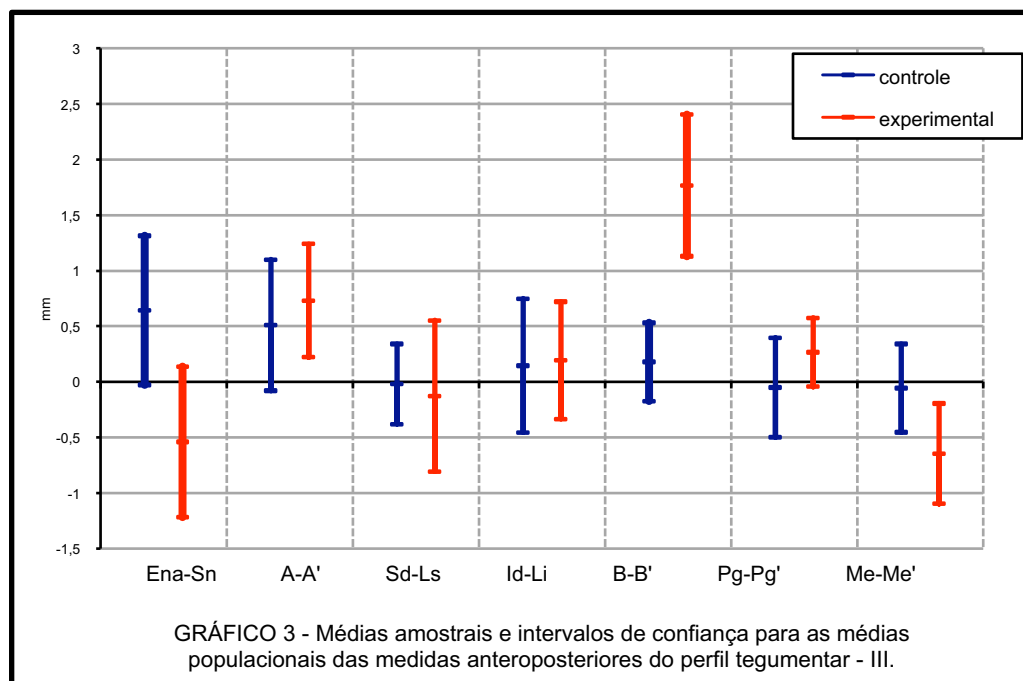
Medida	Grupo Controle		Grupo Experimental		diferença de médias	Teste t		
	média	dp	média	dp		t	gl	p
Is.PP	0,24	2,07	-2,96	4,53	3,20	2,61	34	0,013
li.PM	0,16	2,50	1,97	4,07	-1,81	-1,56	34	0,129
Is.Ili	-0,60	2,71	0,86	4,75	-1,47	-1,10	34	0,280
Ob	0,13	0,85	-1,06	1,32	1,19	3,12	34	0,004
Oj^(*)	0,25	0,69	-3,56	1,63	3,80	9,42	26,8	0,000

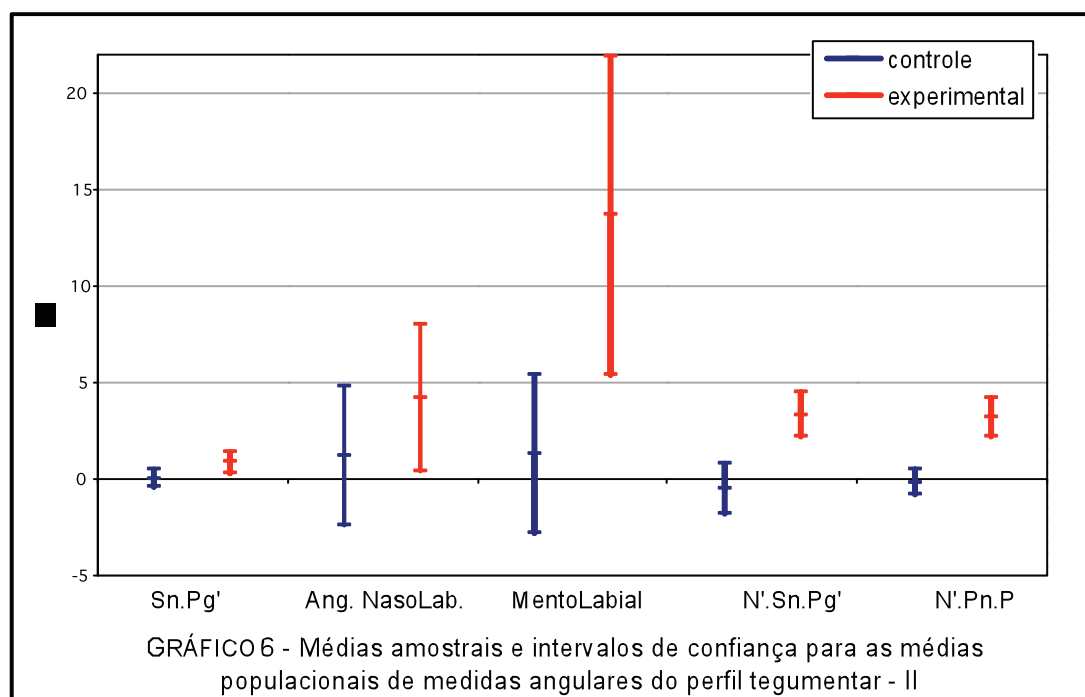
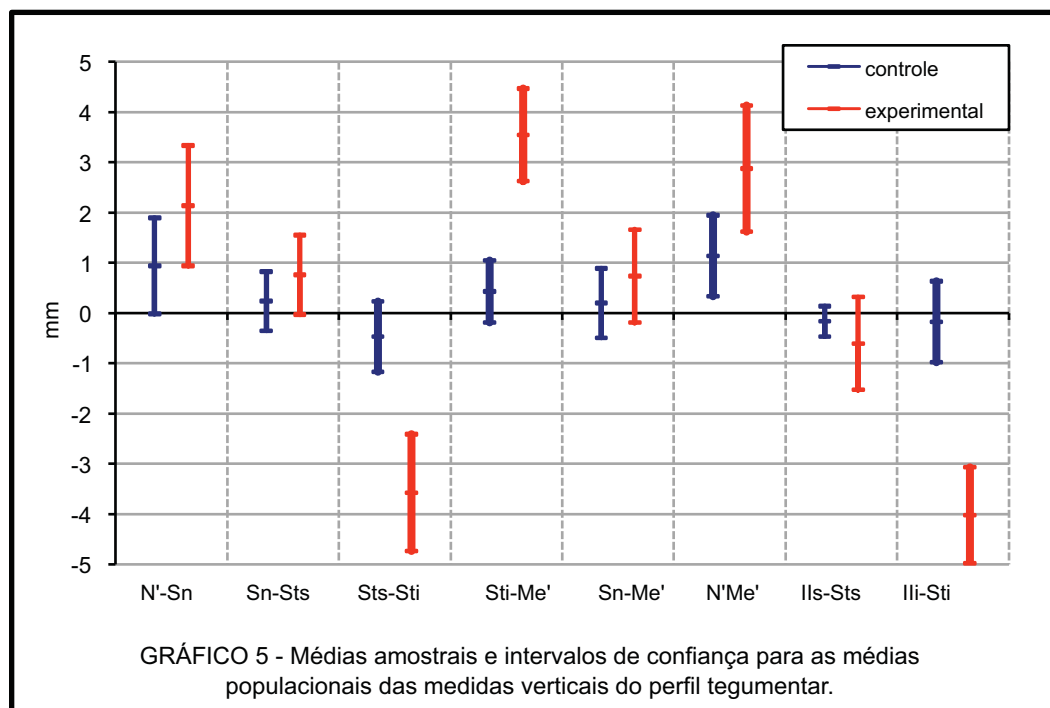
^(*) O teste de Levene apresentou resultado não significativo. O teste t foi realizado sob o pressuposto de variâncias desiguais.

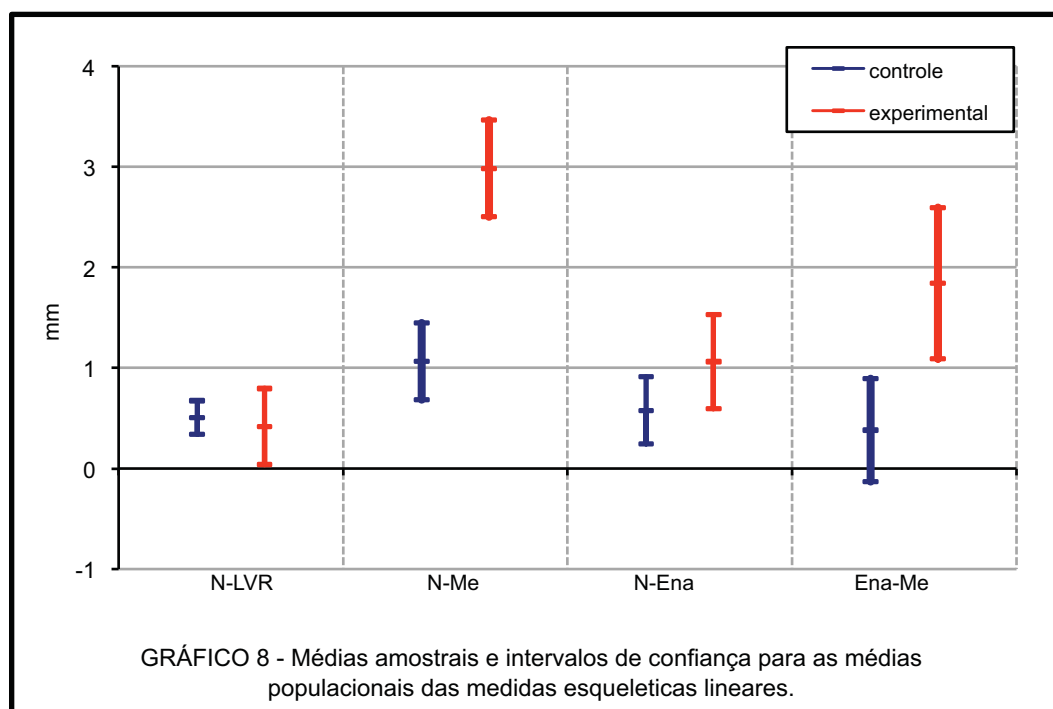
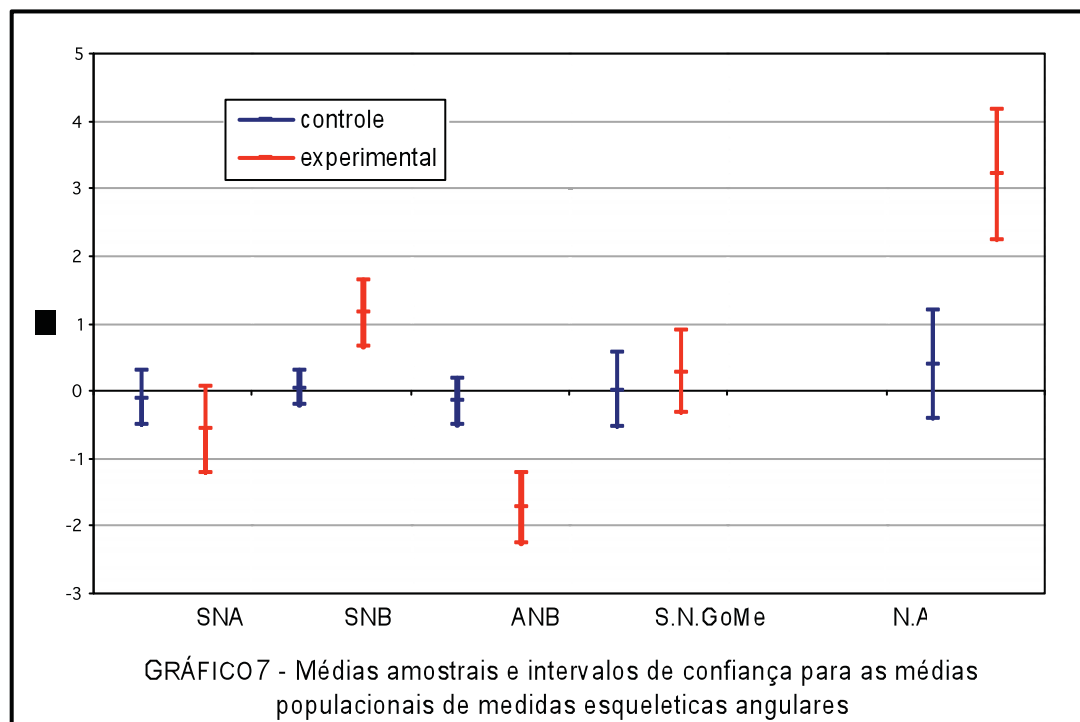
Os Gráficos apresentados a seguir permitem visualizar diferenças e similaridades nas alterações mensalizadas observadas nas medidas dos grupos controle e experimental.

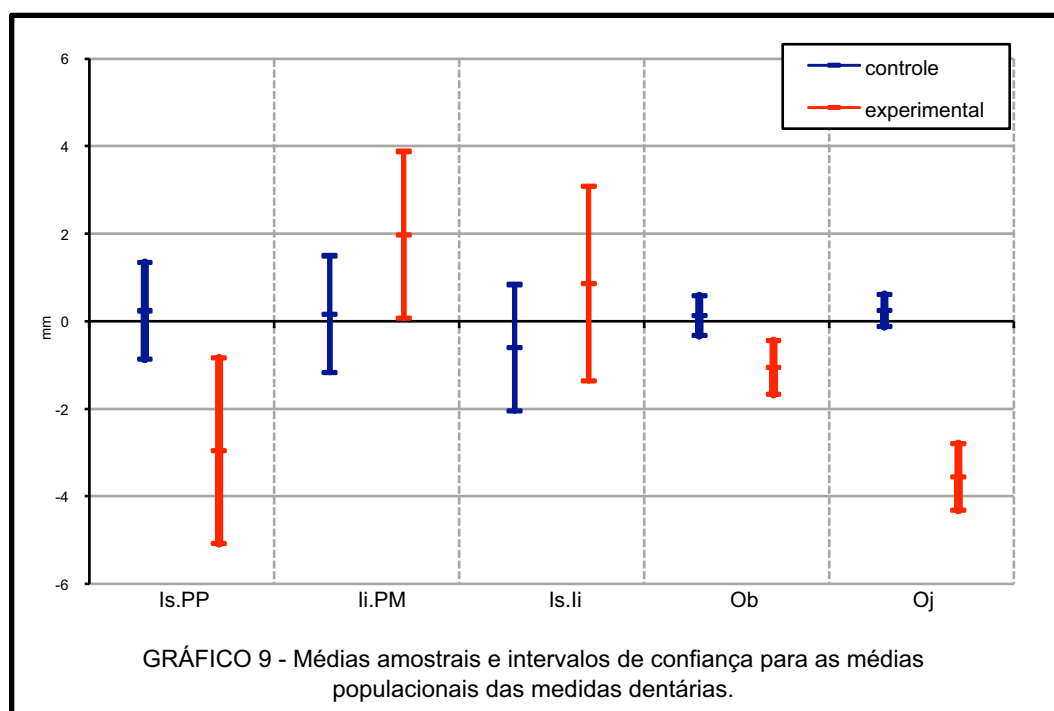
No Anexo 3 é possível observar a estatística descritiva de todas as medidas cefalométricas analisadas.











Discussão

6 Discussão

O presente estudo teve como objetivo avaliar as alterações cefalométricas do perfil facial induzidas pelo aparelho de Herbst, no tratamento da má oclusão Classe II divisão 1 de Angle, em indivíduos pré-pubertários.

Para diferenciar as alterações que ocorreram verdadeiramente em função do tratamento instituído daquelas consequentes ao processo de crescimento e desenvolvimento craniofacial natural foi utilizada uma amostra retrospectiva, não tratada ortodonticamente, proveniente dos arquivos de documentações do *Burlington Growth Centre*, Departamento de Ortodontia da Faculdade de Odontologia, Universidade de Toronto, Canadá. Dessa forma, foi eliminado um dos problemas metodológicos das investigações clínicas que seria a ausência de um grupo controle, uma vez que não seria ético, por parte do ortodontista, adiar o tratamento de pacientes com necessidade de intervenção ortodôntica e/ou ortopédica, apenas com a finalidade de documentação para a realização de pesquisas¹².

O material que constituiu essa amostra foi obtido de duas populações distintas, Canadense e Brasileira. Tanto o grupo controle como o experimental foram constituídos por um número adequado de pacientes de ambos os gêneros, com características morfológicas similares, e médias de idades semelhantes ao início do período de observação e tratamento, respectivamente.

Com a finalidade de identificar o real estágio de maturação esquelética, foram utilizados os indicadores de maturação esquelética das vértebras cervicais, visualizadas na telerradiografia em norma lateral. Uma vantagem desse método deve-se ao fato dessa radiografia já fazer

parte da documentação ortodôntica de rotina e, portanto, não expor o paciente aos raios X adicionais, como acontece ao solicitar-se as radiografias de mão e punho⁷⁸, para análise do estágio de maturação óssea. Sendo assim, a determinação da idade esquelética foi realizada pela mesma operadora e na forma de estudo cego (sem a identificação do paciente avaliado), o que reduziu o efeito de subjetividade desta avaliação. Em nosso estudo, todos os indivíduos estavam localizados nos estágios de maturação 1 e 2, ou seja, antes do período do pico de crescimento pubertário^{10, 61}.

Com relação à época ideal para o tratamento da má oclusão Classe II, a literatura evidencia o momento próximo ao pico de crescimento, na fase da dentadura permanente jovem, pois a otimização dos resultados estaria relacionada à magnitude da resposta ortopédica e à estabilidade a longo prazo das alterações induzidas, fator este condicionado ao grau de intercuspidação obtido após o tratamento^{26, 35, 38, 39, 65, 72}. Entretanto, as más oclusões Classe II divisão 1 severas são consideradas um fator de preocupação para os ortodontistas, devido aos inúmeros problemas estéticos e psicológicos que podem ser causados à criança²⁸, além de aumentar o risco de fraturas nos dentes anteriores, especialmente dos incisivos centrais superiores⁹⁵. Por este motivo e devido à escassez de pesquisas sobre as alterações do perfil facial induzidas pelo aparelho de Herbst, em estágios precoces do desenvolvimento da oclusão e, conseqüentemente, antes do surto de crescimento pubertário, o presente estudo elegeu este período como referência para o início do tratamento.

Os pacientes tratados seguiram o mesmo protocolo de tratamento (avanço mandibular único, por 7 meses), e todos os aparelhos de Herbst foram confeccionados pelo mesmo profissional. Este se baseou no aparelho original de Herbst, adaptado por Howe⁴⁶, o qual sugeriu a utilização de bandas nos 1^{os} molares permanentes superiores e de barra

transpalatina soldada às bandas destes dentes; e por Rego⁷⁹, que sugeriu a utilização na arcada inferior de um arco lingual de Nance modificado soldado às bandas dos 1^{os} molares inferiores permanentes e de um cantilever com extensão até a região dos caninos decíduos ou permanentes, soldado por vestibular às bandas dos 1^{os} molares inferiores. A união entre o cantilever e o arco lingual foi feita na região de caninos e 1^{os} molares decíduos.

O mecanismo telescópico utilizado (*Flip-Lock – TP Orthodontics*) permitiu que os pacientes realizassem movimentos de abertura e fechamento, porém com alguma restrição dos movimentos de lateralidade. Entretanto, nenhum indivíduo relatou sintomas de desconforto muscular após a instalação do aparelho de Herbst.

Os problemas mais frequentemente encontrados nesta pesquisa envolveram: 1) a dificuldade de higienização, principalmente na arcada inferior, devido ao volume da estrutura de ancoragem, embora tenha sido controlada pelos pacientes; 2) o traumatismo na mucosa lingual dos incisivos inferiores (ocorreu em 85% dos pacientes), causado pela introdução do arco lingual nesta região e, consequente necessidade de remoção da estrutura de ancoragem inferior para reposicionar o arco lingual mais posteriormente; 3) a ruptura da banda superior na região de solda em 25% dos pacientes e, 4) a necessidade de recimentação da estrutura de ancoragem superior ou inferior em 35% dos pacientes. Contudo, todos estes problemas clínicos já haviam sido citados na literatura quando da utilização de ancoragem bandada e com conexões soldadas^{28, 46, 47, 79}.

A análise das alterações do perfil facial induzidas pelo aparelho de Herbst e decorrentes do crescimento natural foi realizada por meio de telerradiografias laterais. Embora essas radiografias tenham sido obtidas por aparelhos de raios X diferentes, não foi realizada a correção da

ampliação da imagem. A diferença da porcentagem de magnificação entre as amostras seria de 0,16%, o que não afetaria a comparação das variáveis obtidas nas radiografias tomadas nos diferentes aparelhos de raios X. Essa diferença de magnificação corresponderia a uma diferença de ampliação entre os raios X de 0,0016cm (0,016mm)²⁸.

Os traçados cefalométricos obtidos foram digitalizados pela mesma profissional, em momentos distintos, com intervalo de tempo de 15 dias entre a primeira e a segunda digitalização. O coeficiente de correlação intraclass (ICC) foi utilizado para avaliar a reprodutibilidade das mensurações das variáveis em estudo e, de acordo com os resultados, o processo de mensuração foi altamente preciso, indicando, para a maioria das variáveis, um valor acima de 0,998.

A avaliação da equivalência entre os dois grupos no início do estudo (Tabelas 5, 6, 7 e 8) mostrou haver grande similaridade entre a maioria das grandezas cefalométricas. O grupo experimental apresentou uma Classe II levemente mais acentuada, caracterizada por uma maxila mais protruída, incisivos superiores mais vestibularizados, além de sobremordida e sobressaliência mais acentuadas; enquanto o grupo controle caracterizou-se por apresentar um perfil facial menos convexo, evidenciado pela maior abertura dos ângulos da convexidade facial tegumentar e pelo sulco mentolabial menos pronunciado.

Passaremos, então, a discutir as alterações no perfil facial que ocorreram em função do tratamento com o aparelho de Herbst (grupo experimental), levando-se em consideração o crescimento natural (grupo controle). Serão discutidas as alterações no perfil facial caracterizadas por medidas angulares que serão correlacionadas às alterações esqueléticas e dentárias, assim como às medidas anteroposteriores e verticais do perfil tegumentar.

Convexidade Facial

Um importante fator de caracterização do perfil facial é o ângulo da convexidade esquelética (N.A.Pg). Após o período de avaliação de 7 meses, observamos que o ângulo da convexidade esquelética apresentou um aumento estatisticamente significativo de $3,20^\circ$ ($p < 0,01$) no grupo experimental, enquanto no grupo controle esta alteração se deu em menor escala ($+0,39^\circ$), ou seja, o aparelho de Herbst proporcionou uma alteração positiva na convexidade facial esquelética, tornando o perfil menos convexo (Gráfico 7). Nossos achados se assemelham a outros como os de Dib²⁸, que obteve aumento desse ângulo em $4,02^\circ$, em crianças com mesma idade esquelética que a de nosso estudo e que foram tratadas com o aparelho de Herbst por 7 meses, assim como aos de Pancherz, Anehus-Pancherz⁷⁰ e Ruf, Pancherz⁸⁷ que obtiveram aumentos no ângulo da convexidade esquelética de $2,70^\circ$ e $4,20^\circ$, respectivamente, após 7 meses de tratamento com o aparelho de Herbst. Entretanto, estes pacientes tinham em média 12,7 anos ao início do tratamento e, portanto, apresentavam idade esquelética mais avançada que a de nosso estudo.

Considerando-se que este ângulo é fortemente influenciado pelo deslocamento dos ossos maxilares durante o período de crescimento e desenvolvimento craniofacial, avaliamos o comportamento anteroposterior da maxila em relação à base do crânio (SNA) e identificamos que houve uma tendência à restrição do crescimento maxilar no grupo tratado ($-0,57^\circ$), apesar de o ponto násio ter apresentado deslocamento não significativo para frente (N-LRV= $+0,42\text{mm}$), e, no grupo controle, observamos estabilidade da maxila em relação à base do crânio ($-0,11^\circ$), com deslocamento não significativo para frente de N-LRV ($+0,51\text{mm}$) (Gráficos 7 e 8). O avanço do ponto násio, apesar de não estatisticamente significativo, pode mascarar o real deslocamento anteroposterior dos

ossos maxilares em relação à base do crânio, quando a mensuração é feita na forma de medida angular⁵⁷.

Por outro lado, ao avaliarmos o efeito do uso do aparelho sobre a base óssea mandibular, observamos um aumento estatisticamente significativo deste ângulo (SNB) no grupo experimental em $1,16^\circ$, o que indica que o uso deste aparelho ortopédico-mecânico intensificou o deslocamento para frente da mandíbula em relação à base do crânio (Gráfico 7). Já no grupo controle, o ângulo SNB mostrou-se estável durante o mesmo período de observação ($+0,04^\circ$). Tanto o efeito de restrição da base óssea maxilar como o avanço mandibular, já foram descritos como efeitos do tratamento com o aparelho de Herbst^{3, 27, 28, 64, 68}.

Ao avaliarmos a convexidade dos tecidos moles, excluindo o nariz, foi identificado um aumento estatisticamente significativo do ângulo N'.Sn.Pg' ($+3,34^\circ$), o que levou à redução da convexidade facial de tecidos moles. Comparando-se este resultado com o do grupo controle, observamos uma alteração, em sentido contrário ($-0,49^\circ$). Ao incluirmos o nariz na análise da convexidade facial tegumentar, observamos que o ângulo N'.Pn.Pg' apresentou a mesma tendência de aumento significativo ($+3,19^\circ$) no grupo tratado, enquanto no grupo controle observamos estabilidade ($-0,17^\circ$). Nossos resultados se assemelham aos de Pancherz, Anehus-Pancherz⁷⁰, os quais encontraram aumentos de $3,30^\circ$ e $1,30^\circ$ nos ângulos da convexidade tegumentar, incluindo e excluindo o nariz, respectivamente, em jovens adolescentes que foram tratados com o aparelho de Herbst por 7 meses.

De acordo com os resultados encontrados, observamos que todas as medidas referentes às alterações na convexidade esquelética e facial ocorreram no mesmo sentido, o que indica um efeito positivo da utilização

do aparelho de Herbst para melhora do perfil facial, tornando-o menos convexo (Gráficos 6 e 7).

Para relacionar os vários elementos que contribuíram para a alteração da convexidade dos tecidos moles, avaliou-se o comportamento do deslocamento horizontal dos pontos envolvidos com os ângulos N'.Sn.Pg' e N'.Pn.Pg' em relação à linha de referência vertical (LRV), (Gráficos 1 e 2). Para todos estes pontos foi observado um deslocamento no sentido anterior, apesar de apenas a medida Pg'-LRV ter sido estatisticamente significativa ($p < 0,05$). O ponto Pogônio tegumentar (Pg') apresentou deslocamento anterior de 1,88mm no grupo tratado, valor quatro vezes superior ao observado no grupo controle (+0,44mm), fator este relacionado ao maior deslocamento anterior da base óssea mandibular, induzida pelo tratamento. Entretanto, nossos resultados diferem de outros estudos^{70, 106} que não encontraram alterações significantes do ponto Pg' após tratamento com o aparelho de Herbst. Com relação ao ponto Subnasal (Sn), enquanto no grupo controle o deslocamento para frente foi de 0,75 mm, no grupo experimental observamos estabilidade (+0,03mm), o que provavelmente deve-se ao efeito de restrição da maxila induzido pelo aparelho de Herbst. Ao avaliarmos o comportamento do nariz, observamos um deslocamento do ponto Pn (ponta do nariz) em relação à LRV, com alteração não estatisticamente significativa de 0,23mm no grupo tratado, valor levemente menor que o observado no grupo controle (+0,82mm). Os resultados sugerem que, em ambos os grupos, houve um crescimento normal do nariz no período estudado, se compararmos aos dados encontrados na literatura, que descrevem em média, um crescimento de 1mm/ano ou 0,59mm/sete meses, entre 9 e 15 anos de idade^{100, 101}.

Ao avaliarmos o comportamento do ângulo facial (SN.Pg'), (Gráfico 6) observamos um aumento significativo deste (+0,88°) no grupo experimental em relação aos pacientes acompanhados sem tratamento,

onde foi observada estabilidade ($+0,03^\circ$). Esse incremento pode ser justificado pelo deslocamento significativo, para frente, do ponto Pg' em relação à LRV, assim como a tendência ao aumento em espessura do mesmo ($Pg-Pg' = +0,27\text{mm}$), (Gráficos 2 e 3).

Região do Lábio Superior

O equilíbrio na relação entre o lábio superior e o nariz é bastante evidenciado pelo ângulo nasolabial, que frequentemente é associado à caracterização da estética facial. Em nosso experimento, registrou-se um aumento de $4,21^\circ$ no grupo tratado, (Gráfico 6), que apesar de não ser estatisticamente significante, foi muito superior aos resultados encontrados para o grupo controle ($+ 1,21^\circ$). Nossos resultados estão de acordo com os de Almeida et al.², os quais encontraram aumentos de $5,00^\circ$ neste ângulo, apesar de não estatisticamente significante, em indivíduos pré-pubertários, que se encontravam entre os estágios 1, 2 e 3 de maturação esquelética das vértebras cervicais, e que foram tratados com o aparelho de Herbst por 1 ano.

Outro fator determinante, que influencia o ângulo nasolabial é a posição postural do lábio superior, que foi observada segundo os deslocamentos dos pontos Sn e Ls (Labrale superior) em relação à LRV. A variável Sn-LRV, conforme já mencionado anteriormente, permaneceu estável no grupo que recebeu tratamento e apresentou um leve deslocamento não significante para frente da ordem de $0,75\text{mm}$ no grupo controle. Já o ponto Ls, apresentou um deslocamento significativo para posterior ($-0,43\text{mm}$), em relação à LRV, e no grupo não tratado a alteração ocorreu em sentido contrário ($+0,63\text{mm}$), (Gráfico 1). A menor projeção do lábio superior no grupo experimental está de acordo com o efeito do aparelho sobre a base óssea maxilar subjacente, que

demonstrou tendência à restrição em seu crescimento no período de uso do aparelho.

A posição postural do lábio superior também é influenciada pela inclinação dos incisivos maxilares. No presente estudo, observamos que no grupo experimental ocorreu uma verticalização significativa ($Is.PP = -2,96^\circ$), enquanto no grupo controle os incisivos superiores demonstraram um leve aumento de $0,24^\circ$, no sentido de projeção para vestibular, o que pode explicar o maior avanço postural do lábio superior no grupo que não recebeu tratamento ($Ls-LRV = 0,63mm$), (Gráfico 9).

Observamos também a posição do lábio superior em relação à linha E ($Ls-E$), o qual apresentou uma alteração negativa de $1,08mm$ (grupo tratado), enquanto no grupo controle detectamos estabilidade ($+0,05mm$), (Gráfico 4), demonstrando assim a retrusão do lábio superior, após o tratamento; fato também comprovado por Pancherz, Anehus-Pancherz⁷⁰ que demonstraram haver uma retrusão do lábio superior em $1,80^\circ$, em pré-adolescentes tratados com o aparelho de Herbst. Entretanto, Flores-Mir et al.³⁴, em revisão sistemática sobre as alterações nos tecidos moles após o uso de aparelhos funcionais fixos, principalmente o aparelho de Herbst, questionou a utilização do plano estético de Ricketts, o qual não serviria como boa referência para quantificar as alterações dos lábios, uma vez que alterações nos pontos Pn e Pg' poderiam causar a impressão de alterações labiais que, na verdade, não ocorreram. De fato, isso pode acontecer, porém em nosso estudo observamos também que houve o deslocamento para posterior (sentido de retrusão) do ponto Ls em relação à LRV, a qual representa uma linha perpendicular à SN- 7° , passando pelo ponto Sela, e que, portanto, dificilmente sofre alteração com o crescimento³¹. Sendo assim, podemos comprovar que realmente houve um deslocamento para posterior do ponto Ls em relação à LRV.

A fim de identificar uma possível correlação entre a inclinação do incisivo superior e a protrusão labial, medimos o comportamento da sobressaliência e da sobremordida, e observamos uma diminuição significativa das duas variáveis no grupo experimental (-1,06mm e -3,56mm, respectivamente), o que contribuiu para um melhor posicionamento labial. Em contrapartida, o grupo controle exibiu leve aumento dessas medidas (+0,13mm e +0,25mm), acentuando a Classe II, (Gráfico 9).

O lábio superior foi ainda avaliado quanto ao comprimento e à espessura. Observamos que o comprimento do lábio superior (Sn-Sts) manteve-se praticamente estável, com leve tendência ao aumento em 0,76mm, sendo que no grupo controle esse aumento foi inferior (+0,24mm), (Gráfico 5). A verticalização dos incisivos superiores possibilitou, em parte, o aumento em comprimento do lábio superior. Em consequência a esse leve aumento, a exposição dos incisivos superiores (Is-Sts) diminuiu, com alteração não significativa de 0,60mm, e no grupo controle, esta medida demonstrou estabilidade (-0,16mm), (Gráfico 5).

Quanto às alterações em espessura, o lábio superior demonstrou diferentes graus de alteração nos dois grupos. Na região mais superior (Ena-Sn), observamos diminuição significativa (-0,54mm) no grupo tratado, enquanto no grupo controle a alteração se deu em sentido contrário, isto é, o de aumento em espessura (+0,64mm), (Gráfico 3). Na região de vermelhão dos lábios (Sd-Ls) e na região intermediária, correspondente ao ponto subespinal (A-A'), não foi detectada alteração significativa entre os grupos. Os resultados explicam como a redução em espessura na medida Ena-Sn no grupo experimental pode estar associada ao efeito de restrição do crescimento maxilar e de verticalização dos incisivos superiores.

Região do Lábio Inferior

O avanço mandibular induzido pelo uso dos aparelhos ortopédicos é normalmente associado ao aumento da altura facial anterior inferior³⁴. Em nosso estudo, foi constatado um aumento significativo, no grupo tratado, tanto da altura facial total anterior esquelética ($N-Me = +2,99mm$), como da de tecidos moles ($N'-Me' = +2,88mm$). O maior aumento em $N-Me$ foi proporcionado mais pelo terço facial inferior esquelético ($Ena-Me = +1,84mm$) que pelo terço médio esquelético ($N-Ena = +1,06mm$). Observamos também que o grupo controle apresentou alterações no mesmo sentido, porém com menor magnitude, (Gráfico 8). É interessante observar que apesar do aumento da altura facial total e inferior, o ângulo do plano mandibular dos pacientes tratados não alterou de forma significativa ($SN.GoMe = +0,28^\circ$), mostrando que o aparelho de Herbst praticamente não alterou o padrão de rotação mandibular, e, no grupo controle, observamos estabilidade ($+0,01^\circ$), (Gráfico 7).

Quanto à espessura dos tecidos moles na região do mento, observamos um aumento significativo em espessura na região do ponto B esquelético (limite entre o lábio inferior e o mento), ao medir-se a variável $B-B'$, de $1,77mm$, valor bem superior ao observado no grupo controle ($+0,18mm$), o que sugere um aumento em espessura na região do sulco mentolabial. Com relação às variáveis $Pg-Pg'$ e $Me-Me'$, não foram detectadas diferenças estatísticas entre os grupos, (Gráfico 3).

O lábio inferior foi também avaliado quanto ao comprimento e à espessura. O comprimento do lábio inferior ($Sti-Me'$) mostrou aumento significativo de $3,55mm$, valor muito superior aquele encontrado para o grupo controle ($+0,43mm$), (Gráfico 5). Esse grande aumento em comprimento do lábio inferior deve-se ao fato da correção da posição maxilomandibular com a utilização do aparelho permitir uma retificação postural do lábio inferior, o qual, nos pacientes com má oclusão Classe II

divisão 1, normalmente apresenta-se evertido e posicionado entre os incisivos superior e inferior, o que leva a uma diminuição em seu comprimento aparente. Ainda observamos uma tendência, não significativa, de vestibularização dos incisivos inferiores no grupo tratado ($li.PM = + 1,97^\circ$), o que apesar de ser um efeito pouco desejado do tratamento, também pode ter contribuído para a correção postural do lábio inferior, enquanto no grupo controle observamos estabilidade ($+0,16^\circ$), (Gráfico 9). Além disso, foi verificada uma diminuição significativa na exposição do incisivo inferior ($li-Sti = -4,02mm$), explicada pelo grande aumento em comprimento do lábio inferior. No grupo controle observamos estabilidade ($-0,17mm$), (Gráfico 5).

Com relação ao posicionamento anteroposterior do lábio inferior (Li-E), verificamos uma leve tendência à protrusão do lábio inferior em $0,63mm$ no grupo experimental, enquanto no grupo controle o lábio inferior apresentou estabilidade ($-0,04mm$), (Gráfico 4). Nossos achados se assemelham aos de Pancherz, Anehus-Pancherz⁷⁰, os quais não detectaram alterações significativas do lábio inferior em relação à linha E. Para estes autores, o movimento para frente da mandíbula induzido pelo aparelho de Herbst, faz com que o lábio superior seja reposicionado a uma posição retrusiva em relação à linha E, enquanto o lábio inferior permanece, normalmente, inalterado.

Com relação à espessura do lábio inferior (Id-Li), não encontramos alteração significativa entre os grupos controle e experimental, em ambas elas permaneceram estáveis ($+0,15mm$ e $+0,19mm$, respectivamente), (Gráfico 3).

Observamos também que o grupo tratado com o aparelho de Herbst apresentou uma diminuição significativa do espaço interlabial ($Sts-Sti = -3,57mm$), o que comprovou a melhora na obtenção do selamento

labial. No grupo acompanhado sem tratamento, observamos a mesma tendência, porém em escala bem inferior (-0,47mm), (Gráfico 5).

Um último ângulo a ser analisado, porém muito importante para avaliação da estética facial, é o ângulo mentolabial, o qual, normalmente está diminuído em pacientes Classe II, sendo caracterizado por um sulco bem pronunciado. Segundo Blanchette et al.¹⁸, o sulco mentolabial de crianças Classe II, com padrão de crescimento horizontal e sem tratamento ortodôntico-ortopédico, aprofunda naturalmente, o que pode ser explicado pela interposição do lábio inferior entre os incisivos superior e inferior. O aparelho de Herbst promoveu uma alteração significativa do ângulo mentolabial, representada pelo aumento em 13,68°, enquanto que no grupo controle essa tendência ocorreu em escala bem inferior (+1,30°), (Gráfico 6). O efeito de aumento sobre esse ângulo tem grande influência na melhora da estética facial dos pacientes tratados com o aparelho de Herbst, traduzida por uma diminuição considerável na profundidade do sulco mentolabial, o que o torna menos evidente, conforme descrito por Almeida et al.², os quais observaram um aumento significativo de 9,50° em crianças tratadas na fase da dentadura mista e que foram comparadas a um grupo controle, no qual se observou a diminuição desse ângulo em 1,70°.

Foi observada alguma dificuldade de comparação e análise dos dados obtidos com a literatura existente, sugerindo a necessidade de mais pesquisas que explorem as variáveis estudadas, a fim de possibilitar uma comparação mais acurada dos resultados encontrados. Além disso, o emprego de novas metodologias para estudo dos tecidos moles, como a aplicação da tomografia volumétrica *Cone Beam*, podem contribuir, com mais precisão, na detecção de mudanças no perfil facial ocasionadas pelo tratamento.

Conclusão

7 Conclusão

De acordo com os dados obtidos, pode-se concluir que:

- Em relação à influência do tratamento com o aparelho de Herbst nas alterações do perfil facial de indivíduos Classe II divisão 1, considerando-se o crescimento natural:
 1. Houve alteração positiva em relação à convexidade facial com aumento significativo dos ângulos $N'.Sn.Pg'$, $N'.Pn.Pg'$ e $NAPg$; enquanto no grupo controle houve redução desses ângulos.
 2. Houve maior abertura do ângulo nasolabial;
 3. Houve aumento significativo do ângulo mentolabial, que resultou em um sulco bem menos evidente;
 4. Houve retrusão do lábio superior;
 5. Houve aumento significativo no comprimento do lábio inferior;
 6. Houve diminuição significativa do espaço interlabial e da exposição do incisivo inferior;
 7. Houve significativo aumento das alturas faciais esqueléticas anteriores total e inferior.

➤ Os fatores que contribuíram para as alterações na convexidade do perfil facial em função do tratamento foram:

1. O deslocamento anteroposterior da mandíbula para frente, possibilitando o selamento labial competente;
2. A verticalização dos incisivos superiores;
3. O aumento em comprimento na região do lábio inferior;
4. A correção da sobremordida e sobressaliência.

Referências

8 Referências*

1. Ackerman JL. Orthodontics: art, science, or trans-science? *Angle Orthod.* 1974;44:243-50.
2. Almeida MR, Flores-Mir C, Brandao AG, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR. Soft tissue changes produced by a banded-type Herbst appliance in late mixed dentition patients. *World J Orthod.* 2008;9:121-31.
3. Almeida MR, Henriques JF, Almeida RR, Weber U, McNamara JA, Jr. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2005;75:540-7.
4. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos.* 1899;41:248-64.
5. Antonini A, Marinelli A, Baroni G, Franchi L, Defraia E. Class II malocclusion with maxillary protrusion from the deciduous through the mixed dentition. *Angle Orthod.* 2004;75:980-6.
6. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning--Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;103:395-411.
7. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley CM, Jr., et al. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116:239-53.
8. Ast DB, Carlos JP, Cons NC. The prevalence and characteristics of malocclusion among Senior High School Students in Upstate New York. *Am J Orthod.* 1965;51:437-45.
9. Auger TA, Turley PK. Esthetic soft-tissue profile changes during 1900's. *J Dent Res.* 1994;73:21-8.
10. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin Orthod.* 2005;11:119-29.

* De acordo com o estilo Vancouver. Disponível no site: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

11. Battagel JM. The use of tensor analysis to investigate facial changes in treated class II division 1 malocclusions. *Eur J Orthod.* 1996;18:41-54.
12. Baumrind S. The role of clinical research in orthodontics. *Angle Orthod.* 1993;63:235-40.
13. Bishara SE. Class II malocclusions: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. *Semin Orthod.* 2006;12:11-24.
14. Bishara SE, Hession TJ, Peterson LC. Longitudinal soft-tissue profile changes: a study of three analyses. *Am J Orthod.* 1985;88:209-23.
15. 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;67:55-66.
16. Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res.* 1963;42:400-11.
17. Bjork A. Facial growth rotation--reflections on definition and cause. *Proc Finn Dent Soc.* 1991;87:51-8.
18. Blanchette ME, Nanda RS, Currier GF, Ghosh J, Nanda SK. A longitudinal cephalometric study of the soft tissue profile of short- and long-face syndromes from 7 to 17 years. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109:116-31.
19. Brandão AMB, Vigorito JW, Capelozza Filho L. Avaliação das características do perfil tegumentar em indivíduos com má oclusão Classe II divisão 1^a por meio da análise facial numérica. *Ortodontia.* 2001;34:59-64.
20. Broadbent H. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod.* 1931;1:45-66.
21. Burstone CJ. The integumental profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1958;44:1-25.
22. Burstone CJ. Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod* 1959;29:93-104.
23. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod.* 1967;53:262-84.

24. Case CS. Facial and oral deformities. Chicago: C.S.Case; 1986.
25. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:619-26.
26. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA, Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129:599 e1-12; discussion e1-6.
27. Croft RS, Buschang PH, English JD, Meyer R. A cephalometric and tomographic evaluation of Herbst treatment in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116:435-43.
28. Dib LPS. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas induzidas pelo uso do aparelho de Herbst no tratamento da má oclusão classe II, divisão 1 de Angle - Estudo longitudinal. [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2007.
29. Downs WB. Analyses of dentofacial profile. *Angle Orthod.* 1956;26:191-212.
30. Eicke C, Wieslander L. Soft-tissue profile changes through therapy with the Herbst hinge appliance. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 1990;100:149-53 apud Pancherz H, Anehus-Pancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod.* 1994; 16:275-86.
31. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod.* 1971;41:161-88.
32. Fishman LS. A longitudinal cephalometric study of the normal cranio-facial profile, utilizing a proportional analysis of skeletal, soft tissue, and dental structures. *Int Dent J.* 1969;19:351-79.
33. Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, Hemred B, Moyers R. The morphology and physiology of distocclusion. *Am J Orthod.* 1953;35:3-12.
34. Flores-Mir C, Major MP, Major PW. Soft tissue changes with fixed functional appliances in Class II division 1. *Angle Orthod.* 2006;76:712-20.

35. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA, Jr. Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115:429-38.
36. Genecov JS, Sinclair PM, Dechow PC. Development of the nose and soft tissue profile. *Angle Orthod.* 1990;60:191-8.
37. Gonzalles-Ulloa M. Planning in the integral correction of the human profile. *J Int Coll Surg.* 1961;36:364.
38. Hagg U, Du X, Rabie AB. Initial and late treatment effects of headgear-Herbst appliance with mandibular step-by-step advancement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:477-85.
39. Hagg U, Pancherz H. Dentofacial orthopaedics in relation to chronological age, growth period and skeletal development. An analysis of 72 male patients with Class II division 1 malocclusion treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod.* 1988;10:169-76.
40. Hambleton RS. The soft tissue covering of the skeletal face as related to orthodontic problems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1964;50:405-20.
41. Hansen K. Treatment and post treatment effects of the Herbst appliance on the dental arches and arch relationships. *Semin Orthod.* 2003;9:67-73.
42. Henry RG. A classification of class II division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 1957;27:83-92.
43. Herbst E. Atlas und Grundriss der zahnärztlichen Orthopädie. München: J. F. Lehmann Verlag, 1910 apud Pancherz H. History, Background, and Development of the Herbst Appliance. *Semin Orthod.* 2003; 9:3-11.
44. Herbst E. Thirty years experience with the retention joint (Herbst appliance). 1935 apud Moro A, Fuziy A, Freitas MR, Henriques JFC, Janson GRR Descrição passo-a-passo do aparelho de Herbst com "Cantilever" (CBJ) *JBO: J Bras Ortodon Ortop Facial* 2002;7:162-74.
45. Holdaway RA. Changes in relationship of points A and B during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1956;42:14-30.
46. Howe RP. The bonded Herbst appliance. *J Clin Orthod.* 1982;16:663-7.

47. Howe RP, McNamara JA, Jr. Clinical management of the bonded Herbst appliance. *J Clin Orthod.* 1983;17:456-63.
48. Infante PF. Malocclusion in the deciduous dentition in white, black, and Apache indian children. *Angle Orthod.* 1975;45:213-8.
49. Kingsley N. A treatise on oral deformities as a branch of mechanical surgery. New York; 1880. p. 465-509 apud Nanda RS, Ghosh J. Facial soft tissue harmony and growth in orthodontic treatment. *Sem Orthod.* 1981;1:67-81.
50. Konik M, Pancherz H, Hansen K. The mechanism of Class II correction in late Herbst treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112:87-91.
51. Lai O. Molar distalization with the Herbst appliance. *Semin Orthod.* 2000;6:119-28.
52. Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae [Thesis] Pittsburg: University of Pittsburg; 1972.
53. Margolis HI. Standardized X-ray cephalographics. *Am J Orthod Oral Surg.* 1940;26:725-40.
54. Martins JCR, Sinimbú CMB, Dinelli TCS, Martins LPM, Raveli DB. Prevalência da má oclusão em pré-escolares de Araraquara: relação da dentição decídua com hábitos bucais e nível sócio-econômico. *Rev Dent Press Ortodont Ortop Fac.* 1998;3:35-43.
55. Mauchamp O, Sassouni V. Growth and prediction of the skeletal and soft-tissue profiles. *Am J Orthod.* 1973;64:83-94.
56. McNamara Jr JA. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981;51:177-202.
57. Melo ACM. Mudanças no perfil facial de crianças com má oclusão classe II, divisão 1 decorrentes do crescimento normal e induzidas pelo Bionator de Balters [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2003.
58. Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am J Orthod.* 1966;52:804-22.
59. Neger MA. A quantitative method for the evaluation of the soft tissue profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1959;45:738-51.

60. Nguyen DD, Turley PK. Changes in the Caucasian male facial profile as depicted in fashion magazines during the twentieth century. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114:208-17.
61. O'Reilly MT, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae--a longitudinal cephalometric study. *Angle Orthod*. 1988;58:179-84.
62. Okuyama CC, Martins DR. Preferência do perfil tegumentar em jovens leucodermas, melanodermas e xantodermas de ambos os sexos, avaliados por ortodontistas, leigos e artistas plásticos. *Ortodontia* 1997;30:6-18.
63. Onyeaso CO. Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004;126:604-7.
64. Pancherz H. Treatment of class II malocclusions by jumping the bite with the Herbst appliance. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1979;76:423-42.
65. Pancherz H. The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation. *Am J Orthod*. 1982;82:104-13.
66. Pancherz H. The Herbst appliance--its biologic effects and clinical use. *Am J Orthod*. 1985;87:1-20.
67. Pancherz H. The nature of Class II relapse after Herbst appliance treatment: a cephalometric long-term investigation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991;100:220-33.
68. Pancherz H. The effects, limitations, and long-term dentofacial adaptations to treatment with the Herbst appliance. *Semin Orthod*. 1997;3:232-43.
69. Pancherz H. History, background, and development of the Herbst appliance. *Semin Orthod*. 2003;9:3-11.
70. Pancherz H, Anehus-Pancherz M. Facial profile changes during and after Herbst appliance treatment. *Eur J Orthod*. 1994;16:275-86.
71. Pancherz H, Fackel U. The skeletofacial growth pattern pre- and post-dentofacial orthopaedics. A long-term study of Class II malocclusions treated with the Herbst appliance. *Eur J Orthod*. 1990;12:209-18.

72. Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment: a cephalometric investigation. *Eur J Orthod.* 1986;8:215-28.
73. Pancherz H, Ruf S. The Herbst appliance - research-based clinical management. Berlin: Quintessence Publishing; 2008.
74. 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;67:111-20.
75. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod.* 1970;40:284-318.
76. Peck H, Peck S. Aspectos relacionados da arte e da ciência da estética facial. In: Sadowsky PL *Atualidades em ortodontia.* São Paulo: Ed. Premier; 1997. p. 99-116.
77. Popovich F, Thompson GW. Craniofacial templates for orthodontic case analysis. In: Clark JW *Clinical dentistry.* Philadelphia: Harper & Row; 1983. p. 1-24.
78. Raveli DB, Goes DR, Dib LPS. Avaliação da maturidade esquelética através das vértebras cervicais. *Ortodontia SPO.* 2006;34:362-4.
79. Rego MVNN. Estudo cefalométrico das alterações esqueléticas, dentárias e tegumentares induzidas pelo aparelho Herbst no tratamento da má oclusão classe II, 1ª divisão de Angle [Dissertação de Mestrado]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2003.
80. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod.* 1957;27:14-37.
81. Ricketts RM. Esthetics, environment, and the law of lip relation. *Am J Orthod.* 1968;54:272-89.
82. Ricketts RM. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *Am J Orthod.* 1982;81:351-70.
83. Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 1950;20:168-78.
84. Riedel RA. An analysis of dentofacial relationships. *Am J Orthod Dentofacial Ortop.* 1957;43:103-19.

85. Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod.* 1995;65:49-62.
86. Rudolph DJ, White SE, Sinclair PM. Multivariate prediction of skeletal Class II growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114:283-91.
87. Ruf S, Pancherz H. Dentoskeletal effects and facial profile changes in young adults treated with the Herbst appliance. *Angle Orthod.* 1999;69:239-46.
88. Ruf S, Pancherz H. When is the ideal period for Herbst therapy - early or late. *Semin Orthod.* 2003;9:47-56.
89. 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;126:140-52; quiz 254-5.
90. 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. *Eur J Orthod.* 2006;28:352-60.
91. Sakima PRT. Efeitos dos erros de projeção sobre as grandezas cefalométricas das análises de Steiner e McNamara [Dissertação de Mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2001.
92. Say MO, Türkkahraman H. Cephalometric evaluation of nongrowing females with skeletal and dental Class II, Division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 2005;75:656-60.
93. Scavone Jr H. O perfil facial tegumentar dos 13 aos 18 anos de idade [Tese de Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 1996.
94. Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1989;43:287-90.
95. Silva Filho OG, Ozawa TO, Ferrari Júnior FM. Aparelho de Herbst – Variação para uso na dentadura mista. *Dent Press Ortodont Ortop Fac.* 2000;5:58-67.
96. Singh RN. Changes in the soft tissue chin after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98:41-6.

97. Sloss EA, Southard KA, Qian F, Stock SE, Mann KR, Meyer DL, et al. Comparison of soft-tissue profiles after treatment with headgear or Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133:509-14.
98. Soh J, Sandham A, Chan YH. Occlusal status in Asian male adults. *Angle Orthod.* 2004;75:814-20.
99. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1953;39:729-55.
100. Subtelny JD. A longitudinal study of the soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to the underlying skeletal structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1959;45:481-507.
101. Subtelny JD. The soft tissue profile, growth and treatment changes *Angle Orthod* 1961;31:105-22.
102. Tomita NE, Bijella MFTB, Bonifácio da Silva SM, Bijela VT, Lopes ES, Novo NF. Prevalência de má oclusão em pré-escolares de Bauru-SP-Brasil. *Rev Fac Odontol Bauru.* 1998;6:35-44.
103. Trottman A, Elsbach HG. Comparison of malocclusion in preschool black and white children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;110:69-72.
104. Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1944;30:405-25.
105. Tweed CH. The Frankfort-mandibular incisor angle in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. *Angle Orthod.* 1954;24:121-69.
106. Ursi W, McNamara JJ, Martins DR, Ursi WJ. Evaluation of the soft tissue profile of Class II patients treated with cervical headgear, Frankel's FR-2 and the Herbst appliance. *Rev Dent Press Ortodont Ortop Fac.* 2000;5:20-46.
107. Valant JR, Sinclair PM. Treatment effects of the Herbst appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;95:138-47.
108. Valerra J. Early developmental traits in class II malocclusion. *Acta Odontol Scand.* 1998;56:375-7.
109. Weislander L. Dentofacial orthopedics headgear-herbst treatment in the mixed dentition. *J Clin Orthod.* 1984;18:551-4.

110. White LW. Current Herbst appliance therapy. *J Clin Orthod.* 1994;28:296-309.
111. Willems G, De Bruyne I, Verdonck A, Fieuws S, Carels C. Prevalence of dentofacial characteristics in a Belgian orthodontic population. *Clin Oral Invest.* 2001;5:220-6.
112. Wilson WL. A critical analysis of orthodontic concepts and objectives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1957;43:891-918.
113. Windmiller EC. The acrylic-splint Herbst appliance: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993;104:73-84.
114. Wong GW, So LL, Hagg U. A comparative study of sagittal correction with the Herbst appliance in two different ethnic groups. *Eur J Orthod.* 1997;19:195-204.

Anexos



Anexo 2

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, portador de RG nº _____, (idade), residente à Rua (Av.) _____, nº _____, na cidade de _____, Estado: _____, autorizo a participação do menor _____ (idade), prontuário nº _____, pelo qual sou responsável como _____ (grau de parentesco), como voluntário na pesquisa intitulada **AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA DAS ALTERAÇÕES DO PERFIL FACIAL INDUZIDAS PELO APARELHO DE HERBST NO TRATAMENTO DA CLASSE II, DIVISÃO 1, ANTES DO PICO DE CRESCIMENTO PUBERAL**, tendo Dirceu Barnabé Raveli como pesquisador responsável. Declaro que a criança foi consultada e também concorda em participar. Sendo assim, declaro ainda que estou ciente de que:

1 - A má oclusão é a falta de encaixe dos dentes de cima e osso maxilar superior com os dentes de baixo e osso maxilar inferior. Nesta pesquisa serão tratados os pacientes que apresentam a má oclusão Classe II, divisão 1, ou seja, o osso maxilar inferior não tem capacidade de crescer adequadamente ("queixo" para trás), com a utilização de um aparelho denominado de Aparelho de Herbst.

2 - O tratamento proposto faz parte de uma pesquisa científica, onde será estudado o aparelho chamado de Aparelho de Herbst. Mesmo o paciente usando corretamente o aparelho, o resultado obtido com o tratamento pode não ser satisfatório. Desta forma, poderá haver a necessidade de realização de outros tipos de tratamento. Além do tratamento proposto pela pesquisa, existem outras maneiras de tratar o mesmo problema, através de extrações dentárias ou cirurgia ortognática. A extração de dentes permanentes é vantajosa por não precisar da colaboração do paciente quanto ao uso do aparelho, porém tem a desvantagem de não corrigir o problema ósseo. A outra opção de tratamento é a cirurgia ortognática, a qual tem a vantagem de não precisar da colaboração do paciente quanto ao uso do aparelho. No entanto, tem como desvantagens a necessidade de se esperar o paciente atingir a idade adulta para operar e o alto custo da cirurgia, além dos riscos inerentes de uma cirurgia.

3 - O tratamento proposto tem como objetivo corrigir a estética, a função e a morfologia óssea (forma do osso). Esta pesquisa pretende estudar, por meio de raio X, se a melhora eventualmente conseguida com o tratamento ocorre por causa de mudanças ósseas (nos ossos), dentárias (nos dentes) ou ambas. Fui também informado de que existem controvérsias na literatura sobre os efeitos do aparelho de Herbst. Os procedimentos a serem realizados na criança serão: tomadas radiográficas, análise de radiografias, tratamento ortopédico e acompanhamento clínico.

4 - Radiografias são necessárias para o planejamento de todo tratamento ortopédico e ortodôntico, e as tomadas radiográficas irão expor o paciente ao raio X. Sendo assim, para proteção das gônadas, será utilizado um avental de chumbo cobrindo a região anterior e posterior do corpo. Para proteção da glândula tireóide, usar-se-á um colar de chumbo. Quando o tratamento ortopédico acabar, se for necessário, o paciente receberá tratamento com aparelho fixo para que os dentes fiquem melhor encaixados.

5 - Quando o paciente da pesquisa não tiver cuidados com o aparelho (comendo alimentos duros, como: torresmo, amendoim, milho de pipoca, balas duras), quebrando-o frequentemente; ou mesmo se tomar cuidados para não quebrá-lo, poderá não ter a má oclusão de Classe II, divisão 1 corrigida. Quando isto acontecer, terá toda assistência para correção utilizando-se outras técnicas, que envolvam extrações dentárias ou cirurgia ortognática oferecidas pelo programa de Pós-Graduação em

Protocolo CEP Nº 45/07
Aprovado em Reunião de
20/02/07
Secretaria do CEP - FOCAR

Ciências Odontológicas, área de Ortodontia. Entretanto, se necessário qualquer tipo de conserto dos aparelhos durante o desenvolvimento da pesquisa, decorrente de quebras, este será providenciado pelos pesquisadores responsáveis, sem nenhum custo para o paciente.

6 - Após a instalação do aparelho, a criança deverá retornar a clínica em intervalos de 3 a 4 semanas para acompanhamento clínico do tratamento.

7 - Se forem observados dentes que necessitem de tratamento restaurador ou de extração, a criança e os responsáveis serão devidamente orientados e auxiliados.

8 - A participação na pesquisa é voluntária, e os responsáveis legais podem desistir dela a qualquer momento, sem dar explicações, sobre os motivos e ainda, sem comprometer qualquer tratamento da criança na Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

9 - Os responsáveis legais e a criança podem fazer perguntas ou solicitar esclarecimentos sobre quaisquer dúvidas antes e durante o desenvolvimento da pesquisa sobre a pesquisa, o tipo de aparelho utilizado, a maneira de usar, os cuidados com aparelho e a saúde bucal. Os pesquisadores se comprometem em proporcionar-lhes informações atualizadas, mesmo que estas afetem sua vontade em continuar participando da pesquisa.

10 - O pesquisador responsável garantirá o sigilo das informações confidenciais, zelando pela privacidade do paciente. Garante ainda que a identidade do paciente será preservada quando a pesquisa for exposta em congressos ou em publicações científicas.

11 - Os responsáveis legais não serão ressarcidos pelos gastos que poderão ter para comparecer às consultas e participar desta pesquisa, como gastos com transporte, alimentação e outros.

12 - Confirmamos, responsável legal e criança, que recebemos todas as informações relacionadas à pesquisa. Sendo assim, autorizamos os pesquisadores, a realizarem os procedimentos necessários para a instalação do aparelho, conforme a proposta da pesquisa.

Araraquara, ____ de _____ de 2008.

Responsável pelo paciente

Paciente

Dirceu Barnabé Raveli
(Pesquisador responsável)

Telefones: Comitê de Ética em Pesquisa: (16) 3301-6432/ 3301-6434

Pesquisador responsável: (16) 3301-6328

Protocolo CEP N° 45/07
Aprovado em Reunião de
_____, 02/08/08

Secretaria do CEP-F.O.C.A.

Anexo 3

Tabela A1 – Estatísticas descritivas das medidas anteroposteriores do perfil tegumentar no início e no final do tempo de observação - Grupo controle

medidas	tempo 1				tempo 2			
	valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
	mínimo	máximo			mínimo	máximo		
N'-LRV	62,85	74,30	70,04	3,08	63,50	74,50	70,89	3,12
Pn-LRV	85,65	102,00	94,79	4,11	86,75	102,50	96,16	3,90
Sn-LRV	73,05	88,35	81,83	3,99	73,10	89,15	83,08	3,95
Ls-LRV	73,50	92,55	83,56	4,90	73,95	93,70	84,64	4,61
Sts-LRV	64,90	81,40	71,99	4,02	65,45	81,90	73,38	3,63
Sti-LRV	58,00	75,00	69,73	4,31	59,80	77,80	71,09	4,29
Li-LRV	63,25	81,10	74,88	4,68	64,15	82,60	75,96	4,54
B'-LRV	56,90	75,10	68,16	4,70	58,80	74,85	69,36	3,92
Pg'-LRV	55,80	76,50	68,45	5,35	57,40	76,05	69,23	4,27
Me'-LRV	40,40	59,75	52,04	5,15	42,50	58,80	51,98	4,21
Ena-Sn	5,90	14,65	10,93	2,07	9,45	14,40	11,97	1,55
A-A'	10,45	18,10	15,83	1,91	13,75	19,20	16,70	1,83
Sd-Ls	10,35	18,40	14,53	2,29	10,80	18,15	14,50	2,17
Id-Li	11,15	17,80	14,13	1,79	11,30	16,75	14,44	1,90
B-B'	8,90	13,45	10,87	1,26	8,90	13,40	11,20	1,19
Pg-Pg'	7,20	16,05	11,30	2,16	6,80	16,10	11,22	2,30
Me-Me'	4,85	14,25	9,35	2,64	5,45	14,15	9,22	2,27
Ls-E	-6,70	2,30	-0,52	2,22	-5,50	2,60	-0,43	1,95
Li-E	-4,60	0,45	-1,79	1,54	-5,05	1,75	-1,82	1,70

Tabela A2 – Estatísticas descritivas das medidas verticais e angulares do perfil tegumentar no início e no final do tempo de observação - Grupo controle

medidas		tempo 1				tempo 2			
		valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
		mínimo	máximo			mínimo	máximo		
verticais	N'-Sn	42,45	55,50	47,98	3,15	43,80	52,80	49,53	2,58
	Sn-Sts	14,90	21,40	18,65	1,99	15,75	21,95	19,07	2,00
	Sts-Sti	-0,05	9,30	3,68	2,83	0,00	9,80	2,86	3,24
	Sti-Me'	35,20	49,30	41,09	3,63	33,85	50,90	41,80	4,01
	Sn-Me'	57,10	71,85	63,42	4,50	58,20	71,80	63,73	4,39
	N'Me'	102,15	119,25	111,40	5,64	107,05	121,35	113,26	4,62
	Iis-Sts	0,95	5,80	3,63	1,30	1,40	5,45	3,37	1,25
	Iii-Sti	0,05	6,05	2,90	1,96	-2,55	7,80	2,58	2,69
angulares	SN.Pg'	78,05	87,55	82,11	2,45	78,50	87,05	82,18	1,87
	NasoLabial	87,80	126,40	107,12	9,83	93,15	135,45	108,89	9,56
	MentoLabial	108,40	162,20	135,04	13,43	104,35	165,65	137,21	12,06
	N'.Sn.Pg'	153,35	169,55	161,13	5,17	150,90	168,60	160,35	4,79
	N'.Pn.Pg'	124,25	141,55	132,87	4,34	124,60	139,05	132,58	3,73

Tabela A3 – Estatísticas descritivas das medidas esqueléticas angulares e lineares, no início e no final do tempo de observação - Grupo controle

medidas		tempo 1				tempo 2			
		valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
		mínimo	máximo			mínimo	máximo		
angulares	SNA	73,70	85,45	79,61	2,98	74,55	87,10	79,43	3,09
	SNB	72,00	78,90	75,14	2,02	72,60	78,80	75,21	1,66
	ANB	0,75	7,65	4,47	1,69	0,60	8,35	4,22	1,98
	S.N.GoMe	26,70	38,85	34,25	3,43	27,30	39,95	34,22	3,03
	N.A.Pg	166,95	181,30	172,35	3,97	162,80	180,70	173,01	4,79
lineares	N-LRV	62,85	74,30	70,04	3,08	63,50	74,50	70,89	3,12
	N-Me	97,70	119,50	107,49	5,71	100,00	119,35	109,28	5,08
	N-Ena	44,40	53,95	48,37	2,52	45,90	53,35	49,36	2,09
	Ena-Me	55,15	67,05	60,97	3,92	54,90	67,45	61,58	3,48

Tabela A4 – Estatísticas descritivas das medidas dentárias angulares e lineares, no início e no final do tempo de observação - Grupo controle

medidas		tempo 1				tempo 2			
		valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
		mínimo	máximo			mínimo	máximo		
	Is.PP	94,90	120,60	111,46	6,52	102,15	121,00	111,76	5,21
	Ii.PM	91,9	115,3	100,15	5,67	93,90	107,90	100,55	4,30
	Is.Ii	104,90	145,85	122,22	9,16	109,50	135,90	121,21	6,73
	Ob	-1,65	5,45	2,85	1,95	-0,45	5,55	3,09	1,61
	Oj	2,65	9,65	5,18	1,57	2,65	9,55	5,57	1,74

Tabela A5 – Estatísticas descritivas das medidas anteroposteriores do perfil tegumentar no início e no final do tempo de observação - Grupo experimental

medidas	tempo 1				tempo 2			
	valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
	mínimo	máximo			mínimo	máximo		
N'-LRV	64,25	75,60	69,68	3,02	64,75	76,80	70,12	3,09
Pn-LRV	86,85	103,90	95,80	4,55	87,20	106,25	96,02	4,97
Sn-LRV	74,95	90,30	83,78	4,50	74,15	91,90	83,81	5,09
Ls-LRV	75,75	97,95	86,71	5,03	75,10	96,65	86,26	5,58
Sts-LRV	67,20	88,80	77,60	5,13	68,55	89,95	78,80	5,35
Sti-LRV	66,10	87,75	76,68	5,25	68,55	89,95	78,79	5,34
Li-LRV	68,10	87,80	79,26	4,96	71,25	93,35	82,46	5,47
B'-LRV	60,00	78,65	70,96	5,35	64,95	83,05	74,26	5,58
Pg'-LRV	60,70	84,10	71,22	6,46	62,10	87,05	73,18	7,38
Me'-LRV	44,05	64,20	52,89	6,10	43,05	68,20	54,62	7,05
Ena-Sn	8,35	16,10	12,28	1,97	8,20	16,95	11,75	2,11
A-A'	12,20	17,60	15,26	1,60	12,30	21,20	16,02	2,05
Sd-Ls	11,10	15,75	13,63	1,25	10,40	17,00	13,49	1,74
Id-Li	13,20	17,95	15,46	1,21	13,45	19,20	15,68	1,53
B-B'	8,35	16,40	11,53	1,75	10,85	18,60	13,36	2,17
Pg-Pg'	7,75	17,55	11,20	2,28	7,95	18,25	11,49	2,53
Me-Me'	5,10	11,55	7,46	1,83	4,55	11,50	6,81	1,55
Ls-E	-2,90	3,90	0,57	2,00	-4,60	3,40	-0,54	2,12
Li-E	-1,65	4,65	1,36	2,12	-2,60	6,35	2,03	2,31

Tabela A6 – Estatísticas descritivas das medidas verticais e angulares do perfil tegumentar no início e no final do tempo de observação - Grupo experimental

Grupo experimental:									
medidas		tempo 1				tempo 2			
		valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
		mínimo	máximo			mínimo	máximo		
verticais	N'-Sn	41,40	54,10	47,79	3,51	44,50	57,05	49,93	3,09
	Sn-Sts	15,10	27,75	20,84	2,88	17,25	25,25	21,64	2,14
	Sts-Sti	0,00	8,55	3,71	2,66	0,00	0,05	0,01	0,02
	Sti-Me'	33,00	47,60	39,69	3,78	36,80	53,60	43,37	4,02
	Sn-Me'	54,80	76,80	64,24	5,63	55,70	78,85	65,02	5,54
	N'Me'	96,60	124,60	112,02	7,59	101,60	128,10	114,94	7,26
	Iis-Sts	0,60	8,30	4,31	2,11	1,15	6,10	3,68	1,47
	Iii-Sti	1,60	7,90	4,49	1,84	-1,75	2,20	0,36	1,24
angulares	SN.Pg'	79,50	90,45	83,96	3,24	79,85	91,80	84,86	3,70
	NasoLabial	85,00	128,00	105,45	11,01	95,20	126,10	109,75	8,16
	MentoLabial	88,80	138,35	117,32	12,70	83,70	165,30	130,84	19,06
	N'.Sn.Pg'	147,60	162,70	154,59	4,02	149,00	166,55	158,03	4,99
	N'.Pn.Pq'	120,60	132,75	127,52	3,41	124,25	137,55	130,78	3,59

Tabela A7 – Estatísticas descritivas das medidas esqueléticas angulares e lineares, no início e no final do tempo de observação - Grupo experimental

medidas		tempo 1				tempo 2			
		valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
		mínimo	máximo			mínimo	máximo		
angulares	SNA	76,65	87,35	82,32	3,15	73,75	86,45	81,70	3,53
	SNB	72,75	82,35	76,78	2,75	73,50	83,50	77,97	2,90
	ANB	1,60	9,30	5,53	2,21	0,05	8,40	3,73	2,70
	S.N.GoMe	23,75	38,40	32,77	4,47	24,05	39,25	33,04	4,36
	N.A.Pg	161,10	180,20	170,62	5,48	164,30	183,15	173,95	6,04
lineares	N-LRV	64,25	75,60	69,68	3,02	64,75	76,80	70,12	3,09
	N-Me	94,25	121,95	108,92	8,29	97,00	125,25	112,00	8,19
	N-Ena	39,90	56,40	48,14	3,79	42,55	57,25	49,24	3,50
	Ena-Me	48,40	72,10	62,55	6,06	50,05	71,45	64,44	5,86

Tabela A8 – Estatísticas descritivas das medidas dentárias angulares e lineares, no início e no final do tempo de observação - Grupo experimental

medidas		tempo 1				tempo 2			
		valores		média	desvio padrão	valores		média	desvio padrão
		mínimo	máximo			mínimo	máximo		
	Is.PP	107,15	136,85	116,68	7,66	102,35	137,95	113,69	8,46
	Ii.PM	81,60	108,70	96,55	6,15	88,2	109,5	98,59	5,47
	Is.Ii	99,40	131,75	120,11	8,48	98,85	140,25	120,95	9,23
	Ob	1,45	7,70	5,09	1,97	1,05	6,60	4,03	1,57
	Oj	5,25	15,65	8,63	2,38	2,90	12,35	4,98	1,98

Autorizo a reprodução deste trabalho.
(Direitos de publicação reservado ao autor)

Araraquara, 17 de março de 2009.

DENISE ROCHA GOES LANDÁZURI