



Universidade Estadual Paulista
“Julio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Rachel Figliolli de Mendonça

Mudanças dento-esqueléticas naturais e decorrentes do tratamento ortopedico da má oclusão de Classe II

Araraquara

2014



Universidade Estadual Paulista
“Julio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Rachel Figliolli de Mendonça

Mudanças dento-esqueléticas naturais e decorrentes do tratamento ortopedico da má oclusão de Classe II

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia de Araraquara - Unesp, para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

Araraquara

2014

Mendonça, Rachel Figliolli de
Mudanças dento-esqueléticas naturais e decorrentes do
tratamento da má oclusão de Classe II / Rachel Figliolli de
Mendonça.-- Araraquara: [s.n.], 2014.
93 f. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia
Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

1. Maloclusão de Angle Classe II 2. Aparelhos ortopédicos
3. Crescimento e Desenvolvimento I Título

RACHEL FIGLIOLLI DE MENDONÇA

**MUDANÇAS DENTO-ESQUELÉTICAS NATURAIS E
DECORRENTES DO TRATAMENTO ORTOPEDICO DA MÁ
OCCLUSÃO DE CLASSE II**

Comissão Julgadora

Dissertação para obtenção grau de Mestre

Presidente e Orientador : Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto

2 Examinador: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Ravelli

3 Examinador: Prof. Dr. Adriano Marotta Araujo

Araraquara, 28 de janeiro 2014

Dados curriculares

NOME Rachel Figliolli de Mendonça

NASCIMENTO 23 de Outubro de 1987 – Araraquara/SP

FILIAÇÃO Mauro Martins de Mendonça

Marisa Figliolli de Mendonça

2006/2010 Curso de Graduação na Faculdade de Odontologia de Araraquara –UNESP

2010 Curso de Aperfeiçoamento em Ortodontia Preventiva no Grupo de Estudos Ortodônticos e Serviços – GESTO

2011/2014 Curso de Especialização em Ortodontia Gestos – Famosp (Faculdade Mozarteum de São Paulo).

2011/2014 Curso de Pós-Graduação em Odontologia Nível Mestrado-Ciências Odontológicas – Área de Ortodontia, Faculdade de Odontologia de Araraquara –UNESP.

Dedicatória

À Deus, agradeço por mais esta benção concedida. Que me deu uma vida de muitos aprendizados e momentos felizes e me presenteou com pessoas especiais sempre ao meu lado. Que eu continue sempre levando o seu santo nome em minhas atitudes, mente e coração. Agora e sempre. Que assim seja.

À minha família,

Ao meu pai, Mauro.

Meu exemplo de vencedor. Com certeza sem seu incentivo e apoio eu não teria trilhado esse caminho. Você é uma pessoa admirável, me espelho na sua garra e força de vencer. Ensinou-me fazer as próprias escolhas e pesar a consequência delas. Muito obrigada por tudo, se eu sou essa pessoa hoje é porque você sempre esteve ao meu lado. Eu te amo para a vida toda.

À minha mãe, Marisa.

Tenho o maior orgulho do mundo de ser sua filha, como a gente sempre diz “Se eu tivesse que escolher outra mãe, escolheria você novamente”. Você é uma guerreira, uma pessoa iluminada, sou sua maior aprendiz. Eu te amo minha flor.

Á minha irmã, Mariana.

Muito obrigada por estar sempre ao meu lado, pelos conselhos e puxões de orelha. Você é uma pessoa muito determinada, tenho orgulho de você.

Agradecimentos especiais

À minha amiga/ irmã, Lívia. Não é por acaso que dizem que Deus coloca as pessoas certas, nas horas certas, no nosso caminho, e sem duvida você é essa pessoa. Muito obrigada pela oportunidade de conviver com você, e ver a pessoa doce e amiga que você é, obrigada pelo apoio e amizade, com certeza você se tornou parte da minha caminha por Araraquara e é uma pessoa que eu vou levar para toda a vida. Você é uma pessoa maravilhosa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto. Obrigada pela tranquilidade, paciência, segurança e sabedoria transmitidas na realização deste trabalho e pela amizade. Um profissional completo, com conhecimentos científicos e clínicos, um professor sempre disposto a ensinar. Agradeço a oportunidade de ter sido sua orientada, tanto no mestrado quanto na especialização, grande parte do meu conhecimento profissional eu devo à você. Sou muito grata por tudo que me ensinou.

Aos professores do curso de Mestrado em Ortodontia da Unesp/Araraquara, Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, Prof. Dr. João Roberto Gonçalves, Profa Dra Lídia Parsekian Martins e Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Jr. Grandes responsáveis pela minha formação em ortodontia. Carrego comigo a honra de ter sido aluna de vocês, professores tão ilustres e que com dedicação transmitem seus conhecimentos.

Aos professores da especialização Gestos/Famosp, Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto, Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli, Profa Dra Lídia Parsekian Martins, Prof.Dr. Luiz Gonzaga Gandini Jr, Profa. Dra. Carolina Chan Cirelli, Prof. Dr. Helder Baldi Jacob, Profa. Dra. Luana Paz Sampaio Dib, Profa. Dra. Marcia Regina Elisa Aparecida Schiavon Gandini e Prof. Dr. Renato Parsekian Martins,

Profa. Dr. Patricia Melo, Profa. Isabela Parsekian Martins Agradeço pelos ensinamentos transmitidos, pela convivência sempre agradável e por guiarem meus primeiros passos como especialista.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, na pessoa de seu Diretor Profa. Dra. Andréia Affonso Barreto Montadon e vice-diretora Profa. Dra. Elaine Maria Sgaviali Massucato, pela oportunidade concedida na realização do curso de mestrado.

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação na pessoa da Prof. Dr. Osmir Baitsta de Oliveira Junior e Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins, por se empenhar em manter o alto conceito deste programa de Pós-Graduação.

A Capes, pelo suporte financeiro.

Aos professores do Departamento de Clínica Infantil, pela convivência amigável no decorrer do tempo.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, Soninha, Toninho, Pedrinho, Dulce, Odete, pela atenção.

Aos funcionários de Pós-graduação, especialmente a Mara, por toda atenção, auxílio e disponibilidade.

Aos amigos da turma de mestrado, Daniela, Guilherme, Fernando e Roberto pela amizade e convivência. Em especial, Daniela e Roberto, pelas conversas, risadas, apoio, muita ajuda, são pessoas que com certeza me ajudaram a

trilhar esse caminho. Muito obrigada amigos queridos, a amizade de vocês é muito valiosa para mim.

Aos colegas do programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Ortodontia Unesp/Araraquara, Alexandre, Talles e João Paulo. Guardo grande amizade por vocês.

Á colega Renata, que me ensinou muitas coisas, com ela eu dei os meus primeiros passos nessa caminhada, obrigada por ter me acolhido quando precisei.

Á amiga Patrícia, pela amizade, por sempre estar disposta á me ajudar, por me ouvir nos dias de estresse, pelos momentos maravilhosos que passamos juntas, sua amizade é muito valiosas para mim. Obrigada por tudo, você sempre estará no meu coração.

À amiga Maysa, pela amizade e por me ajudar sempre que precisei. Sua espontaneidade me encanta.

Á minha amiga Mariana Basílio, sempre com um sorriso no rosto para me acolher. Você irá fazer muita falta aqui em Araraquara.

A todos, que, de alguma forma, contribuíram para realização deste trabalho, muito obrigada!

Resumo

Mendonça RF. Mudanças dento-esqueléticas naturais e decorrentes do tratamento em duas fases da má oclusão de Classe II [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2014.

Resumo

Questões como crescimento e restrição maxilo-mandibular, migração dentária e reposicionamento mandibular ainda permanecem em controvérsia quando falamos em tratamento ortopédico. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar as alterações esqueléticas e dentárias decorrentes do tratamento ortopédico considerando o crescimento natural, em indivíduos com má oclusão Classe II. A amostra foi constituída por telerradiografias cefalométricas em norma de 45° (lados direito e esquerdo) de 50 indivíduos com idade cronológica entre 7 e 9 anos, na fase de dentadura mista e com má oclusão Classe II, divisão 1ª por retrusão mandibular, dividida em dois grupos – grupo tratado (n=31) e grupo controle (n=19). Na sequência, as radiografias oblíquas de 45° foram digitalizadas em uma mesa digitalizadora Numonic Accugrid e avaliados no software Dentofacial Planner Plus 2. O aparelho de Klammt promoveu a correção da má oclusão em um período de 1 ano, por meio de mesialização dos primeiros molares permanentes inferior e também influenciou na estrutura mandibular, deslocando para frente. Concluiu-se que o tratamento da Classe II utilizando o aparelho ortopédico de Klammt influenciou a região goníaca, e manteve o crescimento natural do condilo e os efeitos dentários, de mesialização, foram de maior significância para a correção da má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle.

Palavras chaves: Malocclusão de Angle Classe II, Aparelhos ortopédicos , Crescimento e Desenvolvimento

Mendonça RF. Changes dento-skeletal and natural from the treatment in two stages of malocclusion Class II [Dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2014.

Abstract

Issues such as if the orthopedic and orthodontic treatment promotes favorable changes and what changes contribute to the normalization of the skeletal and dental relationship remain controversial. The objective of this study was evaluate maxillo-mandibular growth and tooth development resulting from orthopedic treatment considering those arising from natural growth in patients with Class II division 1^a malocclusion with mandibular retrusion. The sample consisted of cephalometric radiographs in norm of 45 ° (right side and left side) of 50 individuals with chronological age between 7 and 9 years old on the stage of mixed dentition and malocclusion class II first division by mandibular retrusion, divided into two groups - treated group (n = 31) and control group (n = 19). Then, the 45 ° oblique radiographs were digitized on a flatbed Numonic AccuGrid and evaluate in the Dentofacial Planner Plus software in 2:01. The Klammt appliance promoted the correction of malocclusion in the period of one year, through mesialization of the lower first permanent molars. The Klammt device was influential in jaw structure, moving forward. It was concluded that treatment of Class II using the orthopedic device Klammt influenced goníaca region, and kept the natural growth of the condyle and dental effects of mesial movement, were of great significance for the correction of malocclusion Class II division 1 malocclusion.

Key words: Angle class II malocclusion, orthotic device, dental radiography.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 PROPOSIÇÃO	18
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivo Específico.....	19
3 CAPÍTULO 1.....	20
4 CAPÍTULO 2	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
6 REFERÊNCIAS	83
ANEXOS	90

Introdução

1 Introdução

A má oclusão Classe II de Angle tem por definição ser uma relação anormal da arcada dentária inferior com a superior, tendo os dentes inferiores em oclusão distal em relação à oclusão normal, causando uma desarmonia na região de incisivos e aspecto facial ^{7,8}.

A Classe II de Angle é uma desarmonia ântero-posterior de grande destaque na literatura ortodôntica, devido à sua alta incidência na população. Segundo um levantamento epidemiológico brasileiro, esta má oclusão apresenta uma prevalência em torno de 42% ⁵⁹, podendo alcançar até 50% na dentadura decídua e mista ⁶¹.

Fisk et al ³⁷(1952) apresentaram possibilidades de variações morfológicas da Classe II, divisão 1ª, acrescentando que esta poderia ser (1) maxila e dentes superiores situados anteriormente em relação ao crânio, (2) dentes superiores posicionados anteriormente ao osso maxilar, (3) tamanho mandibular subdesenvolvido, (4) mandíbula de tamanho normal, porém posicionada posteriormente, (5) dentes inferiores posicionados posteriormente na base mandibular, (6) combinações das anteriores.

A má oclusão de classe II divisão 1ª pode ser causada por uma displasia óssea mandibular e em crianças que com pleno potencial de crescimento esta displasia pode ser tratada em duas fases. Numa 1ª fase, no segundo período transicional da dentadura mista, tem sido recomendado o uso de aparelhos ortopédicos funcionais com o objetivo de melhorar a discrepância maxilo-mandibular por modificações do crescimento facial natural e do padrão de desenvolvimento dentário. Numa 2ª fase, no período da dentadura permanente jovem, tem sido recomendado o uso de aparelho ortodôntico fixo, com objetivo de obter-se a correção dentária e um refinamento da oclusão dentária ^{22,30,31}.

Uma preocupação no tratamento realizado na fase de dentadura mista é se ele é efetivo na correção do problema e se esta correção é estável e se mantém nos períodos subsequentes de crescimento. Questões tais como se o tratamento ortopédico promove mudanças favoráveis normalizando a relação

dentária e quais as mudanças que contribuem para esta correção a nível dento-alveolar e esquelético permanecem controversos ^{20,21}.

O tratamento interceptativo da má oclusão de Classe II utilizando aparelhos propulsores mandibulares promovem, na mandíbula, o redirecionamento do crescimento mandibular, o reposicionamento da mandíbula e a remodelação da anatomia condilar¹⁹ e na maxila, induzem à restrição e ao redirecionamento do crescimento maxilar. A efetividade dos aparelhos funcionais no tratamento da má-oclusão de Classe II vem, há muito tempo, sendo testada em animais e seres humanos produzindo efeitos esqueléticos e dento-alveolares ^{43,50}. Porém a literatura nos mostra que grande parte da correção da má- oclusão de Classe II é decorrente dos efeitos dento alveolar e não esquelético ^{2,48}.

Autores consideram que a intervenção na fase da dentadura mista tenha objetivos limitados que incluem a correção da relação molar (disto-oclusão), melhora do overjet e overbite e alinhamento dos incisivos e que a correção da discrepância esquelética não seja tão efetiva uma vez que esta correção corresponde ao crescimento natural esperado para esta fase ^{53,57,64,67}.

Em crianças na fase de crescimento ativo, na dentadura mista, o tratamento da Classe II se iniciado precocemente reduz a necessidade de extração dentária para compensar a discrepância intermaxilar sagital e de cirurgia ortognática⁴⁰.

Os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis indicados para correção da má oclusão de Classe II mais utilizados e citados na literatura são: Ativador de Andresen-Häulp ⁶, Bionator de Balters ¹², Fränkel II ³⁸, Twin-block ²⁸, Aparelho de Bimler ¹⁶ e Ativador Elástico Aberto de Klammt ^{44- 47}.

O modo de ação do Ativador Elástico Aberto desenvolvido por Klammt, em 1955 ^{44,45,47} consiste em induzir o posicionamento anterior da mandíbula e estimular a atividade dos músculos faciais (Ativador); expandir as arcadas dentárias para melhora da forma do arco e alinhamento dos dentes anteriores (Elástico) e proporcionar um espaço adequado para a língua, permitindo o contato desta com o palato (Aberto) ^{44,47}.

Os efeitos esqueléticos do aparelho de Klammt no tratamento da Classe II consistem em restrição do crescimento maxilar ^{34,53,67} e estimulação do crescimento mandibular ^{34,53,57,63,67}. Os efeitos dentários proporcionados pelo uso do ativador de Klammt consistem em verticalização dos incisivos superiores ^{34,53,57,67}, vestibularização dos incisivos inferiores ^{53,67} ou manutenção da inclinação dos incisivos inferiores ^{34,57} aumento do ângulo interincisivo ^{57,67}; redução do overjet ^{34,63,64,67}; redução do overbite ^{63,64,67}; restrição do movimento mesial dos molares superiores ⁵³, mesialização dos molares inferiores ^{53,67}.

Assim, este estudo teve como objetivo avaliar as mudanças no crescimento maxilo-mandibular e no desenvolvimento dentário em crianças com má oclusão de classe II divisão 1ª na dentadura mista associada à retroposicionamento mandibular, com tratamento ortopédico.

Proposição

2 Proposição

2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo foi avaliar as alterações esqueléticas e dentárias decorrentes do tratamento ortopédico considerando o crescimento natural, em indivíduos com má oclusão Classe II divisão 1ª de Angle, utilizando telerradiografias laterais oblíquas.

2.2 Objetivos Específicos

- a.** Avaliar alterações verticais e horizontais dentoesqueléticas decorrentes do tratamento ortopédico considerando o crescimento natural, por meio de telerradiografias cefalométricas laterais oblíquas de indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle.
- b.** Avaliar alterações estruturais da mandíbula decorrentes do tratamento ortopédico considerando o crescimento natural, através de telerradiografias cefalométricas laterais oblíquas de indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle.

Capítulo 1

3 Capítulo 1

Avaliação das mudanças dento-esqueléticas decorrentes do tratamento ortopédico da Classe II divisão 1ª de Angle. *

Resumo

O objetivo deste estudo cefalométrico retrospectivo foi avaliar alterações verticais e horizontais dento-esqueléticas induzidas pelo uso do aparelho ortopédico e decorrentes do crescimento natural por meio de telerradiografias cefalométricas em norma de 45° de indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle com retrusão mandibular. Foi utilizada uma amostra de 50 indivíduos com idade entre 7 a 9 anos, com má oclusão Classe II divisão 1ª, sendo dividida em 2 grupos: grupo tratado com o aparelho de Klammt (n=31) e grupo controle (n=19). O grupo controle foi pareado ao grupo tratado quanto ao gênero e idade cronológica. A análise estatística foi realizada por meio do teste t de Student. O aparelho de Klammt promoveu a correção da má oclusão em um período de 1 ano, por meio de mesialização dos primeiros molares permanentes inferiores e restrição da migração para mesial dos primeiros molares permanentes superiores. O aparelho de Klammt foi influente na estrutura mandibular, deslocando para frente. Concluiu-se que o tratamento da Classe II utilizando o aparelho ortopédico de Klammt influenciou a região goníaca, que foi deslocada para baixo e para frente e manteve o crescimento natural do condilo, para posterior e mento, para anterior e a correção desta má oclusão se deu, segundo os resultados, por mesialização do primeiro molar inferior.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle Classe II, aparelhos ortopédicos, radiografia dentária.

*Baseado no Estilo Vancouver, normas adaptados pela FOAr.

Abstract

The objective of this retrospective cephalometric study was to evaluate dental and skeletal vertical and horizontal changes induced by the use of orthopedic and resulting apparatus of natural growth through cephalometric radiographs in norm of 45 ° of individuals with Class II division 1^a malocclusion with mandibular retrusion. A sample of 50 individuals aged 7-9 years with malocclusion Class II first division was used, divided into 2 groups: group treated with the Klammt apparatus (n = 31) and control group (n = 19). The control group was matched to the group treated with respect to gender and chronological age. Statistical analysis was performed using the Student t test. The Klammt appliance promoted the correction of malocclusion in the period of one year, through mesialization of the lower first permanent. The Klammt appliance was influential in jaw structure, moving forward. It was concluded that treatment of Class II using the orthopedic device Klammt goníaca influenced the area, which was displaced downwards and forwards to keep the natural growth of the condyle to posterior and chin, and to previous correction of this malocclusion is given, according to the results, for mesial first molar.

Key words: Angle class II malocclusion, orthotic device, dental radiography.

Introdução

Angle ², em 1899, publicou seu artigo sobre a classificação das más-oclusões que, ainda hoje, é a base da comunicação profissional e a referência para a discussão de características, tratamentos e prognósticos das deformidades dento-faciais, em aspecto antero-posterior. Definiu, então, a Classe II, divisão 1^a como sendo principalmente caracterizada por uma relação distal da mandíbula e do arco dentário a ela superposto em relação à anatomia craniana. Usou como referência para o diagnóstico desta relação o relacionamento da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior, ocluindo mesialmente do sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior. Caracterizava-se também pela protrusão dos incisivos superiores e sobressaliência acentuada. Essa localização distal da mandíbula em relação ao complexo craniofacial seria forçada pela inter-relação das cúspides dos molares.

Essa má oclusão apresenta-se em variadas formas, como dentes mal posicionados, bases ósseas maxilares em má relação ou, ainda, os dois componentes envolvidos. Diante desta alta prevalência e variabilidade morfológica que caracterizam esta má oclusão, existem diversas estratégias de tratamento. Alguns estudos mostraram que uma das maiores alterações de base óssea em indivíduos Classe II é a deficiência mandibular ^{5,14} fazendo com que a opção de tratamento por meio de protrusão mandibular se torne mais evidente.

O protocolo de tratamento da Classe II depende da idade do paciente, do comprometimento estético e oclusal. A interceptação da má oclusão de Classe II constitui um dos assuntos mais estudados e controversos da Ortodontia contemporânea, em função dos diferentes tipos de aparelhos disponíveis e da época ideal para o início do tratamento, destacando-se o tratamento em uma única fase (aparelhos fixos) e em duas fases (aparelhos ortopédicos e fixos) ⁹. Os aparelhos ortopédicos visam corrigir a discrepância maxilo-mandibular nos sentidos ântero-posterior e transversal, contribuindo

para uma melhora na relação das bases apicais, uma oclusão com estabilidade e harmonia do perfil facial. No entanto, o tratamento com aparelhos ortopédicos deve ser indicado para jovens em fase de crescimento e desenvolvimento craniofacial, com a finalidade de alterar espacialmente a forma e o posicionamento das bases ósseas, redirecionando o crescimento da maxila e liberando o da mandíbula, gerando uma nova situação mais estável e equilibrada ^{10,17}.

Os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis têm indicação quando esta má oclusão é diagnosticada precocemente. Entretanto, têm a desvantagem de ter o sucesso do tratamento dependente do paciente ¹.

O aparelho de Klammt foi chamado de ativador por induzir o posicionamento anterior da mandíbula e estimular a atividade dos músculos faciais; elástico por ser constituído de dois segmentos de acrílico unidos por um fio de aço, em forma de arco palatino, o que propicia expansão das arcadas dentárias, melhorando a forma de arco e alinhando os dentes e aberto devido à redução ou à ausência do acrílico da região palatina anterior, o que torna possível o contato entre a língua e o palato ^{22,23,24}.

Os efeitos do Ativador Elástico Aberto de Klammt descritos na literatura foram: reposicionamento anterior da mandíbula; restrição da maxila, expansão bimaxilar; educação da atividade muscular e modificação do plano oclusal funcional ^{22,23,31}. A mordida construtiva na relação interincisivos de topo a topo promove o reposicionamento anterior da mandíbula ²³. Esta posição anterior da mandíbula induzida pelo aparelho provoca modificações no côndilo e na fossa articular, resultando no seu novo posicionamento ^{22,23}. Esse avanço mandibular propicia o estiramento dos músculos, os quais reagem tentando levar a mandíbula para a posição inicial, ou seja, mais posterior. Uma força resultante na direção posterior será transmitida pelo aparelho à arcada dentária maxilar, principalmente, no nível dos dentes anteriores que estão protruídos, enquanto, uma força resultante para anterior será transmitida à arcada dentária mandibular ^{20,21}. Dessa forma, o aparelho promove restrição da maxila ³¹. A flexibilidade do aparelho conseguida pela divisão do acrílico em dois blocos juntamente com os arcos labiais e os fios-guia linguais, os quais liberam

parcialmente a pressão exercida pelos músculos da bochecha, do lábio e da língua sobre as arcadas dentárias, promovem expansão bimaxilar^{20,31}. Além disso, reeducam a posição desses músculos e normalizam as funções bucais. A modificação do plano oclusal funcional ocorre pela erupção dos molares inferiores, nivelamento da curva de Spee e erupção passiva dos dentes^{18,27,31}.

As investigações na literatura fizeram uso da cefalometria para obtenção de dados que pudessem ser comparados, utilizando a telerradiografia lateral. No entanto, esta modalidade radiográfica apresenta superposição de imagens^{6,7,8}. Uma alternativa seria a utilização de telerradiografia cefalométrica em norma de 45°, uma variação da telerradiografia lateral, que obtém imagem bilateral da mandíbula proporcionando melhor visão dos dentes, do côndilo, ramo e corpo mandibular de cada lado separadamente^{3,17} possibilitando, assim, que os efeitos do aparelho de Klammt sob a mandíbula pudessem ser observados por meio de uma imagem mais fiel à estrutura mandibular.

O presente estudo teve como objetivo localizar e quantificar as alterações dento-esqueléticas induzidas pelo aparelho de Klammt em indivíduos Classe II, divisão 1ª, na fase de dentatura mista, por meio de telerradiografias cefalométricas em norma de 45°.

Caracterização da amostra

Grupo 1 tratado: A amostra foi constituída por telerradiografias cefalométricas laterais oblíquas (em norma de 45°) dos lados direito e esquerdo, sendo 2 radiografias iniciais e 2 finais de cada indivíduo, 31 indivíduos com idade cronológica entre 7 e 9 anos, sendo 15 do gênero masculino e 16 do gênero feminino, leucodermas que apresentavam má oclusão classe II, divisão 1ª com retrusão mandibular, submetidos a tratamento ortopédico.

Grupo 2 controle: A amostra foi constituída por telerradiografias cefalométricas laterais oblíquas (em norma de 45°) dos lados direito e esquerdo de 19 indivíduos, sendo 10 do gênero masculino e 9 do gênero

feminino, com idade cronológica entre 7 a 9 anos, leucodermas e que apresentavam má oclusão Classe II, divisão 1ª com retrusão mandibular, pareadas de acordo com o gênero e idade dos indivíduos do grupo 1.

Critérios de inclusão para os grupos 1 e 2 (baseado na documentação ortodôntica disponível – radiografias e modelos de estudo- (Anexo)):

- Padrão facial classe II, divisão 1ª , associados à retrusão mandibular;
- Relação dentária classe II, divisão 1ª ;
- Incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores erupcionados;
- Dentadura mista ou permanente jovem;
- Trespasse horizontal maior ou igual a 5 mm;
- Ausência de apinhamentos severos na arcada dentária inferior (maiores que 6 mm);
- Ausência de mordida cruzada posterior.

Para determinar o padrão facial Classe II e a relação dentária Classe II foi utilizada uma análise clínica da face e da oclusão. Na análise facial foram observadas características que ajudaram na determinação do padrão facial Classe II, tais como: avaliação morfológica do ângulo nasolabial 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. A relação dentária de Classe II, divisão 1ª foi determinada pela posição sagital dos molares permanentes, dos caninos decíduos ou permanentes, e pela sobressaliência. Indivíduos com Classe II de molar e caninos igual ou superior à metade de uma cúspide e sobressaliência igual ou maior que 5 mm, foram incluídos na amostra.

Protocolo de tratamento do grupo 1

Foram selecionadas documentações ortodônticas no qual o protocolo que foi adotado para o tratamento das crianças foi o protocolo padrão de tratamento utilizando o aparelho de Klammt. O protocolo de tratamento inicia-

se na fase de dentadura mista com uma fase ortopédica comum utilizando-se o Ativador Elástico Aberto de Klammt com uso no período integral (com exceção dos períodos de alimentação e prática de esportes).

Protocolo de acompanhamento do grupo 2

Foram selecionadas documentações ortodônticas no qual foi adotado o protocolo padrão de acompanhamento preliminar das crianças prévio ao início do tratamento em uma única fase de tratamento com aparelhos fixos. Estas crianças foram acompanhadas pelo período de um ano como forma de avaliação preliminar de seu padrão de crescimento e estágio de maturidade esquelética, prévio ao tratamento de sua maloclusão. Parte das crianças deve ter idade inicial de 7 a 9 anos e outra parte de 8 a 10 anos.

Descrição do Ativador Elástico Aberto de Klammt

O aparelho utilizado foi o Ativador Elástico Aberto de Klammt (Figura 1) modificado descrito por Raveli et al.²⁴, em 2000.

Este aparelho consiste de 2 segmentos de resina acrílica unidos por um arco palatino (mola Coffen) e fios-guia palatinos (molas digitais) e arcos labiais presentes tanto no arco dentário superior quanto no inferior.

Os segmentos de acrílico tocam as faces palatina, lingual e metade da face oclusal dos dentes superiores e inferiores e estendem-se da distal do canino até a distal do último molar. Permitem o posicionamento da mandíbula em relação de Classe I, devido à presença de edentações conseguidas com a mordida construtiva.

Os arcos labiais superior e inferior saem do acrílico entre os caninos decíduos e os primeiros molares decíduos ou primeiros prémolares.

Seguem distalmente até a metade do primeiro molar permanente, mantendo uma distância mínima entre os fios e os dentes, formam uma alça curva na região posterior, voltam à porção anterior e seguem da mesma forma para o outro lado.

Os fios-guia ou molas digitais são inseridos noacrílico a uma distância de 2 a 3 milímetros (mm) das faces palatina e lingual dos incisivos superiores e inferiores. Os arcos labiais e os fios-guia formam, para os dentes anteriores superiores e inferiores, um guia vestibular e um guia lingual, respectivamente.

O arco palatino ou mola coffin tem origem entre o primeiro e o segundo molar decíduo superior de um lado, segue para posterior formando uma curva e retorna ao lado oposto. Este arco palatino serve para estabilização do aparelho, por este motivo é confeccionado em fio de aço inoxidável com 1,2 mm de espessura, enquanto os arcos labiais são confeccionados em fio 0,9 mm e os fios-guia, em fio 0,7mm.

O registro da mordida construtiva foi obtido utilizando um dispositivo padronizador denominado “Exactobite” ou ‘Project Bite Gauge” ¹⁵.

Os aparelhos foram ativados mensalmente do 4º ao 12º mês de uso. As ativações foram realizadas com o alicate 139, posicionando a parte cônica, perpendicularmente, na região média do arco palatino (mola Coffin). A quantificação da ativação da mola coffin não é facilmente mensurada como a de um torno expensor, porém, estima-se que a ativação proporcionou uma expansão média de 1,0 mm na arcada superior e de 0,7 mm na arcada inferior no período de 8 meses de ativação.

Figura 1- Ativador Elastico Aberto de Klammt



O nível de cooperação no uso do aparelho era checado após 2 meses pela presença de marcas dos arcos labiais e mola de Coffen na bochecha, lábios e língua e pela avaliação da posição mandibular em relação centrada.

Protocolo de tomada radiográfica

A documentação radiográfica do grupo 1 e 2 continham telerradiografias cefalométricas lateral e lateral oblíqua (em norma de 45°) dos lados direito e esquerdo, tomadas na mesma data como parte da documentação ortodôntica de rotina que segue os protocolos vigentes de segurança a saber: utilização de avental de chumbo, colar de proteção cervical e tempo de exposição, Kvp e mA indicados pelo fabricante. Como parte do protocolo de aquisição das radiografias adotado pelo serviço de documentação, os pacientes foram instruídos a manter os dentes ocluídos na posição de máxima intercuspidação habitual e os lábios relaxados mantendo o plano horizontal de Camper²¹ paralelo ao solo, que será verificado na seleção das radiografias. As radiografias deveriam ter um intervalo aproximado de 1 ano entre a tomada inicial e final de cada fase do tratamento (Grupo1) ou do período de controle (Grupo 2).

Método

Tanto para o grupo tratado quanto para o experimental, foram coletadas uma telerradiografia em norma lateral (T1) e quatro telerradiografias cefalométricas em norma de 45° sendo duas ao início do tratamento (T1) correspondentes ao lado direito e lado esquerdo e duas tomadas 1 ano após o tratamento com aparelho ortopédico (T2) correspondentes ao lado direito e lado esquerdo. Todas as tomadas radiográficas foram realizadas utilizando um aparelho de raios X 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 e a distância filme-objeto de 15cm. 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 amostra foi de 10%.

Em função das diferenças inerentes aos gêneros ^{3,4,25} que ocorrem no crescimento e desenvolvimento crânio-facial durante o período abrangido pelo estudo, toda a análise foi realizada considerando o gênero de forma independente (Tabela 1).

Tabela 1- Composição da amostra por idade cronológica segundo o gênero e grupo

Grupo	Gênero	N	Idade Cronológica em anos			
			Média	D.P.	Mínimo	Máximo
Controle	Masculino	10	9,2	0,8	7,9	10,3
	Feminino	9	8,8	0,9	7,2	10,6
Tratado	Masculino	15	9,1	0,6	8,1	10,0
	Feminino	16	8,5	0,8	7,3	10,1

N= numero de casos, DP= desvio padrão

As idades dos pacientes foram obtidas a partir da data de nascimento e data da tomada das radiografias utilizando-se o método de conversão de datas do calendário em datas decimais, preconizado por De Marshall ¹⁵ (1974).

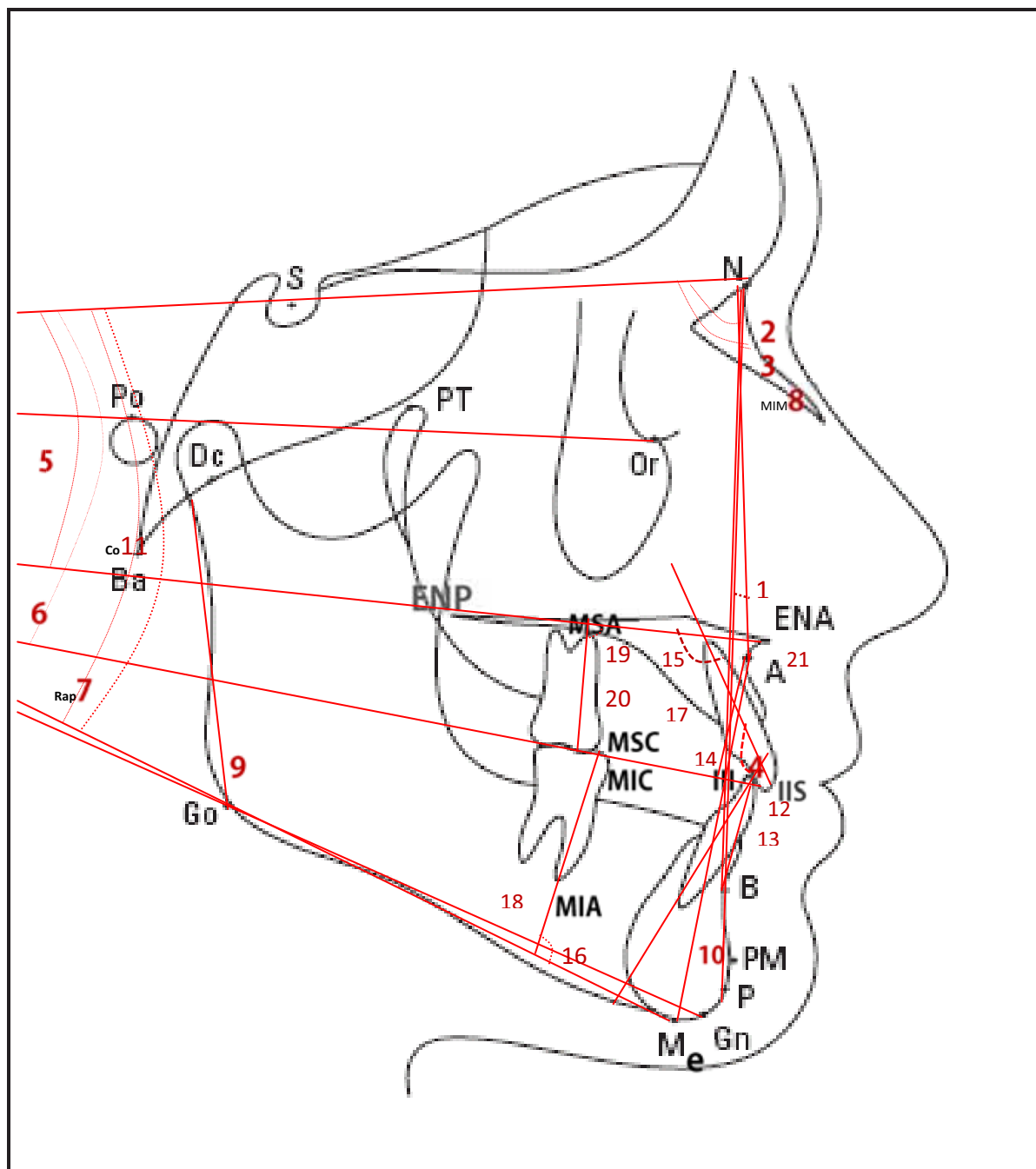
Obtenção dos dados

Radiografia cefalométrica lateral

Para a caracterização da amostra, foram utilizadas 21 medidas cefalométricas obtidas nas telerradiografias cefalométricas laterais tomadas ao início do tratamento (Figura 2).

Os pontos de referência anatômicos determinados nas telerradiografias cefalométricas laterais foram digitalizadas de forma direta em mesa digitalizadora Numonic Accugrid, modelo LightBox que possuía retro-iluminação própria e utilizando o software Dentofacial Planner Plus versão 2.02 adaptado para a obtenção das medidas angulares e lineares segundo os objetivos do trabalho.

Figura 2- Descrição das medidas cefalométricas utilizadas para avaliação do padrão de crescimento. 1. SNA, 2. SNB, 3. ANB, 4. AOBO, 5. SNPPal, 6. SNPOcl, 7. SNGoMe, 8. SNPg, 9. AFP, 10. AFA, 11. AFPAFA, 12. Oj , 13. Ob , 14. U1L1, 15. U1PPal, 16. L1PMand, 17. U1_Ppal, 18. L1_PMand, 19. U6PPal, 20. U6Pmand, 21. NAPg.



Radiografia cefalométrica lateral oblíqua (45 graus)

Prévio à digitalização dos pontos de referencia para a radiografia lateral oblíqua, foram definidos dois pontos fiduciais: ponto fiducial X determinado na

extremidade posterior da imagem radiográfica ao longo do plano orbitário e ponto fiducial Y na extremidade inferior da imagem radiográfica perpendicular ao eixo formado pelos pontos X e Orbitário (Figura 3). Estes pontos fiduciais foram marcados na radiografia inicial e transferidos para a radiografia final auxiliado por sobreposição das imagens das estruturas anatômicas consideradas estáveis, segundo Bronzi ¹² , Sakima et al.²⁵.

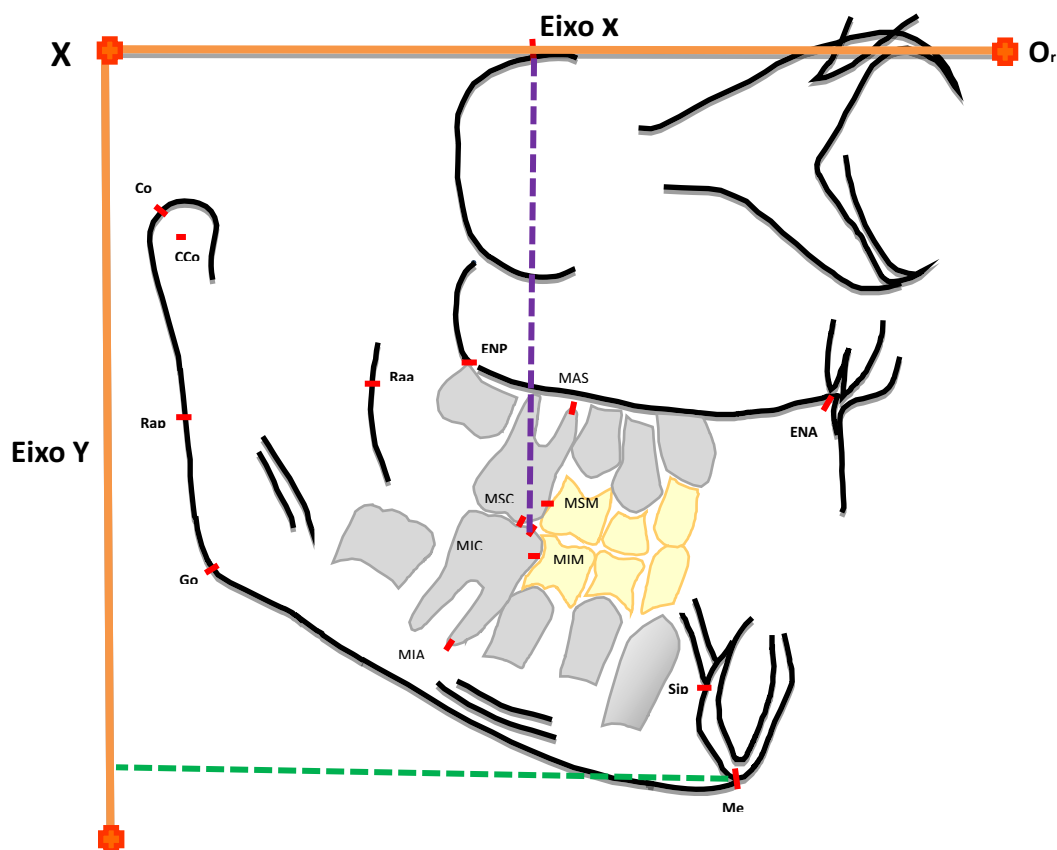
Assim, foram definidos dois eixos de referência, o eixo X (Pontos Or e X) e eixo Y (Pontos X e Y) para a obtenção medidas horizontais e verticais (Figura 3).

Os pontos de referência anatômicos determinados nas telerradiografias cefalométricas laterais obliquas em norma de 45° do lado direito e esquerdo (Quadro 3) foram digitalizadas de forma direta em mesa digitalizadora Numonic Accugrid, modelo LightBox que possuía retro-iluminação própria e utilizando o software Dentofacial Planner Plus versão 2.02 adaptado para a obtenção das medidas angulares e lineares segundo os objetivos do trabalho. Testes para calibragem foram feitos antes das digitalizações dos pontos.

Foram redigitalizados 10% da amostra após uma semana de intervalo pela mesma operadora com o objetivo de verificar o erro do método (erro na digitalização dos pontos). A seleção das radiografias para a redigitalização foi realizada com o auxílio da tabela de dígitos aleatórios tomando por base os 3 últimos dígitos da tabela e classificando as radiografias por ordem de identificação, número de identificação, lado (direito ou esquerdo) e tempo (1 e 2) e grupo tratado e controle.

Os pontos Co, CCo, Ras, Rap, Go, Me, MIC, MIM, MIA, Sip, ENA, ENP, MSC, MSM e MAS, foram medidos em relação ao eixo x e y.

Figura 3- Forma de obtenção das medidas horizontais (distância linear do ponto cefalométrico perpendicular ao eixo X ao ponto de origem X) e verticais (distância linear do ponto cefalométrico perpendicular ao eixo Y ao ponto de origem X) dos pontos cefalométricos de estudo pontos (Co, CCo, Ras, Rap, Go, Me, MIC, MIM, MIA, Sip, ENA, ENP, MSC, MSM e MAS)



Planejamento Estatístico

Foram empregadas as seguintes técnicas na análise estatística realizada para avaliar as hipóteses do estudo:

1. Coeficiente de correlação intraclass – para avaliar a reprodutibilidade do método de mensuração utilizado na obtenção das medidas cefalométricas.

2. 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 ao grupo experimental no início do tratamento.
3. Teste t de Student para a hipótese de que a média de uma população é igual a zero – 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.
4. Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras independentes, precedido do teste de Levene para a igualdade das variâncias. Quando o teste de Levene mostrou que as variâncias não são iguais, o teste t de Student foi adequadamente corrigido.

Resultado

Caracterização da amostra quanto ao padrão de crescimento

Tanto para a amostra feminina quanto para a masculina, a maxila se apresentava bem posicionada e a mandíbula retruída, então podemos falar que essa amostra era de pacientes Classe II esqueléticas. O overjet também se apresentava aumentado e overbite acentuado. O padrão de crescimento tanto para o grupo controle quanto para o tratado era mesocefálico e não foram verificadas diferenças cefalométricas estatisticamente significativas entre os grupos (Tabela 2 e 3)

Tabela 2- Caracterização cefalométrica da amostra e teste t para análise da equivalência dos grupos para o gênero masculino

Masculino Variáveis	Grupo Controle			Grupo Tratado			Diferença		Teste de Levene		Teste T	
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.	Média	E.P.	F	p	t	p
SNA	10	83,0	3,3	15	81,0	4,8	1,9	1,7	2,226	0,149	1,115	0,276
SNB	10	77,4	3,0	15	74,9	4,0	2,6	1,5	1,419	0,246	1,721	0,099
ANB	10	5,5	2,0	15	6,2	2,0	-0,6	0,8	0,001	0,971	-0,785	0,441
AOBO	10	2,8	2,0	15	4,1	2,2	-1,3	0,9	0,053	0,820	-1,487	0,151
SNPPal	10	5,2	2,2	15	7,0	4,0	-1,9	1,4	1,699	0,205	-1,330	0,197
SNPOcl	10	16,1	3,6	15	17,5	3,6	-1,5	1,5	0,005	0,945	-0,982	0,336
SNGoMe	10	34,6	3,8	15	37,3	5,0	-2,7	1,9	0,868	0,361	-1,466	0,156
SNPg	10	78,0	3,2	15	75,5	3,6	2,5	1,4	0,277	0,604	1,764	0,091
AFP	10	70,8	3,5	15	71,2	5,3	-0,5	1,9	1,583	0,221	-0,237	0,815
AFA	10	111,7	5,5	15	114,2	5,0	-2,4	2,1	0,054	0,818	-1,152	0,261
AFPAFA	10	63,4	2,7	15	62,4	4,6	1,0	1,6	0,997	0,328	0,593	0,559
Oj	10	5,8	1,7	15	7,4	3,0	-1,6	0,9	5,587	0,027	-1,730	0,097
Ob	10	3,7	2,4	15	4,2	2,5	-0,5	1,0	0,051	0,824	-0,495	0,625
U1L1	10	118,1	6,2	15	118,4	9,9	-0,2	3,5	2,792	0,108	-0,063	0,950
U1PPal	10	115,5	5,4	15	113,6	5,6	1,9	2,3	0,002	0,963	0,846	0,406
L1PMand	10	97,0	5,8	15	97,8	6,4	-0,8	2,5	0,526	0,476	-0,312	0,758
U1_Ppal	10	27,6	2,7	15	28,7	2,3	-1,1	1,0	0,640	0,432	-1,107	0,280
L1_PMand	10	38,9	2,8	15	39,9	2,6	-1,0	1,1	0,006	0,940	-0,920	0,367
U6PPal	10	19,4	1,1	15	20,4	1,7	-1,0	0,6	1,756	0,198	-1,732	0,097
U6Pmand	10	27,8	2,1	15	28,2	2,3	-0,4	0,9	0,180	0,675	-0,464	0,647
NAPg	10	169,5	4,8	15	168,9	5,3	0,6	2,1	0,161	0,692	0,268	0,791

DP= Desvio Padrão, EP= Erro Padrão, N= Número da Amostra, F= Teste F, p= Probabilidade

Tabela 3- Caracterização cefalométrica da amostra e teste t para análise da equivalência dos grupos para o gênero feminino

Feminino Variáveis	Grupo Controle			Grupo Tratado			Diferença		Teste de Levene		Teste T	
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.	Média	E.P.	F	p	t	p
SNA	9	83,1	2,6	16	82,7	1,9	0,4	0,9	1,957	0,175	0,410	0,686
SNB	9	77,1	2,7	16	76,2	1,9	0,8	0,9	2,137	0,157	0,924	0,365
ANB	9	6,0	0,6	16	6,5	1,6	-0,5	0,4	4,742	0,040	-1,091	0,288
AOBO	9	3,5	1,6	16	3,5	1,6	-0,0	0,7	0,206	0,654	-0,057	0,955
SNPPal	9	6,8	2,5	16	6,4	2,9	0,4	1,1	0,734	0,401	0,328	0,746
SNPOcl	9	16,5	4,2	16	17,5	4,0	-1,0	1,7	0,014	0,907	-0,572	0,573
SNGoMe	9	36,4	5,9	16	34,7	4,6	1,7	2,1	0,481	0,495	0,783	0,441
SNPg	9	77,7	3,1	16	77,2	2,3	0,5	1,1	1,102	0,305	0,472	0,642
AFP	9	67,9	3,7	16	69,4	5,1	-1,5	1,9	0,153	0,699	-0,792	0,436
AFA	9	109,3	4,8	16	108,0	6,6	1,3	2,5	1,289	0,268	0,506	0,618
AFPAFA	9	62,3	5,7	16	64,4	4,9	-2,1	2,2	0,488	0,492	-0,963	0,346
Oj	9	5,9	2,3	16	6,8	2,5	-0,9	1,0	0,009	0,927	-0,877	0,389
Ob	9	4,3	1,8	16	4,7	1,6	-0,5	0,7	0,330	0,571	-0,687	0,499
U1L1	9	116,8	11,9	16	119,9	8,6	-3,0	4,1	2,918	0,101	-0,740	0,473
U1PPal	9	117,3	9,9	16	113,2	7,8	4,1	3,6	1,382	0,252	1,148	0,236
L1PMand	9	96,3	5,2	16	98,7	6,9	-2,3	2,6	1,194	0,286	-0,885	0,385
U1_Ppal	9	25,6	2,7	16	26,9	3,0	-1,3	1,2	0,220	0,644	-1,038	0,310
L1_PMand	9	37,2	2,4	16	37,2	2,8	0,0	1,1	0,098	0,757	0,013	0,990
U6PPal	9	18,2	1,7	16	18,5	1,9	-0,4	0,8	0,105	0,749	-0,464	0,647
U6Pmand	9	25,9	1,6	16	27,1	2,7	-1,2	0,9	4,678	0,041	-1,399	0,175
NAPg	9	168,3	2,6	16	168,4	4,0	-0,1	1,5	0,688	0,415	-0,061	0,952

DP= Desvio Padrão, EP= Erro Padrão, N= Número da Amostra, F= Teste F, p= Probabilidade

Os resultados referentes ao efeito do tratamento com o aparelho ortopédico (grupo tratado) e ao crescimento natural (grupo controle) obtidos na telerradiografia cefalométrica lateral oblíqua mostram que:

Nas variáveis relacionadas ao côndilo (Co e CCo) numa avaliação no sentido horizontal da mandíbula (Tabela 4) houve pequena significância tanto para o grupo tratado, quanto para o grupo controle, para ambos os gêneros.

Da mesma forma, a região de ângulo goníaco analisada por meio da variável Go , só foram observadas alterações significantes para o grupo controle em ambos os gêneros. E a região de sínfise, analisada por meio da variável Me e Sip, também mostrou alterações significantes para os dois gêneros no grupo tratado.

Em relação às medidas dentárias horizontais da mandíbula, houve significância nas variáveis do molar superior, no grupo tratado masculino, já o molar inferior foi alterado significativamente tanto no grupo tratado quanto no controle para o gênero masculino e para o feminino houve alteração apenas no grupo tratado.

Tabela 4- Médias e desvios padrão das alterações nas medidas horizontais, levando em consideração o grupo e o gênero.

Gênero	Variáveis	Grupo Tratado			Grupo Controle		
		Média	D.P.	p	Média	D.P.	p
Masculino	Me_H	2,5	3,4	0,000	0,3	5,7	0,784
	Sip_H	2,6	3,2	0,000	1,2	1,9	0,006
	Go_H	0,8	2,8	0,145	-1,1	2,1	0,019
	Rap_H	0,2	2,2	0,710	-0,8	1,3	0,008
	Raa_H	0,5	2,3	0,288	0,0	1,6	0,959
	Co_H	-1,0	1,6	0,003	-1,2	1,2	0,000
	CCo_H	-0,6	1,5	0,027	-1,0	1,3	0,001
	ENP_H	0,7	2,5	0,156	0,6	1,9	0,157
	ENA_H	0,8	2,1	0,058	0,7	1,4	0,028
	MAS_H	0,5	2,1	0,201	0,4	1,4	0,195
	MSM_H	1,0	2,5	0,034	0,8	1,5	0,018
	MSC_H	1,0	2,7	0,048	0,8	1,8	0,057
	MIC_H	2,7	2,5	0,000	1,1	1,6	0,004
	MIM_H	2,8	2,7	0,000	1,2	1,7	0,004
	MIA_H	2,9	3,5	0,000	1,0	2,3	0,048
Feminino	Me_H	1,8	1,8	0,000	1,1	2,3	0,073
	Sip_H	1,6	1,6	0,000	0,8	1,7	0,084
	Go_H	-0,3	2,1	0,465	-1,1	1,8	0,032
	Rap_H	-0,5	1,4	0,052	-1,3	1,4	0,002
	Raa_H	0,1	1,8	0,755	-0,5	1,2	0,118
	Co_H	-0,6	1,4	0,018	-1,0	1,2	0,006
	CCo_H	-0,6	1,4	0,018	-0,9	1,2	0,008
	ENP_H	0,3	1,8	0,421	-0,5	1,3	0,141
	ENA_H	0,0	1,3	0,880	0,1	1,0	0,767
	MAS_H	0,0	1,5	0,882	-0,3	1,5	0,375
	MSM_H	-0,1	1,4	0,694	0,5	1,7	0,262
	MSC_H	-0,1	1,6	0,779	0,9	2,5	0,188
	MIC_H	2,2	1,5	0,000	0,8	1,6	0,063
	MIM_H	2,3	1,5	0,000	1,0	1,5	0,014
	MIA_H	2,6	1,9	0,000	0,6	2,2	0,266

DP= Desvio Padrão, p= Probabilidade

Valores em mm: valores positivos representando deslocamento do ponto para anterior e negativo para posterior

No que diz respeito às medidas verticais da mandíbula (Tabela 5) houve significância nos valores em relação ao gênero feminino, tanto para o grupo controle quanto para o tratado, apenas as variáveis Rap, Co, CCo e MSA não foram significantes para o grupo controle.

Em relação ao gênero masculino não foi significativa para ambos os grupos as variáveis Co e Cco. As variáveis ENA, ENP e MAS não foram significativas apenas para o grupo tratado no gênero masculino, e no gênero feminino a variável Rap não foi significativa para o grupo controle.

Tabela 5- Médias e desvios padrão das alterações nas medidas verticais, levando em consideração o grupo e o gênero.

Gênero	Variáveis	Grupo Tratado			Grupo Controle		
		Média	D.P.	p	Média	D.P.	p
Masculino	Me_V	-5,4	4,3	0,000	-3,8	3,7	0,000
	Sip_V	2,5	1,6	0,000	1,5	1,2	0,000
	Go_V	2,7	2,1	0,000	1,6	1,8	0,000
	Rap_V	1,4	3,0	0,018	0,9	2,2	0,085
	Raa_V	1,7	2,2	0,000	1,7	1,9	0,000
	Co_V	0,6	2,8	0,276	0,7	2,7	0,272
	CCo_V	0,7	2,5	0,140	0,7	3,2	0,320
	ENP_V	0,5	1,6	0,075	1,2	1,1	0,000
	ENA_V	0,8	2,2	0,061	1,7	1,8	0,000
	MAS_V	0,6	2,2	0,125	1,0	1,4	0,003
	MSM_V	0,8	1,9	0,022	1,2	1,9	0,010
	MSC_V	1,1	1,6	0,001	1,3	1,8	0,004
	MIC_V	1,6	1,6	0,000	1,1	1,7	0,005
	MIM_V	1,6	1,8	0,000	1,3	1,7	0,002
	MIA_V	2,2	1,8	0,000	2,1	1,9	0,000
Feminino	Me_V	-2,0	3,9	0,006	-2,2	2,8	0,008
	Sip_V	3,6	2,2	0,000	1,8	2,0	0,002
	Go_V	3,0	1,8	0,000	2,2	2,7	0,006
	Rap_V	1,5	1,9	0,000	0,9	2,6	0,197
	Raa_V	2,7	2,4	0,000	1,8	2,7	0,015
	Co_V	1,3	1,7	0,000	1,0	2,6	0,136
	CCo_V	1,5	2,1	0,000	1,2	2,7	0,101
	ENP_V	1,1	1,7	0,001	1,1	2,0	0,042
	ENA_V	2,1	1,8	0,000	1,7	1,5	0,000
	MAS_V	1,1	2,1	0,006	0,8	5,0	0,515
	MSM_V	1,7	1,8	0,000	1,8	2,0	0,003
	MSC_V	1,9	1,7	0,000	3,1	4,0	0,007
	MIC_V	3,3	1,8	0,000	1,9	2,3	0,005
	MIM_V	3,6	1,8	0,000	1,6	2,5	0,018
	MIA_V	3,7	1,5	0,000	2,5	2,0	0,000

DP= Desvio Padrão, p= Probabilidade

Valores e mm: valores positivos representando deslocamento do ponto para anterior e negativo para posterior

Os resultados referentes ao efeito do tratamento com o aparelho ortopédico (grupo tratado) considerando o crescimento natural (grupo controle) obtidos na telerradiografia cefalométrica lateral oblíqua mostram que:

Tabela 6- Resultados dos testes de Levene para da igualdade das variâncias e t de Student para a igualdade das médias das medidas horizontais na comparação dos efeitos do tratamento (grupo tratado) e crescimento natural (grupo controle).

Gênero	Variáveis	F	p	t	G.L.	p	Média	E.P.
Masculino	Me_H	0,215	0,645	-1,741	50	0,088	-2,2	1,3
	Sip_H	1,847	0,180	-1,791	50	0,079	-1,4	0,8
	Go_H	0,472	0,495	-2,672	50	0,010	-1,9	0,7
	Rap_H	1,138	0,291	-1,887	50	0,065	-1,0	0,5
	Raa_H	1,685	0,200	-0,759	50	0,451	-0,4	0,6
	Co_H	0,907	0,345	-0,515	50	0,609	-0,2	0,4
	CCo_H	0,152	0,698	-0,878	50	0,384	-0,3	0,4
	ENP_H	0,583	0,449	-0,114	50	0,910	-0,1	0,6
	ENA_H	2,518	0,119	-0,149	50	0,882	-0,1	0,5
	MAS_H	1,947	0,169	-0,186	50	0,853	-0,1	0,5
	MSM_H	2,404	0,127	-0,306	50	0,760	-0,2	0,6
	MSC_H	1,184	0,282	-0,346	50	0,731	-0,2	0,7
	MIC_H	1,163	0,286	-2,609	50	0,012	-1,6	0,6
	MIM_H	1,900	0,174	-2,501	50	0,016	-1,6	0,7
	MIA_H	0,939	0,337	-2,137	50	0,038	-1,8	0,9
Feminino	Me_H	1,361	0,249	-1,056	46	0,296	-0,6	0,6
	Sip_H	0,012	0,913	-1,591	46	0,118	-0,8	0,5
	Go_H	0,387	0,537	-1,313	46	0,196	-0,8	0,6
	Rap_H	0,071	0,791	-1,776	46	0,082	-0,8	0,4
	Raa_H	2,976	0,091	-1,214	46	0,231	-0,6	0,5
	Co_H	0,700	0,407	-0,839	46	0,406	-0,3	0,4
	CCo_H	0,271	0,605	-0,736	46	0,465	-0,3	0,4
	ENP_H	1,726	0,195	-1,528	46	0,133	-0,8	0,5
	ENA_H	0,033	0,856	0,111	46	0,912	0,0	0,4
	MAS_H	0,082	0,777	-0,822	46	0,415	-0,4	0,5
	MSM_H	0,504	0,481	1,280	46	0,207	0,6	0,5
	MSC_H	1,370	0,248	1,596	46	0,117	0,9	0,6
	MIC_H	0,103	0,750	-2,952	46	0,005	-1,4	0,5
	MIM_H	0,055	0,815	-2,658	46	0,011	-1,2	0,5
	MIA_H	0,303	0,585	-3,196	46	0,003	-2,0	0,6

EP= Erro Padrão, F= Teste F, p= Probabilidade

Quando comparamos os grupos no sentido horizontal, observamos que para as variáveis esqueléticas foi significativa apenas o Go, e para as dentárias o molar inferior (MIC, MIM E MIA), isso no genero masculino. Já para o feminino nenhuma significância foi encontrada nas variáveis esqueléticas e nas dentárias o molar inferior se mostrou significativa.

No sentido vertical, o gênero masculino, apresentou significância nas variáveis esqueléticas, Sip e Go e nenhuma dentária. E no feminino foi observada significância no Sip e dentariamente no molar inferior (MIC, MIM E MIA).

Tabela 7- Resultados dos testes de Levene para da igualdade das variâncias e t de Student para a igualdade das médias das medidas verticais efeitos do tratamento (grupo tratado) e crescimento natural (grupo controle).

Gênero	Variáveis	F	p	t	G.L.	p	Média	E.P.
Masculino	Me_V	0,636	0,429	1,466	50	0,149	1,7	1,1
	Sip_V	1,622	0,209	-2,241	50	0,029	-0,9	0,4
	Go_V	0,001	0,980	-2,032	50	0,048	-1,1	0,5
	Rap_V	0,776	0,382	-0,710	50	0,481	-0,5	0,8
	Raa_V	0,010	0,920	-0,019	50	0,985	0,0	0,6
	Co_V	0,022	0,883	0,094	50	0,926	0,1	0,8
	CCo_V	0,849	0,361	-0,002	50	0,999	0,0	0,8
	ENP_V	2,915	0,094	1,654	50	0,104	0,6	0,4
	ENA_V	0,414	0,523	1,522	50	0,134	0,9	0,6
	MAS_V	3,489	0,068	0,706	50	0,483	0,4	0,5
	MSM_V	0,001	0,970	0,654	50	0,516	0,3	0,5
	MSC_V	0,083	0,775	0,378	50	0,707	0,2	0,5
	MIC_V	0,883	0,352	-0,897	50	0,374	-0,4	0,5
	MIM_V	0,001	0,972	-0,551	50	0,584	-0,3	0,5
	MIA_V	0,501	0,482	-0,239	50	0,812	-0,1	0,5
Feminino	Me_V	2,619	0,112	-0,132	46	0,896	-0,1	1,1
	Sip_V	0,445	0,508	-2,719	46	0,009	-1,8	0,7
	Go_V	3,081	0,086	-1,256	46	0,215	-0,8	0,7
	Rap_V	3,064	0,087	-0,970	46	0,337	-0,6	0,7
	Raa_V	0,011	0,916	-1,124	46	0,267	-0,9	0,8
	Co_V	4,494	0,039	-0,389	21	0,701	-0,3	0,7
	CCo_V	0,422	0,519	-0,412	46	0,682	-0,3	0,7
	ENP_V	0,550	0,462	0,051	46	0,960	0,0	0,6
	ENA_V	0,467	0,498	-0,682	46	0,499	-0,4	0,5
	MAS_V	0,823	0,369	-0,253	46	0,802	-0,3	1,0
	MSM_V	0,047	0,830	0,219	46	0,827	0,1	0,6
	MSC_V	3,394	0,072	1,465	46	0,150	1,2	0,8
	MIC_V	0,107	0,745	-2,315	46	0,025	-1,4	0,6
	MIM_V	0,716	0,402	-3,060	46	0,004	-1,9	0,6
	MIA_V	0,162	0,689	-2,362	46	0,022	-1,2	0,5

EP= Erro Padrão, F= Teste F, p= Probabilidade

Discussão

A má oclusão de Classe II representa um dos assuntos mais estudados e mais controversos na Literatura Ortodôntica e Ortopédica Mundial. Essa má oclusão constitui significativa porcentagem dos casos que recebem tratamento ortodôntico para melhorar a estética facial, além de corrigir os problemas esqueléticos e dentários ¹⁶. Um dos aspectos mais importantes para a correção da má oclusão esquelética de Classe II divisão 1^a, com retrusão mandibular, seria a utilização dos aparelhos ortopédicos funcionais direcionando o tratamento para as alterações do relacionamento das bases ósseas e para as modificações do padrão de atividade da musculatura bucofacial ^{2,3,6,8,26}.

As duas digitalizações dos traçados foram cuidadosamente realizadas pela mesma profissional e num intervalo de tempo de uma semana entre a primeira e a segunda. Assim, foram obtidas medidas de reprodutibilidade, através das quais foi verificado um alto grau de concordância entre as duas mensurações para todas as variáveis.

A literatura apresenta-se divergente em relação à época ideal de tratamento da Classe II por meio de protrusão mandibular. Algumas investigações defendem o uso durante a dentadura mista tardia e permanente jovem, próximo ou durante o pico de crescimento puberal ⁹, no entanto, o fato desta má oclusão estar relacionada ao comprometimento da estética facial ¹⁰, faz com que haja preocupação por parte dos ortodontistas e pais dos pacientes, acrescentando um fator psicológico ¹⁶, além de aumentar o risco de fraturas nos dentes anteriores, especialmente dos incisivos centrais superiores ^{19,20}.

Optou-se em utilizar a telerradiografia cefalométrica em norma de 45° para avaliação, por esta modalidade radiográfica apresentar melhor visão da estrutura mandibular bilateralmente. As imagens obtidas dos lados esquerdo e direito separadamente proporcionam melhor identificação de estrutura condilar, ramo e corpo mandibular, como também elementos dentários ^{11,12}.

O presente estudo teve o objetivo de avaliar as alterações dentárias e esqueléticas naturais e induzidas pelo tratamento da má oclusão Classe II divisão 1ª de Angle com o aparelho ortopédico, em crianças de 7 a 9 anos no período de 1 ano. Para que fosse possível diferenciar as alterações induzidas pelo tratamento daquelas decorrentes do crescimento e desenvolvimento craniofacial natural, foi utilizado um grupo controle sem tratamento com características cefalométricas semelhantes.

No sentido horizontal verificou-se que o côndilo, expresso pelos pontos Co e CCo exibiu um padrão de deslocamento para posterior de cerca de 0,6 a 1,1 mm tanto no grupo tratado como no grupo controle em ambos gêneros (Tabelas 4 e 6 e Gráfico 1). Este deslocamento horizontal do côndilo tem sido relacionado com o deslocamento natural da fossa articular para baixo e para trás ¹³. Não se observou deslocamento vertical significativo do côndilo tanto no grupo tratado quanto no grupo controle, porém, no gênero feminino o condilo se deslocou para baixo por volta de 1,3 mm para o grupo tratado (Tabela 5). Este deslocamento foi semelhante ao do grupo controle de 1,0 mm, não havendo diferença estatística na comparação entre grupos (Tabela 7 e Gráfico 2). Estes dados indicam que o tratamento não interfere com o posicionamento horizontal condilar e uma possível influência no seu posicionamento vertical no gênero feminino.

A região goníaca mandibular (Go) foi influenciada de forma significativa pelo tratamento no gênero masculino tanto no seu deslocamento horizontal quanto vertical enquanto que no gênero feminino não influenciou o deslocamento natural horizontal e vertical do gônio de forma significativa (Tabelas 4 a 7 e Gráfico 1 e 2). No gênero masculino, o crescimento natural promove um deslocamento de 1,1 mm do gônio para posterior, inibido pelo tratamento ortopédico e direcionado para anterior em 0,8 mm resultando em um efeito de 1,9 mm de mudança para anterior e no sentido vertical o tratamento acentua o crescimento natural de 1,6 mm para um deslocamento de 2,7 mm para baixo que resulta em maior aumento (1,1 mm a mais que o crescimento natural) correspondente na altura facial posterior (Tabelas 4 a 7 e Gráfico 1 e 2). Muito embora não tenha sido detectado diferença significativa

na comparação entre os grupos, no gênero feminino, verifica-se também uma inibição do deslocamento posterior do gônio de 1,1 mm no grupo controle (variação significativa) para 0,3mm no grupo tratado (Tabelas 4 e 6). No sentido vertical o tratamento não afetou o deslocamento do gônio no gênero feminino (respectivamente de 3,0 mm e de 2,2 mm) (Gráfico 1 e 2).

Muito embora não tenha sido detectado diferença significativa na comparação entre os grupos, a região de ramo mandibular posterior (Rap) foi influenciada de forma significativa pelo tratamento tanto no seu deslocamento horizontal quanto vertical (Tabelas 4 a 7 e Gráfico 1 e 2) de forma semelhante a região goníaca. O crescimento natural promove um deslocamento significativo de 0,8 mm no gênero masculino e de 1,3 mm no gênero feminino, ambos para posterior, inibidos pelo tratamento ortopédico (Gráfico 1). No sentido vertical o tratamento ortopédico acentuou o deslocamento para baixo da região de ramo posterior respectivamente de 0,9 mm para 1,4 mm no gênero masculino e de 0,9mm para 1,5 mm no gênero feminino (Gráfico 2).

A região de ramo mandibular anterior (Raa) mostrou estabilidade no seu posicionamento horizontal tanto no grupo controle quanto tratado em ambos os gêneros (Gráfico 1). No sentido vertical o tratamento não interferiu com o deslocamento natural significativo do ramo para baixo de 1,7 mm no gênero masculino (grupo tratado 1,7 mm) e de 1,8 mm no gênero feminino (grupo tratado 2,7 mm) (Gráfico 2).

Muito embora não tenha sido detectado diferença significativa na comparação entre os grupos, a região mento e sínfise posterior mandibular (Me e Sip) foi influenciada de forma significativa pelo tratamento no seu deslocamento horizontal. O tratamento promove um deslocamento anterior significativo do mento de 2,5 mm no gênero masculino e de 1,8 mm no gênero feminino (respectivamente 0,3 mm e 1,1mm para o grupo controle) e da sínfise de 2,6 mm no gênero masculino e de 1,6 mm no gênero feminino (respectivamente 1,2 mm e 0,8mm para o grupo controle) (Gráfico 1). No sentido vertical o tratamento ortopédico manteve o deslocamento significativo para cima do mento e acentuou significativamente o deslocamento da sínfise para baixo. No gênero masculino o crescimento natural desloca o mento para

cima em 3,8 mm e a sínfise 1,5 mm para baixo e tratamento em 5,4 mm e 2,5 mm respectivamente. No gênero feminino o crescimento natural desloca significativamente o mento para cima em 2,2 mm e a sínfise 1,8 mm para baixo e são mantido pelo tratamento em 2,0 mm e 3,6 mm respectivamente (Gráfico 2).

As espinhas nasais posterior e anterior (ENP e ENA) mostraram estabilidade no seu posicionamento horizontal tanto no grupo controle quanto tratado em ambos gêneros (Gráfico 1). No sentido vertical o tratamento não interferiu com o deslocamento natural significativo das espinhas nasais posterior e anterior para baixo no gênero feminino (respectivamente de 1,1 mm e 1,7 mm no grupo controle e de 1,1 mm e 2,1 mm no grupo tratado). Muito embora não tenha sido detectado diferença significativa na comparação entre os grupos verificou-se que no gênero masculino houve uma restrição do deslocamento significativo para baixo das espinhas nasais posterior e anterior (respectivamente de 1,2 mm e 1,7 mm no grupo controle para 0,5 mm e 0,8 mm no grupo tratado) (Gráfico 1).

Os molares superiores (MAS, MSM, MSC) mostraram estabilidade no seu posicionamento horizontal no gênero feminino enquanto que no gênero masculino muito embora tenham sido observado movimentos significativos destes dentes, a quantidade de movimento mesial foi mínima do ponto de vista clínico indicando estabilidade no posicionamento destes dentes evidenciada por não haver diferença entre o grupo controle e tratado. O tratamento ortopédico promoveu um posicionamento mais anterior dos molares inferiores (MIC, MIM, MIA) em ambos os gêneros. No gênero masculino, o crescimento natural promove um posicionamento para anterior dos molares inferiores (entre 1,0 a 1,2 mm considerando a cúspide, mesial e ápice deste dente), acentuado pelo tratamento para 2,7 a 2,9 mm, representando um posicionamento de aproximadamente 1,6 mm a mais para anterior do molar inferior). Considerando que no grupo tratado a cúspide de molar superior (MSC) teve um deslocamento de 1 mm para anterior e a do inferior (MIC) de 2,7 mm também para anterior, podemos inferir uma correção da relação molar em 1,7 mm. No gênero feminino, a cúspide de molar superior (MSC) se manteve estável (-0,1 mm) e a

do inferior (MIC) teve deslocamento para anterior de 2,2 mm, podemos inferir uma correção da relação molar em 2,3 mm (Gráfico 3).

Os molares superiores e inferiores (MAS, MSM, MSC, MIC, MIM, MIA) mantiveram seu deslocamento inferior significativo (de 1,0 mm a 2,1 mm no grupo controle e de 0,8 mm a 2,2 mm no grupo tratado para o gênero masculino, de 0,8 mm a 3,1 mm no grupo controle e de 1,1 mm a 3,7 mm no grupo tratado para o gênero feminino). No gênero feminino, o tratamento ortopédico promoveu um aumento significativo inferior no deslocamento dos molares inferiores, entre 1,2 mm a 2 mm a mais que o crescimento natural considerando as tres variáveis (MIC, MIM, MIA) (Gráfico 4).

Gráfico1- Média das alterações horizontais em medidas lineares da posição da mandíbula e maxila.

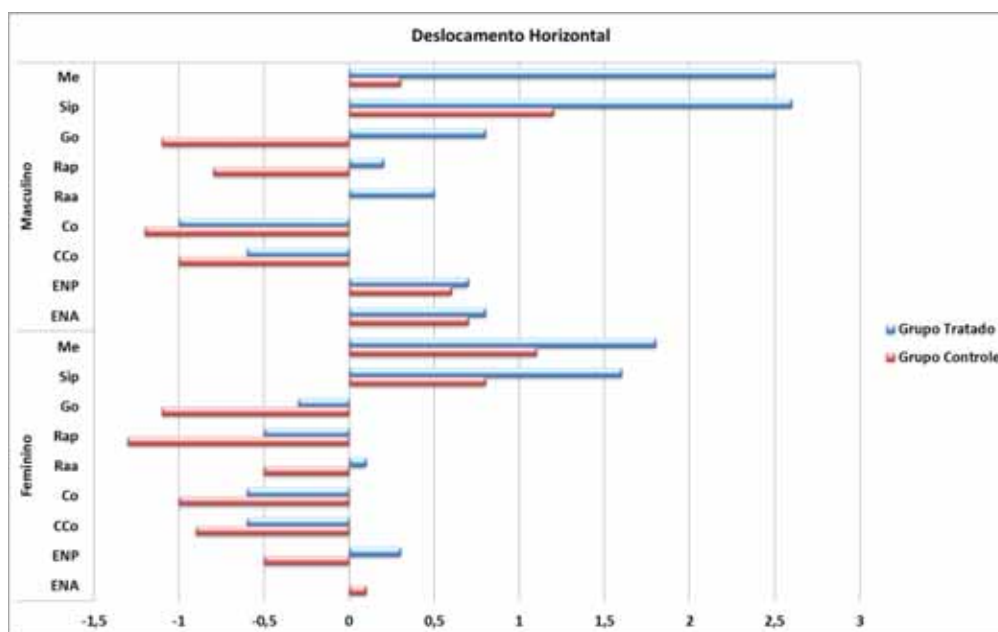


Gráfico 2- Média das alterações verticais em medidas lineares da posição da mandíbula e maxila

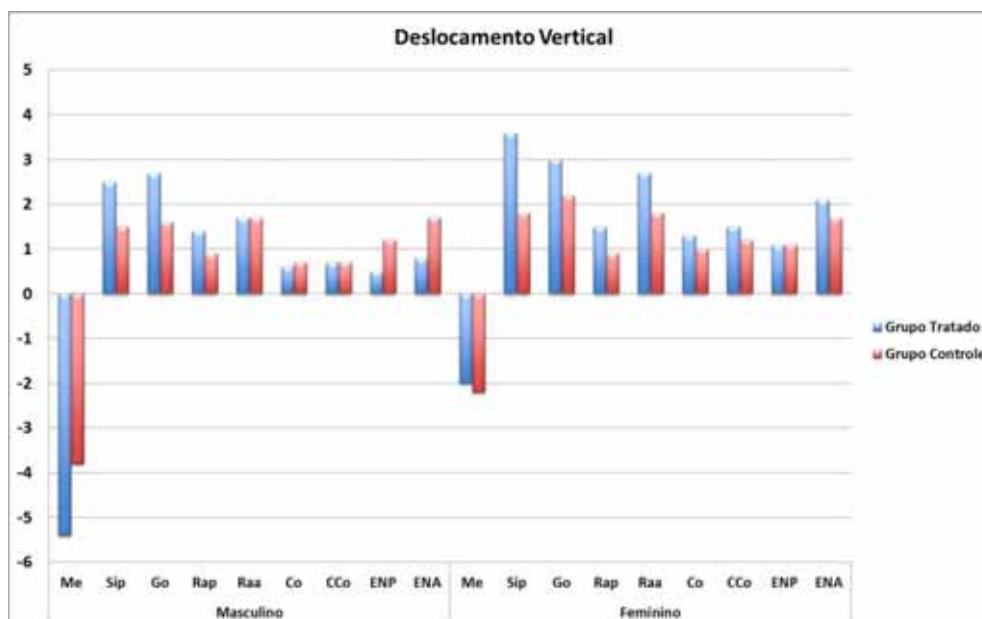


Gráfico 3- Média das alterações horizontais em medidas lineares do posicionamento dos molares superior e inferior.

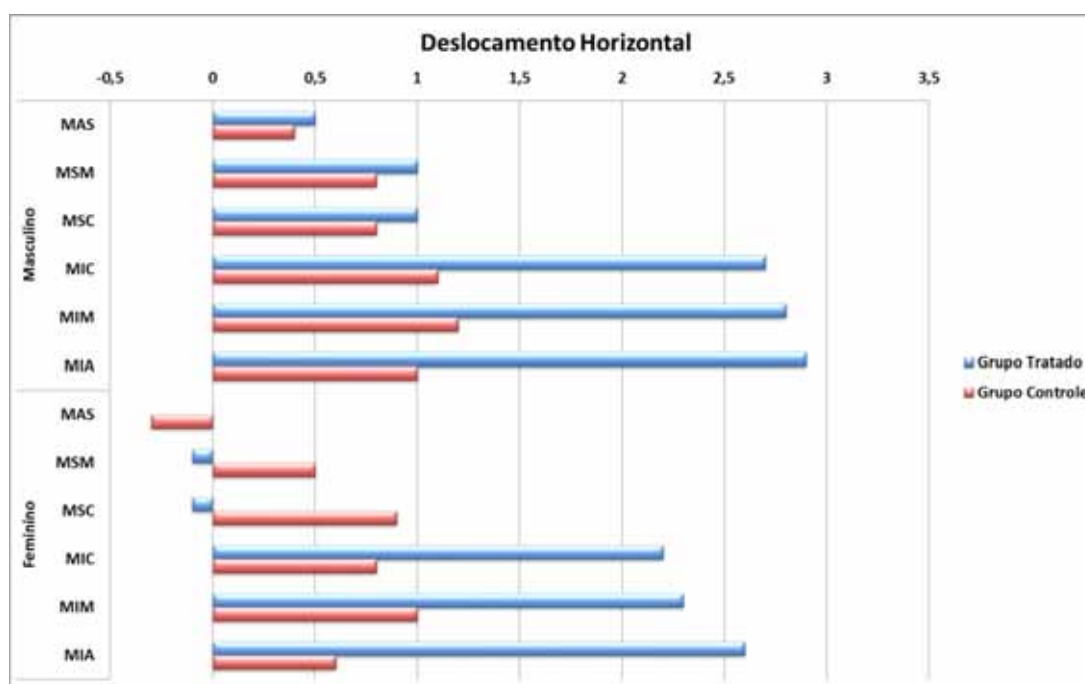
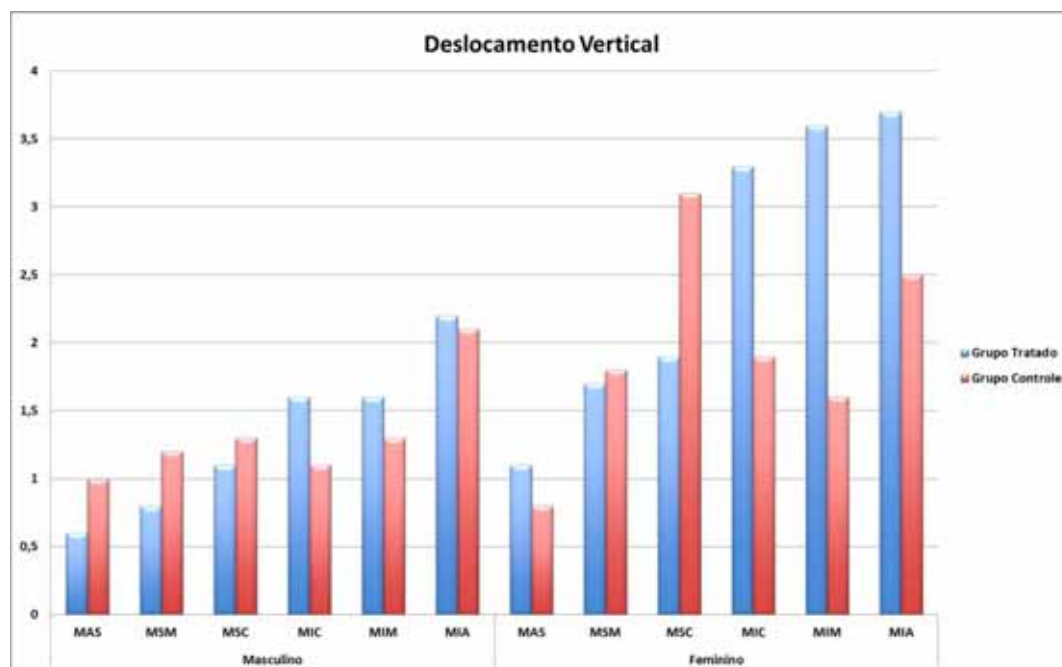


Gráfico 4- Média das alterações verticais em medidas lineares do posicionamento dos molares superior e inferior.



Conclusões

1. O tratamento da Classe II divisão 1ª com o aparelho ortopédico, indivíduos com idade de 7 a 9 anos, influenciou a região goníaca, que foi deslocada para baixo e para frente e manteve o crescimento natural do condilo, para posterior e mento, para anterior.
2. A correção desta má oclusão se deu, segundo os resultados, por mesialização do primeiro molar inferior.

Referências

1. Almeida-Pedrin RR, Pinzan A, Almeida RR, Almeida MR, Henriques JFC. Efeitos do AEB conjugado e do Bionator no tratamento da Classe II, 1ª divisão. R Dental Press Ortod Ortop Facial. 2005; 5(5): 37-54.
2. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos. 1899; 53(87): 248-64.
3. Battagel JM. The use of tensor analysis to investigate facial changes in treated class II malocclusion. Eur J Orthod. 1996; 18(1): 41-54.
4. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dento facial features of Class II malocclusion: a longitudinal study the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997; 111(8): 502-9.
5. Bennett GG, Kronman JH. A cephalometric study of mandibular development and its relationship to mandibular and occlusal planes. Angle Orthod. 1970; 40(2): 119-28.
6. 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(6): 55-66.
7. Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 113(1): 661-73.
8. Bishara SE. Class II malocclusion: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. Semin Orthod. 2006; 12(1): 11-24.
9. Bowman SJ. One-stage versus two-stage treatment: are two really necessary ? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 113(3): 111-6.
10. Brandão AMB, Vigorito JW, Capelloza Filho L. Avaliação das características do perfil tegumentar em indivíduos com má oclusão Classe II Divisão 1ª por meio da análise facial numérica. Ortodontia. 2001; 34(3): 59-64.

11. Bronzi ES. Avaliação das estruturas anatômicas para sobreposição cefalométrica maxilar utilizando telerradiografias em norma de 45 graus [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Unesp; 2002
12. Bronzi ES. Avaliação de diferentes métodos para sobreposições cefalométricas na maxila e mandíbula em telerradiografias em norma de 45 graus [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Unesp; 2006.
13. Buschang PH, Santos-Pinto A. Condylar growth and glenoid fossa displacement during childhood and adolescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113(8): 437-42.
14. Camper P. Works on the connexion between the science of anatomy and the arts of drawing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1959; 45(3): 738-51.
15. Clark W. Design and management of twin blocks: reflections after 30 years of clinical use. *J Orthod*. 2010; 37(3): 209-16.
16. De Marshall WA. Growth and secondary sexual development and related abnormalities. *Clin Obstet Gynecol*. 1974; 1(3): 593.
17. Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distocclusion. *Am J Orthod*. 1953; 39(1): 312.
18. Harvold EP, Vargervik K. Morphogenetic response to activator treatment. *Am J Orthod*. 1971; 60(5): 478-90.
19. Hitchcock HP. A cephalometric description of class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod*. 1967; 63(4): 414-23.
20. Jakobsson SO. Cefhalometric evaluation of treatment effect of Class II division 1 malocclusions. *Am J Orthod*. 1967; 53(6): 446-57.
21. Jakobsson SO, Paulin G. The influence of activator treatment on skeletal growth in angle class II: 1 cases. A roentgenocephalometric study. *Eur J Orthod*. 1990; 12(2): 174-84.
22. Klammt G. Der offene Aktivator. *Dtsch Stomatol*. 1955; 5(2): 322-7.
23. Klammt G. Behandlungsergebnisse mit elastischen Geräten (EOA). *Dtsch Stomatol*. 1971; 21(3): 534-6.

24. Raveli DB, Santos-Pinto A, Sakima MT, Minervino BL, Bronzi ES, Barreto GM, et al. O aparelho de Klammt. JBO: J Bras Ortod Ortop Facial. 2000; 4(45): 7-20.
25. Sakima MT, Sakima CGP, Melsen B. The validity of superimposing oblique cephalometric radiographs to assess tooth movement: an implant study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(3): 344-53.
26. Sessle BJ, Woodside DG, Bourque P, Gurza S, Powell G, Voudouris J, et al. Effect of functional appliances on jaw muscle activity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990; 98(3): 222-30.
27. 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(6): 287-90.
28. Silva Filho OG, Ozawa TO, Ferrari Junior FM, Aiello CA. Aparelho de Herbst – variação para uso na dentadura mista. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2000; 5(6): 58-67.
29. Silva Filho OG, Bertoz FA, Capelozza Filho L, Almada EC. Crescimento facial espontâneo Padrão II: estudo cefalométrico longitudinal. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009; 14(5): 40-60.
30. Silva Filho OG, Ferrari Jr FM, Ozawa TO. Dimensões dos arcos dentários na má oclusão Classe II, divisão 1, com deficiência mandibular. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2009; 14(1): 120-30.
31. Solano Reina E. Activeurs élastiques: modèleur élastique de Bimler et activateur élastique de Klammt. Orthod Fr. 1992; 63: 373-80.

Capítulo 2

4 Capítulo 2

Influência do tratamento ortopédico da Classe II no crescimento mandibular e nas relações dos molares permanentes. *

Resumo

O objetivo deste estudo cefalométrico retrospectivo foi avaliar alterações dento-esqueléticas da mandíbula induzidas pelo uso do aparelho ortopédico e decorrentes do crescimento natural por meio de telerradiografias cefalométricas em norma de 45° de indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle com retrusão mandibular. Foi utilizada uma amostra de 50 indivíduos com idade entre 7 a 9 anos, com má oclusão Classe II divisão 1ª, sendo dividida em 2 grupos: grupo tratado com o aparelho de Klammt (n=31) e grupo controle (n=19). O grupo controle foi pareado ao grupo tratado quanto ao gênero e idade cronológica. A análise estatística foi realizada por meio do teste t de Student. O aparelho de Klammt promoveu a correção da má oclusão em um período de 1 ano, por meio de mesialização dos primeiros molares permanentes inferiores e aumento do ramo mandibular. Concluiu-se que o tratamento da Classe II utilizando o aparelho ortopédico de Klammt promove mudanças no crescimento condilar (significativamente no gênero masculino) e os efeitos dentários, de mesialização, foram de maior significância para a correção da má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle.

Palavras-chave Má oclusão de Angle Classe II, aparelhos ortopédicos, radiografia dentária.

*Baseado no Estilo Vancouver, normas adaptados pela FOAr.

Abstract

The objective of this retrospective cephalometric study was to evaluate angular and linear dentoskeletal changes induced by the use of orthopedic apparatus and resulting natural growth through cephalometric radiographs in norm of 45 ° of individuals with Class II division 1^a malocclusion with mandibular retrusion. A sample of 50 individuals aged 7-9 years with malocclusion Class II first division was used, divided into 2 groups: group treated with the Klammt apparatus (n = 31) and control group (n = 19). The control group was matched to the group treated with respect to gender and chronological age. Statistical analysis was performed using the Student t test. The Klammt appliance promoted the correction of malocclusion in the period of one year, through mesialization of the lower first permanent. The Klammt appliance was influential in jaw structure, moving forward. It was concluded that treatment of Class II using the orthopedic device Klammt promotes changes in condylar growth (significantly in males) and dental effects of mesial movement, were of great significance for the correction of malocclusion Class II Division 1 of angle.

Key words: Key words: Angle class II malocclusion, orthotic device, dental radiography

Introdução

A má-oclusão Classe II divisão 1ª pode ser definida pelo relacionamento da cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior ocluindo mesialmente ao sulco mésiovestibular do primeiro molar inferior. Pacientes com esse tipo de má oclusão mostram desvios morfológicos restritos apenas aos dentes e osso alveolar, enquanto outros envolvem bases ósseas¹.

Essa desarmonia ântero-posterior tem alta incidência na população. Segundo um levantamento epidemiológico brasileiro, esta má oclusão apresenta uma prevalência em torno de 42%, podendo alcançar até 50% na dentadura decídua e mista^{27,28}.

A má oclusão de Classe II divisão 1ª com retrusão mandibular em crianças que se encontram em uma na fase de crescimento ativo, o tratamento com aparelhos ortopédicos pode ser efetivo. Estes aparelhos são utilizados com o objetivo de corrigir as alterações morfológicas dos ossos maxilares e dos dentes e adequar a função muscular da face neste tipo de má oclusão^{18,19,20,21}.

Podemos citar outros benefícios do tratamento além das correções esqueléticas, dentárias e funcionais, Dentre esse benefícios estão: a prevenção de traumas nos incisivos superiores, pois esses dentes se apresentam vestibularizados devido ao overjet aumentado, melhora da autoestima da criança e do prognóstico do tratamento em uma segunda fase^{6,8,9,33,34,35}.

Quando se busca a literatura, questionamentos sobre a melhor época de tratamento são imperativos nos estudos encontrados. Existe um consenso entre eles que a melhor época de tratamento seria durante ou logo após o pico do surto de crescimento pubertário, pelo fato que existira pouco tempo de crescimento remanescente e, assim, menor tempo de contenção e imediata intercuspidação de dentes permanentes, objetivando evitar recidiva^{2,3,4,5}. As investigações que analisam estes resultados utilizam em sua maioria a telerradiografia lateral. No entanto, a modificação desta, telerradiografia cefalométrica em norma de 45°, apresenta a vantagem em se poder observar

estrutura mandibular de cada lado separadamente, sem sobreposições de estruturas óssea e dental⁴.

Os efeitos esqueléticos do aparelho de Klammt no tratamento da Classe II consistem em restrição do crescimento maxilar^{14,34} e estimulação do crescimento mandibular^{14,31,32,,34}. Os efeitos dentários proporcionados pelo uso do ativador de Klammt consistem em verticalização dos incisivos superiores,^{31,32,34} vestibularização dos incisivos inferiores ou manutenção da inclinação dos incisivos inferiores^{31,32}; aumento do ângulo interincisivo ; redução do overjet³⁴, redução do overbite^{32,34} restrição do movimento mesial dos molares superiores, mesialização dos molares inferiores³⁴.

O presente estudo teve como objetivo avaliar as alterações mandibulares e dos molares induzidas pelo aparelho de Klammt em indivíduos Classe II, divisão 1^a, na fase de dentatura mista, por meio de telerradiografias cefalométricas em norma de 45°.

Material e Método

Seleção da Amostra

Este estudo foi realizado utilizando-se telerradiografias cefalométricas em norma de 45° (lados direito e esquerdo) de pacientes com má oclusão de Classe II, divisão 1^a não tratados (grupo controle) e tratados (grupo experimental) com o aparelho de Klammt, de forma retrospectiva, existentes nos arquivos do Curso de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP. As documentações selecionadas foram de pacientes com idade cronológica entre 7 a 9 anos, Classe II, divisão 1^a com deficiência mandibular que possuem telerradiografias cefalométricas em norma de 45° dos lados direito e esquerdo. Como critério de seleção as documentações continham os dados completos dos pacientes, informações sobre os procedimentos clínicos efetuados e telerradiografias cefalométricas em norma de 45° dos lados direito e esquerdo de boa qualidade e com boa

visualização das estruturas a serem analisadas. Só foram consideradas documentações em que houve autorização do paciente e/ou responsável para sua utilização em pesquisas e divulgação de resultados respeitando os princípios de ética e sigilo (Anexo).

Caracterização da amostra

Grupo 1 tratado: A amostra foi constituída por telerradiografias cefalométricas laterais oblíquas (em norma de 45°) dos lados direito e esquerdo, sendo 2 radiografias iniciais e 2 finais de cada indivíduo, 31 indivíduos com idade cronológica entre 7 e 9 anos, sendo 15 do gênero masculino e 16 do gênero feminino, leucodermas que apresentavam má oclusão classe II, divisão 1^a com retrusão mandibular, submetidos a tratamento ortopédico.

Grupo 2 controle: A amostra foi constituída por telerradiografias cefalométricas laterais oblíquas (em norma de 45°) dos lados direito e esquerdo de 19 indivíduos, sendo 10 do gênero masculino e 9 do gênero feminino, com idade cronológica entre 7 a 9 anos, leucodermas e que apresentavam má oclusão Classe II, divisão 1^a com retrusão mandibular, pareadas de acordo com o gênero e idade aos indivíduos do grupo 1.

Critérios de inclusão para os grupos 1 e 2 (baseado na documentação ortodôntica disponível – radiografias e modelos de estudo):

- Padrão facial classe II, divisão 1^a, associados à retrusão mandibular;
- Relação dentária classe II, divisão 1^a;
- Incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores erupcionados;
- Dentadura mista ou permanente jovem;
- Trespasse horizontal maior ou igual a 5 mm;
- Ausência de apinhamentos severos na arcada dentária inferior (maiores que 6 mm);
- Ausência de mordida cruzada posterior.

Para determinar o padrão facial Classe II e a relação dentária Classe II foi utilizada uma análise clínica da face e da oclusão. Na análise facial foram observadas características que ajudaram na determinação do padrão facial Classe II, tais como: avaliação morfológica do ângulo nasolabial 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. A relação dentária de Classe II, divisão 1^a foi determinada pela posição sagital dos molares permanentes, dos caninos decíduos ou permanentes, e pela sobressaliência. Indivíduos com Classe II de molar e caninos igual ou superior à metade de uma cúspide e sobressaliência igual ou maior que 5mm, foram incluídos na amostra.

Protocolo de tratamento do grupo 1

Foram selecionadas documentações ortodônticas no qual o protocolo que foi adotado para o tratamento das crianças foi o protocolo padrão de tratamento utilizando o Klammt. O protocolo de tratamento inicia-se na fase de dentadura mista com uma fase ortopédica comum utilizando-se o Ativador Elástico Aberto de Klammt com uso no período integral (com exceção dos períodos de alimentação e prática de esportes).

Protocolo de acompanhamento do grupo 2

Foram selecionadas documentações ortodônticas no qual foi adotado o protocolo padrão de acompanhamento preliminar das crianças prévio ao início do tratamento em uma única fase de tratamento com aparelhos fixos. Estas crianças foram acompanhadas pelo período de um ano como forma de avaliação preliminar de seu padrão de crescimento e estágio de maturidade esquelética, prévio ao tratamento de sua maloclusão. Parte das crianças tinham idade inicial de 7 a 9 anos e outra parte de 8 a 10 anos.

Descrição do Ativador Elástico Aberto de Klammt

O aparelho utilizado foi o Ativador Elástico Aberto de Klammt (Figura 1) modificado descrito por Raveli et al.²⁵, em 2000.

Este aparelho consiste de 2 segmentos de resina acrílica unidos por um arco palatino (mola coffin) e fios-guia palatinos (molas digitais) e arcos labiais presentes tanto no arco dentário superior quanto no inferior.

Os segmentos de acrílico tocam as faces palatina, lingual e metade da face oclusal dos dentes superiores e inferiores e estendem-se da distal do canino até a distal do último molar. Permitem o posicionamento da mandíbula em relação de Classe I, devido à presença de edentações conseguidas com a mordida construtiva.

Os arcos labiais superior e inferior saem do acrílico entre os caninos decíduos e os primeiros molares decíduos ou primeiros prémolares.

Seguem distalmente até a metade do primeiro molar permanente, mantendo uma distância mínima entre os fios e os dentes, formam uma alça curva na região posterior, voltam à porção anterior e seguem da mesma forma para o outro lado.

Os fios-guia ou molas digitais são inseridos no acrílico a uma distância de 2 a 3 milímetros (mm) das faces palatina e lingual dos incisivos superiores e inferiores. Os arcos labiais e os fios-guia formam, para os dentes anteriores superiores e inferiores, um guia vestibular e um guia lingual, respectivamente.

O arco palatino ou mola coffin tem origem entre o primeiro e o segundo molar decíduo superior de um lado, segue para posterior formando uma curva e retorna ao lado oposto. Este arco palatino serve para estabilização do aparelho, por este motivo é confeccionado em fio de aço inoxidável com 1,2 mm de espessura, enquanto os arcos labiais são confeccionados em fio 0,9 mm e os fios-guia, em fio 0,7mm.

O registro da mordida construtiva foi obtido utilizando um dispositivo padronizador denominado “Exactobite” ou ‘Project Bite Gauge’²¹.

Os aparelhos foram ativados mensalmente do 4º ao 12º mês de uso. As ativações foram realizadas com o alicate 139, posicionando a parte cônica, perpendicularmente, na região média do arco palatino (mola coffin). A quantificação da ativação da mola coffin não é facilmente mensurada como a

de um torno expensor, porém, estima-se que a ativação proporcionou uma expansão média de 1,0 mm na arcada superior e de 0,7 mm na arcada inferior no período de 8 meses de ativação.

Figura 1- Ativador Elastico Aberto de Klammt



Protocolo de tomada radiográfica

A documentação radiográfica do grupo 1 e 2 continham telerradiografias cefalométricas lateral e lateral oblíqua (em norma de 45°) dos lados direito e esquerdo, tomadas na mesma data como parte da documentação ortodôntica de rotina que segue os protocolos vigentes de segurança a saber: utilização de avental de chumbo, colar de proteção cervical e tempo de exposição, Kvp e mA indicados pelo fabricante. Como parte do protocolo de aquisição das radiografias adotado pelo serviço de documentação, os pacientes foram instruídos a manter os dentes ocluídos na posição de máxima intercuspidação habitual e os lábios relaxados mantendo o plano horizontal de Camper²¹ paralelo ao solo, que será verificado na seleção das radiografias. As radiografias deveriam ter um intervalo aproximado de 1 ano entre a tomada inicial e final de cada fase do tratamento (Grupo1) ou do período de controle (Grupo 2).

Método

Tanto para o grupo tratado quanto para o experimental, foram coletadas quatro telerradiografias cefalométricas em norma de 45°, denominadas: T1, ao início do tratamento (lado direito e lado esquerdo) e T2, 1 ano após o tratamento com aparelho ortopédico (lado direito e lado esquerdo). As tomadas radiográficas foram realizadas utilizando um aparelho de raios X 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 e a distância filme-objeto de 15cm. 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 amostra foi de 10%.

Em função das diferenças inerentes aos gêneros ^{5,7,23} que ocorrem no crescimento e desenvolvimento crânio-facial durante o período abrangido pelo estudo, toda a análise foi realizada considerando o gênero de forma independente (Tabela 1).

Tabela 1-Composição da amostra por idade cronológica segundo o gênero e grupo.
Idade Cronológica em anos

Grupo	Gênero	N	Média	D.P.	Mínimo	Máximo
Controle	Masculino	10	9,2	0,8	7,9	10,3
	Feminino	9	8,8	0,9	7,2	10,6
Tratado	Masculino	15	9,1	0,6	8,1	10,0
	Feminino	16	8,5	0,8	7,3	10,1

N= numero de casos, DP= desvio padrão

As idades dos pacientes foram obtidas a partir da data de nascimento e data da tomada das radiografias utilizando-se o método de conversão de datas do calendário em datas decimais, preconizado por De Marshall ¹² (1974).

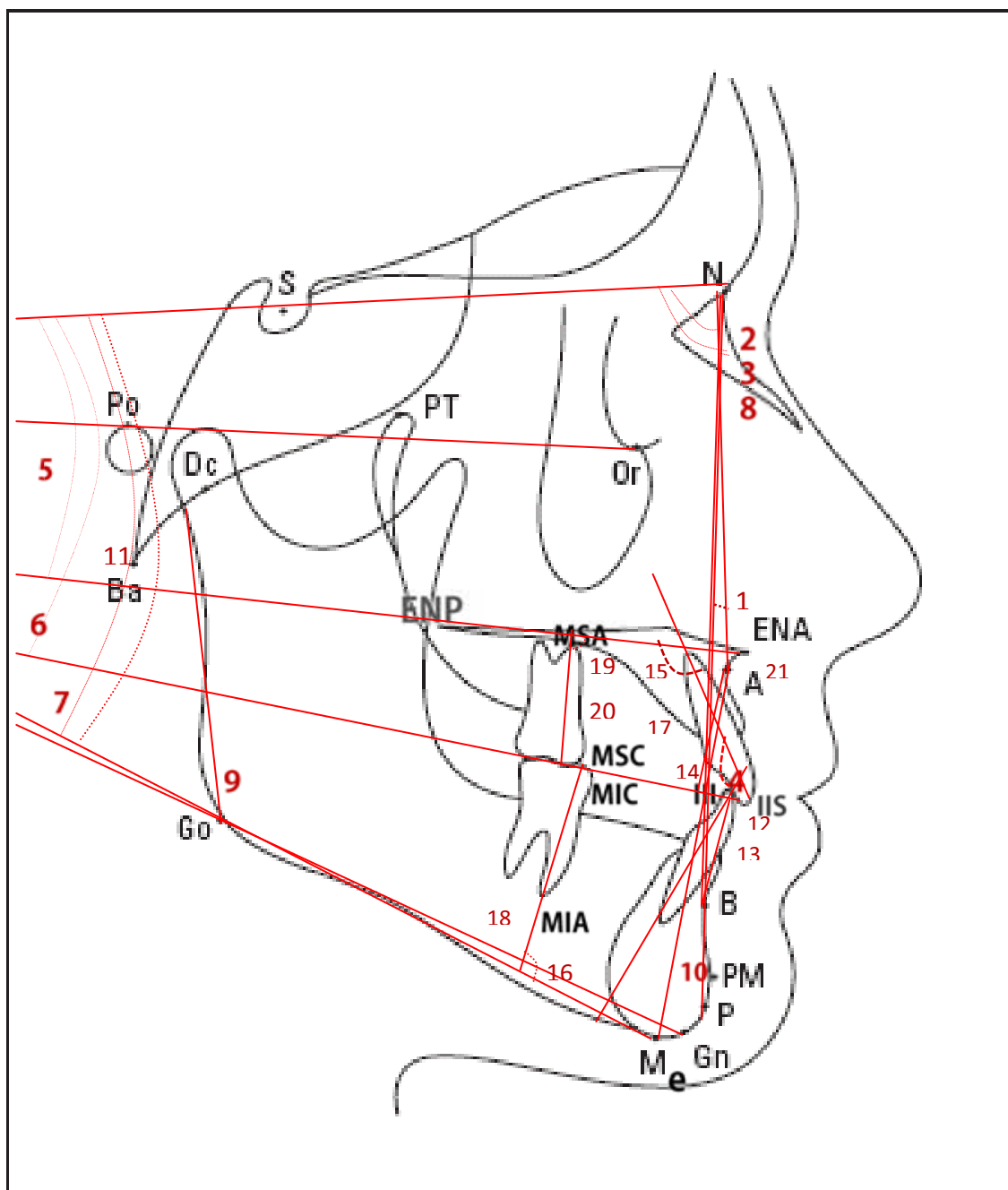
Obtenção dos dados

Radiografia cefalométrica lateral

Para a caracterização da amostra, foram utilizadas 21 medidas cefalométricas obtidas nas telerradiografias cefalométricas laterais tomadas ao início do tratamento (Figura 2).

Os pontos de referência anatômicos determinados nas telerradiografias cefalométricas laterais foram digitalizadas de forma direta em mesa digitalizadora Numonic Accugrid, modelo LightBox que possuía retro-iluminação própria e utilizando o software Dentofacial Planner Plus versão 2.02 adaptado para a obtenção das medidas angulares e lineares segundo os objetivos do trabalho.

Figura 2- Descrição das medidas cefalométricas utilizadas para avaliação do padrão de crescimento. 1. SNA, 2. SNB, 3. ANB, 4. AOBO, 5. SNPPal, 6. SNPOcl, 7. SNGoMe, 8. SNPg, 9. AFP, 10. AFA, 11. AFPAFA, 12. Oj , 13. Ob , 14. U1L1, 15. U1PPal, 16. L1PMand, 17. U1_Ppal, 18. L1_PMand, 19. U6PPal, 20. U6Pmand, 21. NAPg



Desenho anatômico

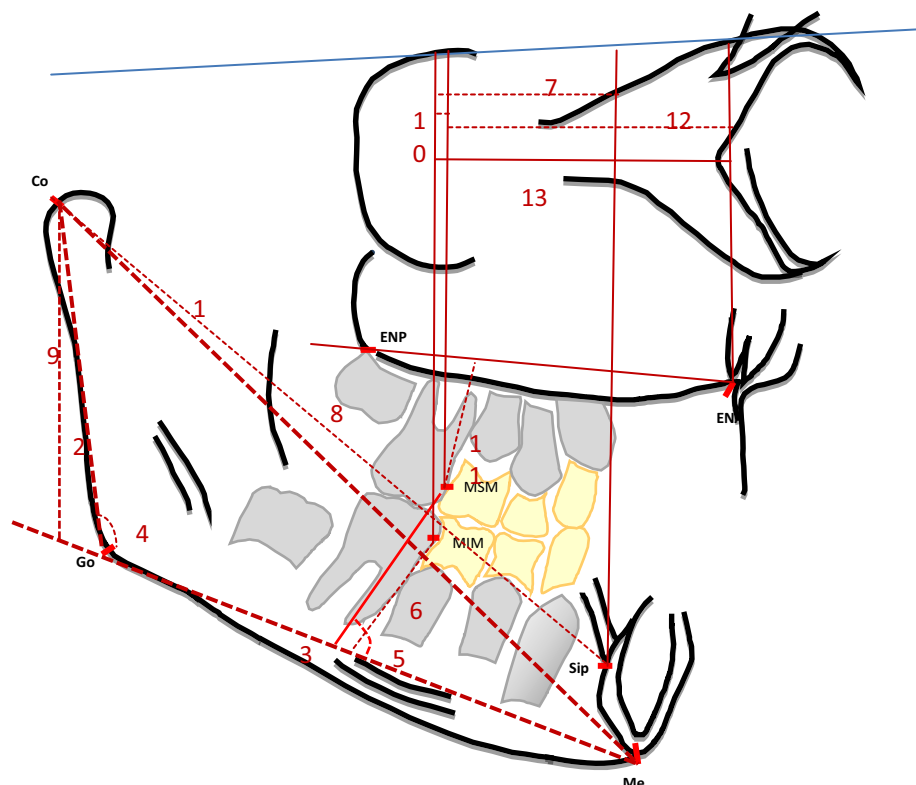
Os pontos de referência anatômicos determinados nas telerradiografias cefalométricas laterais e laterais oblíquas em norma de 45° do lado direito e esquerdo foram digitalizadas de forma direta em mesa digitalizadora Numonic Accugrid, modelo LightBox que possuía retro-iluminação própria e utilizando o software Dentofacial Planner Plus versão 2.02 adaptado para a obtenção das medidas angulares e lineares segundo os objetivos do trabalho.

Pontos cefalométricos

Sete pontos cefalométricos foram identificados na mandíbula e cinco na maxila, por um mesmo examinador para a obtenção das medidas cefalométricas. Em seguida, os pontos foram digitados e avaliados no software Dentofacial Planner Plus 2.01 (DFPlus), construída especialmente para este estudo, também por um mesmo examinador. Testes para calibragem foram feitos antes das digitalizações dos pontos e testes de reprodutibilidade também foram realizados para verificar a confiabilidade na obtenção das medidas (Figura 3).

Foram redigitalizados 10% da amostra após uma semana de intervalo pela mesma operadora com o objetivo de verificar o erro do método (erro na digitalização dos pontos). A seleção das radiografias para a redigitalização foi realizada com o auxílio da tabela de dígitos aleatórios tomando por base os 3 últimos dígitos da tabela e classificando as radiografias por ordem de identificação, número de identificação, lado (direito ou esquerdo) e tempo (1 e 2) e grupo tratado e controle.

Figura 3- Pontos cefalométricos do presente estudo



Planejamento Estatístico

Foram empregadas as seguintes técnicas na análise estatística realizada para avaliar as hipóteses do estudo:

1. Coeficiente de correlação intraclass – para avaliar a reprodutibilidade do método de mensuração utilizado na obtenção das medidas cefalométricas.
2. 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 ao grupo experimental no início do tratamento.
3. Teste t de Student para a hipótese de que a média de uma população é igual a zero – para examinar a hipótese que a média das alterações observadas em uma medida cefalométrica entre os tempos 1 e 2 é igual a zero, em cada grupo, separadamente.
4. Teste t de Student para a igualdade das médias de duas populações com amostras independentes foi precedido do teste de Levene para a igualdade das

variâncias. Quando o teste de Levene mostrou que as variâncias não são iguais, o test t de Student foi adequadamente corrigido.

Resultado

Caracterização da amostra quanto ao padrão de crescimento

Tanto para a amostra feminina quanto para a masculina, a maxila se apresentava bem posicionada e a mandibula retruida, então podemos falar que essa amostra era de pacientes Classe II esqueléticas. O overjet também se apresentava aumentado e overbite acentuado. O padrão de crescimento tanto para o grupo controle quanto para o tratado era mesocefálico e não foram verificados diferenças cefalométricas estatisticamente significativas entre os grupos (Tabelas 2 e 3)

Tabela 2- Caracterização cefalométrica da amostra e teste t para análise da equivalência dos grupos para o gênero masculino

Masculino Variáveis	Grupo Controle			Grupo Tratado			Diferença		Teste de Levene		Teste T	
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.	Média	E.P.	F	p	t	p
SNA	10	83,0	3,3	15	81,0	4,8	1,9	1,7	2,226	0,149	1,115	0,276
SNB	10	77,4	3,0	15	74,9	4,0	2,6	1,5	1,419	0,246	1,721	0,099
ANB	10	5,5	2,0	15	6,2	2,0	-0,6	0,8	0,001	0,971	-0,785	0,441
AOBO	10											
mm		2,8	2,0	15	4,1	2,2	-1,3	0,9	0,053	0,820	-1,487	0,151
SNPPal	10	5,2	2,2	15	7,0	4,0	-1,9	1,4	1,699	0,205	-1,330	0,197
SNPOcl	10	16,1	3,6	15	17,5	3,6	-1,5	1,5	0,005	0,945	-0,982	0,336
SNGoMe	10	34,6	3,8	15	37,3	5,0	-2,7	1,9	0,868	0,361	-1,466	0,156
SNPg	10	78,0	3,2	15	75,5	3,6	2,5	1,4	0,277	0,604	1,764	0,091
AFP mm	10	70,8	3,5	15	71,2	5,3	-0,5	1,9	1,583	0,221	-0,237	0,815
AFA mm	10	111,7	5,5	15	114,2	5,0	-2,4	2,1	0,054	0,818	-1,152	0,261
AFPAFA	10											
mm		63,4	2,7	15	62,4	4,6	1,0	1,6	0,997	0,328	0,593	0,559
Oj mm	10	5,8	1,7	15	7,4	3,0	-1,6	0,9	5,587	0,027	-1,730	0,097
Ob mm	10	3,7	2,4	15	4,2	2,5	-0,5	1,0	0,051	0,824	-0,495	0,625
U1L1	10	118,1	6,2	15	118,4	9,9	-0,2	3,5	2,792	0,108	-0,063	0,950
U1PPal	10	115,5	5,4	15	113,6	5,6	1,9	2,3	0,002	0,963	0,846	0,406
L1PMand	10	97,0	5,8	15	97,8	6,4	-0,8	2,5	0,526	0,476	-0,312	0,758
U1_Ppal	10	27,6	2,7	15	28,7	2,3	-1,1	1,0	0,640	0,432	-1,107	0,280
L1PMand	10	38,9	2,8	15	39,9	2,6	-1,0	1,1	0,006	0,940	-0,920	0,367
U6PPal	10	19,4	1,1	15	20,4	1,7	-1,0	0,6	1,756	0,198	-1,732	0,097
U6Pmand	10	27,8	2,1	15	28,2	2,3	-0,4	0,9	0,180	0,675	-0,464	0,647
NAPg	10	169,5	4,8	15	168,9	5,3	0,6	2,1	0,161	0,692	0,268	0,791

Tabela 3- Caracterização cefalométrica da amostra e teste t para análise da equivalência dos grupos para o gênero feminino

Feminino Variáveis	Grupo Controle			Grupo Tratado			Diferença		Teste de Levene		Teste T	
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.	Média	E.P.	F	p	t	p
SNA	9	83,1	2,6	16	82,7	1,9	0,4	0,9	1,957	0,175	0,410	0,686
SNB	9	77,1	2,7	16	76,2	1,9	0,8	0,9	2,137	0,157	0,924	0,365
ANB	9	6,0	0,6	16	6,5	1,6	-0,5	0,4	4,742	0,040	-1,091	0,288
AOBO	9	3,5	1,6	16	3,5	1,6	-0,0	0,7	0,206	0,654	-0,057	0,955
SNPPal	9	6,8	2,5	16	6,4	2,9	0,4	1,1	0,734	0,401	0,328	0,746
SNPOcl	9	16,5	4,2	16	17,5	4,0	-1,0	1,7	0,014	0,907	-0,572	0,573
SNGoMe	9	36,4	5,9	16	34,7	4,6	1,7	2,1	0,481	0,495	0,783	0,441
SNPg	9	77,7	3,1	16	77,2	2,3	0,5	1,1	1,102	0,305	0,472	0,642
AFP	9	67,9	3,7	16	69,4	5,1	-1,5	1,9	0,153	0,699	-0,792	0,436
AFA	9	109,3	4,8	16	108,0	6,6	1,3	2,5	1,289	0,268	0,506	0,618
AFPAFA	9	62,3	5,7	16	64,4	4,9	-2,1	2,2	0,488	0,492	-0,963	0,346
Oj	9	5,9	2,3	16	6,8	2,5	-0,9	1,0	0,009	0,927	-0,877	0,389
Ob	9	4,3	1,8	16	4,7	1,6	-0,5	0,7	0,330	0,571	-0,687	0,499
U1L1	9	116,8	11,9	16	119,9	8,6	-3,0	4,1	2,918	0,101	-0,740	0,473
U1PPal	9	117,3	9,9	16	113,2	7,8	4,1	3,6	1,382	0,252	1,148	0,236
L1PMand	9	96,3	5,2	16	98,7	6,9	-2,3	2,6	1,194	0,286	-0,885	0,385
U1_Ppal	9	25,6	2,7	16	26,9	3,0	-1,3	1,2	0,220	0,644	-1,038	0,310
L1PMand	9	37,2	2,4	16	37,2	2,8	0,0	1,1	0,098	0,757	0,013	0,990
U6PPal	9	18,2	1,7	16	18,5	1,9	-0,4	0,8	0,105	0,749	-0,464	0,647
U6Pmand	9	25,9	1,6	16	27,1	2,7	-1,2	0,9	4,678	0,041	-1,399	0,175
NAPg	9	168,3	2,6	16	168,4	4,0	-0,1	1,5	0,688	0,415	-0,061	0,952

N= numero da amostra, DP= desvio padrão, EP= erro padrão, F= Teste F, P= probabilidade

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, teste t de Student, comparando os dois grupos estudados. Grupo experimental, tratado com aparelho ortopédico durante 1 ano, e grupo controle.

Tabela 4- Médias e desvios padrão das alterações nas medidas lineares e angulares, levando em consideração o tempo e o gênero

Grupo Controle		T1		T2		T21		Teste T		
Variável		Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	t	GL	p
Masculino	Co_Me	114,3	3,6	115,8	6,1	1,5	4,4	1,573	21	0,131
	Co_Go	50,4	3,1	51,3	3,0	0,9	2,2	1,920	21	0,069
	Go_Me	79,9	3,8	81,1	6,8	1,3	4,8	1,254	21	0,224
	CoGoMe	121,0	3,4	120,3	4,0	-0,7	1,8	-1,934	21	0,067
	MIGoMe	79,8	4,3	80,0	3,6	0,2	2,3	0,403	21	0,691
	MI_GoMe	25,9	2,6	26,6	2,8	0,7	1,0	3,317	21	0,003
	MI_Sip	31,0	1,1	31,0	1,2	0,0	0,5	0,269	21	0,790
	MS_Sip	31,6	1,3	32,0	1,4	0,4	0,8	2,004	21	0,058
	Co_Sip	97,6	3,3	99,9	3,3	2,3	1,6	6,647	21	0,000
	Co_GoMe	43,1	3,3	44,3	3,5	1,1	1,9	2,746	21	0,012
	MS_MI	1,2	0,8	1,2	1,0	0,0	0,7	0,149	21	0,883
	MS_MIPP	1,7	1,1	1,5	0,8	-0,2	0,8	-0,950	21	0,353
	MS_ENA	43,3	1,8	43,0	1,7	-0,3	0,8	-1,763	21	0,092
	MI_ENA	44,8	1,9	44,1	1,8	-0,7	1,0	-3,249	21	0,004
Feminino	Co_Me	111,8	4,2	114,0	4,5	2,2	2,4	3,639	15	0,002
	Co_Go	48,0	3,0	49,1	2,8	1,1	2,3	1,935	15	0,072
	Go_Me	78,4	3,7	80,4	4,4	2,0	1,8	4,332	15	0,001
	CoGoMe	122,6	3,4	121,5	3,4	-1,1	0,9	-5,005	15	0,000
	MIGoMe	78,3	2,4	78,2	2,9	-0,1	3,2	-0,078	15	0,939
	MI_GoMe	24,8	2,1	25,3	2,1	0,5	0,7	3,190	15	0,006
	MI_Sip	30,3	1,1	30,1	1,1	-0,2	0,5	-1,615	15	0,127
	MS_Sip	30,9	2,4	31,2	1,7	0,2	1,4	0,593	15	0,562
	Co_Sip	95,6	3,4	97,2	3,8	1,6	1,8	3,532	15	0,003
	Co_GoMe	40,4	3,8	41,8	3,6	1,4	2,1	2,680	15	0,017
	MS_MI	1,3	1,3	1,2	0,9	0,0	1,2	-0,065	15	0,949
	MS_MIPP	2,0	1,0	1,3	0,9	-0,7	1,0	-3,113	15	0,007
	MS_ENA	42,2	2,7	41,6	3,2	-0,6	1,7	-1,418	15	0,177
	MI_ENA	44,1	2,5	42,8	2,8	-1,2	1,5	-3,329	15	0,005

DP= desvio padrão

Tabela 5- Médias e desvios padrão das alterações nas medidas lineares e angulares, levando em consideração o tempo e o gênero

Grupo Tratado		T1		T2		T21		Teste T		
	Variável	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	t	GL	p
Masculino	Co_Me	115,5	4,5	118,8	4,6	3,3	2,1	11,808	87	0,000
	Co_Go	50,3	3,9	52,8	3,7	2,5	2,3	4,371	87	0,000
	Go_Me	80,5	3,5	81,9	3,7	1,4	2,0	9,043	87	0,000
	CoGoMe	122,3	3,4	122,3	4,0	0,0	1,7	-0,419	87	0,676
	MIGoMe	79,0	3,6	79,0	3,1	0,0	2,5	4,053	87	0,000
	MI_GoMe	25,7	2,4	26,5	1,9	0,8	1,0	5,977	87	0,000
	MI_Sip	31,5	1,9	31,4	1,7	-0,1	0,9	-2,769	87	0,007
	MS_Sip	31,6	1,9	33,3	1,7	1,7	1,3	2,827	87	0,006
	Co_Sip	99,1	3,4	102,3	3,9	3,3	1,9	10,900	87	0,000
	Co_GoMe	42,4	3,8	44,5	3,9	2,1	2,0	4,528	87	0,000
	MS_MI	0,9	0,7	2,0	1,2	1,0	1,3	3,541	87	0,001
	MS_MIPP	2,3	1,4	1,2	0,8	-1,1	1,3	-2,801	87	0,006
	MS_ENA	43,2	1,9	42,9	1,8	-0,3	1,5	-3,898	87	0,000
	MI_ENA	45,4	2,8	43,4	2,6	-2,0	2,0	-7,020	87	0,000
Feminino	Co_Me	110,3	4,2	113,6	4,2	3,3	2,2	10,784	93	0,000
	Co_Go	49,9	3,6	51,6	3,8	1,7	2,6	6,014	93	0,000
	Go_Me	76,7	3,6	78,7	3,6	2,1	1,6	9,329	93	0,000
	CoGoMe	119,8	4,1	119,8	3,3	0,0	1,5	-0,704	93	0,483
	MIGoMe	79,1	4,5	80,6	4,4	1,5	2,6	5,316	93	0,000
	MI_GoMe	25,0	2,6	25,5	3,1	0,5	1,0	6,848	93	0,000
	MI_Sip	30,8	1,9	30,2	2,1	-0,6	1,1	-3,927	93	0,000
	MS_Sip	30,9	1,8	33,1	1,9	2,2	1,2	3,271	93	0,002
	Co_Sip	94,6	4,0	97,3	4,6	2,7	2,3	10,332	93	0,000
	Co_GoMe	43,2	3,8	44,7	4,1	1,5	2,2	6,039	93	0,000
	MS_MI	0,8	0,6	2,9	1,3	2,2	1,2	5,394	93	0,000
	MS_MIPP	1,8	0,8	1,2	0,9	-0,6	1,3	-0,181	93	0,857
	MS_ENA	41,5	1,6	41,3	1,6	-0,2	1,5	-3,357	93	0,001
	MI_ENA	43,1	2,0	40,6	2,0	-2,6	1,5	-8,416	93	0,000

DP= desvio padrão

Tabela 6- Resultados dos testes de Levene para da igualdade das variâncias e t de Student para a igualdade das médias das medidas horizontais no início do tratamento e controle

para a igualdade das médias das médias das médias horizontais no grupo de tratamento e controle										
		Teste de Levene		Teste t para igualdade de média			Intervalo de confiança			
	Variável	F	Sig.	t	GL	p	Dif.	S.E.	L.I.	L.S.
Masculino	Co_Me	2,101	0,153	-1,967	50	0,055	-1,8	0,9	-3,7	0,0
	Co_Go	0,006	0,937	-2,447	50	0,018	-1,6	0,6	-2,9	-0,3
	Go_Me	0,562	0,457	-0,091	50	0,928	-0,1	1,0	-2,0	1,9
	CoGoMe	0,271	0,605	-1,533	50	0,132	-0,7	0,5	-1,7	0,2
	MIGoMe	0,272	0,604	0,243	50	0,809	0,2	0,7	-1,2	1,5
	MI_GoMe	0,117	0,733	-0,431	50	0,668	-0,1	0,3	-0,7	0,5
	MI_Sip	7,104	0,010	0,691	46	0,493	0,1	0,2	-0,3	0,5
	MS_Sip	5,181	0,027	-4,384	49	0,000	-1,3	0,3	-1,9	-0,7
	Co_Sip	1,358	0,249	-2,039	50	0,047	-1,0	0,5	-2,0	0,0
	Co_GoMe	0,001	0,978	-1,772	50	0,083	-1,0	0,6	-2,1	0,1
	MS_MI	7,551	0,008	-3,491	46	0,001	-1,0	0,3	-1,6	-0,4
	MS_MIPP	6,090	0,017	3,117	48	0,003	0,9	0,3	0,3	1,5
	MS_ENA	5,117	0,028	-0,076	45	0,940	0,0	0,3	-0,7	0,6
	MI_ENA	9,121	0,004	3,031	45	0,004	1,3	0,4	0,4	2,2
Feminino	Co_Me	0,004	0,952	-1,553	46	0,127	-1,1	0,7	-2,5	0,3
	Co_Go	0,003	0,958	-0,774	46	0,443	-0,6	0,8	-2,1	0,9
	Go_Me	0,094	0,761	-0,167	46	0,868	-0,1	0,5	-1,1	1,0
	CoGoMe	3,551	0,066	-2,644	46	0,011	-1,1	0,4	-1,9	-0,3
	MIGoMe	0,992	0,324	-1,810	46	0,077	-1,6	0,9	-3,3	0,2
	MI_GoMe	1,644	0,206	0,000	46	1,000	0,0	0,3	-0,5	0,5
	MI_Sip	9,324	0,004	1,749	46	0,087	0,4	0,2	-0,1	0,8
	MS_Sip	0,204	0,654	-5,018	46	0,000	-2,0	0,4	-2,8	-1,2
	Co_Sip	2,343	0,133	-1,701	46	0,096	-1,1	0,7	-2,4	0,2
	Co_GoMe	0,012	0,912	-0,195	46	0,846	-0,1	0,7	-1,5	1,2
	MS_MI	0,238	0,628	-6,099	46	0,000	-2,2	0,4	-2,9	-1,5
	MS_MIPP	1,606	0,211	-0,479	46	0,634	-0,2	0,4	-0,9	0,6
	MS_ENA	0,332	0,567	-0,815	46	0,419	-0,4	0,5	-1,4	0,6
	MI_ENA	0,521	0,474	2,951	46	0,005	1,4	0,5	0,4	2,3

Discussão

Há muito tempo vem se pesquisando as hipóteses em relação ao tratamento da má oclusão da Classe II divisão 1ª de Angle. A qual se caracteriza pela cúspide mésio-vestibular do primeiro molar superior oclui a frente do sulco entre a cúspide mesial e mediana do primeiro molar inferior¹.

É indicada a utilização de aparelhos ortopédicos para o tratamento da Classe II divisão 1ª de Angle com retrusão mandibular, quando o indivíduo em tratamento encontra-se em fase de crescimento^{2,5}.

A literatura apresenta-se divergente em relação à época ideal de tratamento da Classe II por meio de protrusão mandibular. Algumas investigações defendem o uso durante a dentadura mista tardia e permanente jovem, próximo ou durante o pico de crescimento puberal^{2,4,5} no entanto, o fato desta má oclusão estar relacionada ao comprometimento da estética facial, faz com que haja preocupação por parte dos ortodontistas e pais dos pacientes, acrescentando um fator psicológico, além de aumentar o risco de fraturas nos dentes anteriores, especialmente dos incisivos centrais superiores^{6,34,35}.

O aparelho de Klammt foi chamado de ativador por induzir o posicionamento anterior da mandíbula e estimular a atividade dos músculos faciais; elástico por ser constituído de dois segmentos de acrílico unidos por um fio de aço, em forma de arco palatino, o que propicia expansão das arcadas dentárias, melhorando a forma de arco e alinhando os dentes e aberto devido à redução ou à ausência do acrílico da região palatina anterior, o que torna possível o contato entre a língua e o palato^{18,19}.

Optou-se em utilizar a telerradiografia cefalométrica em norma de 45° para avaliação, por esta modalidade radiográfica apresentar melhor visão da estrutura mandibular bilateralmente. As imagens obtidas dos lados esquerdo e direito separadamente proporcionam melhor identificação de estrutura condilar, ramo e corpo mandibular, como também elementos dentários⁴.

O presente estudo teve o objetivo de avaliar as alterações dentárias e esqueléticas naturais e induzidas pelo tratamento da má oclusão Classe II divisão 1ª de Angle com o aparelho ortopédico, em crianças de 7 a 9 anos no período de 1 ano. Para que fosse possível diferenciar as alterações induzidas pelo tratamento daquelas decorrentes do crescimento e desenvolvimento craniofacial natural, foi utilizado um grupo controle sem tratamento com características cefalométricas semelhantes.

Controvérsias existem sobre o real efeito do tratamento ortopédico da Classe II com o ativador elástico aberto de Klammt sobre a mandíbula. Os dados mostram que o tratamento promove mudanças significativas no comprimento do corpo mandibular (Go_Me), altura de ramo (Co_Go) e no comprimento efetivo da mandíbula (Co_Me). A altura do ramo foi influenciada de forma significativa pelo tratamento no gênero masculino exibindo um aumento de 2,5 mm que representa um acréscimo real de 1,6 mm quando considerado o crescimento natural (grupo controle 0,9 mm). Muito embora não tenha sido detectado diferença significativa entre os grupos, o comprimento do corpo mandibular exibiu um crescimento significativo, quando comparado com o grupo controle (Tabelas 4, 5 e 6 e Gráfico 1).

Nos relatos de Cozza et al.^{10,11} (2004) proporcionou aumento não significativo de 0,1mm/ano. A utilização do aparelho de Klammt, nos trabalhos de Pérez-García et al.²⁴ (2003) propiciou aumento significativo no comprimento do corpo mandibular de 3,43mm/ano e nos estudos de Ustrell et al.³⁴ (2001), aumento de 5,7mm em 2,5 anos.

Os dados do presente trabalho evidenciam um maior aumento na altura do ramo mandibular (Co-Go) no grupo tratado com o aparelho de Klammt (Gráfico 1), concordando com o estudo de Basciftci et al.⁶ em 2003, verificou maior altura do ramo mandibular no grupo tratado com o ativador.

O ângulo goniaco formado pelo ramo e base mandibular (CoGoMe) teve uma restrição no seu fechamento quando comparado (grupo tratado ao grupo controle) de -1,1 mm para 0mm para o gênero feminino, já no gênero masculino ocorreu uma restrição mas não foi significante (grupo controle - 0,7mm e 0mm grupo tratado) (Gráfico 3).

Tanto no trabalho de Gilmore¹⁵ (1950), quanto no de Jakobsson^{16,17}, em 1990, não foram observadas alterações do ângulo goníaco nos indivíduos com má oclusão de Classe II não tratados. Por outro lado, no estudo de Klocke et al.²² (2002), houve um aumento no ângulo goníaco, o qual promoveu mudanças desfavoráveis no crescimento mandibular sagital de crianças com má oclusão de Classe II não tratadas. Este aumento do ângulo goníaco,

também, induziu alterações na forma da mandíbula de crianças com má oclusão de Classe II não tratadas.

Quando analisamos a medida cefalométrica MiGoMe, que corresponde á inclinação do molar inferior em relação á base mandibular, é observado que ocorre uma diminuição da inclinação para distal no grupo tratado (grupo controle 0,2mm e grupo tratado 0 mm para o gênero masculino e de -0,1 mm grupo controle e 1,5 mm grupo tratado para o gênero feminino). Muito embora não tenha sido detectada diferença significativa entre os grupos, a restrição da inclinação para mesial do primeiro molar inferior se mostrou significativa, quando comparado com o grupo controle (Tabelas 4, 5 e 6 e Gráfico 2). Analisando o primeiro molar inferior no sentido vertical (Mi_GoMe) não foi observada nenhuma significância, para ambos os gêneros. Já no sentido horizontal (Mi_Sip e Mi_ENA) o deslocamento do primeiro molar inferior para mesial foi significativo pelo tratamento no gênero masculino em -2 mm quando comparado com crescimento natural (grupo controle -0,7 mm). E o gênero feminino exibiu um aumento de -2,6 mm que representa um acréscimo real de -1,4 mm quando considerado o crescimento natural (grupo controle -1,2 mm) (Gráfico 2).

Quando analisamos o primeiro molar superior (Ms_Sip e Ms_ENA) muito embora não tenha sido detectado diferença significativa entre os grupos, o primeiro molar superior exibiu um deslocamento significativo, quando comparado com o grupo controle (Tabelas 4, 5 e 6). O posicionamento do primeiro molar superior foi influenciado de forma significativa pelo tratamento no gênero feminino exibindo um aumento de -2,6 mm do grupo tratado quando comparado ao crescimento natural (grupo controle -1,2 mm) (Gráfico 2).

Foi detectada significância na relação entre os molares superior e inferior (Ms_Mi). Enquanto o grupo tratado apresentou um valor de 1 mm para o gênero masculino e de 2,2 mm para o feminino, o grupo controle exibiu 0 mm para âmbos gêneros (Gráfico 2).

Os dados mostram que o tratamento promove mudanças significativas no posicionamento do condilo (Co_Sip e Co_GoMe) no gênero masculino,

apresentando um acréscimo de 1 mm no grupo tratado quando comparado ao controle (grupo tratado 3,3mm e grupo controle 2,3 mm). Muito embora para o gênero feminino não tenha sido detectado diferença significativa entre os grupos, o posicionamento do condilo exibiu um crescimento significativo de 1 mm, quando comparado com o grupo controle (Tabelas 4, 5 e 6 e Gráfico 3).

Gráfico 1 – Média das alterações em medidas lineares de posição da mandíbula.

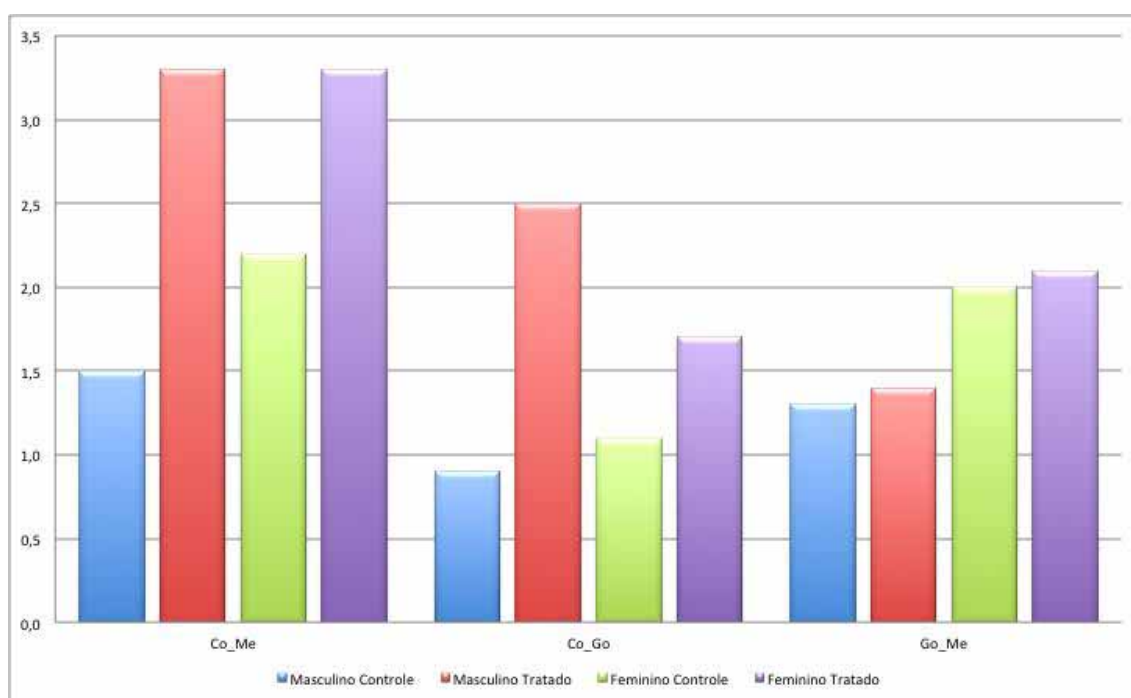


Gráfico 2 – Média das alterações em medidas lineares de posição da dentária e da mandíbula.

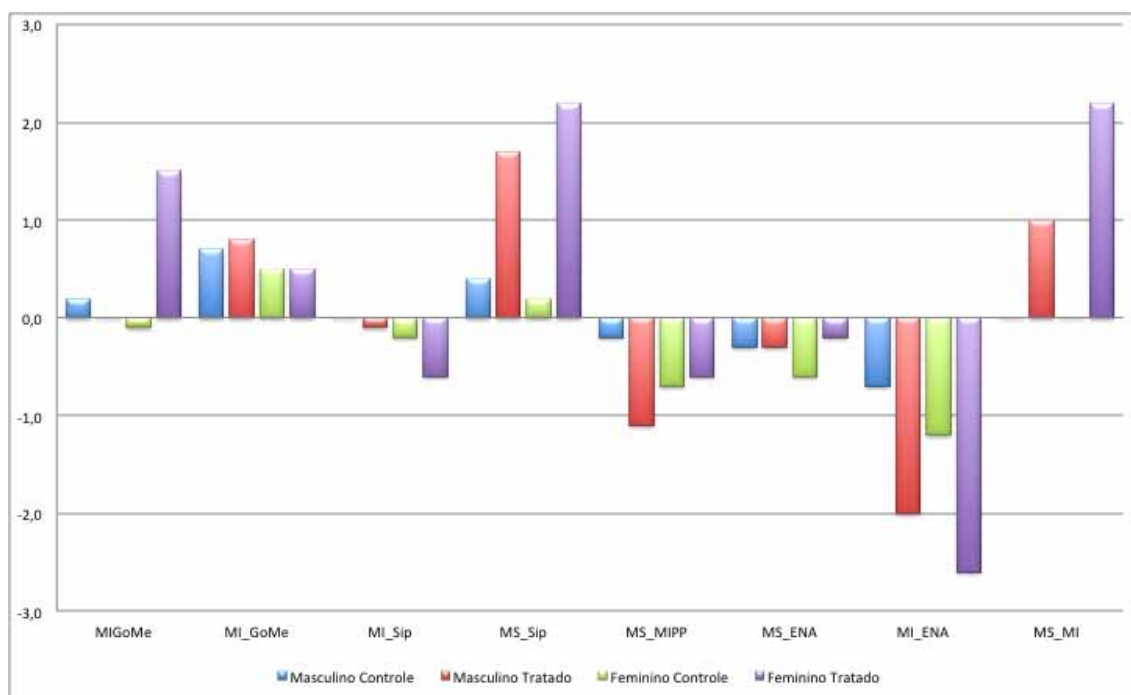
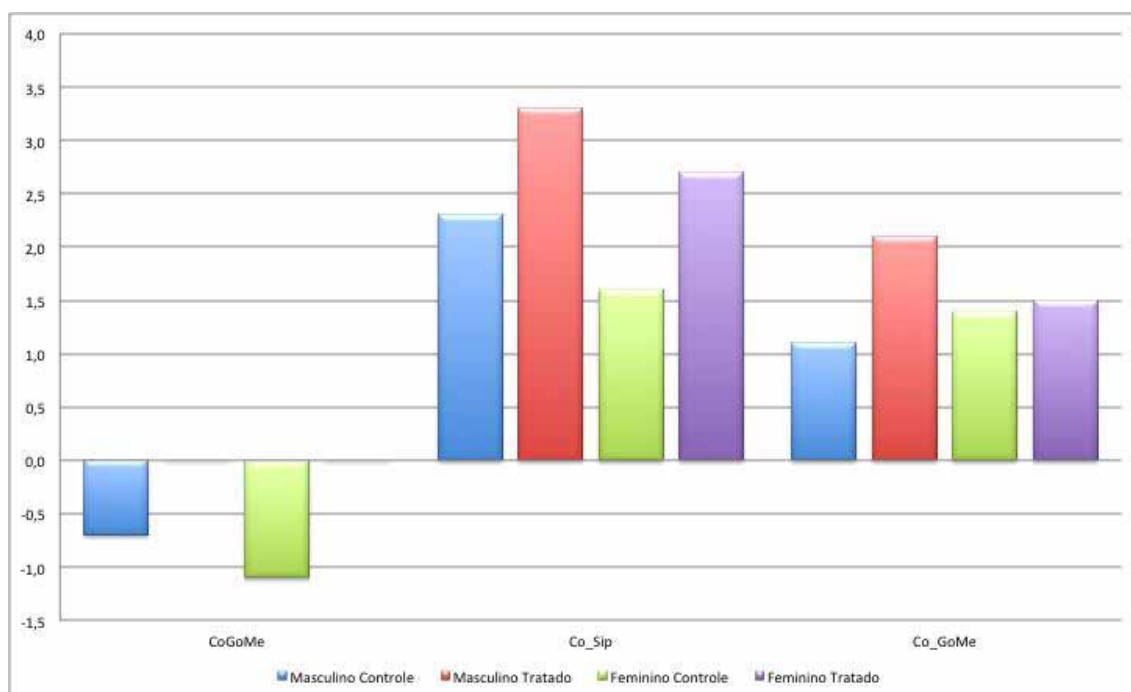


Gráfico 3 – Média das alterações em medidas lineares e angulares de posição da mandíbula.



Conclusão

1. O tratamento como o aparelho ortopédico de Klammt promove mudanças no crescimento condilar (significativamente no gênero masculino).
2. Os efeitos dentários, de mesialização, foram de maior significância para a correção da má oclusão de Classe II divisão 1ª de Angle.

Referências

1. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos.1899; 53(87): 248-64.
2. Arnett, GW. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1993; 103(5): 95-411.
3. 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(6): 437-45.
4. Battagel, JM. The use of tensor analysis to investigate facial changes in treated class II malocclusion. Eur J Orthod. 1996; 18(1): 41-54.
5. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dento facial features of Class II malocclusion: a longitudinal study the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997; 111(8): 502-9.
6. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of class II division 1 patients. Eur J Orthod. 2003; 25(1): 87-3.
7. Bennett GG, Kronman JH. A cephalometric study of mandibular development and its relationship to mandibular and occlusal planes. Angle Orthod. 1970; 40(2): 119-28.
8. Bowman SJ. One-stage versus two-stage treatment: are two really necessary ? Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 113(3): 111-6.

9. Clark W. Design and management of twin blocks: reflections after 30 years of clinical use. *J Orthod.* 2010; 37(3): 209-16.
10. Coben SE. Growth and Class II treatment. *Am J Orthod.* 1966; 52(2): 526.
11. Cozza P, Toffol L, Colagrossi S. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *Eur J Orthod.* 2004; 26(3): 293-302.
12. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Toffol L, McNamara Jr JA. Mandibular changes produced by functional appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthod.* 2006; 129(5): 599.e1-e2.
13. De Marshall, WA. Growth and secondary sexual development and related abnormalities. *Clin Obstet Gynecol.* 1974; 1(3): 593.
14. Eckardt L, Gebert E, Harzer W. Tensor analytical evaluation of the effects of a skeletonized activator in the treatment of class II, division 1 Patients. *J Orofac Orthop.* 2001; 62(5): 337-49.
15. Eckardt L, Kanitz G, Harzer W. Dentale und skelettale Veränderungen bei frühzeitiger Klasse-II-Behandlung mit dem offenen Aktivator nach Klammt. *Fortschr Kieferorthop.* 1995; 56(6): 339-46.
16. Gilmore WA. Morphology of the adult mandible in class II, division 1 malocclusion and in excellent occlusion. *Angle Orthod.* 1950; 20: 137-46.
17. Jakobsson SO. Cefhalometric evaluation of treatment effect of Class II division 1 malocclusions. *Am J Orthod.* 1967; 53(6): 446-57.
18. Jakobsson SO, Paulin G. The influence of activator treatment on skeletal growth in angle class II: 1 case. A roentgenocephalometric study. *Eur J Orthod.* 1990; 12(6): 174-84.
19. Klammt G. Der offene Aktivator. *Dtsch Stomatol.* 1955; 5(2): 322-7.
20. Klammt G. Die Arbeit mit dem Elastischen Offenen Aktivator. *Fortschr Kieferorthop.* 1969; 30(3): 305-10.
21. Klammt G. Behandlungsergebnisse mit elastischen Geräten (EOA). *Dtsch Stomatol.* 1971; 21(3): 534-6.
22. Klocke A, Nanda RS, Kahl-Nieke B. Skeletal Class II patterns in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 121(6): 596-601.

23. Martins JCR, Sakima T. Considerações sobre o surto de crescimento puberal. *Ortodontia*. 1977; 10(1): 164-70.
24. Pérez-García LM, Luna MS, Hernández RC, Cantero LS, Ávalo RG. Câmbios cefalométricos con el uso del activador de Klammt em diferentes magnitudes de protrusión mandibular. *Rev Cubana Estomatol*. 2003; 40 [citado Fev 16 2006]. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072003000200002&lng=pt&nrm=iso
25. Raveli DB, Santos-Pinto A, Sakima MT, Minervino BL, Bronzi ES, Barreto GM, et al. O aparelho de Klammt. *JBO: J Bras Ortodo Ortop Facial*. 2000; 4(45): 7-20.
26. Sessle BJ, Woodside DG, Bourque P, Gurza S, Powell G, Voudouris J, et al. Effect of functional appliances on jaw muscle activity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990; 98(3): 222-30.
27. 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(6): 287-90.
28. Silva Filho OG, Ozawa TO, Ferrari Junior FM, Aiello CA. Aparelho de Herbst – variação para uso na dentadura mista. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000; 5(5): 58-67.
29. Silva Filho OG, Bertoz FA, Capelozza Filho L, Almada EC. Crescimento facial espontâneo Padrão II: estudo cefalométrico longitudinal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009; 14(1): 40-60.
30. Silva Filho OG, Ferrari Jr FM, Ozawa TO. Dimensões dos arcos dentários na má oclusão Classe II, divisão 1, com deficiência mandibular. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009; 14(2): 120-30.
31. Solano ER. Activeurs élastiques: modeleur élastique de Bimler et activateur élastique de Klammt. *Orthod Fr*. 1992; 63: 373-80.
32. Surber H. Vorläufige Behandlungsergebnisse mit dem elastischen offenen Akitivator nach Klammt. *Fortschr Kieferorthop*. 1970; 31: 239-48.
33. Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 111(5): 533-42.

34. Ustrell JM, Hereu T, Duran J. Klammt's Elastic Open Activator: Ricketts' cephalometric results. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol.* 2001; 34: 78-86.
35. Wieslander L, Lagerström L. The effect of activator treatment on class II malocclusions. *Am J Orthod.* 1979; 75(1): 20-6.

Considerações finais

5 Considerações finais

Para que este trabalho fosse desenvolvido, propusemo-nos a realizar dois estudos separadamente para que pudéssemos avaliar alterações esqueléticas e dentárias com o uso do aparelho ortopédico em indivíduos Classe II divisão 1ª com retrusão mandibular, por meio de telerradiografias cefalométricas em norma de 45°. Esta modalidade radiográfica exibe melhor visualização da estrutura mandibular dos lados esquerdo e direito separadamente, o que nos proporciona avaliar ambos os lados, tendo que os dois lados podem não responder igualmente ao tratamento.

Os resultados do capítulo 1 mostram que a região goníaca mandibular (Go) foi influenciada de forma significativa pelo tratamento no gênero masculino, tanto no seu deslocamento horizontal quanto vertical. A região mento e sínfise posterior mandibular (Me e Sip) foi influenciada pelo tratamento no seu deslocamento horizontal para anterior e no sentido vertical o tratamento ortopédico manteve o deslocamento para cima do mento e acentuou o deslocamento da sínfise para baixo. A região de côndilo, expresso pelos pontos Co e CCo, não exibiu significância, os dados indicam que o tratamento não interfere com o posicionamento horizontal e vertical do côndilo.

Os molares superiores (MAS, MSM, MSC) mostraram estabilidade no seu posicionamento horizontal. O tratamento ortopédico promoveu um posicionamento mais anterior dos molares inferiores (MIC, MIM, MIA) em ambos os gêneros. Os molares superiores e inferiores (MAS, MSM, MSC, MIC, MIM, MIA) mantiveram seu deslocamento inferior significativo.

Os resultados do capítulo 2 mostram que o tratamento promove mudanças significativas no comprimento do corpo mandibular (Go_Me), altura de ramo (Co_Go) e no comprimento efetetivo da mandíbula (Co_Me). O ângulo goniaco formado pelo ramo e base mandibular (CoGoMe) teve uma restrição no seu fechamento quando comparado ao grupo controle.

Quando analisamos a medida cefalométrica MiGoMe, que corresponde à inclinação do molar inferior em relação à base mandibular, é observado que ocorre uma diminuição da inclinação para distal no grupo tratado. Analisando o primeiro molar inferior no sentido vertical (Mi_GoMe) não foi observada nenhuma significância, para ambos os gêneros. Já no sentido horizontal (Mi_Sip e Mi_ENA) o deslocamento do primeiro molar inferior para mesial foi significativo pelo tratamento.

Analisando o primeiro molar superior (Ms_Sip e Ms_ENA), observamos um deslocamento significativo. Também foi detectada significância na relação entre os molares superior e inferior (Ms_Mi). Os dados mostram que o tratamento promove mudanças significativas no posicionamento do condilo (Co_Sip e Co_GoMe) em ambos os gêneros.

Esse estudo mostrou que o aparelho de Klammt foi eficiente em tratar a má oclusão Classe II de forma satisfatória. Observou-se que houve poucas mudanças significantes nas bases ósseas, no sentido vertical e horizontal em indivíduos. A correção da má oclusão Classe II se deu, na sua maioria, por alterações dentoalveolares.

Referências

6 Referências*

1. Almeida-Pedrin RR, Pinzan A, Almeida RR, Almeida MR, Henriques JFC. Efeitos do AEB conjugado e do Bionator no tratamento da Classe II, 1ª divisão. R Dental Press Ortod Ortop Facial. 2005; 5(5): 37-54.
2. Almeida-FU. We study of the Fankel (FR-2) and bionator appliances in the treatment of class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002; 121(3): 458-66.
3. Angle EH. Classification of malocclusion. Dent Cosmos. 1899; 53(87): 248-64.
4. Anderson DL, Popovich F. Lower cranial height vs craniofacial dimensions in Angle Class II malocclusion. Angle Orthod. 1983; 53(3): 253-60.
5. Andresen V, Häulp K, Petrik L. Funktionskieferorthopadie Johann Ambrosius Barth. 1957; 6(6): 290
6. Arnett GW. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1993; 103(5Pt1): 299-312.
7. Arnett, GW. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1993; 103(5Pt2): 95-411.
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(6): 437-45.
9. Battagel JM. The use of tensor analysis to investigate facial changes in treated class II malocclusion. Eur J Orthod. 1996; 18(1): 41-54.
10. Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Early dento facial features of Class II malocclusion: a longitudinal study the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997; 111(8): 502-9.

*De acordo com o manual da FOAr/UNESP, adaptadas das normas Vancouver.
Disponível no site: <http://www.foar.unesp.br/#!/biblioteca/manual>

11. Balters, W. Betrachtungen über Sinn und Zweck bei der funktionellen Entwicklung des Mundhohlenbereiches. Zahnärztliche Welt. 1950; 5(3): 460-3.
12. Basciftci FA, Uysal T, Büyükerkmen A, Sari Z. The effects of activator treatment on the craniofacial structures of class II division 1 patients. Eur J Orthod. 2003; 25(1): 87-93.
13. Baumrind S. The role of clinical research in orthodontics. Angle Orthod. 1993; 63(3): 235-40.
14. Bennett GG, Kronman JH. A cephalometric study of mandibular development and its relationship to mandibular and occlusal planes. Angle Orthod. 1970; 40(2): 119-28.
15. Bimler HP. Die Elastischen Gebissformer. Zahnärztl Welt. 19(2): 499-503.
16. Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 113(6): 661-73.
17. Bishara SE. Class II malocclusion: diagnostic and clinical considerations with and without treatment. Semin Orthod. 2006; 12(1): 11-24.
18. Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. Angle Orthod. 1997; 67(1): 55-66.
19. Björk A. The principle of the Andresen method of orthodontic treatment, a discussion on cephalometric X-ray analysis of treated cases. Am J Orthod. 1951; 37(3): 437-58.
20. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod. 1969; 55(6): 585-99.
21. Bowman SJ. One-stage versus two-stage treatment: are two really necessary ?. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998; 113(3): 111-6.
22. Brandão AMB, Vigorito JW, Capelozza Filho L. Avaliação das características do perfil tegumentar em indivíduos com má oclusão classe II divisão 1ª por meio da análise facial numérica. Ortodontia. 2001; 34(3): 59-64.

23. Bronzi ES. Avaliação das estruturas anatômicas para sobreposição cefalométrica maxilar utilizando telerradiografias em norma de 45 graus [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Unesp; 2002.
24. Bronzi ES. Avaliação de diferentes métodos para sobreposições cefalométricas na maxila e mandíbula em telerradiografias em norma de 45 graus [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da Unesp; 2006.
25. Camper P. Works on the connexion between the science of anatomy and the arts of drawing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1959; 45(2): 738-51.
26. Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthod.* 2002; 122(5): 619-26.
27. Clark W. Design and management of twin blocks: reflections after 30 years of clinical use. *J Orthod.* 2010; 37(3): 209-16.
28. Coben SE. Growth and Class II treatment. *Am J Orthod.* 1966; 52(2): 526.
29. Cozza P, Toffol L, Colagrossi S. Dentoskeletal effects and facial profile changes during activator therapy. *Eur J Orthod.* 2004; 26(3): 293-302.
30. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Toffol L, McNamara Jr JA. Mandibular changes produced by functional appliances in class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthod.* 2006; 129(5): 599.e1-e2.
31. Craig CE. The skeletal patterns characteristic of class I and class II, division 1 malocclusions in norma lateralis. *Angle Orthod.* 1951; 21(1): 44-56.
32. De Marshall WA. Growth and secondary sexual development and related abnormalities. *Clin Obstet Gynecol.* 1974; 1(3): 593.
33. Eckardt L, Gebert E, Harzer W. Tensor analytical evaluation of the effects of a skeletonized activator in the treatment of class II, division 1 patients. *J Orofac Orthop.* 2001; 62(5): 337-49.

34. Eckardt L, Kanitz G, Harzer W. Dentale und skelettale Veränderungen bei frühzeitiger Klasse-II-Behandlung mit dem offenen Aktivator nach Klammt. *Fortschr Kieferorthop.* 1995; 56(6): 339-46.
35. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod.* 1971; 41(3): 161-88.
36. Fisk GV, Culbert MR, Grainger RM, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distoclusion. *Am J Dentofacial Orthod.* 1953; 39(1): 312.
37. Fränkel R. The treatment of class II, division 1 malocclusion with functional correctors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1969; 55(2): 265-75.
38. Harvold EP, Vargervik K. Morphogenetic response to activator treatment. *Am J Orthod.* 1971; 60(5): 478-90.
39. Hitchcock HP. A cephalometric description of Class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod.* 1973; 63(4): 414-23.
40. Jakobsson SO. Cefhalometric evaluation of treatment effect of Class II division 1 malocclusions. *Am J Orthod.* 1967; 53(6): 446-57.
41. Jakobsson SO, Paulin G. The influence of activator treatment on skeletal growth in angle class II: 1 cases. A roentgenocephalometric study. *Eur J Orthod.* 1990; 12(2): 174-84.
42. Klammt G. Der offene Aktivator. *Dtsch Stomatol.* 1955; 5(2): 322-7.
43. Klammt G. Die arbeit mit dem elastischen offenen aktivator. *Fortschr Kieferorthop.* 1969; 30(3): 305-10.
44. Klammt G. Behandlungsergebnisse mit elastischen Geräten (EOA). *Dtsch Stomatol.* 1971; 21(45): 534-6.
45. Kumar S, Sidhu SS, Kharbanda OP. A cephalometric evaluation of the dental and facial-skeletal effects using the Bionator with stepwise protrusive activations. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 20(3): 101-8
46. Martins JCR, Sakima T. Considerações sobre o surto de crescimento puberal. *Ortodontia.* 1977; 10(1): 164-70.
47. Martins LP, Pinto AS, Gandini Jr LG, Melo ACM, Martins RP. Avaliação cefalométrica do tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle com os

- aparelhos extrabucal de Kloehe e fixo Edgewise: influência do padrão facial. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2004; 9(3): 91-109.
48. McNamara Jr JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. Angle Orthod. 1981; 51(3): 177-202.
 49. McNamara Jr JA, Bry FA. Long-term mandibular adaptations to protrusive function: an experimental study in Macaca mulatta. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1987; 92(2): 98-108.
 50. O'Brien K. Is early treatment for Class II malocclusion effective? Results from randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; 129(4 Suppl): S64-5.
 51. Pérez-García LM, Luna MS, Hernández RC, Cantero LS, Ávalo RG. Câmbios cefalométricos con el uso del activador de Klammt em diferentes magnitudes de protrusión mandibular. Rev Cubana Estomatol. 2003; 40 [citado Fev 16 2006]. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072003000200002&lng=pt&nrm=iso
 52. Rakosi T. Princípios dos aparelhos funcionais. In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Ortopedia dentofacial com aparelhos funcionais. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p. 83-104
 53. Raveli DB, Santos-Pinto A, Sakima MT, Minervino BL, Bronzi ES, Barreto GM, et al. O aparelho de Klammt. J Bras Ortodon Ortop Facial. 2000; 4(45): 7-20.
 54. Sakima MT, Sakima CGP, Melsen B. The validity of superimposing oblique cephalometric radiographs to assess tooth movement: an implant study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2004; 126(3): 344-53.
 55. Sander FG, Lassak Ch. Die Beeinflussung des Wachstums mit der Vorschubdoppelplatte im Vergleich zu anderen funktionskieferorthopädischen Geräten. Fortschr Kieferorthop. 1990; 51(3): 155-64.
 56. Sessle BJ, Woodside DG, Bourque P, Gurza S, Powell G, Voudouris J, et al. Effect of functional appliances on jaw muscle activity. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1990; 98(3): 222-30.

57. 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(6): 287-90.
58. Silva Filho OG, Ozawa TO, Ferrari Junior FM, Aiello CA. Aparelho de Herbst – variação para uso na dentadura mista. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000; 5(5): 58-67.
59. Silva Filho OG, Bertoz FA, Capelozza Filho L, Almada EC. Crescimento facial espontâneo Padrão II: estudo cefalométrico longitudinal. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009; 14(1): 40-60.
60. Silva Filho OG, Ferrari Jr FM, Ozawa TO. Dimensões dos arcos dentários na má oclusão Classe II, divisão 1, com deficiência mandibular. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2009; 14(5): 120-30.
61. Solano Reina E. Activeurs élastiques: modeleur élastique de Bimler et activateur élastique de Klammt. *Orthod Fr*. 1992; 63: 373-80.
62. Surber H. Vorläufige Behandlungsergebnisse mit dem elastischen offenen Aktivator nach Klammt. *Fortschr Kieferorthop*. 1970; 31: 239-48.
63. Subtelny JD. Oral habits studies in form, function and therapy. *Angle Orthod*. 1973; 43(4): 347-83.
64. Tulloch JFC, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1997; 111(5): 533-42.
65. Ustrell JM, Hereu T, Duran J. Klammt's elastic open activator: Ricketts' cephalometric results. *Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol*. 2001; 34(1): 78-86.
66. Wieslander L, Lagerström L. The effect of activator treatment on class II malocclusions. *Am J Orthod*. 1979; 75(1): 20-6.

Anexos



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Mudanças dento-esqueléticas naturais e decorrentes do tratamento em duas fases da má oclusão de Classe II		2. Número de Sujeitos de Pesquisa: 60	
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4, Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Ary dos Santos Pinto			
6. CPF: 023.704.628-02		7. Endereço (Rua, n.º): QUEIROZ FILHO 972 VILA HARMONIA, ARARAQUARA, SÃO PAULO 14609-10	
8. Nacionalidade: BRASILEIRA		9. Telefone: (16) 3336-1731	10. Outro Telefone: 11. E-mail: apinto@foc.unesp.br
12. Cargo: <i>Prof. Adjunto do Departamento de Clínica da Odontologia</i>			
Termo de Compromisso: Declaro que cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados assim como financiados ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que esta folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: <i>5 de set, 2013</i>		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
13. Nome: Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP		14. CNPJ: 40.031.015/0024-10	15. Unidade/Centro:
16. Telefone: (16) 3301-0434		17. Outro Telefone:	
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que cumprirei os requisitos da Resolução CNS 196/96 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <i>Prof. Dr. Elaine Maria Spaviani Massucato</i> Vice-Diretor no Exercício de Diretoria		CPF: <i>117.855.648-46</i>	
Cargo/Função: _____			
Data: <i>06 de out, 2013</i>		 Assinatura	
PATROCINADOR PRINCIPAL		<i>Prof. Dr. Elaine Maria Spaviani Massucato</i> Vice-Diretor no Exercício de Diretoria	

Não autorizo a reprodução deste trabalho até 28/01/2017

Araraquara, 28 de janeiro de 2014

RACHEL FIGLIOLLI DE MENDONÇA