



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA

MILENA ANDRADE ARAÚJO

**“EFEITOS DENTÁRIOS DOS APARELHOS EXTRABUCAIS
REMOVÍVEIS NO TRATAMENTO DA CLASSE II”.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas - Área de Ortodontia, da Faculdade de Odontologia Da Universidade Estadual Paulista para o título de Mestre em ciências Odontológicas.

ORIENTADOR: Professor Dr. Ary Dos Santos Pinto

ARARAQUARA/SP

2010

Araújo, Milena Andrade

Efeitos dentários dos aparelhos extrabuciais removíveis no
tratamento da Classe II / Milena Andrade Araújo. –
Araraquara: [s.n.], 2010.

89 f. ; 30 cm.

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

Orientador: Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

1. Aparelhos de tração extrabucal 2. Arco
dental 3. Ma oclusão de Angle Classe II I. Título

MILENA ANDRADE ARAÚJO

**EFEITOS DENTÁRIOS DOS APARELHOS EXTRABUCAIS REMOVÍVEIS NO
TRATAMENTO DA CLASSE II**

COMISSÃO JULGADORA

DISSERTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE

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

2º Examinador: Prof. Dr. Márcio Rodrigues de Almeida

3º Examinador: Prof. Dra. Lídia Parsekian Martins

Araraquara, 23 de julho de 2010.

DADOS CURRICULARES

Milena Andrade Araújo

NASCIMENTO: 21/06/1980 – Aracaju/SE

FILIAÇÃO: José Raimundo Araújo e Rosa Maria Andrade Araújo

1998-2003: Curso de Graduação em Odontologia
Universidade Federal de Sergipe - UFS

2005-2008: Curso de Especialização em Ortodontia
Faculdade Mozarteum de São Paulo – FAMOSP/GESTOS.

2008-2010: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área
Ortodontia – Nível Mestrado
Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP

“Se as coisas são inatingíveis... ora!
Não é motivo para não querê-las...
Que tristes os caminhos, se não fora
A presença distante das estrelas!”

Mário Quintana

Dedicatória

A **Deus**,

por ter me feito apta e capaz de buscar a realização dos meus sonhos.

Sou muito grata pela minha saúde e pela saúde da minha família e por ter colocado em minha vida pessoas tão especiais.

Aos meus amados pais,

José Raimundo e Rosa,

que em todos os momentos da minha vida apoiaram, incentivaram e comemoraram cada passo do meu desenvolvimento como profissional e como pessoa.

Obrigada por sempre me ensinarem a trilhar o caminho do bem e pelo exemplo de caráter, dedicação e bondade.

Vocês são meu maior exemplo de que o ser humano cresce nas dificuldades e que quando há fé existe força para enfrentar e vencer os problemas.

Nunca serei capaz de demonstrar toda a gratidão e admiração que tenho por vocês.

Amo muito vocês!

Agradecimentos especiais

Aos meus irmãos,

João Ricardo e Lawrence,

meus maiores amigos, por todo apoio e amor que sempre demonstram por mim.

Obrigada pelo incentivo e por sempre se preocuparem comigo.

Sinto muitas saudades de vocês!

Às minhas sobrinhas

Letícia e Sofia,

pelo simples fato de vocês existirem!

Vocês enchem minha vida de alegria e felicidade a cada sorriso, cada brincadeira e cada abraço.

Ficar longe de vocês é a parte mais difícil!

Tenho muito orgulho de ser tia de vocês!

Ao meu querido namorado,

Daniel,

por dividir comigo a cada dia todas as dificuldades e alegrias.

Obrigada por estar presente em todos os momentos, pelo suporte emocional e toda a dedicação que teve por mim.

Seu amor, carinho e atenção foram fundamentais para que eu sempre seguisse em frente.

Você é uma pessoa muito especial em minha vida!

Aos meus padrinhos,

José Joviniano e Marta Maria,

por sempre me acolherem e me tratarem como uma filha, participando e comemorando junto a mim nos momentos mais importantes. Meus pais escolheram vocês e se a escolha tivesse sido minha, não seria diferente! Eu não poderia ter padrinhos melhores!

À minha tia

Margarida,

pelo exemplo de dedicação aos estudos, pelas aulas de português, pelo apoio e tantas conversas que tivemos nesses anos. Obrigada por sempre acreditar no meu potencial e sempre me incentivar.

A todos os meus tios e primos, obrigada pela torcida de sempre, pelo apoio e pelo carinho quando temos oportunidade de nos encontrarmos. Agradeço em especial aos meus primos **Emily, Evelyn, João Gabriel e Samantha** por estarem sempre tão próximos a mim e por sempre me receberem com tanta alegria em todas as vezes que estamos juntos.

Às minhas cunhadas **Gabrielle e Sara**, que fazem parte da minha vida há tanto tempo, pelo convívio agradável e pelo carinho que demonstram por mim. É sempre muito bom reencontrá-las!

À família **Minguini-Ferreira**, por terem me acolhido e me feito sentir como parte da família. Vocês foram minha referência de segurança e conforto em Araraquara em todo esse tempo que estive longe da minha família. Serei eternamente grata por tudo que vocês fizeram por mim.

Ao meu orientador, **Prof. Dr Ary dos Santos Pinto**

Pelo exemplo de dedicação e comprometimento com o ensino, sempre com muito carinho e atenção, fazendo até as críticas parecerem mais suaves. Sua maneira de nos atender sempre com um sorriso no rosto por mais cheia que seja sua agenda e por mais atarefado que esteja é admirável e refletem o comportamento de um verdadeiro Mestre.

Obrigada por sempre estimular meu crescimento e ter acreditado no meu potencial desde quando cheguei a Araraquara, me acolhendo como sua orientada.

Agradecimentos

Ao **Prof. Dr Dirceu Barnabé Raveli**

Pela atenção e ensinamentos que tanto contribuíram para a minha formação e pela convivência sempre tão agradável. Sua forma de tratar os alunos demonstra que os laços de amizade construídos somente aumentam o respeito que temos pelo senhor.

Agradeço também à sua esposa, Dra. Rosângela, pelo carinho com que sempre me recebe.

À **Prof. Dra Lídia Parsekian Martins**

Por sempre acolher a todos nós que chegamos de longe com tanto carinho, transmitindo seus conhecimentos de maneira tão gentil.

Ao professor **Dr Luiz Gonzaga Gandini Junior** e à professora **Dra. Márcia Gandini**, pelos ensinamentos e pelo carinho que dedicaram a mim como aluna e também como paciente.

Ao Professor **Dr João Roberto Gonçalves** pelos conhecimentos transmitidos e pela atenção que sempre dispensou a mim.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP, na pessoa de seu Diretor, Professor José Claudio Martins Segalla, e à Coordenação do curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, na pessoa da Profa. Dra. Josimeri Hebling Costa pela oportunidade concedida para a realização do curso de Mestrado nesta escola.

Aos professores do Departamento de Clínica Infantil, pelos inúmeros ensinamentos nestes anos. Obrigada pelo convívio saudável, pela amizade, pela confiança, pela disponibilidade em ajudar, por nos fazer orgulhosos de sermos seus eternos alunos.

Aos funcionários do Departamento de Clínica Infantil, pela disponibilidade e atenção.

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

Ao **Prof Ricardo Fabris Paulin**, pela amostra obtida com tanto cuidado e precisão, sem a qual este trabalho não seria possível.

Aos funcionários da Coordenação de Pós Graduação, pela maneira prestativa com que sempre me receberam e às minhas solicitações.

Aos funcionários do GESTOS, em especial **Dona Ozita, Adriana, Jussara e Márcia**, pelo bom humor e atenção que sempre dedicam a mim.

Aos meus amigos **Adriano e Carol**, pelos passeios, risadas, telefonemas e por sempre torcerem por mim. O fato de ser sempre lembrada com tanto carinho por vocês não tem preço. Para uma amizade verdadeira não existem distâncias!

Ao meu amigo **Paulo**, que esteve presente nos primeiros passos da minha vida profissional e com quem dividi as primeiras dificuldades Seu apoio foi fundamental para que eu ultrapassasse essa fase difícil e seguisse adiante.

Às minhas grandes amigas de sempre, **Sandra e Karina**, que mesmo distantes torcem pela minha felicidade, pela minha realização profissional e pessoal. A recíproca não poderia ser mais verdadeira.

Aos colegas da Ortodontia, Patrícia, Sergei, Sandra, Marinho, Roberta, Denise, Fernanda, Marcela, Betina, Savana, Renata, André, Amanda, Adriano, Guilherme, Luana, Helder, Camilla, Taísa, Isabela, Tiago, pelo convívio e amizade.

Aos meus colegas de especialização, que mesmo com a distância levo na minha lembrança e no meu coração.

Aos meus colegas de Mestrado, Mário, Patrícia, Sandra e Sergei, pela convivência sempre agradável nesses anos. Compartilhamos alegrias e preocupações e conhecê-los me tornou melhor, não apenas como ortodontista que somos, mas como pessoa. A amizade de vocês tornou tudo mais fácil!

Às amigas Cris e Mila, que tornaram a difícil fase de chegar à Araraquara muito mais agradável e divertida! Vocês fazem muita falta!

À minha querida amiga Patrícia, pela amizade inestimável! Fico feliz por ter tido a oportunidade de descobrir a amiga tão especial que você é. Tenho certeza que Deus coloca as pessoas certas ao nosso lado.

À minha grande amiga Roberta, companhia tão agradável, pelas nossas muitas conversas e almoços. Quando um amigo de verdade nos abraça, dá pra sentir o carinho!

À amiga Denise, pela amizade constante desde que chegamos à Araraquara e pelos inúmeros momentos de descontração!

A todos aqueles que contribuíram para a realização deste trabalho meus sinceros agradecimentos.

MUITO OBRIGADA!!

SUMÁRIO

Lista de Figuras -----	13
Lista de Tabelas -----	15
Lista de Gráficos-----	17
Resumo -----	18
Abstract -----	19
INTRODUÇÃO -----	20
PROPOSIÇÃO -----	21
CAPÍTULO 1 -----	22
CAPÍTULO 2 -----	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	83
REFERÊNCIAS GERAIS -----	84
ANEXOS -----	85

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1: Busca na literatura especializada ----- 29

Figura 2: Classificação dos Aparelhos Extrabuciais ----- 35

CAPÍTULO 2

Figura 1: Pontos cefalométricos ----- 49

Figura 2: Aparelho extrabucal de Thurow modificado ----- 50

Figura 3: Pontos demarcados nos modelos e posteriormente digitalizados -- 52

Figura 4: Digitizer Microscribe 3DX ----- 52

Figura 5: a) Modelo superior fixado a um dispositivo preso a uma superfície plana; b) Modelo inferior fixado a um dispositivo preso a uma superfície plana----- 53

Figura 6: Nível posicionado sobre a superfície oclusal do modelo----- 53

Figura 7: a) Modelo superior com os pontos dentários e anatômicos demarcados com suas abreviações; b) modelo inferior com os pontos dentários e anatômicos demarcados com suas abreviações ----- 54

Figura 8: a) Modelo superior com os pontos dentários marcados e as respectivas medidas: (1) Distância Intermolares Superiores (DMS); (2) Distância Intercaninos Superiores (DCS); (3) Comprimento do Arco Superior (CAS) e (4) Perímetro do Arco Superior (PAS); | b) Modelo inferior com os pontos dentários marcados e as respectivas medidas: (5) Distância

Intermolares Inferiores (DMI); (6) Distância Intercaninos Inferiores (DCI); (7) Comprimento do Arco Inferior (CAI) e (8) Perímetro do Arco Inferior (PAI) ---- **55**

Figura 9: Medidas feitas com paquímetro. a) *Overbite*; b) *Overjet*; c) Relação de molares; d) Relação de caninos ----- **56**

Figura 10: Mensurações realizadas para as relações de *overjet* (rosa), *overbite* (azul) relação de caninos (verde) e relação de molares (amarelo) ----- **57**

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1: Resultados da busca nas diferentes bases de dados -----	28
Tabela 2: Estudos eliminados -----	30
Tabela 3: Avaliação de qualidade nos estudos selecionados -----	31
Tabela 4: Detalhes sobre os artigos selecionados -----	31
Tabela 5: Mudanças dentárias intra-arco com o uso de Aparelhos Extrabucais Removíveis -----	32
Tabela 6: Mudanças no Relacionamento Interarcos com o uso de Aparelhos Extrabucais Removíveis -----	32

CAPÍTULO 2

Tabela 1: Medidas de caracterização da amostra -----	50
Tabela 2: Abreviaturas e localização dos pontos digitalizados -----	54
Tabela 3: Dados descritivos da amostra -----	60
Tabela 4: Características da amostra -----	60
Tabela 5: Valores amostrais e limites dos intervalos de confiança de 95% para os valores populacionais de ICC e número de mensurações consideradas em cada variável -----	61
Tabela 6: Médias, desvios padrão e erros padrão das alterações anualizadas promovidas pelo tratamento, intervalos de confiança para as médias e resultados dos testes t de Student no Grupo Tratado -----	62

Tabela 7: Médias e desvios padrão do Grupo Tratado e do Grupo Controle, diferenças entre as médias, erros padrão das diferenças e Intervalos de Confiança para as diferenças entre as médias – antes do tratamento ----- **64**

Tabela 8: Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das medidas no Grupo Tratado e no Grupo Controle – antes do tratamento ----- **66**

Tabela 9: Médias e desvios padrão do Grupo Tratado e do Grupo Controle, diferenças entre as médias, erros padrão das diferenças e Intervalos de Confiança para as diferenças entre as médias – após o tratamento ----- **67**

Tabela 10: Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das medidas no Grupo Tratado e no Grupo Controle – após o tratamento ----- **69**

Tabela 11: Médias e desvios padrão das alterações anualizadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle, diferenças entre as médias, erros padrão das diferenças e intervalos de confiança para as diferenças entre as médias ----- **70**

Tabela 12: Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das alterações anualizadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle ----- **72**

LISTA DE GRÁFICOS

CAPÍTULO 2

Gráfico 1: Médias das alterações amostrais e intervalos de confiança para a média populacional no Grupo Tratado ----- **63**

Gráfico 2: Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as mudanças intra-arco – antes do tratamento ----- **65**

Gráfico 3: Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as mudanças interarcos - antes do tratamento ----- **65**

Gráfico 4: Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as medidas intra-arcos - após o tratamento ----- **68**

Gráfico 5: Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupos Tratado e do Grupo Controle para as medidas interarcos - após o tratamento ----- **68**

Gráfico 6: Médias das alterações das amostras observadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle e Intervalos de Confiança para as médias populacionais para as mudanças intra-arcos ----- **71**

Gráfico 7: Médias das alterações das amostras observadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle e Intervalos de Confiança para as médias populacionais para as mudanças interarcos ----- **71**

ARAÚJO, M. A. Efeitos dentários dos aparelhos extrabucais removíveis no tratamento da Classe II. [Dissertação de Mestrado], Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2010.

RESUMO

Os aparelhos extrabucais removíveis são indicados no tratamento da Classe II divisão 1 de Angle com protrusão maxilar e atuam promovendo mudanças esqueléticas e dentoalveolares. Na primeira parte do trabalho, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de avaliar as informações existentes a respeito dos efeitos dentários destes aparelhos. A literatura analisada revelou que os aparelhos extrabucais removíveis promovem aumento das distâncias intermolares e intercaninos, superiores e inferiores, aumento do comprimento do arco superior, diminuição do comprimento do arco inferior, aumento do perímetro do arco superior, diminuição do *overjet* e aumento do *overbite*, além de melhora na relação de molares. Dos estudos selecionados, apenas um realizou medidas em modelos de estudo em pacientes tratados com aparelhos extrabucais removíveis. Na segunda parte do trabalho foi realizada uma pesquisa com o objetivo de avaliar as mudanças na forma e dimensão dos arcos dentários em pacientes tratados com o aparelho extrabucal de Thurow modificado. Para este estudo foram obtidos modelos de estudo de uma amostra de dezessete pacientes com idade média de 8,8 anos tratados com o aparelho extrabucal de Thurow modificado, sendo os modelos obtidos ao início (T1) e após 1 ano de tratamento (T2). Um grupo controle pareado foi gerado a partir da amostra obtida por Moyers et al em 1976. A análise estatística demonstrou que o aparelho promoveu alterações significativas nas dimensões dos arcos superior e inferior e no relacionamento entre os arcos. Além disso os pacientes do Grupo Tratado após 1 ano de tratamento apresentavam-se mais próximos da normalidade, se aproximando dos valores observados no Grupo Controle, demonstrando a melhora do relacionamento maxilomandibular com o uso do aparelho extrabucal de Thurow modificado.

Palavras chave: Aparelhos de tração extrabucal; Arco dental, Má oclusão de Angle Classe II.

ARAÚJO, M. A. Dental effects of removable extraoral appliances on Class II treatment. [Dissertação de Mestrado], Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2010.

ABSTRACT

Removable extraoral appliances are indicated on the treatment of Angle Class II Division 1 malocclusion with maxilar protrusion and promote skeletal and dentoalveolar changes. On the first part of the study, a systematic review was conducted with the aim to evaluate information regarding dental effects of those appliances. The analysed literature related that removable extraoral appliances promoted an increase on intermolar and intercanine distances, upper and lower, an increase of upper arch depth, a decrease of lower arch depth, an increase of upper arch perimeter, decrease of overjet, increase of overbite and also an improvement on molar relationship. Of the reviewed studies, only one used cast models to evaluate the changes on dental arches of patients treated with removable extraoral appliances. On the second part of the study, a research was conducted with the aim to evaluate shape and dimensions changes on dental arches of patients treated with modified Thurow extraoral appliance. For this study cast models of seventeen patients treated with modified Thurow extraoral appliance and with average age of 8.8 years old were obtained on the beginning (T1) and after 1 year of treatment (T2). A paired control group was generated using Moyers et al sample from 1976. The statistical analysis showed that the appliance promoted significative changes on upper and lower arch dimensions and on relationship between arches. Furthermore, after 1 year of treatment the group of treated patients were closer to normality, approaching to the values observated on Control Group demonstrating the improvement of maxilomandibular relationship with the use of modified Thurow extraoral appliance.

Key words: Extraoral traction appliances; Dental Arch; Malocclusion, Angle Class II.

INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II de Angle é bastante prevalente na população e caracteriza-se em um relacionamento anteroposterior alterado, com posicionamento distal da mandíbula e/ou da arcada inferior em relação à superior. Várias alternativas de tratamento podem ser utilizadas para esse tipo de má oclusão, a depender de vários fatores como idade do paciente, severidade de má oclusão e área comprometida. (Martins et al³, 1999)

Quando esta má oclusão é conseqüência de uma protrusão óssea maxilar, o tratamento visa restringir o crescimento do arco superior, sendo indicados os aparelhos extrabuciais. Se além do relacionamento anteroposterior inadequado há também um padrão vertical de crescimento, os aparelhos extrabuciais removíveis são bem indicados, atuando na restrição do crescimento da maxila, tanto no sentido anteroposterior quanto vertical. (Martins et al⁴, 2008; Teuscher⁸, 1978)

Os aparelhos extrabuciais removíveis consistem em uma placa de Hawley, com ou sem cobertura oclusal, com arco extrabucal acoplado na sua estrutura entrando por distal de caninos ou entre premolares ou molares decíduos. A tração extrabucal utilizada é alta, combinada ou média (IHG).

Dentre os aparelhos extrabuciais removíveis, destaca-se o aparelho extrabucal de Thurow, que consiste em um aparelho extrabucal acoplado a uma placa de acrílico com cobertura oclusal de todos os dentes superiores erupcionados. Este aparelho foi preconizado em 1975 por Thurow⁹ sendo na ocasião denominado "Splint maxilar". Segundo o autor, este aparelho proporcionava um controle em massa de todos os dentes superiores e a cobertura de acrílico desocluía os dentes eliminando possíveis interferências oclusais durante a aplicação da força, o que não apenas facilitava o movimento dos dentes superiores, como também permitia a correção de deslocamentos mandibulares funcionais. Este aparelho foi modificado por vários autores (Joffe, Jacobson², 1979; Henriques¹, 1991; Santos-Pinto et al⁷, 2001) com a finalidade de melhorar seu efeito clínico.

Em 2004, Paulin⁵ utilizou o aparelho extrabucal de Thurow modificado em 15 crianças, com idade cronológica entre 7 a 10 anos e portadoras de má oclusão Classe II divisão 1 de Angle e padrão vertical de crescimento. Em todos os pacientes foram inseridos implantes metálicos na maxila e mandíbula. O autor concluiu que o tratamento com o aparelho extrabucal de Thurow modificado resultou em acentuada rotação horária do plano palatino e rotação anti-horária da maxila e houve aumento do padrão de rotação anti-horário da mandíbula.

Em 2008, Paulin⁶ realizou nova pesquisa com a mesma amostra anterior com o objetivo, dentre outros, de avaliar as mudanças dentárias promovidas pelo aparelho de Thurow modificado em telerradiografias laterais. O autor concluiu que o aparelho promoveu verticalização significativa dos incisivos superiores e inferiores com redução do *overjet*, aumento do *overbite* e rotação horária do plano oclusal, corrigindo a mordida aberta anterior. Além disso, o autor observou uma restrição do movimento mesial com deslocamento distal dos molares superiores e deslocamento mesial natural dos molares inferiores, corrigindo a Classe II de molar.

Uma vez que mesmo os aparelhos com ação na correção esquelética das más oclusões também atuam modificando os arcos e o relacionamento dentário, surgiu a necessidade de um estudo que avaliasse a literatura existente a esse respeito.

Sendo assim, o primeiro capítulo da nossa pesquisa teve como objetivo inicial avaliar a literatura mundial existente a respeito das mudanças dentárias promovidas pelos aparelhos extrabucais removíveis. Percebeu-se então uma escassez de pesquisas que avaliassem esse tipo de aparelho, sendo que os poucos estudos encontrados, avaliam a ação esquelética e dentária do aparelho de Thurow apenas em radiografias cefalométricas.

Considerando-se que a avaliação das mudanças na forma de arcos e mensurações diretas no relacionamento interarcos apenas é possível com estudos realizados tridimensionalmente, no segundo capítulo realizamos uma

pesquisa que teve por objetivo avaliar as mudanças dentárias no tratamento da Classe II Divisão 1 de Angle com o aparelho de Thurow modificado.

Proposição Geral

Objetivo geral

O propósito deste estudo é avaliar as alterações dentárias induzidas pelo tratamento da Classe II, divisão 1 de Angle em indivíduos submetidos a tratamento com aparelhos extrabucais removíveis.

Objetivos específicos

Os objetivos específicos foram os de avaliar:

- 1) As informações presentes na literatura mundial sobre as alterações de forma e dimensão dos arcos e do relacionamento entre estes em pacientes tratados com aparelhos extrabucais removíveis;

- 2) Avaliar em modelos de estudo as alterações dimensionais e de relacionamento dos arcos dentários induzidas pelo tratamento com aparelho de Thurow modificado.

Os objetivos específicos foram abordados em dois capítulos distintos.

CAPÍTULO 1

EFEITOS DENTÁRIOS DOS APARELHOS EXTRABUCAIS REMOVÍVEIS NO TRATAMENTO DA CLASSE II: REVISÃO SISTEMÁTICA

RESUMO

Esta revisão sistemática teve como objetivo avaliar as informações encontradas na literatura mundial a respeito dos efeitos dentários dos aparelhos extrabucais removíveis. Foi realizada uma busca em vários bancos de dados eletrônicos (Pubmed, Medline, Scopus, Lilacs, ISI Web of Knowledge e Scielo), selecionados os resumos que pareciam atender aos critérios de inclusão e os respectivos artigos completos obtidos para leitura. Foi realizada ainda uma busca manual nas referências de cada um desses artigos. A princípio, vinte e um artigos foram selecionados, sendo dez artigos considerados adequados. Destes, apenas um utilizou modelos de estudo, relatando aumento das distâncias intermolares e intercaninos, superiores e inferiores, aumento do comprimento do arco superior, diminuição do comprimento do arco inferior, aumento do perímetro do arco superior, diminuição do *overjet* e aumento do *overbite*. Os outros nove estudos avaliaram as mudanças dentais através de telerradiografias laterais e encontraram diminuição do *overjet* e melhora na relação de molares. Nenhum dos estudos verificou as mudanças no relacionamento de caninos. São necessários mais estudos que avaliem as alterações de forma e dimensão dos arcos e do relacionamento interarcos após utilização dos aparelhos extrabucais removíveis.

Palavras-chave: Má Oclusão de Angle Classe II, Arco dental, Aparelhos de Tração Extrabucal.

INTRODUÇÃO

A Classe II constitui uma entidade morfológica heterogênea decorrente da combinação de diferentes padrões de crescimento das estruturas que compõe a base do crânio, complexo nasomaxilar e/ou mandíbula, resultando em relacionamento sagital alterado com a mandíbula e/ou arco inferior posicionados distalmente em relação à maxila e/ou arco superior. Encontra-se presente em cerca de 40% da população e na clínica ortodôntica, esta má oclusão acomete aproximadamente 60% dos pacientes^{22, 32}.

A morfologia do complexo dentofacial na Classe II divisão 1 pode ocorrer de diversas formas: maxila e dentes superiores posicionados anteriormente em relação à base do crânio; dentes superiores localizados anteriormente em relação ao osso maxilar; mandíbula com tamanho normal, mas posteriormente posicionada; mandíbula subdesenvolvida; dentes inferiores localizados posteriormente em relação à mandíbula bem posicionada e várias combinações das relações acima^{14, 22}.

Grande parte das crianças com Classe II na fase pré-pubertária tende a exibir uma taxa de crescimento mandibular ligeiramente menor que a apresentada por crianças com oclusão normal. Geralmente, a relação sagital alterada não demonstra melhora com a idade, permanecendo a mesma ou até mesmo agravando-se ao longo do tempo^{21, 32}.

O crescimento facial tem uma importância fundamental na correção da Classe II, seja ele natural ou induzido pelos aparelhos ortodônticos ou ortopédicos. O crescimento diferencial natural entre maxila e mandíbula contribui de forma substancial para a melhora no relacionamento sagital maxilomandibular^{10, 20}.

Sendo assim, o tratamento da Classe II envolve duas filosofias básicas: na primeira, a mecanoterapia está voltada para o movimento dos dentes (efeito dentoalveolar) e na segunda, a mecanoterapia está voltada para promoção de mudanças na relação maxilomandibular (efeito esquelético)^{3,7,10,21}.

O tratamento da Classe II muitas vezes é realizado em duas fases, sendo a primeira fase na dentadura mista, utilizando aparelhos extrabucais removíveis ou fixos ou aparelhos ortopédicos funcionais, seguida de uma segunda fase na dentadura permanente, com aparelhos extrabucais associados a aparelhos fixos ou aparelhos ortopédicos mecânicos. Os aparelhos mais comumente utilizados no tratamento precoce da Classe II são os aparelhos extrabucais e alguns tipos de aparelhos ortopédicos, dependendo da área envolvida.^{15, 16}

Um desenvolvimento vertical excessivo, principalmente da altura facial anterior pode estar associado ao problema sagital. Nestes casos, é indicada a utilização de aparelhos extrabucais removíveis com tração alta, que atuam na restrição do crescimento da maxila, tanto no sentido anteroposterior quanto vertical^{3, 7, 10, 21}.

Estes aparelhos promovem mudanças dentárias que podem ser verificadas tanto em modelos de estudo como em telerradiografias, radiografias oclusais e panorâmicas²¹.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar as informações existentes na literatura mundial a respeito das mudanças dentárias decorrentes do tratamento precoce da má oclusão de Classe II, utilizando aparelhos extrabucais removíveis.

MATERIAL E MÉTODO

Para o estudo foi realizada uma revisão sistemática da literatura que compreendeu uma busca computadorizada sobre o assunto utilizando as seguintes bases de dados: Medline (1966 a Setembro de 2009), Lilacs (de 1982 a setembro de 2009), Pubmed (de 1966 a setembro de 2009), Web of Science (de 1945 a setembro de 2009), Scielo e Scopus.

Os termos utilizados nessa busca e seus usos específicos de acordo com as bases de dados estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados da busca nas diferentes bases de dados

Base de Dados	Palavras-Chave	Resultados	Abstracts Seleccionados	% do total de Abstracts seleccionados (6)
PubMed	“Dental Arch” AND “Malocclusion, Angle Class II” AND “Extraoral traction appliances”	28	5	82
Medline	“Arco Dental” AND “Maloclusão de Angle Classe II” AND “Aparelhos de tração extrabucal”	27	5	82
Lilacs	Idem ao Medline	0	0	0
ISI Web of Science	“Dental arch” AND “Class II” AND “Extraoral appliances”	1	0	0
Scielo	Idem ao Medline	0	0	0
Scopus	Idem ao Pubmed	56	6	100

Todos os resumos encontrados na literatura online foram lidos e analisados de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

1. Pesquisa com seres humanos;
2. Utilização de aparelhos de tração extrabucal adaptados a aparelhos removíveis;
3. Artigos publicados em inglês ou português;
4. Tratamento realizado sem extrações;
5. Sem tratamento ortodôntico que envolva intervenções cirúrgicas;

6. Pacientes sem síndromes ou comprometimento de saúde;
7. Os artigos não poderiam ser relatos de casos clínicos.

Foi realizada uma busca manual nas referências bibliográficas dos artigos considerados potencialmente adequados e obtidos os artigos completos das publicações consideradas relevantes que não foram encontradas na busca eletrônica. Após a leitura dos artigos completos, foram excluídos aqueles que não estivessem de acordo com os critérios de inclusão previamente enumerados (Figura 1).

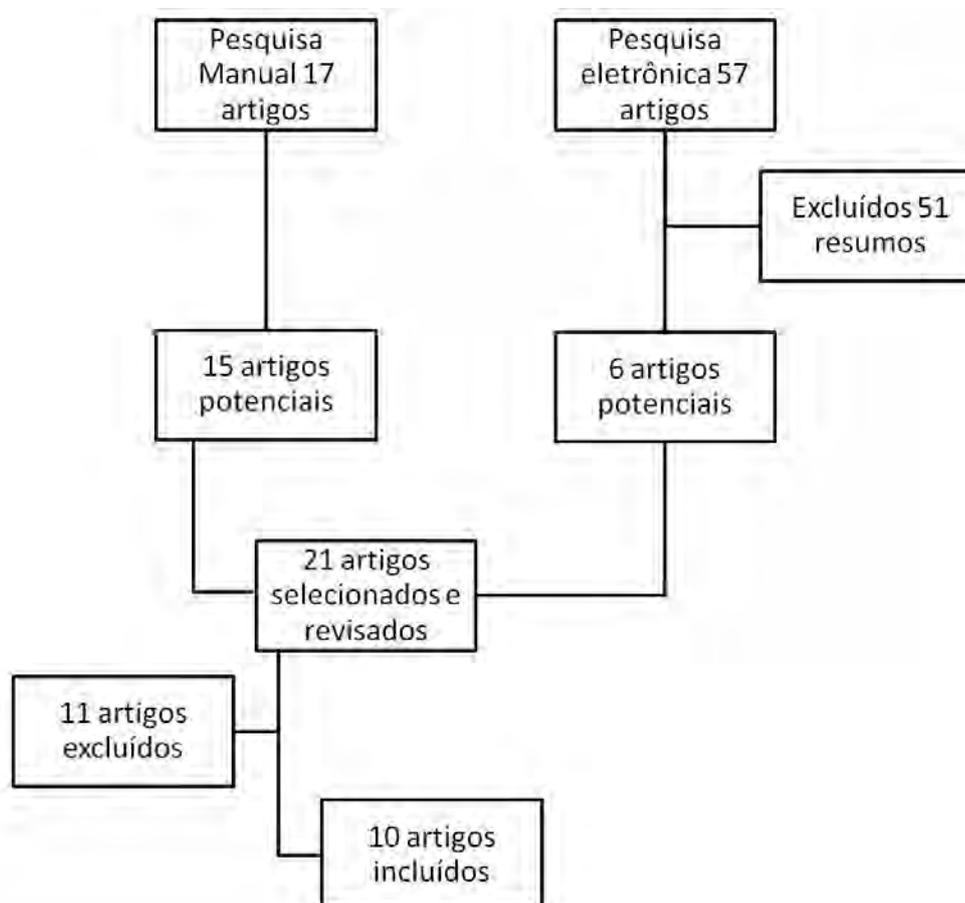


FIGURA 1 - Busca na literatura especializada.

RESULTADOS

Os resultados da busca e o número final de resumos selecionados de acordo com os critérios de inclusão iniciais estão listados na Tabela 1. Não foram encontrados abstracts pelos critérios de busca nas bases Lilacs e Scielo.

Dos 21 artigos selecionados como potenciais, dez (Fotis et al⁶, 1984; Caldwell et al⁴, 1984; Seckin, Surucu³⁰, 1990; Orton et al²⁵, 1992; Goldreich¹¹, 1994; Orton et al²⁴, 1996; Oner, Eroglu²³, 1996; Paulin²⁶, 2004; Martins et al²¹, 2008 e Paulin²⁷, 2008) (47 %) atenderam a todos os critérios de inclusão quando os artigos completos foram lidos. Um dos artigos selecionados havia sido dividido em duas partes, sendo a outra parte do mesmo selecionada para leitura para maiores esclarecimentos sobre a metodologia empregada (Orton et al²⁴, 1996). Dois trabalhos tratavam de estudos feitos pelo mesmo autor com a mesma amostra (Paulin²⁶, 2004; Paulin²⁷, 2008), sendo ambos considerados em conjunto.

Os outros 11 artigos foram eliminados pelo fato de utilizarem aparelhos extrabucais fixos (Krusinskiene et al¹⁷, 2008; Mantysaari et al¹⁹, 2004; Ghafari et al⁹, 1998; Ghafari et al⁸, 1994) ou por não terem avaliado as medidas consideradas nesse estudo (Garbui et al⁷, 2010; Amini et al³, 2010, Almeida-Pedrin et al², 2007; Almeida-Pedrin et al¹, 2005; Henriques¹², 2004; Ritter, Almeida²⁸, 2002 e Maltagliatti et al¹⁸, 1999) (Tabela 2).

Tabela 2 - Estudos eliminados

Utilizaram aparelhos fixos	Não avaliaram medidas consideradas na proposição deste trabalho
Krusinskiene et al, 2008	Garbui et al, 2010
Mäntysaari et al, 2004	Amini et al, 2010
Ghafari et al, 1998	Almeida-Pedrin et al, 2007
Ghafari et al, 1994	Almeida-Pedrin et al, 2005
	Henriques, 2004
	Ritter, Almeida, 2002
	Maltagliatti et al, 1999

A Tabela 3 foi desenvolvida de acordo com a classificação proposta por Flores-Mir et al⁵, com o objetivo de identificar os estudos que apresentam metodologia mais sólida. Mais detalhes sobre as amostras utilizadas nos

estudos são mostrados na Tabela 4. As medidas obtidas pelos estudos estão relacionadas na Tabela 5 e na Tabela 6.

Tabela 3 - Avaliação de qualidade nos estudos selecionados

Autores e ano	Objetivo claro	Desenho do estudo	Descrição da seleção	Tamanho da amostra adequado (n>15)	Grupo controle	Método de mensuração apropriado	Análise estatística apropriada	Erro do método descrito	Estudo Cego	Pontuação
Paulin, 2008 e 2004	Sim	CCT*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	7
Martins et al, 2008	Sim	CCT*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	7
Oner, Eroglu, 1996	Sim	CCT*	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	6
Orton et al, 1996	Sim	CCT*	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não	6
Goldreich, 1994	Sim	CCT*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	7
Orton et al, 1992	Sim	CCT*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	7
Seçkin, Surucu, 1990	Sim	CCT*	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	5
Caldwell et al, 1984	Sim	CCT*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	6
Fotis et al, 1984	Sim	CCT*	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	6

*Controlled Clinical Trial

Tabela 4 - Detalhes sobre os artigos selecionados

Estudo	Tamanho da amostra	Aparelho utilizado	Duração do tratamento	Metodologia empregada
Paulin, 2008 e 2004	n=15 (2H e 13M)	Aparelho Extrabucal de Thurow Modificado	1 ano	Medidas cefalométricas
Martins et al, 2008	n=17 (4H e 13M)	Aparelho Extrabucal Removível	Indeterminado	Medidas cefalométricas
Oner, Eroglu, 1996	n=13 (6H e 7M)	Aparelho Extrabucal de Thurow	11 meses	Medidas cefalométricas
Orton et al 1996	n=25 (6H e 19M)	Aparelho Extrabucal Removível	1 ano	Mensuração em modelos de estudo
Goldreich, 1994	n=20 (6H e 14M)	Aparelho Extrabucal Removível	1 ano e 9 meses	Medidas cefalométricas
Orton et al, 1992	n=26 (11H e 15M)	Aparelho Extrabucal de Thurow	Indeterminado	Medidas cefalométricas
Seçkin, Surucu, 1990	n=15 (7H e 8M)	Aparelho Extrabucal de Thurow	5 meses	Medidas cefalométricas
Caldwell et al, 1984	n=47 (21H e 26M)	Aparelho extrabucal de Thurow	11 meses	Medidas cefalométricas
Fotis et al, 1984	n=28 (12H e 16M)	Aparelho Extrabucal de Thurow	6 a 18 meses	Medidas cefalométricas

Tabela 5 - Mudanças dentárias intra-arco com o uso de aparelhos extrabucais removíveis

Artigo	Medidas							
	6-6		3-3		Comprimento do Arco		Perímetro do Arco	
	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
Paulin, 2008 e 2004	-	-	-	-	-	-	-	-
Martins et al, 2008	-	-	-	-	-	-	-	-
Oner e Eroglu, 1996	-	-	-	-	-	-	-	-
Orton et al, 1996	+3,95	+1,55	+2,15	+0,7	+1,65	-0,5	+4,32	+0,34NS
Goldreich, 1994	-	-	-	-	-	-	-	-
Orton et al, 1992	-	-	-	-	-	-	-	-
Seçkin e Surucu, 1990	-	-	-	-	-	-	-	-
Caldwell et al, 1984	-	-	-	-	-	-	-	-
Fotis et al, 1984	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 6 - Mudanças no relacionamento Interarcos com o uso de Aparelhos Extrabucais Removíveis

Artigo	Medidas			
	Overjet	Overbite	Relação de Caninos	Relação de molares
Paulin, 2008 e 2004	-2,51	+3,9	-	-
Martins et al, 2008	-2,64	-	-	+2,27
Oner e Eroglu, 1996	-1,08	-2,81	-	+1,50
Orton et al, 1996	-1,88	+0,11 NS	-	+5,7
Goldreich, 1994	-2,5	-0,9	-	+3,1
Orton et al, 1992	-6,65	-1,10	-	-
Seçkin e Surucu, 1990	-4,67	-2,5	-	-
Caldwell et al, 1984	-4,24	-2,04	-	-
Fotis et al, 1984	-4,5	-2,1	-	+4,9

Dos estudos selecionados, Orton et al²⁴ avaliaram modelos de estudo e observaram um aumento da distância intermolares e intercaninos, tanto superiores quanto inferiores, aumento do comprimento do arco superior e uma diminuição do comprimento do arco inferior. O perímetro de ambos os arcos aumentou com o tratamento, porém apenas no arco superior esse aumento foi estatisticamente significativo.

A respeito do relacionamento entre os arcos superior e inferior, todos os autores^{4,6,11,21,23-27,30} verificaram uma diminuição do valor do *overjet*, variando de 1,08mm a 6,65mm. Sobre o comportamento do valor do *overbite*, alguns

autores^{4,6,11,23,25,30} relataram uma diminuição desta variável, enquanto Paulin^{26, 27} apontou um aumento de 3,9mm. Orton et al²⁴ não detectaram mudanças estatisticamente significativas nos valores do *overjet*. Martins et al²¹, Oner, Eroglu²³, Orton et al²⁴, Goldreich¹¹ e Fotis et al⁶ verificaram uma correção da relação molar, variando de 1,5mm a 5,7mm. Nenhum dos estudos verificou as mudanças no relacionamento de caninos.

DISCUSSÃO

A má oclusão de Classe II é caracterizada pelo posicionamento distal do arco inferior em relação ao arco superior, podendo ser de origem dentoalveolar ou esquelética. Além disso, na má oclusão Classe II Divisão 1, o *overjet* é excessivo e o *overbite* pode ser aumentado ou negativo (mordida aberta ou *openbite*), dependendo do tipo facial do paciente em questão.

Mesmo nos casos em que o envolvimento é esquelético, são encontradas compensações dentárias, com estreitamento do arco superior na região de premolares (arco em “V”). O tratamento deste tipo de má oclusão é dirigido para a correção do relacionamento anteroposterior interarcos e para a correção destas compensações dentárias de maneira que os arcos apresentem formas mais adequadas.

Os aparelhos extrabuciais podem ser classificados em aparelhos fixos, removíveis ou combinados com aparelhos ortopédicos. Os aparelhos extrabuciais fixos direcionam a força extrabucal a bandas cimentadas nos molares superiores por meio de tração baixa, média (IHG), combinada ou alta. Já os aparelhos extrabuciais removíveis direcionam a força extrabucal ao arco superior por intermédio do arco extrabucal com tração média (IHG) ou alta acoplado a aparelhos extrabuciais removíveis (placas de Hawley), passando pela distal dos caninos ou entre os premolares ou molares decíduos, com ou sem cobertura oclusal de acrílico. Os aparelhos extrabuciais removíveis podem ainda direcionar a força extrabucal ao arco superior por intermédio de splints oclusais cobrindo todo o arco superior (aparelho de Thurow) ou apenas os dentes posteriores (aparelho de Thurow modificado) e tração alta. Os aparelhos extrabuciais com tração alta podem também ser utilizados acoplados a aparelhos ortopédicos funcionais que promovem a propulsão mandibular, sendo denominados de aparelhos extrabuciais combinados. (Figura 2)

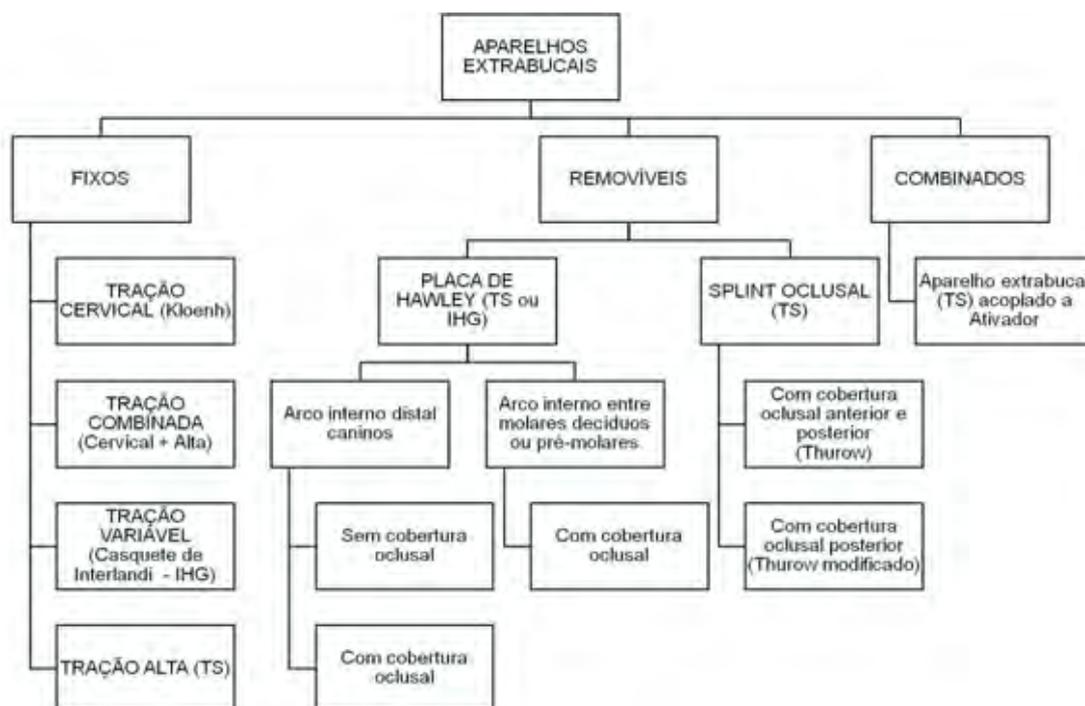


FIGURA 2 - Classificação dos aparelhos extrabuciais.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de analisar sistematicamente a literatura existente a respeito das mudanças dentais no tratamento precoce da Classe II de Angle, com utilização de aparelhos extrabuciais removíveis.

Nenhum artigo que contemplasse os objetivos desta revisão foi encontrado nas bases latino-americanas (Lilacs e Scielo), o que demonstra a carência desse tipo de estudo nas revistas especializadas da região.

As pontuações verificadas para os artigos selecionados foram altas, o que demonstra que todos utilizaram metodologias sólidas e confiáveis, servindo de base de referência em estudos subsequentes. Porém, apenas um dos estudos encontrados foi realizado em modelos de estudo, sendo necessárias mais pesquisas sobre os efeitos dentários dos aparelhos extrabuciais removíveis com esse tipo de metodologia.

Orton et al²⁴ utilizaram aparelhos extrabuciais removíveis adaptados a aparelhos ortodônticos removíveis com ou sem cobertura oclusal (a depender do caso clínico) e casquete de Interlandi (IHG), enquanto Martins et al²¹ e Goldreich¹¹ também utilizaram aparelhos extrabuciais removíveis, porém

adaptados a um casquete de tração alta; em ambos os estudos os aparelhos apresentavam cobertura oclusal e a retenção destes foi feita através de grampos de Adams nos primeiros molares superiores.

Oner, Eroglu²³, Orton et al²⁵, Seçkin, Surucu³⁰, Caldwell et al⁴ e Fotis et al⁶ pesquisaram os efeitos do aparelho extrabucal de Thurow, que apresenta cobertura oclusal total (anterior e posterior) em pacientes Classe II Divisão 1 com sobremordida aumentada. De acordo com Thurow³¹, além do controle sagital fornecido pela tração extrabucal atuando sobre todos os dentes maxilares, o acrílico na região anterior restringe a erupção normal dos incisivos.

Paulin^{26, 27} utilizou em suas pesquisas o aparelho extrabucal de Thurow modificado, descrito por Santos-Pinto et al²⁹ em 2001. Este aparelho é indicado para pacientes com Classe II, divisão 1 de Angle associada a uma mordida aberta e caracteriza-se pela cobertura de acrílico na região oclusal apenas dos dentes superiores posteriores, torno de expansão na região palatina, grade palatina e arco vestibular que pode ser ativado nos casos em que a retração de incisivos for necessária. Neste aparelho, a força extrabucal é aplicada através de um casquete de tração alta.

Dos artigos selecionados, apenas Orton et al²⁴ realizaram sua pesquisa em modelos de estudo, possibilitando a mensuração das mudanças nas dimensões dos arcos superiores e inferiores, sendo observadas mudanças significativas. Deve-se ressaltar que no referido estudo foram incorporados parafusos de expansão na região do palato nos aparelhos removíveis, o que pode promover uma expansão do arco com conseqüente aumento das distâncias intermolares, intercaninos e do perímetro do arco superior, como relatado nos resultados do estudo. Segundo os autores, estes parafusos eram ativados de acordo com a necessidade de cada caso. Além disso, havia muitas variações na confecção dos aparelhos removíveis, que variava de acordo com o padrão facial e dentário dos pacientes.

Todos os estudos^{4,6,11,21,23-27,30} avaliaram as mudanças no *overjet* e encontraram uma diminuição do valor do mesmo com o tratamento, variando de -1,08mm²³ a -6,65mm²⁵. Este comportamento é esperado no uso de aparelhos extrabucais removíveis, uma vez que estes restringem o

deslocamento anterior da maxila, além de lingualizarem os incisivos superiores.^{4,13,21,26-27,29,31}

Quanto ao *overbite*, Paulin²⁶⁻²⁷ relatou um aumento de 3,9mm enquanto Oner, Eroglu²³, Orton et al²⁵, Seçkin, Surucu³⁰, Caldwell et al⁴ e Fotis et al⁶, apontaram uma diminuição do *overbite*. Isso pode ser explicado pelo fato do aparelho de Thurow modificado²⁹ utilizado por Paulin²⁶⁻²⁷ ser adaptado para pacientes com mordida aberta anterior, possuindo uma grade palatina, que remove a interferência lingual auxiliando no fechamento da mordida. Por outro lado, os outros estudos^{4,6,23,25,30} utilizaram o aparelho extrabucal de Thurow³¹, que por apresentar cobertura oclusal tanto anterior quanto posterior, inibe a erupção normal dos incisivos superiores, diminuindo o valor do *overbite*. O mesmo ocorre no estudo de Goldreich¹¹, que utilizou um aparelho extrabucal removível com cobertura de acrílico na região de incisivos e também relatou uma diminuição do *overbite*.

Martins et al²¹, Oner, Eroglu²³, Orton et al²⁴, Goldreich¹¹ e Fotis et al⁶ estudaram as mudanças no relacionamento sagital entre os molares, verificando uma melhora que variou de 1,5mm²³ a 5,7mm²⁴. Essa melhora é esperada nos casos tratados com aparelhos extrabucais, pela restrição da mesialização e distalização dos molares superiores, enquanto o deslocamento mesial natural dos molares inferiores é liberado.

CONCLUSÕES

Baseado na evidência científica encontrada na literatura sobre as mudanças dentárias decorrentes do tratamento da Classe II com aparelhos extrabuciais removíveis, estes:

- Promovem um aumento nas distâncias intermolares e intercaninos, superiores e inferiores;
- Promovem diminuição do *overjet* e melhora na relação entre os molares superiores e inferiores;
- São necessárias mais evidências sobre a atuação dos aparelhos extrabuciais removíveis no relacionamento entre os arcos dentários, devido ao número reduzido de trabalhos realizados com esta finalidade;
- São necessários mais trabalhos sobre a atuação dos aparelhos extrabuciais removíveis nas dimensões e forma dos arcos.

REFERÊNCIAS

1. Almeida-Pedrin R, Pinzan A, Almeida R, Almeida M, Henriques J. Efeitos do AEB conjugado e do Bionator no tratamento da Classe II, 1^a. divisão. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005; 10: 37-54.
2. Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Almeida RR, Pinzan A, Ferreira FP. Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007; 132: 191-8.
3. Amini F, Jafari A, Farahani AB, Eslamian L. Orthopedic effects of splint high-pull headger. A cephalometric appraisal. Orthod Waves; 2010; 69: 92-101.
4. Caldwell SF, Hymas TA, Timm TA. Maxillary traction splint: a cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1984; 85: 376-84.
5. Flores-Mir C, Major PW. A systematic review of cephalometric facial soft tissue changes with the Activator and Bionator appliances in Class II division 1 subjects. Eur J Orthod. 2006; 28: 586-93.
6. Fotis V, Melsen B, Williams S, Droschl H. Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. Am J Orthod. 1984; 86: 224-32.
7. Garbui IU, Nouer PRA, Nouer DF, Magnani MBA, Pereira Neto JS. Cephalometric assessment of vertical control in the treatment of class II malocclusion with a combined maxillary splint. Braz Oral Res. 2010; 24: 34-9.
8. Ghafari J, Jacobsson-Hunt U, Markowitz DL, Shofer FS, Laster LL. Changes of arch width in the early treatment of Class II, division 1 malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1994; 106: 496-502.

9. Ghafari J, Shofer FS, Jacobsson-Hunt U, Markowitz DL, Laster LL. Headgear versus function regulator in the early treatment of Class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 113: 51-61.
10. Gimenez CMM, Bertoz AP, Bertoz FA. Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão I de Angle com protrusão maxilar utilizando-se recursos ortopédicos. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2007; 12: 85-100.
11. Goldreich H. The effects of a modified maxillary splint combined with a high pull headgear. [dissertação de mestrado] Dallas: Baylor University; 1994.
12. Henriques R. Estudo cefalométrico comparativo das alterações decorrentes do uso de dois tipos de aparelhos extrabuciais em jovens com má oclusão de Classe II, 1a. divisão de Angle. [dissertação de mestrado] Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.
13. Joffe L, Jacobson A. The maxillary orthopedic splint. *Am J Orthod.* 1979; 75: 54-69.
14. Karlsen AT. Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. *Angle Orthod.* 1994; 4: 437-46.
15. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 113: 40-50.
16. King GJ, Keeling SD, Hocevar RA, Wheeler TT. The timing of treatment for Class II malocclusions in children: a literature review. *Angle Orthod.* 1990; 60: 87-97.
17. Krusinskiene V, Kiuttu P, Julku J, Silvola AS, Kantomaa T, Pirttiniemi P. A randomized controlled study of early headgear treatment on occlusal stability--a 13 year follow-up. *Eur J Orthod.* 2008; 30: 418-24.

18. Maltagliati L, Henriques J, Almeida R, Freitas M, Pinzan A. Estudo comparativo das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, 1a. Divisão de Angle, nos jovens sem tratamento e nos submetidos a dois tipos de aparelhos ortodônticos. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1999; 13: 407-16.
19. Mantysaari R, Kantomaa T, Pirttiniemi P, Pykalainen A. The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: a report of a 2 year randomized study. *Eur J Orthod*. 2004; 26: 59-64.
20. Martins JCR, Sakima T, Martins L, Sakima M. Alternativas para o tratamento da malocclusão de Classe II. In: Interlandi S. *Bases para a iniciação*. São Paulo: Artes Médicas; 1999. p. 535-615.
21. Martins RP, da Rosa Martins JC, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134: 732-41.
22. McNamara JA, Jr. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981; 51: 177-202.
23. Oner O, Eroglu EY. Effects of a modified maxillary orthopaedic splint: a cephalometric evaluation. *Eur J Orthod*. 1996; 18: 269-86.
24. Orton HS, Battagel JM, Ferguson R, Ferman AM. Distal movement of buccal segments with the "en masse" removable appliance: its value in treating patients with mild Class II, Division 1 malocclusion. Part II: the model measuring system and results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996; 109: 379-85.
25. Orton HS, Slattery DA, Orton S. The treatment of severe 'gummy' Class II division 1 malocclusion using the maxillary intrusion splint. *Eur J Orthod*. 1992; 14: 216-23.

26. Paulin R. Padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado: estudo cefalométrico com implantes metálicos. [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2004.
27. Paulin R. Alterações dentárias e esqueléticas no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 com aparelho extrabucal de Thurow modificado. [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.
28. Ritter D, Almeida M. Tratamento precoce da malocclusão de Classe II, divisão 1, com splint de tração maxilar - estudo clínico prospectivo. *Ortodon. Gaúch.* 2002; 6: 154-66.
29. Santos-Pinto A, Martins L, Melo A, Paulin R, Oshiro L. O aparelho Extrabucal de Thurow modificado no tratamento da classe II com mordida aberta - Caso clínico. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2001; 6: 57-62.
30. Seckin O, Surucu R. Treatment of Class II, division 1, cases with a maxillary traction splint. *Quintessence Int.* 1990; 21: 209-15.
31. Thurow RC. Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. *Am J Orthod.* 1975; 68: 601-24.
32. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110: 417-22.

ABSTRACT

DENTAL EFFECTS OF REMOVABLE EXTRAORAL APPLIANCES ON CLASS II TREATMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

The aim of this systematic review was to evaluate the informations on world's literature regarding to dental effects of removable extraoral traction appliances, verified on cast models. An electronic search on electronic databases (Pubmed, Medline, Scopus, Lilacs, ISI Web of Knowledge and Scielo) was conducted and all the potencial abstracts were considered and the full-text original articles were retrieved and analysed. Their references were also hand-searched for possible missing articles from the database searches. At first, twenty one abstracts were considered as potencial adequate and their full-text original articles where retrieved and analysed. Ten studies met the initial inclusion criteria. From these, only one article used cast models and found an increase on intermolar and intercanine widths, from both upper and lower arches, an increase on upper arch length and a slight reduction of lower arch. Furthermore, this study verified an increase on upper arch perimeter and on overbite and a reduction of overjet. The other nine articles studied dental changes evaluated on lateral cephalograms and found a decrease on overjet and an improvement on molar relationship. None of studies verified the changes on canines relationship. More studies that evaluate arch form and dimensions and relationship between archs achieved by the use of removable extraoral traction are necessary.

Key words: Malocclusion, Angle Class II; Dental Arch; Extraoral Traction Appliances.

CAPÍTULO 2

DIMENSÕES E RELACIONAMENTO DOS ARCOS DENTÁRIOS DE PACIENTES COM CLASSE II DIVISÃO 1 TRATADOS COM APARELHO EXTRABUCAL DE THUROW MODIFICADO

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar em modelos de estudo as alterações nas dimensões dos arcos dentários superior e inferior e no relacionamento interarcos em pacientes tratados com o aparelho extrabucal de Thurow modificado. Para isto, foi selecionada uma amostra de 17 pacientes (13 do gênero feminino e 4 do gênero masculino) com idade inicial média de 8,8 anos que apresentavam Classe II Divisão 1 de Angle, mordida aberta e padrão vertical de crescimento. Este grupo foi tratado com aparelho extrabucal de Thurow modificado por 14 horas/dia, com tração alta e força de 400 gramas de cada lado pelo período de 1 ano. Foram obtidos modelos de estudo ao início do tratamento (T1) e após 1 ano de tratamento (T2). Um grupo controle pareado foi gerado a partir da amostra obtida por Moyers et al em 1976. A análise estatística demonstrou que o tratamento promoveu alterações significativas em DMS, DMI, DCI, PAI, OJ, OB, RMD e RME. As mudanças que ocorreram nas medidas DMI, PAI, OJ, OB e RMD foram significativamente diferentes daquelas observadas no Grupo Controle. Além disso, ao início do tratamento as crianças apresentavam as medidas DMS, DMI, PAS, PAI, CAS, OJ, OB, RMD e RCD estatisticamente diferentes em relação ao Grupo Controle e após 1 ano de tratamento as medidas PAI, OJ, OB, RMD e RCD não apresentavam diferenças em relação ao Grupo Controle. Os resultados demonstram que o aparelho extrabucal de Thurow modificado promove uma normalização do relacionamento entre os arcos superior e inferior.

Palavras Chave: Aparelhos de tração Extrabucal; Arco Dental; Má oclusão, Classe II de Angle.

INTRODUÇÃO

O uso de aparelhos extrabucais no tratamento das más oclusões de Classe II com protrusão maxilar tem sido bem fundamentado pela literatura^{7,13,23}. Se além do relacionamento anteroposterior inadequado há também um padrão vertical de crescimento, os Aparelhos Extrabucais Removíveis são bem indicados, atuando na restrição do crescimento da maxila, tanto no sentido anteroposterior quanto vertical.^{13,23}

Em 1975, Thurow²⁴ propôs um aparelho extrabucal acoplado a uma placa de acrílico com cobertura oclusal de todos os dentes superiores, que ele denominou de “splint maxilar”. Segundo o autor, este aparelho proporcionava um controle em massa de todos os dentes superiores e a cobertura de acrílico desocluiu os dentes eliminando possíveis interferências oclusais durante a aplicação da força, o que não apenas facilitava o movimento dos dentes superiores, como também permitia a correção de deslocamentos mandibulares funcionais. Vários autores modificaram o aparelho de Thurow, incorporando acrílico na região palatina e arco vestibular¹¹, parafuso de expansão⁹ e grade palatina (Thurow modificado)²¹.

Vários autores têm estudado os efeitos do aparelho extrabucal de Thurow utilizando telerradiografias laterais^{1-4,6-10,12,16,18,22}. Paulin¹⁹⁻²⁰ estudou os efeitos do aparelho de Thurow modificado em telerradiografias laterais. De acordo com o autor, o aparelho promove uma rotação anti-horária da maxila e conseqüentemente um aumento do padrão de rotação anti-horário da mandíbula, além de distalizar os molares superiores e liberar o deslocamento mesial natural dos molares inferiores, corrigindo a Classe II de molar. Além disso, o autor²⁰⁻²¹ afirma que o aparelho promove uma verticalização significativa dos incisivos superiores e inferiores com redução do *overjet*, aumento do *overbite* e rotação horária do plano oclusal, corrigindo a mordida aberta anterior.

Realizando-se uma revisão sistemática da literatura*, foram encontrados dez trabalhos (Paulin²¹, 2008; Martins et al¹⁵, 2008; Paulin²⁰, 2004; Orton et al¹⁸, 1996; Oner, Eroglu¹⁷, 1996; Goldreich⁷, 1994; Orton et al¹⁹, 1992; Seckin, Surucu²³, 1990; Caldwell et al⁴, 1984 e Fotis et al⁵, 1984) que avaliaram as mudanças dentárias promovidas pelos aparelhos extrabucais removíveis. Foi verificado um aumento da distância intermolares e intercaninos, superiores e inferiores, aumento do comprimento do arco superior e uma diminuição do comprimento do arco inferior. Além disso, foi observado um aumento do perímetro do arco superior. O tratamento também promoveu uma diminuição do *overjet*.

Uma vez que nenhum trabalho encontrado avaliou as mudanças dentárias promovidas pelo aparelho extrabucal de Thurow modificado com mensurações realizadas em modelos de estudo, detectou-se a necessidade de desenvolvimento de um estudo que avaliasse as mudanças no posicionamento dentário e no relacionamento interarcos induzidas pelo tratamento da Classe II com esse tipo de aparelho.

Sendo assim, o propósito deste estudo baseado em amostra coletada prospectivamente foi avaliar as alterações no relacionamento entre os arcos superior e inferior, além das alterações nos arcos superiores e inferiores induzidas pelo tratamento da Classe II, divisão 1 de Angle, em indivíduos submetidos a tratamento ortopédico com o aparelho extrabucal de Thurow modificado, por meio de modelos de estudo.

* Araújo, MA Efeitos dentários dos aparelhos extrabucais removíveis no tratamento da Classe II: revisão sistemática. (Artigo da dissertação de mestrado a ser submetido para publicação em periódico.)

MATERIAL e MÉTODO

Seleção da amostra

Grupo Tratado: A amostra foi composta da documentação ortodôntica contendo telerradiografias e modelos de estudo em bom estado de 17 crianças com idade cronológica de 7 a 10,8 anos que apresentaram as seguintes características:

- Classe II de molares e caninos;
- Presença de incisivos centrais e laterais permanentes superiores e inferiores irrompidos;
- *Overjet* maior que 3 mm;
- Mordida aberta anterior;
- Meso ou dolicofaciais;
- Não apresentando perdas dentárias, apinhamentos severos e/ou problemas transversais.

Todos os pacientes foram tratados com aparelho de Thurow Modificado em estudo anterior realizado nesta faculdade^{19,20}. Os modelos foram obtidos dos arquivos de documentação da clínica de pós-graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP antes e após 1 ano de tratamento com o aparelho de Thurow Modificado.

Grupo Controle: com o intuito de avaliar se as alterações observadas nas medidas após o tratamento poderiam ser atribuídas ao tratamento ou seriam características do processo natural de crescimento, as medidas obtidas antes e após o tratamento foram comparadas com um grupo controle obtido a partir do atlas “Standards of Human Occlusal Development”, de Moyers et al¹⁵.

Caracterização da amostra

Foram realizados traçados das estruturas anatômicas das radiografias cefalométricas iniciais da amostra selecionada. Para isso foi utilizada uma lapiseira 0,3mm e o traçado foi efetuado pelo mesmo operador em papel ultraphan, utilizando-se um negatoscópio localizado em sala escura, sendo determinados os pontos cefalométricos tradicionais, como: Sela (S), Násio (N), Espinha Nasal Anterior (ENA), Espinha Nasal Posterior (ENP), Ponto A, Ponto B, Gônio, Mento e os pontos dentários: Molar Superior (6S), Molar inferior (6I), Incisal de Incisivo Superior (1S) e Inferior (1I) e ápices dos incisivos superior e inferior. (Figura 1).

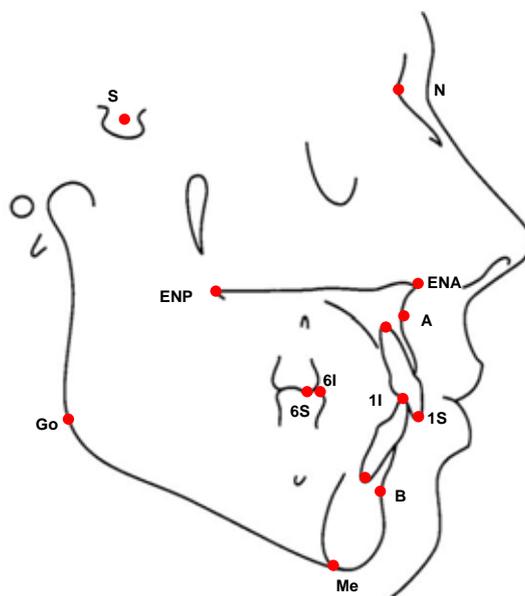


FIGURA 3 - Pontos Cefalométricos.

A partir dos pontos demarcados, foram obtidas medidas de caracterização da amostra (Tabela 1):

Tabela 1 - Medidas de caracterização da amostra

Variáveis	Descrição
SNA	Ângulo que mede a posição relativa da maxila na direção anteroposterior em relação à base do crânio
SNB	Ângulo que mede a posição relativa da mandíbula na direção anteroposterior em relação à base do crânio
ANB	Ângulo que mede a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula
AO-BO	Medida linear da relação anteroposterior maxilomandibular, projetada no plano oclusal
SNPocl	Ângulo que mede a inclinação do plano oclusal em relação à base do crânio
SN.Pmand	Ângulo que mede a inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio
SN. Ppal	Ângulo que mede a inclinação do plano palatino em relação à base do crânio
SGo/NMe	Razão entre a altura facial posterior e a altura facial anterior
IS.SN	Ângulo formado pela linha SN e o longo eixo do incisivo central superior
II.GoMe	Ângulo formado pelo plano GoMe e o longo eixo do incisivo central inferior

Método

Os pacientes tratados com aparelho de Thurow modificado foram acompanhados por um período de 1 ano. Após este período o tratamento foi continuado na Clínica de Pós-graduação desta mesma Faculdade.

O Aparelho Extrabucal de Thurow Modificado, empregado neste estudo, baseia-se no aparelho original idealizado por Thurow²⁴ em 1975 e descrito por Santos-Pinto²¹ em 2001. Consiste numa placa de acrílico com cobertura nos molares de no máximo 2mm de espessura, arco vestibular, torno expansor, grade lingual, e arco extrabucal acoplado (Figura 2).



FIGURA 4 - Aparelho extrabucal de Thurow modificado.

A força extrabucal foi aplicada por meio de um casquete de tração alta (Morelli, Referência 70:30 www.morelli.com.br), com direção de puxada para cima e para trás, com arco facial angulado 45° acima do plano oclusal. Foi usado elástico ½” – 1,5mm que proporcionou uma força de 400 gramas de cada lado, que era conferida mensalmente através de um dinamômetro; os pacientes foram orientados a utilizar o aparelho por 14 horas diárias e a trocar o elástico a cada cinco dias. O torno expensor foi ativado apenas pelo profissional quando era detectada a necessidade de ajustes transversais. Uma vez que normalmente a correção sagital da oclusão era atingida no primeiro semestre de tratamento, no semestre seguinte o uso foi diminuído para 10 horas por dia, com a finalidade de manutenção e estabilização dos resultados atingidos.

A confecção dos aparelhos foi realizada pelo mesmo técnico para que houvesse padronização destes. Todos os pacientes foram tratados seguindo o mesmo protocolo e acompanhados em consultas mensais pelo período de 12 meses.

Modelos

Para todos os pacientes foram tomados registros iniciais comuns para o diagnóstico e planejamento e 1 ano após o início do tratamento. Os modelos iniciais e finais foram obtidos moldando-se as arcadas dentárias superior e inferior com alginato e os modelos vazados em gesso pedra espatulado em espatulador a vácuo. O gesso foi vazado nos moldes sobre um vibrador, diminuindo a probabilidade de bolhas no modelo.

Foram obtidos registros de mordida em oclusão cêntrica, utilizando-se roletes de cera previamente aquecidos. Este registro foi utilizado para a orientação do recorte dos modelos de estudo com base paralela ao plano oclusal do paciente.

Nos modelos de estudo, foram identificados e demarcados pontos de referência, de acordo com a metodologia proposta por Moyers et al¹⁵ (Figura 3)

com lapiseira de ponta 0,3mm, pelo mesmo pesquisador, totalizando 20 pontos na arcada superior e 19 pontos na arcada inferior.

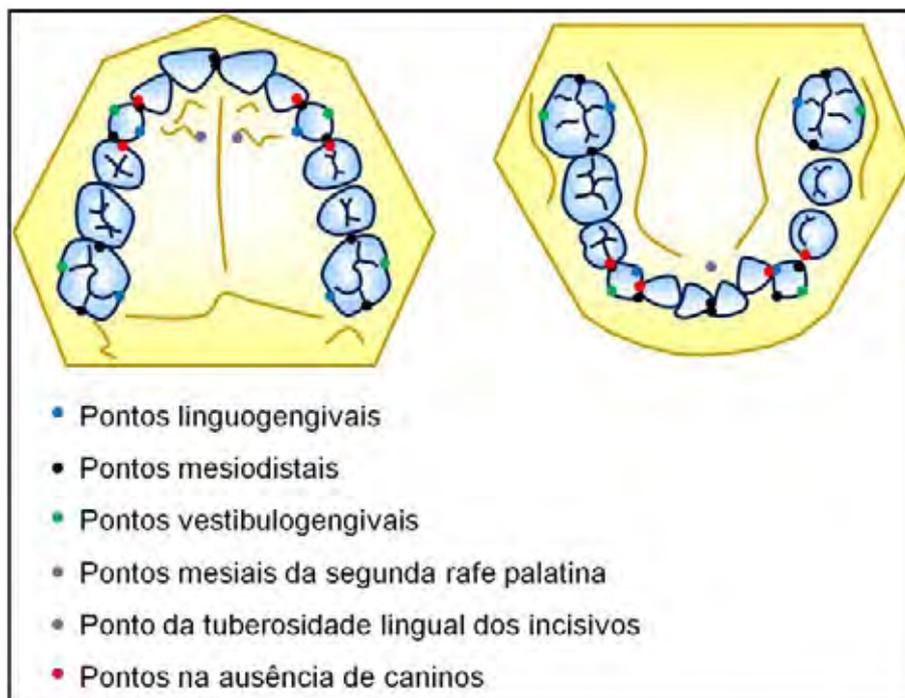


FIGURA 5 - Pontos demarcados nos modelos e posteriormente digitalizados.

Tendo os pontos sido demarcados nos modelos, estes foram digitalizados no aparelho MicroScribe 3-DX (Immersion Corporation – San Jose, California, USA – www.immersion.com) (Figura 4).



FIGURA 6 - Digitizer Microscribe 3DX.

Inicialmente, o modelo superior foi fixado em um dispositivo preso a uma superfície plana, sendo todos os pontos superiores digitalizados em uma sequência pré-estabelecida (Figura 5a). Após a digitalização do modelo superior iniciou-se a digitalização do modelo inferior da mesma forma, ou seja, fixando-se o modelo inferior no mesmo dispositivo sem o modelo superior e digitalizando os pontos inferiores na sequência determinada (Figura 5b).

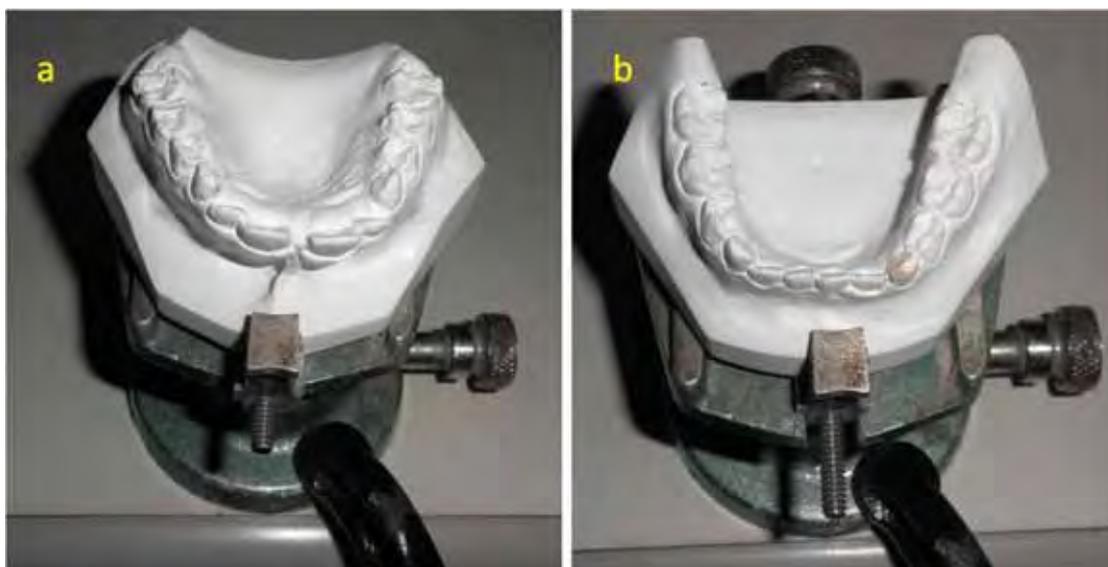


FIGURA 7 - a) Modelo superior fixado a um dispositivo preso a uma superfície plana; b) Modelo inferior fixado a um dispositivo preso a uma superfície plana.

No momento da fixação dos modelos no dispositivo, foi utilizado um nível para garantir que o plano oclusal dos mesmos estivesse paralelo ao solo (Figura 6).



FIGURA 8 - Nível posicionado sobre a superfície oclusal do modelo

Todos os pontos foram digitalizados novamente pelo mesmo investigador em um período de 7 a 10 dias para que não houvesse tendência na demarcação dos pontos. Os dados foram automaticamente transferidos a uma planilha do Microsoft Excel.

Os pontos utilizados para realizar as mensurações nos modelos superiores e inferiores estão descritos nas figuras 7a e 7b e na Tabela 2.

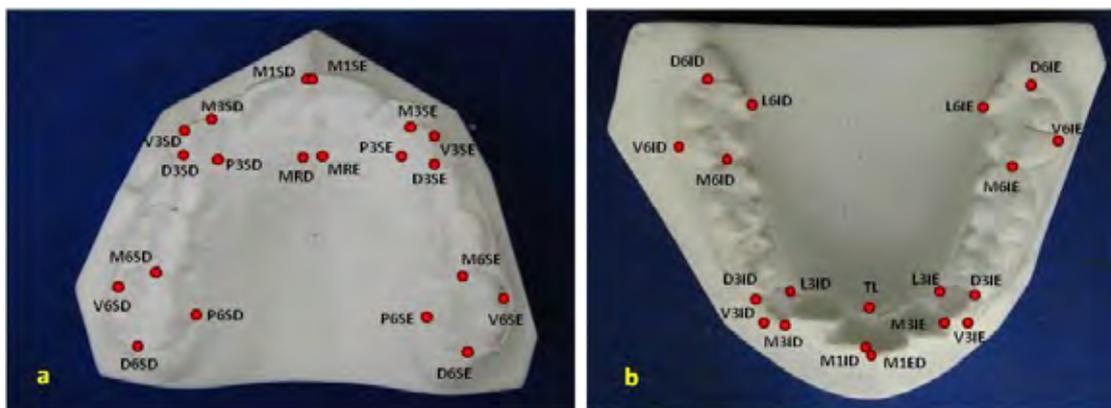


FIGURA 9 - a) Modelo superior com os pontos dentários e anatômicos demarcados com suas abreviações; b) modelo inferior com os pontos dentários e anatômicos demarcados com suas abreviações.

Tabela 2 - Abreviaturas e localização dos pontos digitalizados

Abreviatura	Descrição da localização dos pontos
D6SE e D6SD	Distal dos primeiros molares superiores esquerdo e direito
V6SE e V6SD	Vestibular dos primeiros molares superiores esquerdo e direito
P6SE e P6SD	Palatina dos primeiros molares superiores esquerdo e direito
M6SE e M6SD	Mesial dos primeiros molares superiores esquerdo e direito
D3SE e D3SD	Distal dos caninos superiores esquerdo e direito
V3SE e V3SD	Vestibular dos caninos superiores esquerdo e direito
P3SE e P3SD	Palatina dos caninos superiores esquerdo e direito
M3SE e M3SD	Mesial dos caninos superiores esquerdo e direito
M1SE e M1SD	Mesial dos incisivos centrais superiores esquerdo e direito
MRE e MRD	Mesial da segunda ruga palatina esquerda e direita
D6IE e D6ID	Distal dos primeiros molares inferiores esquerdo e direito
V6IE e V6ID	Vestibular dos primeiros molares inferiores esquerdo e direito
L6IE e L6ID	Lingual dos primeiros molares inferiores esquerdo e direito
M6IE e M6ID	Mesial dos primeiros molares inferiores esquerdo e direito
D3IE e D3ID	Distal dos caninos inferiores esquerdo e direito
V3IE e V3ID	Vestibular dos caninos inferiores esquerdo e direito
L3IE e L3ID	Lingual dos caninos inferiores esquerdo e direito
M3IE e M3ID	Mesial dos caninos inferiores esquerdo e direito
M1IE e M1ID	Mesial dos incisivos centrais inferiores esquerdo e direito
TL	Tuberosidade lingual

Depois de digitalizados os pontos, as seguintes variáveis foram obtidas através de análise específica desenvolvida para a pesquisa, de acordo com as medidas obtidas por Moyers et al¹⁵:

- **Distância Intermolares Superiores e Distância Intermolares Inferiores** (DMS e DMI) – distância entre o centróide (ponto médio entre a média das distâncias mesiodistal e vestibulopalatina ou lingual) do primeiro molar ao primeiro molar do lado oposto. (Figuras 8a e 8b)
- **Distância Intercaninos Superiores e Distância Intercaninos Inferiores** (DCS e DCI) – distância entre o centróide do canino ao canino do lado oposto. (Figuras 8a e 8b)
- **Comprimento do Arco Superior e Comprimento do Arco Inferior** (CAS e CAI) – dado pela distância perpendicular do ponto médio entre as mesiais dos incisivos centrais a uma linha imaginária construída entre os pontos de contato distais dos primeiros molares superiores e inferiores. (Figuras 8a e 8b)
- **Perímetro do Arco Superior e Perímetro do Arco Inferior** (PAS e PAI) – dado pela linha que se estende da mesial dos primeiros molares à mesial dos caninos e daí até a mesial dos incisivos centrais e da mesma forma no lado homólogo (adaptado de Bonwill-Hawley) (Figuras 8a e 8b)

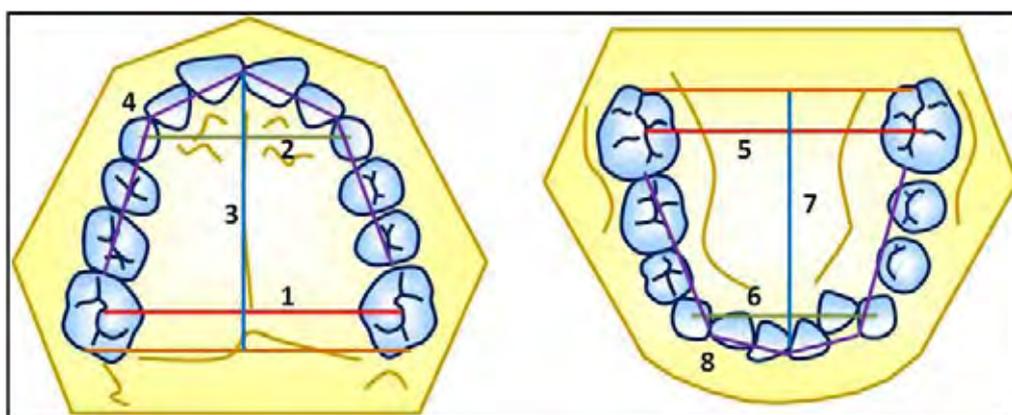


FIGURA 10 - a) Modelo superior com os pontos dentários marcados e as respectivas medidas: (1) Distância Intermolares Superiores (DMS); (2) Distância Intercaninos Superiores (DCS); (3) Comprimento do Arco Superior (CAS) e (4) Perímetro do Arco Superior (PAS); | b) Modelo inferior com os pontos dentários marcados e as respectivas medidas: (5) Distância Intermolares Inferiores (DMI); (6) Distância Intercaninos Inferiores (DCI); (7) Comprimento do Arco Inferior (CAI) e (8) Perímetro do Arco Inferior (PAI).

Com o auxílio de um paquímetro digital (Mitutoyo Corporation, Ref 573-134-10, USA WWW.mitutoyo.com) foram feitas medidas representativas do relacionamento interarcos nos modelos de estudo em milímetros. O *overbite* foi medido posicionando-se o paquímetro perpendicularmente em relação à base dos modelos ocluídos e compreendeu a maior distância vertical entre as incisais dos incisivos superiores e inferiores (Figura 9a); a medida do *overjet* foi obtida posicionando-se os modelos ocluídos e invertidos verticalmente (modelo inferior sobre o modelo superior) com o paquímetro posicionado paralelamente à base dos modelos, sendo medida a maior distância horizontal entre as incisais dos incisivos superiores e inferiores (Figura 9b). Para a medida da relação de molares e caninos, o paquímetro foi posicionado paralelamente à base dos modelos ocluídos, sendo medidas as distâncias entre os pontos mesiais dos primeiros molares superior e inferior (Figura 9c) e entre as mesiais dos caninos superior e inferior (Figura 9d), respectivamente, sendo as mensurações realizadas do lado direito e esquerdo.

Todas essas mensurações foram realizadas pelo mesmo investigador e repetidas em um período de 7 a 10 dias, sendo os dados transferidos a uma planilha do Microsoft Excel.



FIGURA 11 - Medidas feitas com paquímetro. a) *Overbite*; b) *Overjet*; c) Relação de molares; d) Relação de caninos.

As medidas que foram tomadas nas mensurações do relacionamento entre os modelos superior e inferior ocluídos estão descritos na Figura 10.

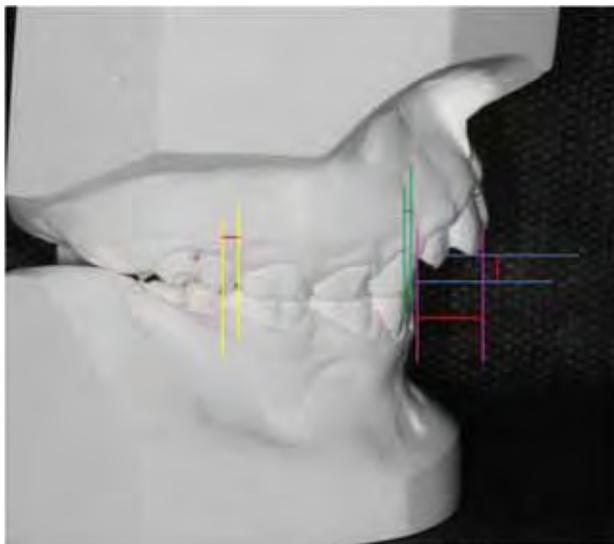


FIGURA 12 - Mensurações realizadas para as relações de *overjet* (rosa), *overbite* (azul) relação de caninos (verde) e relação de molares (amarelo).

Obtenção da amostra controle

Com o objetivo de avaliar se as alterações observadas nas medidas após o tratamento poderiam ser efetivamente um efeito do tratamento ou atribuídas ao processo natural de crescimento, os dados obtidos antes e após o tratamento foram comparados com os padrões de medidas apresentados por Moyers et al no Atlas “Standards of Human Occlusal Development”¹⁵. Para isto foi simulada uma amostra controle de 17 indivíduos normais (13 do gênero feminino e 4 do gênero masculino) com idade aproximada à dos indivíduos do Grupo Tratado, antes e após o tratamento.

Moyers et al¹⁵ fornecem estimativas das médias e desvios padrão para as 14 variáveis estudadas, segundo a idade e o gênero em indivíduos com oclusão normal. Para construir a amostra simulada (antes e após o tratamento), foram gerados no software SPSS v.19, 14 conjuntos com 17 números aleatórios com distribuição normal padronizada, sendo selecionado um destes conjuntos e calculado, para cada elemento, um valor dado por:

$$y_{ijk} = \bar{x}_{ik} + z_k \cdot s_{ik}$$

Onde:

y_{ijk} = é o valor da variável i , no tempo j , para o indivíduo k ;

\bar{x}_{ik} = é a média da variável i apresentada por Moyers para indivíduos com idade e sexo equivalentes ao do indivíduo k da amostra real no tempo j ;

z_k = é o k -ésimo número aleatório da subconjunto selecionado;

s_{ik} = é o desvio padrão da variável i apresentada por Moyers para indivíduos com idade e sexo equivalentes ao do indivíduo k da amostra real;

Assim, para cada tempo de observação foi gerada uma amostra controle simulada com indivíduos com gênero e idades equivalentes aos da amostra real, para os quais foram calculados valores das variáveis a partir da média obtida por Moyers et al¹⁵ somada a um certo número (z) de desvios padrões. Por exemplo, o indivíduo 3 da amostra controle simulada, assim como o indivíduo 3 da amostra real, são do gênero feminino. No início do tratamento o indivíduo da amostra real tem 8,41 anos de idade e ao final 9,61 anos. O indivíduo 3 da amostra simulada tem 8 anos no início do tratamento e 9 anos ao final. O número aleatório gerado para este indivíduo, correspondente à variável DMS foi -1,82614. Considerando que para a variável DMS, a média dada por Moyers et al¹⁵ para um indivíduo com 8 anos é 42,38 (DP = 2,83) e para um indivíduo com 9 anos é 42,87 (DP= 2,73), os valores calculados desta variável para este indivíduo na amostra simulada são iguais a:

$$\text{Início do tratamento: } (DMS)_{13} = 42,38 + (-1,82614)*2,83 \cong 37,21$$

$$\text{Final do tratamento: } (DMS)_{23} = 42,87 + (-1,82614)*2,73 \cong 37,88.$$

E a diferença observada na medida entre os dois momentos da pesquisa é dada por:

$$(DMS)_{23} - (DMS)_{13} = 42,87 - 42,38 + (-1,82614)*(2,73 - 2,83) \cong 0,67.$$

Planejamento Estatístico

Para efeito de análise dos dados tomou-se como medida representativa de cada variável em cada indivíduo a média dos valores obtidos nas duas mensurações, o que se justifica no fato de que o erro esperado na média das medidas ser sempre menor que o de cada uma das mensurações tomadas isoladamente. A fidedignidade do processo de mensuração das variáveis foi avaliada empregando-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC).

A estatística descritiva foi realizada estimando a média e o desvio padrão de todas as medidas por meio de intervalos de 95% de confiança.

O efeito do tratamento em cada uma das medidas em estudo foi avaliado empregando-se o teste t de Student para a hipótese de que média das alterações anualizadas promovidas pelo tratamento é igual a zero. Formalmente, as hipóteses para teste foram assim definidas:

H0: A média das alterações promovidas pelo tratamento na medida é igual a 0;

H1: A média das alterações promovidas na medida é diferente de zero 0.

Construída a amostra controle simulada relativa a cada momento do estudo, foram comparadas as médias de cada uma das variáveis dos indivíduos tratados com as médias de indivíduos “normais” segundo o padrão de Moyers et al, antes e após o tratamento. A comparação foi feita utilizando o teste t de Student para amostras independentes. Foi realizado o teste de Levene para a igualdade das variâncias e, em função do resultado, calculado o teste t para populações com desvios padrão iguais ou para populações com desvios padrão diferentes.

RESULTADOS

A amostra em estudo foi constituída por dezessete pacientes com idades entre 7 anos e 10 anos e 8 meses no início do tratamento, sendo 13 do gênero feminino e 4 do gênero masculino. A duração média do tratamento foi de 1,1 ano variando entre 0,8 a 1,4 ano. Dados descritivos da idade dos indivíduos da amostra antes e após o tratamento, bem como informações sobre tempo de tratamento, por gênero e na totalidade da amostra, são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Dados descritivos da amostra

Gênero	Idade / Tempo de tratamento (anos)	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo
Feminino (n=13)	Idade no início	8,6	1,2	7,0	10,8
	Idade no final	9,7	1,1	8,2	11,7
	Duração	1,1	0,2	0,8	1,4
Masculino (n=4)	Idade no início	9,5	1,0	8,2	10,3
	Idade no final	10,6	1,0	9,3	11,5
	Duração	1,1	0,1	1,0	1,2
Total (n=17)	Idade no início	8,8	1,2	7,0	10,8
	Idade no final	9,9	1,1	8,2	11,7
	Duração	1,1	0,2	0,8	1,4

Tabela 4 - Características da amostra

Variáveis	Média	D.P.
SNA	82,54	5,7
SNB	75,91	4,7
ANB	6,45	2,7
AO-BO	2,16	3,1
SNPocl	22,03	4,6
SN.Pmand	38,11	4,8
SN. Ppal	5,96	2,7
SGo/NMe	61,05	3,8
IS.SN	108,76	5,9
II.GoMe	96,97	6,2

Ao início do tratamento, os pacientes do Grupo tratado apresentavam uma relação de Classe II esquelética (ANB e AOBO aumentados) com retrusão mandibular (SNB diminuído) e maxila bem posicionada (SNA normal). Os planos horizontais se apresentavam divergentes (SN.Pmand, SN.Pocl e SN.Ppal) e os pacientes apresentavam um padrão vertical de crescimento

(Proporção SGo/NMe aumentada) e incisivos superiores e inferiores vestibularizados (IS.SN e II.GoMe). (Tabela 4)

Erro do Método

A análise das mensurações efetuadas em dois períodos de tempo distintos demonstrou que o pesquisador estava calibrado, não havendo erros sistemáticos na tomada das medidas e sendo os erros aleatórios muito pequenos e desprezíveis (Tabela 5). Sendo assim, optou-se por utilizar a média das duas mensurações de todas as variáveis avaliadas.

Tabela 5 - Valores amostrais e limites dos intervalos de confiança de 95% para os valores populacionais de ICC e número de mensurações consideradas em cada variável

Variável	ICC	Limites do IC (95%)		Total de Medidas
		Inferior	Superior	
DMS	0,992	0,983	0,996	34
DMI	0,990	0,981	0,995	34
DCS	0,992	0,982	0,996	26
DCI	0,982	0,960	0,992	24
PAS	0,991	0,983	0,996	34
PAI	0,986	0,973	0,993	34
CAS	0,973	0,947	0,986	34
CAI	0,947	0,897	0,973	34
OJ	0,988	0,976	0,994	34
OB	0,999	0,998	1,000	34
RMD	0,997	0,994	0,999	34
RME	0,995	0,990	0,998	34
RCD	0,993	0,984	0,997	22
RCE	0,989	0,974	0,995	22

Preparo dos dados

Como o tempo decorrido entre as duas mensurações realizadas não foi o mesmo para todos os indivíduos, para avaliar o efeito do tratamento sobre as variáveis foi necessário anualizar as alterações observadas, ou seja, calcular a alteração esperada no período de um ano a partir da alteração observada entre o início e o final do tratamento.

Para a obtenção da medida anualizada empregou-se a fórmula:

$$d_{ij} = \frac{x_{ij2} - x_{ij1}}{t_{j2} - t_{j1}}$$

Onde:

d_{ij} é a diferença estimada da medida i no indivíduo j no período de um ano;

x_{ijk} é o valor da medida i observada no paciente j no tempo k;

t_{jk} é a idade do paciente j no tempo k (método de Marshall) e

k = 1 corresponde ao início do tratamento e **k = 2** ao final do tratamento.

Análise das mudanças ocorridas

Para o cálculo das mudanças ocorridas durante o período de tratamento em cada uma das medidas em estudo foi empregado o teste t de Student. Os resultados estão demonstrados na Tabela 6, referente às diferenças entre as médias do período inicial (T1) ao período final (T2).

Tabela 6 - Médias, desvios padrão e erros padrão das alterações anualizadas promovidas pelo tratamento, intervalos de confiança para as médias e resultados dos testes t de Student no Grupo Tratado

Variável (n)	Média	sd	se	Intervalo de confiança		t de Student		
				Lim Inf	Lim Sup	t	gl	p
DMS (17)	2,22	3,55	0,86	0,39	4,04	2,58	16	0,020
DMI (17)	2,02	2,62	0,63	0,68	3,37	3,19	16	0,006
DCS (10)	2,97	3,30	1,04	0,61	5,34	2,84	9	0,019
DCI (8)	0,90	3,64	1,29	-2,14	3,95	0,70	7	0,506
PAS (17)	-2,16	5,00	1,21	-4,73	,40	-1,79	16	0,093
PAI (17)	-4,00	4,84	1,17	-6,49	-1,51	-3,41	16	0,004
CAS (17)	-0,62	4,40	1,07	-2,89	1,64	-0,58	16	0,568
CAI (17)	-0,48	2,87	0,70	-1,96	1,00	-0,69	16	0,499
OJ (17)	-1,46	1,27	0,31	-2,12	-0,81	-4,74	16	0,000
OB (17)	2,54	2,90	0,70	1,05	4,03	3,61	16	0,002
RMD (17)	2,52	1,65	0,40	1,67	3,37	6,29	16	0,000
RME (17)	0,77	1,54	0,37	-0,02	1,56	2,06	16	0,057
RCD (8)	1,47	1,80	0,64	-0,03	2,97	2,32	7	0,054
RCE (7)	1,04	2,03	0,77	-0,83	2,92	1,36	6	0,222

*valores em mm

Os resultados mostram que houve mudanças significativas para as medidas DMS, DMI, DCS, PAI, OJ, OB e RMD. Os valores estimados das médias das alterações mostram ter havido aumento significativo nas medidas DMS, DMI, DCS, OB e RMD e diminuição nas medidas PAI e OJ.

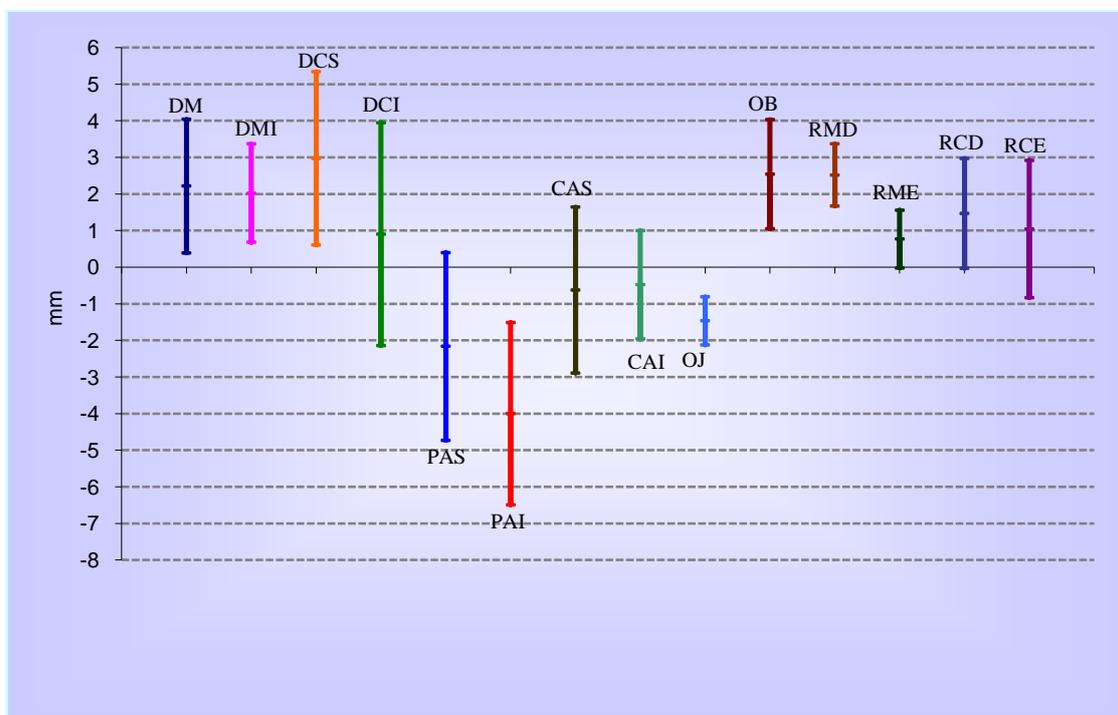


GRÁFICO 1 - Média das alterações amostrais e intervalo de confiança para a média populacional no Grupo Tratado.

Análise Estatística

Construída a amostra controle simulada relativa a cada momento do estudo, foram comparadas as médias de cada uma das variáveis do Grupo Tratado com as médias do Grupo Controle, antes e após o tratamento. A comparação foi feita utilizando o teste t de Student para amostras independentes. Foi realizado o teste de Levene para a igualdade das variâncias e, em função do resultado, calculado o teste t para populações com desvios padrão iguais ou para populações com desvios padrão diferentes. Os resultados das comparações encontram-se nas Tabelas 7 a 10.

Observa-se nas Tabelas 7 e 8 e nos Gráficos 2 e 3 que as médias das medidas DMS, DMI, PAS, PAI, CAS, OJ, OB, RMD e RCD do Grupo Tratado são diferentes das respectivas médias do Grupo Controle, antes do tratamento.

Tabela 7 - Médias e desvios padrão do Grupo Tratado e do Grupo Controle, diferenças entre as médias, erros padrão das diferenças e intervalos de confiança para as diferenças entre as médias – antes do tratamento

Variáveis	Grupo Tratado		Grupo Controle		Diferença entre médias		Intervalo de Confiança (95%)	
	média	dp	média	dp	média	erro padrão	Sup	Inf
DMS	48,0	3,9	43,1	2,7	4,9	1,14	2,6	7,2
DMI	36,7	3,4	40,9	1,4	-4,2	0,89	-6,0	-2,3
DCS	27,6	3,7	29,1	2,5	-1,4	1,16	-3,8	0,9
DCI	22,7	2,4	24,1	2,2	-1,4	0,92	-3,3	0,4
PAS	90,7	7,5	79,8	4,6	11,0	2,13	6,6	15,3
PAI	76,1	6,9	70,1	2,5	6,0	1,78	2,3	9,7
CAS	46,5	4,4	39,3	1,6	7,2	1,14	4,8	9,6
CAI	36,0	2,4	35,7	1,7	0,4	0,71	-1,0	1,8
OJ	5,9	1,9	3,6	2,0	2,3	0,67	0,9	3,7
OB	-1,2	3,8	2,3	2,2	-3,4	1,06	-5,6	-1,3
RMD	-1,5	1,3	0,3	1,6	-1,8	0,49	-2,8	-0,8
RME	0,7	1,9	0,4	1,7	0,3	0,61	-0,9	1,6
RCD	-0,5	1,3	1,1	1,6	-1,5	0,58	-2,7	-0,3
RCE	1,4	2,7	0,1	1,7	1,4	0,90	-0,5	3,2

*valores em mm

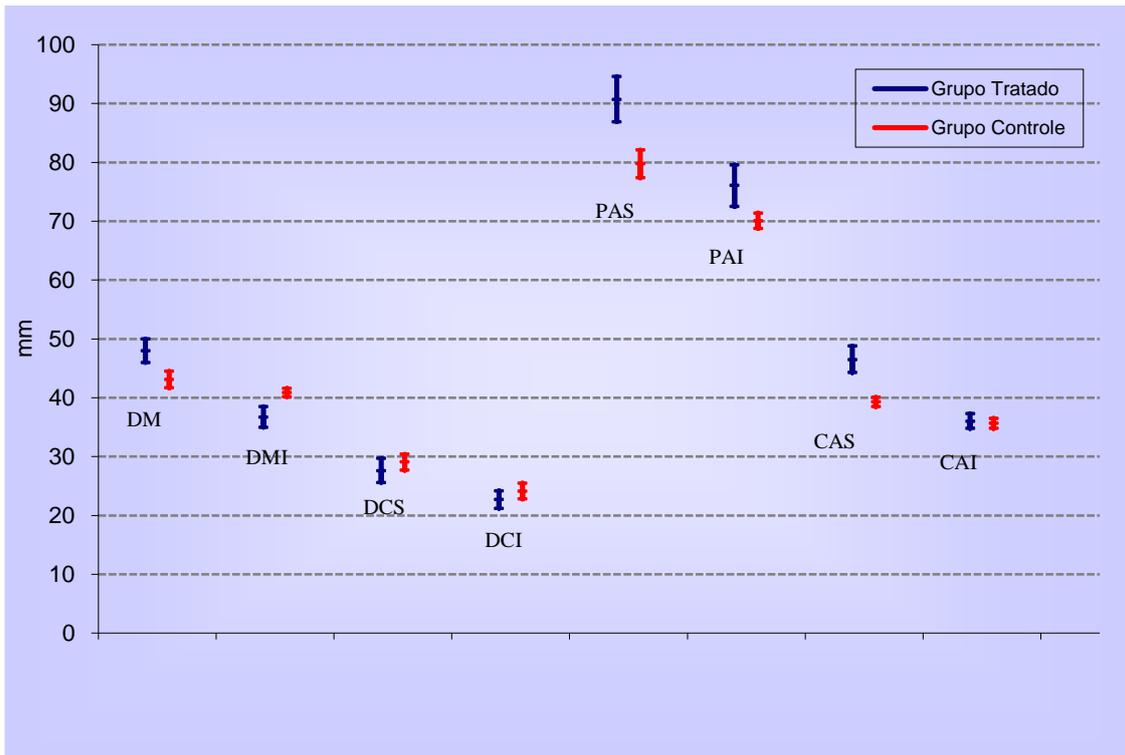


GRÁFICO 2 - Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as mudanças intra-arco - antes do tratamento.

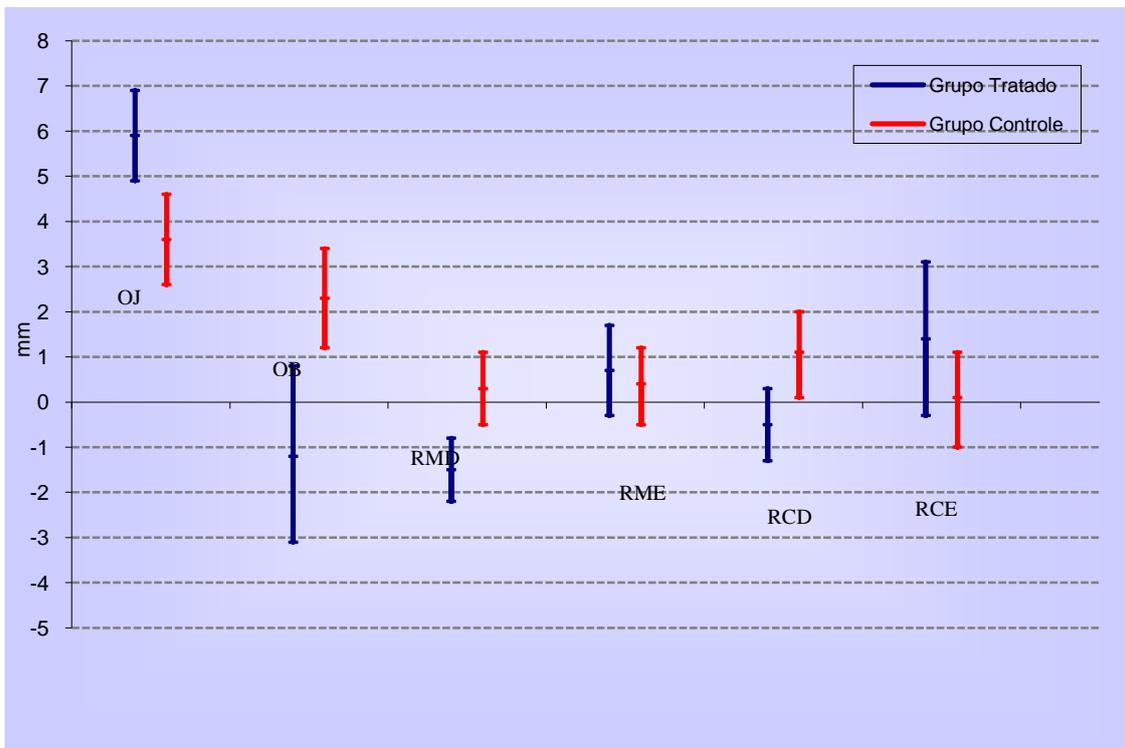


GRÁFICO 3 - Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as mudanças interarcos - antes do tratamento.

Tabela 8 - Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das medidas no Grupo Tratado e no Grupo Controle – antes do tratamento

Variável	Teste de Levene		Teste t de Student		
	F	p	t	gl	p
DMS	1,13	0,296	4,30	32	0,000
DMI ¹	10,61	0,003	-4,72	21,0	0,000
DCS	3,19	0,085	-1,23	28	0,227
DCI	0,14	0,716	-1,58	24	0,128
PAS ¹	6,41	0,016	5,17	26,5	0,000
PAI ¹	8,89	0,005	3,35	20,1	0,003
CAS ¹	12,29	0,001	6,32	20,1	0,000
CAI ¹	5,39	0,027	0,57	28,4	0,576
OJ	0,24	0,624	3,44	32	0,002
OB ¹	10,67	0,003	-3,26	25,3	0,003
RMD	0,38	0,542	-3,66	32	0,001
RME	0,44	0,513	0,54	32	0,591
RCD	0,09	0,762	-2,66	25	0,014
RCE	0,97	0,335	1,51	23	0,145

¹ teste t para comparação das médias de populações com variâncias desiguais.

Os resultados apresentados nas Tabelas 9 e 10 e nos Gráficos 4 e 5 mostram que apenas as medidas DMS, DMI, PAS, CAS do Grupo Tratado permanecem diferentes das respectivas médias do Grupo Controle. Assim, após o tratamento, não há evidência de diferença estatisticamente significativa na média das medidas PAI, OJ, OB, RMD e RCD.

Tabela 9 - Médias e desvios padrão do Grupo Tratado e do Grupo Controle, diferenças entre as médias, erros padrão das diferenças e Intervalos de Confiança para as diferenças entre as médias – após o tratamento

Variáveis	Grupo Tratado		Grupo Controle		Diferença entre médias		Intervalo de Confiança (95%)	
	média	dp	média	dp	média	erro padrão	Inf	Sup
DMS	50,4	3,8	43,8	2,7	6,7	1,13	4,4	8,9
DMI	39,1	3,5	41,2	1,3	-2,1	0,9	-4	-0,2
DCS	31,2	2,6	29,6	2,5	1,6	1,06	-0,6	3,8
DCI	23,7	2,6	24,5	1,7	-0,8	0,96	-2,8	1,2
PAS	88,2	7,6	80,9	4,1	7,3	2,08	3,1	11,6
PAI	71,9	7,2	70,1	2,9	1,7	1,88	-2,2	5,6
CAS	45,9	3,3	39,7	1,6	6,1	0,89	4,3	8
CAI	35,5	2,7	35,9	1,5	-0,4	0,74	-1,9	1,1
OJ	4,3	1,8	3,9	2	0,4	0,65	-0,9	1,7
OB	1,7	2,8	2,7	1,9	-1,1	0,83	-2,8	0,6
RMD	1,2	2,2	0,3	1,5	0,9	0,65	-0,4	2,3
RME	1,5	1,9	0,3	1,7	1,1	0,63	-0,1	2,4
RCD	1,5	1,6	0,9	2,4	0,6	0,88	-1,3	2,4
RCE	2,4	1,4	0,6	2,5	1,7	0,91	-0,2	3,6

*valores em mm

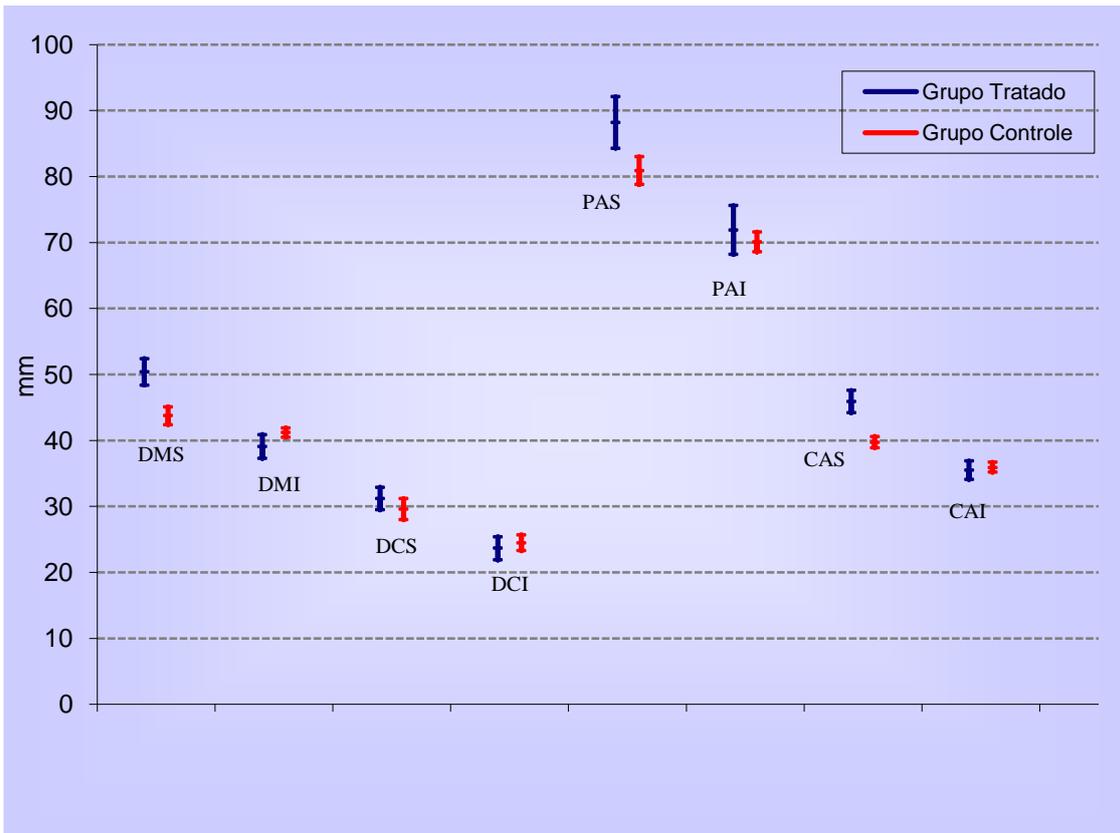


GRÁFICO 4 - Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as medidas intra-arcos - após o tratamento.

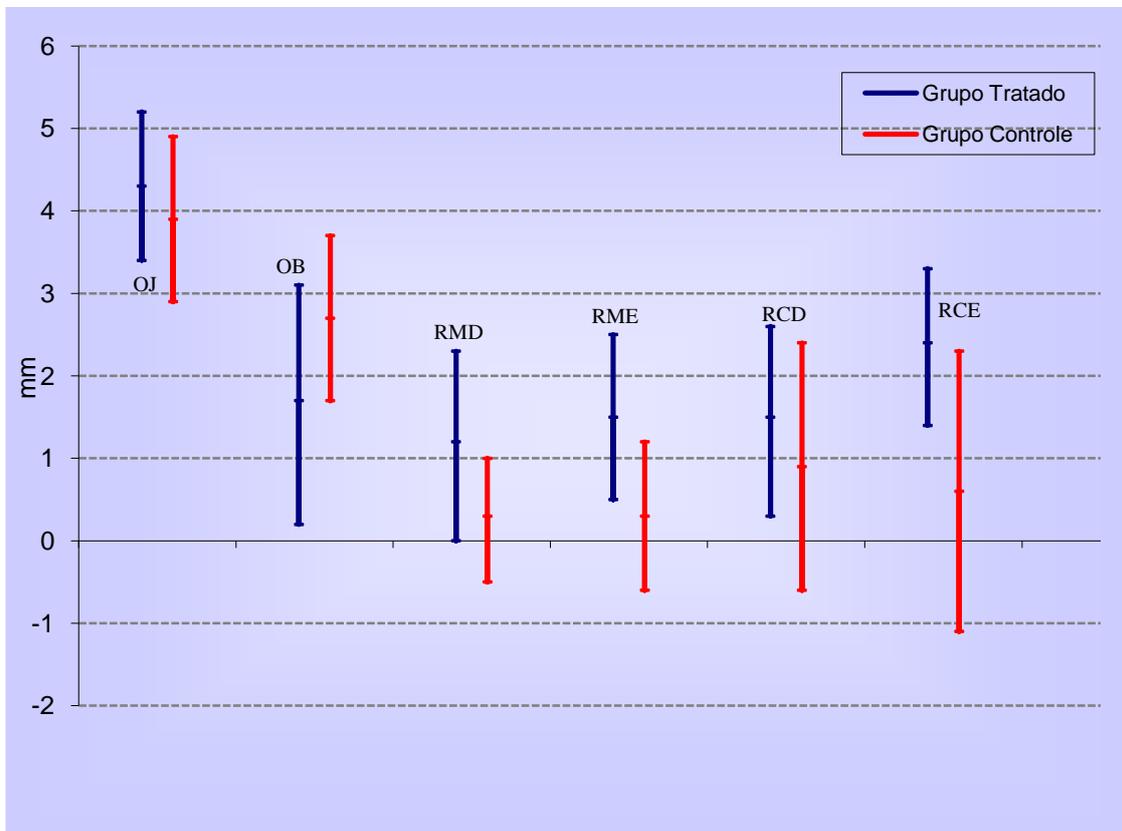


GRÁFICO 5 - Médias das amostras e Intervalos de Confiança do Grupo Tratado e do Grupo Controle para as medidas interarcos - após o tratamento.

Tabela 10 - Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das medidas no Grupo Tratado e no Grupo Controle – após o tratamento

Variáveis	Teste de Levene		Teste t de Student		
	F	p	t	gl	p
DMS	1,37	0,250	5,89	32	0,000
DMI ¹	7,39	0,010	-2,30	20,3	0,032
DCS	0,06	0,806	1,50	21	0,149
DCI	2,40	0,138	-0,85	19	0,406
PAS ¹	10,25	0,003	3,53	24,6	0,002
PAI ¹	4,72	0,037	0,91	21,1	0,372
CAS ¹	10,45	0,003	6,89	22,9	0,000
CAI	3,41	0,074	-0,54	32	0,596
OJ	0,27	0,610	0,58	32	0,565
OB	0,54	0,467	-1,29	32	0,207
RMD	0,64	0,430	1,42	32	0,165
RME	0,14	0,713	1,81	32	0,079
RCD	0,33	0,572	0,67	20	0,510
RCE	2,04	0,170	1,89	19	0,074

¹ teste t para comparação das médias de populações com variâncias desiguais.

Para realizar-se a comparação entre as alterações promovidas pelo tratamento nas medidas dos indivíduos do Grupo Tratado no período de um ano e aquelas que seriam esperadas pelos padrões de Moyers et al¹⁵ em indivíduos normais, empregou-se o teste t de Student para duas amostras independentes.

As medidas descritivas das alterações observadas nos dois grupos e os resultados das análises são apresentadas nas Tabelas 11 e 12, respectivamente e nos Gráficos 6 e 7.

Tabela 11 - Médias e desvios padrão das alterações anualizadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle, diferenças entre as médias, erros padrão das diferenças e intervalos de confiança para as diferenças entre as médias

Variáveis	Grupo Tratado		Grupo Controle		Diferença entre médias		Intervalo de Confiança (95%)	
	média	dp	média	dp	média	erro padrão	Inf	Sup
DMS	2,22	3,55	0,64	0,32	1,58	0,86	-0,25	3,41
DMI	2,02	2,62	0,30	0,16	1,73	0,64	0,38	3,07
DCS	2,97	3,30	0,61	0,77	2,36	1,07	-0,03	4,75
DCI	0,90	3,64	0,08	0,56	0,82	1,30	-2,23	3,87
PAS	-2,16	5,00	1,13	1,04	-6,53	2,44	-11,69	-1,37
PAI	-4,00	4,84	0,06	0,80	-6,41	1,67	-9,94	-2,88
CAS	-0,62	4,40	0,44	0,43	-1,06	1,07	-3,33	1,21
CAI	-0,48	2,87	0,26	0,30	-0,74	0,70	-2,23	0,74
OJ	-1,46	1,27	0,27	0,38	-1,73	0,32	-2,41	-1,06
OB	2,54	2,90	0,45	0,30	2,09	0,71	0,59	3,58
RMD	2,52	1,65	-0,04	0,22	2,56	0,40	1,71	3,42
RME	0,77	1,54	-0,03	0,19	0,79	0,38	0,00	1,59
RCD	1,47	1,80	0,01	0,75	1,46	0,67	-0,07	2,99
RCE	1,04	2,03	0,17	1,89	0,88	0,98	-1,23	2,98

*valores em mm

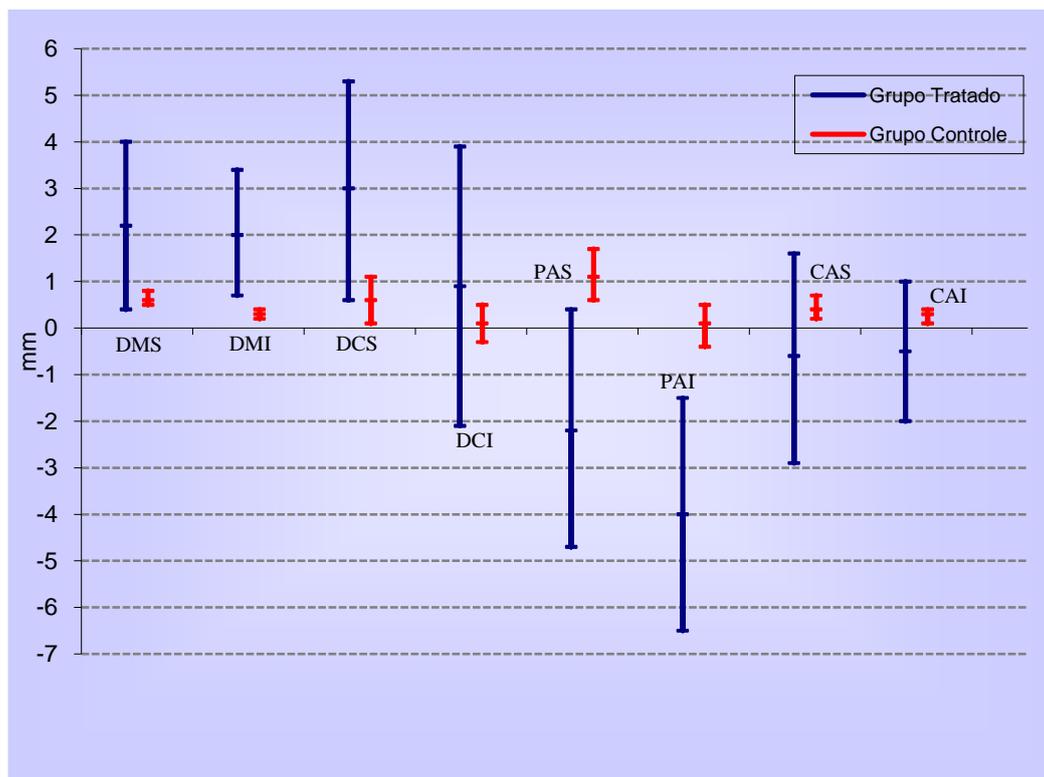


GRÁFICO 6 - Médias das alterações das amostras observadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle e Intervalos de Confiança para as médias populacionais para as medidas intra-arcos.

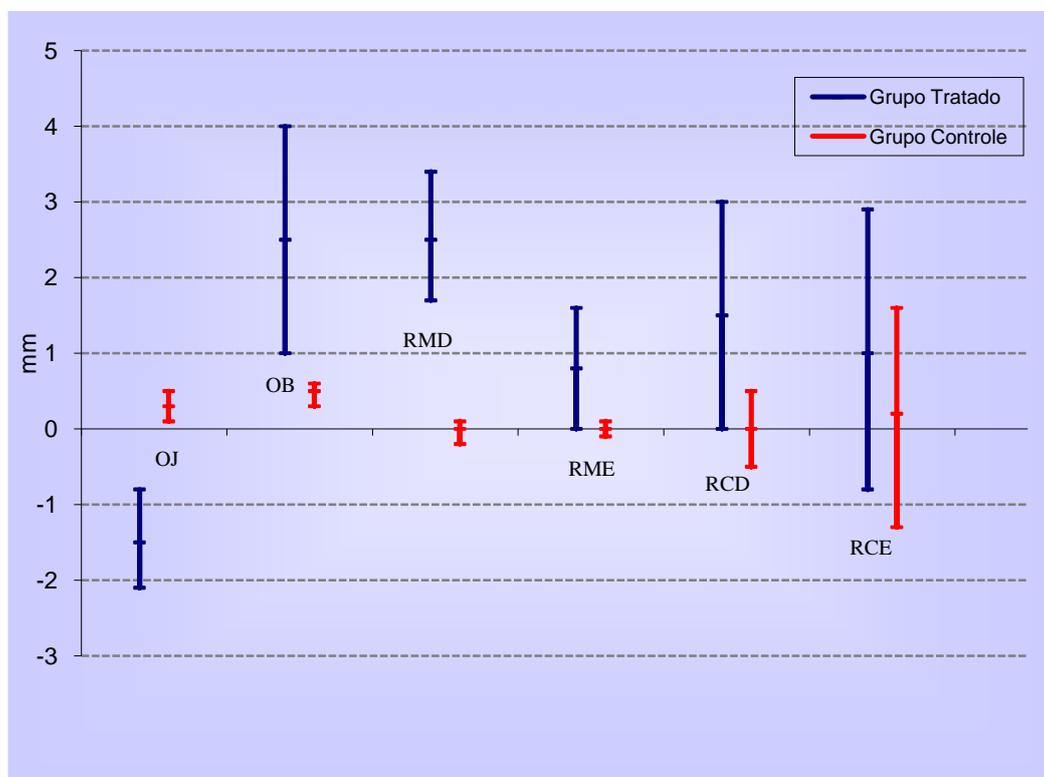


GRÁFICO 7 - Médias das alterações das amostras observadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle e Intervalos de Confiança para as médias populacionais para as medidas interarcos.

Tabela 12 - Teste de Levene para a igualdade das variâncias e teste t de Student para a igualdade das médias das alterações anualizadas no Grupo Tratado e no Grupo Controle

Variável	Teste de Levene		Teste t de Student		
	F	p	t	gl	p
DMS ¹	35,7	0,000	1,8	16,3	0,086
DMI ¹	19,0	0,000	2,7	16,1	0,015
DCS ¹	9,3	0,006	2,2	9,9	0,052
DCI ¹	12,7	0,003	0,6	7,3	0,549
PAS ¹	16,8	0,000	-2,7	17,4	0,016
PAI ¹	23,0	0,000	-3,4	16,9	0,003
CAS	17,8	0,000	-1,0	16,3	0,337
CAI ¹	33,4	0,000	-1,1	16,3	0,305
OJ ¹	6,2	0,018	-5,4	18,9	0,000
OB ¹	28,8	0,000	3,0	16,4	0,009
RMD ¹	32,7	0,000	6,3	16,6	0,000
RME ¹	15,9	0,000	2,1	16,5	0,051
RCD ¹	19,9	0,000	2,2	8,8	0,059
RCE	0,3	0,604	0,9	14	0,387

¹ teste t para comparação das médias de populações com variâncias desiguais.

Os resultados apresentados na Tabela 11 mostram haver evidência estatística de que as alterações que ocorrem no período de um ano nas medidas DMI, PAS, PAI, OJ, OB e RMD no Grupo Tratado diferem das médias das alterações que ocorreram no Grupo Controle. As diferenças entre as variâncias podem ser atribuídas ao processo de geração da amostra simulada. A variabilidade das medidas do Grupo Controle é pequena quando comparada com a variabilidade das medidas do Grupo Tratado.

DISCUSSÃO

A utilização de aparelhos extrabuciais removíveis tem sido bem aceita na literatura, no tratamento de pacientes Classe II de Angle com protrusão maxilar.^{13-14,17} Nos pacientes com padrão de crescimento vertical, o splint maxilar, é bem indicado pelo controle sagital e vertical que esse aparelho promove nos dentes maxilares posteriores, atuando ortopedicamente em todo o arco dentário superior^{1-4,6-10,12,16,18, 22}. Além disso, os aparelhos extrabuciais removíveis são de fácil instalação por parte do profissional, sendo mais fáceis de higienizar do que os aparelhos extrabuciais adaptados a bandas cimentadas nos molares.^{9,11,19-21,24}

O aparelho de Thurow modificado atua esqueleticamente utilizando força extrabucal aplicada no arco superior por meio de uma placa de acrílico posicionada na oclusal dos dentes posteriores.¹⁹⁻²¹ O aparelho promove melhora significativa da relação maxilomandibular, através da rotação anti-horária da maxila e aumento do padrão de rotação anti-horário da mandíbula, além de distalizar os molares superiores e liberar o deslocamento mesial natural dos molares inferiores contribuindo para a melhora da relação molar. Outras ações do aparelho consistem na verticalização significativa dos incisivos superiores e inferiores com redução do *overjet* e aumento do *overbite* e rotação horária do plano oclusal, corrigindo a mordida aberta anterior.¹⁰⁻²⁰

De acordo com Martins et al¹⁴, no tratamento com o aparelho extrabucal removível as modificações da base óssea contribuem com apenas 8% da correção do *overjet*, sendo a maior parte da melhora no relacionamento horizontal entre os incisivos devido a modificações dentoalveolares. O mesmo comportamento foi observado pelos autores¹⁴ para a melhora no relacionamento anteroposterior entre os molares, que se deve à distalização ou inclinação posterior destes dentes com a tração extrabucal. Ainda assim, dos estudos encontrados na literatura, a grande maioria consiste em relatos de casos clínicos e alguns trabalhos que avaliam as mudanças dentárias e esqueléticas através de estudos cefalométricos em telerradiografias laterais.^{1-4,6-12,16,18-20,22}

Uma vez que o tratamento com o aparelho extrabucal de Thurow modificado é indicado para a faixa etária de 7 a 10 anos, é necessário considerar-se que os pacientes tratados encontravam-se em fase de dentadura mista durante todo o tratamento, o que envolve modificações nas dimensões e formas dos arcos, bem como mudanças no relacionamento interarcos e trocas dentárias.

Uma das grandes dificuldades das pesquisas clínicas é a obtenção de um grupo controle, sem tratamento, com características semelhantes ao grupo tratado. Para compor o grupo controle do nosso trabalho, utilizamos uma amostra gerada a partir do Atlas "Standards of Human Oclusal Development" de Moyers et al¹⁵. Este Atlas utilizou 208 pacientes não tratados ortodonticamente e que apresentavam oclusão normal. Ainda que os grupos se apresentem estatisticamente diferentes ao início do tratamento, consideramos que a comparação é válida, devido à dificuldade de obtenção de um grupo controle formado por pacientes Classe II divisão 1, sem tratamento.

Mudanças no relacionamento Interarcos

No presente estudo, foi encontrada uma diminuição de 1,46mm no *overjet* do Grupo Tratado, enquanto no Grupo Controle esta medida aumentou 0,27mm. Este valor foi inferior ao encontrado por Paulin¹⁹⁻²⁰ (-2,51mm), o que poderia ser atribuído ao fato desses estudos terem realizado tal mensuração em telerradiografias laterais, que podem apresentar ampliações e sobreposições que dificultam a visualização direta do *overjet*, que não ocorrem nos modelos de estudo. De acordo com Paulin¹⁹, a ampliação nas telerradiografias laterais encontrada em seu estudo foi de 10%.

Foi observado um aumento significativo de 2,54mm no *overbite* no Grupo Tratado, diminuindo a mordida aberta anterior existente ao início do tratamento. No desenvolvimento normal dos arcos dentários, o *overbite* tenderia a aumentar 0,45mm no período de 1 ano nesta faixa etária. O aumento do *overbite* com conseqüente diminuição da mordida aberta anterior está diretamente relacionado à atuação da grade lingual, que evita a

interposição lingual e favorece a erupção normal dos dentes anteriores; além disso, o efeito de rotação anti-horária maxilomandibular (que de acordo com Paulin²⁰ é de 5,8° a 6,6°) e do plano palatino, atuam melhorando o relacionamento vertical entre os arcos superior e inferior¹⁹⁻²⁰. Paulin¹⁹⁻²⁰ relatou um aumento de 3,9mm do *overbite*, devendo ser considerada novamente a ampliação das telerradiografias laterais, que foram utilizadas na metodologia deste autor.

A respeito da relação molar, no Grupo Tratado foi observada uma melhora de 2,52mm no lado direito e de 0,77mm do lado esquerdo. Como o aparelho atua simetricamente era esperado que as mudanças no relacionamento de molares fosse semelhante em ambos os lados. Porém, foi observada uma mudança maior na RMD, que se apresentava (em média) numa relação de Classe II mais acentuada ao início do tratamento. Provavelmente isto se deva às mudanças do arco inferior, pois a esfoliação dos dentes decíduos de maneira assimétrica aumentaria a migração mesial dos primeiros molares inferiores, o que promoveria uma melhora no relacionamento sagital entre os molares superiores e inferiores. Esta variável permaneceu praticamente inalterada no Grupo Controle. Martins et al¹⁴ constataram uma melhora de 2,27mm na relação molar em pacientes tratados com aparelho extrabucal removível, mas uma vez que seu estudo foi realizado cefalometricamente, assimetrias desse tipo não poderiam ser detectadas, o que justifica a existência de trabalhos com modelos de estudo ou outras metodologias que considerem as diferenças entre os lados.

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na relação de caninos com o tratamento, o que pode ter sido causado pela diminuição da quantidade de mensurações desta variável, uma vez que nesta fase da dentadura mista os caninos encontravam-se muitas vezes ausentes no arco ao início e/ou ao final do tratamento.

Mudanças nas dimensões e formas dos arcos

Não foram encontrados trabalhos que avaliassem, em modelos de estudo, a influência do aparelho de Thurow modificado na dimensão dos arcos superior e inferior bem como na modificação do relacionamento entre arcos.

Sobre as modificações na largura do arco superior, no Grupo Tratado foi observado um aumento estatisticamente significativo de 2,22mm na distância intermolares (DMS) e de 2,97mm na distância intercaninos (DCS). As mudanças de DMS e DCS podem ser facilmente explicadas pela ativação do torno de expansão presente na região palatina dos aparelhos. Esse efeito é desejável no tratamento da má oclusão de Classe II, uma vez que de acordo com Tollaro et al²⁵, existe uma discrepância entre as larguras dos arcos superior e inferior, ocasionada por um estreitamento da maxila nesses pacientes. Ainda que estas mudanças não tenham sido estatisticamente significativas em relação ao Grupo Controle, Uysal et al²⁶ afirmam que nos pacientes com má oclusão Classe II de Angle, as larguras intermolares e intercaninos do arco superior são menores do que as observadas nos pacientes com oclusões normais ou com más oclusões Classe I, como os pacientes acompanhados no Grupo Controle.

Foi observado também uma diminuição estatisticamente significativa de 2,16mm no perímetro do arco superior (PAS), comportamento oposto ao observado no Grupo Controle, que teve um aumento de 1,13mm no PAS. Esta diferença pode estar relacionada ao fato dos incisivos estarem vestibularizados ao início do tratamento e sua verticalização com o tratamento tender a diminuir o PAS.

Ainda que o aparelho atue diretamente no arco maxilar, foram encontradas mudanças significativas também no arco inferior, com aumento de 2,02mm na distância intermolares (DMI) e diminuição de 4,0mm no perímetro do arco inferior (PAI). Apesar de no Grupo Controle também ocorrerem mudanças no arco inferior com o crescimento normal, no Grupo Tratado essas mudanças foram estatisticamente diferentes. Uma vez que Wertz et al²⁷ e Orton et al¹⁷ reportaram um aumento natural adaptativo do arco inferior em situação de expansão rápida de maxila e uso de AEB removível

respectivamente, acreditamos que a combinação entre expansão do arco superior e o contato dos dentes inferiores com a superfície lisa de acrílico, que cobre a oclusal dos dentes superiores pressionando as cúspides vestibulares dos dentes inferiores poderia promover a verticalização destes dentes, aumentando a DMI. Além disso, a restrição da interposição lingual promovida pela grade palatina modifica a postura anteriorizada da língua para uma postura mais posterior e mais próxima do normal, o que também poderia contribuir para esse comportamento. A diminuição do perímetro do arco inferior é esperada nesta fase de desenvolvimento da dentição, uma vez que no segundo período transitório da dentadura mista observa-se a migração dos molares inferiores.

Comparando-se os valores iniciais de todas as variáveis verificou-se que as medidas DMS, DMI, PAS, PAI, CAS, OJ, OB, RMD e RCD encontravam-se estatisticamente distintas entre o Grupo Tratado e o Grupo Controle. Esse comportamento era esperado, uma vez que o Grupo Controle era composto por crianças que apresentavam oclusão normal, enquanto o Grupo Tratado era composto por crianças com má oclusão Classe II divisão 1 de Angle.

Ao final do tratamento, as variáveis PAI, OJ, OB, RMD e RCD não apresentavam diferenças estatisticamente significativas em relação ao Grupo Controle, demonstrando que o tratamento foi capaz de normalizar estas dimensões, tornando-as semelhantes às encontradas nos pacientes com oclusão normal. A normalização do *overjet*, *overbite* e da relação molar, demonstra que o aparelho extrabucal de Thurow modificado promove a melhora do relacionamento sagital e vertical entre arcos dentários.

CONCLUSÕES

Baseado nos resultados do nosso trabalho, concluímos que o aparelho Extrabucal de Thurow Modificado:

- Promove mudanças dimensionais no arco superior, com expansão das larguras intermolares e intercaninos e diminuição do perímetro do arco;
- Promove mudanças dimensionais adaptativas no arco inferior, com aumento da distância intermolares e diminuição do perímetro do arco;
- Promove uma melhora no relacionamento entre os arcos superior e inferior, com redução do *overjet*, aumento do *overbite* e melhora na relação de molares.

REFERÊNCIAS

1. Almeida-Pedrin R, Pinzan A, Almeida R, Almeida M, Henriques J. Efeitos do AEB conjugado e do Bionator no tratamento da Classe II, 1a. divisão. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2005; 10: 37-54.
2. Almeida-Pedrin RR, Almeida MR, Almeida RR, Pinzan A, Ferreira FP. Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2007; 132: 191-8.
3. Caldwell SF, Hymas TA, Timm TA. Maxillary traction splint: a cephalometric evaluation. Am J Orthod. 1984; 85: 376-84.
4. Fotis V, Melsen B, Williams S, Droschl H. Vertical control as an important ingredient in the treatment of severe sagittal discrepancies. Am J Orthod. 1984; 86: 224-32.
5. Gimenez CMM, Bertoz AP, Bertoz FA. Tratamento da má oclusão de Classe II, divisão I de Angle com protrusão maxilar utilizando-se recursos ortopédicos. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007; 12: 85-100.
6. Goldreich H. The effects of a modified maxillary splint combined with a high pull headgear. [dissertação de mestrado]. Dallas: Baylor University; 1994.
7. Henriques JFC. Estudo cefalométrico comparativo, de três tipos de ancoragem extrabucal, sobre as estruturas dento-esqueléticas, em pacientes com classe II, 1ª divisão. [tese de livre docência] Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 1993.
8. Henriques JFC, Henriques RP, Pieri LV, Freitas MR, Janson G, Almeida RR, et al. Tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com 3 tipos de AEB (Splint maxilar modificado, IHG e KHG) - revisão sobre efeitos e modo de ação. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2004; 6: 92-101.
9. Henriques JFC, Martins DR, Almeida GA, Ursi WJ. Modified maxillary splint for Class II division 1 treatment. J Clin Orthod. 1991; 25: 239-45.

10. Henriques RP. Estudo cefalométrico comparativo das alterações decorrentes do uso de dois tipos de aparelhos extrabucais em jovens com má oclusão de Classe II, 1a. divisão de Angle. [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2004.
11. Joffe L, Jacobson A. The maxillary orthopedic splint. *Am J Orthod.* 1979; 75: 54-69.
12. Maltagliati L, Henriques J, Almeida R, Freitas M, Pinzan A. Estudo comparativo das alterações dento-esqueléticas da má oclusão de Classe II, 1a. Divisão de Angle, nos jovens sem tratamento e nos submetidos a dois tipos de aparelhos ortodônticos. *Rev Odontol Univ São Paulo.* 1999; 13: 407-16.
13. Martins JCR, Sakima T, Martins L, Sakima M. Alternativas para o tratamento da malocclusão de Classe II. In: Interlandi, S. Bases para a iniciação. São Paulo: Artes Médicas; 1999. p. 535-615.
14. Martins RP, da Rosa Martins JC, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 732-41.
15. Moyers R, Van der Linden F, Riolo M, McNamara Jr JA. Standards of human occlusal development. *Ann Arbor;* 1976. 371 p.
16. Oner O, Eroglu EY. Effects of a modified maxillary orthopaedic splint: a cephalometric evaluation. *Eur J Orthod.* 1996; 18: 269-86.
17. Orton HS, Battagel JM, Ferguson R, Ferman AM. Distal movement of buccal segments with the "en masse" removable appliance: its value in treating patients with mild Class II, Division 1 malocclusion. Part II: the model measuring system and results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 109: 379-85.

18. Orton HS, Slattery DA, Orton S. The treatment of severe 'gummy' Class II division 1 malocclusion using the maxillary intrusion splint. *Eur J Orthod.* 1992; 14: 216-23.
29. Paulin R. Padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado: estudo cefalométrico com implantes metálicos. [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2004.
20. Paulin R. Alterações dentárias e esqueléticas no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 com aparelho extrabucal de Thurow modificado. [tese de doutorado] Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.
21. Santos-Pinto A, Martins L, Melo A, Paulin R, Oshiro L. O aparelho Extrabucal de Thurow modificado no tratamento da classe II com mordida aberta - Caso clínico. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2001; 6: 57-62.
22. Seckin O, Surucu R. Treatment of Class II, division 1, cases with a maxillary traction splint. *Quintessence Int.* 1990; 21: 209-15.
23. Teuscher U. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. *Am J Orthod.* 1978; 74: 258-75.
24. Thurow RC. Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. *Am J Orthod.* 1975; 68: 601-24.
25. Tollaro I, Baccetti T, Franchi L, Tanasescu CD. Role of posterior transverse interarch discrepancy in Class II, Division 1 malocclusion during the mixed dentition phase. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996; 110: 417-22.
26. Uysal T, Usumez S, Memili B, Sari Z. Dental and alveolar arch widths in normal occlusion and Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2005; 75: 809-13.
27. Wertz R, Dreskin M. Midpalatal suture opening: a normative study. *Am J Orthod.* 1977; 71: 367-81.

ABSTRACT

DENTAL ARCHES DIMENSIONS AND RELATIONSHIP OF CLASS II DIVISION 1 PATIENTS TREATED WITH MODIFIED THUROW EXTRAORAL APPLIANCE

The aim of this study was to evaluate the dimensional changes on upper and lower arch and on arches relationship on patients treated with modified Thurow extraoral appliance, using cast models. For this, a sample of seventeen patients with Angle Class II Division 1 malocclusions with vertical growth pattern were selected (13 females and 4 males) with initial average age of 8.8 years. This group was treated with modified Thurow appliance for 14 hours/day, using high pull and a force of 400 grams on each side, for the period of 1 year. Cast models were obtained at the beginning (T1) and after 1 year of treatment (T2). A paired control group was generated using Moyers et al sample from 1976. The statistical analysis demonstrated that there were significant alterations on DMS, DMI, DCI, PAI, OJ, OB, RMD and RME with treatment. The changes that occur on measurements DMI, PAI, OJ, OB e RMD significant different from Control Group. Furthermore, this study demonstrated that at the beginning of treatment the children had the measurements of DMS, DMI, PAS, PAI, CAS, OJ, OB, RMD and RCD statistically different in relation to Control Group and after 1 year of treatment the variables PAI, OJ, OB, RMD and RCD wasn't statistically different from Control Group. The results showed that modified Thurow extraoral appliance promotes a normalization of the upper and lower arches relationship.

Key words: Extraoral traction appliances; Dental Arch; Malocclusion, Angle Class II.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstra a carência de informações na literatura a respeito dos efeitos dentários dos aparelhos Extrabucais Removíveis, em especial do aparelho Extrabucal de Thurow Modificado.

Ainda que exista comprovação na literatura de que na correção da Classe II de Angle com aparelhos extrabucais removíveis a maior parte das mudanças sejam dentoalveolares, a grande maioria dos estudos utiliza apenas telerradiografias laterais para avaliar as mudanças dentárias, de onde, logicamente, não é possível obter informações sobre as mudanças das dimensões e formas dos arcos.

Os resultados a respeito da relação molar e das mudanças que ocorreram com o tratamento indicam a importância de pesquisas que utilizam modelos de estudo, pela possibilidade de verificação de assimetrias presentes no início do tratamento assim como da ação assimétrica dos aparelhos como verificados em nossa pesquisa.

Os modelos de estudos fazem parte da documentação ortodôntica e são uma significativa ferramenta de diagnóstico e acompanhamento de casos clínicos. Sua importância é reconhecida inclusive pelo “Board Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial”, que avalia os modelos de casos tratados para qualificar os profissionais que possuem excelência clínica na especialidade ortodôntica.

Sendo assim, consideramos que o potencial dos modelos de estudo deveria ser mais utilizado pela pesquisa ortodôntica, fornecendo dados que complementam as informações presentes nas radiografias e no exame clínico, com o objetivo de ampliar os conhecimentos da Ortodontia e dos aparelhos e técnicas que utilizamos.

REFERÊNCIAS*

1. Henriques JFC, Martins DR, Almeida GA, Ursi WJ. Modified maxillary splint for Class II division 1 treatment. *J Clin Orthod.* 1991; 25: 239-45.
2. Joffe L, Jacobson A. The maxillary orthopedic splint. *Am J Orthod.* 1979; 75: 54-69.
3. Martins JCR, Sakima T, Martins L, Sakima M. Alternativas para o tratamento da maloclusão de Classe II. In: Interlandi, S. Bases para a iniciação. São Paulo: Artes Médicas; 1999. p. 535-615.
4. Martins RP, da Rosa Martins JC, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 732-41.
5. Paulin R. Padrão rotacional das estruturas dentofaciais natural e induzido pelo tratamento com aparelho extrabucal de Thurow modificado: estudo cefalométrico com implantes metálicos. [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2004.
6. Paulin R. Alterações dentárias e esqueléticas no tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 com aparelho extrabucal de Thurow modificado. [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2008.
7. Santos-Pinto A, Martins L, Melo A, Paulin R, Oshiro L. O aparelho Extrabucal de Thurow modificado no tratamento da classe II com mordida aberta - Caso clínico. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2001; 6: 57-62.
8. Teuscher U. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. *Am J Orthod.* 1978; 74: 258-75.
9. Thurow RC. Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. *Am J Orthod.* 1975; 68: 601-24.

*De acordo com o estilo Vancouver.

Disponível no site: <http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform.requirements.html>

ANEXOS

Tabela 4a - Médias e desvios padrão e erros padrão das alterações promovidas pelo tratamento, intervalos de confiança para as médias e resultados dos testes t de Student

Variável (n)	Média	sd	se	Intervalo de Confiança		t de Student		
				Lim inf	Lim sup	t	gl	p
DMS (17)	2,39	3,55	0,86	0,57	4,22	2,78	16	0,014
DMI (17)	2,42	2,90	0,70	0,93	3,91	3,43	16	0,003
DCS (10)	3,48	3,67	1,16	0,85	6,10	3,00	9	0,015
DCI (8)	1,18	4,24	1,50	-2,37	4,72	0,79	7	0,458
PAS (17)	-5,45	8,94	2,17	-10,05	-0,85	-2,51	16	0,023
PAI (17)	-6,55	6,88	1,67	-10,09	-3,01	-3,93	16	0,001
CAS (17)	-0,65	4,18	1,01	-2,80	1,50	-0,64	16	0,532
CAI (17)	-0,54	2,74	0,66	-1,94	0,87	-0,81	16	0,432
OJ (17)	-1,66	1,50	0,36	-2,43	-0,89	-4,57	16	0,000
OB (17)	2,83	3,40	0,82	1,08	4,58	3,43	16	0,003
RMD (17)	2,68	1,69	0,41	1,81	3,55	6,54	16	0,000
RME (17)	0,78	1,46	0,35	0,04	1,53	2,22	16	0,041
RCD (8)	1,69	2,04	0,72	-0,01	3,40	2,35	7	0,051
RCE (7)	1,29	2,27	0,86	-0,81	3,39	1,50	6	0,184

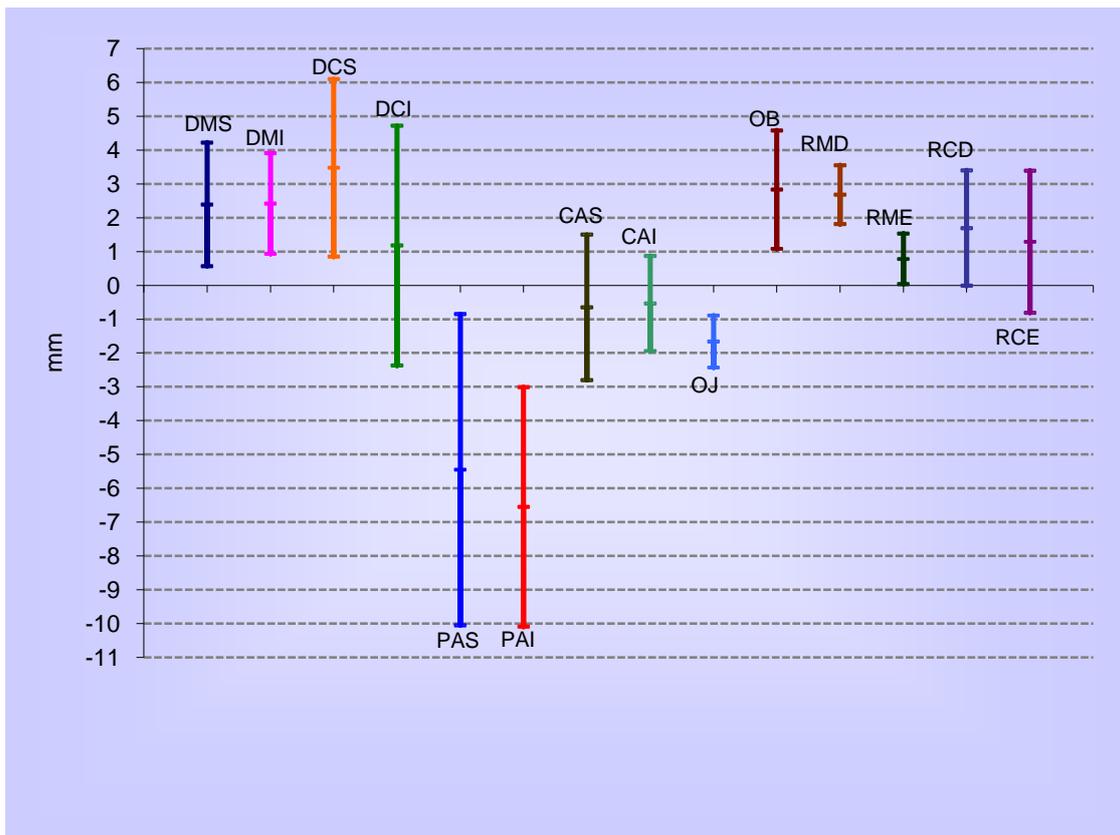


GRÁFICO1a - Médias e desvios padrão e erros padrão das alterações promovidas pelo tratamento, intervalos de confiança para as médias e resultados dos testes t de Student

Tabela - Amostras de números aleatórios com distribuição normal padronizadas geradas a amostra simulada com base nos dados apresentados por Moyers

n	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14
1	0,042	-0,861	1,846	2,364	0,274	-1,989	-0,516	0,144	0,277	-0,281	0,317	0,082	-0,385	0,123
2	1,575	0,331	-0,049	-0,296	-0,438	-0,681	0,395	0,385	-0,166	-1,512	2,585	0,119	1,096	0,386
3	-1,826	-0,048	-1,577	-0,311	2,279	-0,564	-1,177	-2,445	1,067	-0,810	0,789	-1,449	0,519	-2,089
4	-0,084	0,246	-1,466	-0,306	1,456	0,487	-0,808	-1,000	-0,072	-0,118	-0,337	0,801	0,497	0,053
5	-1,219	-0,592	0,554	-0,563	0,489	1,222	-0,004	-0,248	1,651	0,359	-1,258	-0,358	0,280	-0,529
6	0,687	1,170	0,226	1,575	0,037	0,709	0,559	0,414	0,392	1,609	-0,521	-0,899	0,758	0,164
7	0,126	0,816	1,063	-0,632	-1,146	-0,615	0,193	0,616	-0,544	0,709	-0,973	1,467	-1,994	-1,689
8	0,746	-0,652	-0,375	-0,369	-1,028	-0,559	-0,043	0,424	0,494	-0,180	-0,561	0,249	0,326	0,954
9	-0,045	0,328	-1,443	-0,087	0,649	0,401	-0,891	0,658	-1,138	-0,109	0,544	-0,921	-0,666	-0,902
10	0,008	0,343	0,351	1,891	0,072	0,209	-0,013	0,731	-0,820	-0,447	-1,306	1,228	0,410	0,394
11	2,166	-0,573	0,809	-0,894	-1,545	0,631	0,887	1,679	-0,075	-0,699	0,476	1,823	-1,417	-0,037
12	0,193	-0,001	-0,370	-0,922	0,290	-0,852	-0,430	-0,078	1,726	-1,327	-0,065	-1,088	-0,519	0,409
13	-0,734	1,593	0,704	0,093	0,442	0,736	-0,153	-0,241	-1,250	1,170	-0,682	0,581	-1,115	-1,202
14	-1,042	0,918	-0,462	-1,063	0,202	0,459	-0,321	0,099	0,591	1,166	0,394	-0,744	0,258	-0,595
15	1,266	-0,362	-0,212	-1,223	0,760	0,397	1,508	0,026	0,437	0,482	-1,300	-0,191	0,745	-0,696
16	0,694	0,348	-0,838	-1,152	0,154	0,768	0,414	0,667	0,601	-0,199	-1,471	-1,686	1,643	0,464
17	-0,209	0,207	1,729	0,435	-0,937	-0,231	0,903	0,278	-0,750	1,861	0,325	-1,741	-1,189	0,972

Tabela - Amostras controle simuladas (para comparação com grupo estudado antes e após o tratamento) gerada a partir dos padrões determinados por Moyers

Id	Gênero	Tempo	idd	DMS	DMI	DCS	DCI	PAS	PAI	CAS	CAI	OJ	OB	RMD	RME	RCD	RCE
1	1	1	10	44,57	39,74	34,09	28,24	83,78	64,74	39,58	36,89	4,56	2,63	0,69	0,34	-0,02	1,01
2	0	1	8	46,84	40,96	28,97		77,14	67,50	39,74	35,85	3,00	-1,74	4,61	0,86	2,98	
3	0	1	8	37,21	40,24	26,06	23,42	88,33	67,91	36,55	31,23	5,39	-0,14	1,88	-1,52	1,83	-3,36
4	0	1	7	41,32	40,41	25,00	22,41	82,56	70,64	36,36	32,56	2,48	0,86	0,09	1,92	1,49	0,71
5	1	1	8	40,18	39,79	30,88	23,25	82,81	74,64	39,75	35,64	7,74	3,36	-1,60	-0,27	0,84	-0,61
6	0	1	9	44,32	42,57	29,49	26,63	79,09	72,34	40,08	35,90	4,08	5,38	-0,11	-0,69	2,31	1,13
7	0	1	10	43,84	42,51		23,26	75,38	67,98	40,16	36,68	2,10	3,97	-0,71	2,88		-1,34
8	0	1	7	43,48	38,69	27,22	22,30	71,75	66,84	37,92	35,35	3,72	0,73	-0,27	1,03	1,19	2,28
9	0	1	9	42,75	41,06	26,92	24,10	82,69	70,98	37,63	36,55	0,96	2,25	1,33	-0,69	-0,24	-0,65
10	0	1	10	42,89	41,08	30,20	27,38	80,34	70,35	39,55	36,67	1,72	1,59	-1,22	2,27	1,65	1,62
11	0	1	8	47,17	38,85	29,64		69,50	71,16	39,82	37,81	2,48	-0,40	1,40	3,57	-1,85	
12	1	1	10	44,95	41,47	29,75		83,85	68,62	39,78	36,51	7,44	0,76	0,12	-1,38	-0,29	
13	0	1	8	40,30	43,37		24,11	80,76	72,43	38,63	34,83	0,89	4,38	-0,36	1,56		-1,59
14	0	1	8	39,43	42,08	28,18	22,14	79,77	71,47	38,29	35,38	4,47	4,37	1,28	-0,45	1,31	-0,38
15	0	1	8	44,83	39,25	27,56	20,74	79,52	70,31	41,09	34,57	3,60	2,17	-1,46	0,32	1,92	-0,59
16	0	1	11	45,26	41,63	28,27		80,89	72,68	40,70	36,76	4,50	2,51	-1,44	-1,76	4,32	
17	1	1	9	43,54	41,69	33,59	25,65	77,71	70,87	42,58	36,89	2,54	6,18	0,80	-1,91	-1,57	2,47
1	1	2	11	45,00	40,20	33,97	28,00	83,69	63,12	39,55	36,71	4,60	2,83	0,75	0,41	0,72	1,56
2	0	2	9	47,17	41,06	29,47	23,75	78,27	67,42	40,45	36,11	3,30	-0,49	4,15	0,74	2,85	3,77
3	0	2	10	37,88	40,35	26,68	23,72	89,30	67,81	37,00	31,55	6,27	0,88	1,67	-1,42	1,84	-2,73
4	0	2	8	42,14	40,80	26,27		84,94	71,56	37,30	33,59	3,18	1,44	0,17	1,90	1,79	
5	1	2	9	41,19	40,12	31,40		84,14	75,94	40,51	36,00	7,46	3,51	-1,28	-0,10	1,17	
6	0	2	9	44,74	42,64			80,20	71,99	40,80	36,16	4,64	5,60	-0,14	-0,66		
7	0	2	11	44,09	42,93	32,92	23,89	76,22	67,32	39,94	36,67	2,43	4,17	-1,07	2,91	-5,53	-4,87
8	0	2	8	44,49	39,08		23,32	74,71	67,93	38,85	35,91	4,28	1,30	-0,17	1,06		2,70
9	0	2	10	43,41	41,60	27,19	23,95	82,99	71,43	37,52	36,75	0,85	2,65	1,52	-0,63	0,40	0,00
10	0	2	11	43,54	41,62	30,40	26,46	80,54	70,78	39,66	36,87	1,52	2,11	-1,20	2,52	2,23	0,26
11	0	2	9	48,51	39,24			72,58	72,06	40,74	37,96	3,18	0,12	1,40	3,45		
12	1	2	11	45,35	41,79	32,14		83,77	67,62	39,75	36,31	7,32	0,96	0,20	-1,29	-1,74	
13	0	2	9	40,87	43,43		24,00	81,85	72,08	39,24	35,10	0,69	4,74	-0,36	1,38	2,02	
14	0	2	9	40,03	42,17	28,71	22,48	80,87	71,17	38,88	35,65	5,13	4,73	1,12	-0,45	1,38	-0,11
15	0	2	9	45,96	39,64	28,66		82,07	71,25	42,00	35,26	4,17	2,81	-1,30	0,39	2,28	
16	0	2	12	45,51	41,92	27,75		80,85	72,23	40,44	36,76	4,66	2,70	-1,88	-2,23	2,97	1,63
17	1	2	10	43,93	41,89		25,54	78,04	70,73	43,02	37,12	2,52	6,46	0,70	-2,34		2,72

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA



Comitê de Ética em Pesquisa

Certificado

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado "ALTERAÇÕES DENTÁRIAS E ESQUELÉTICAS NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II DIVISÃO 1 COM APARELHO EXTRABUCAL DE THURLOW MODIFICADO", sob o protocolo nº 44/06 e o relatório final de responsabilidade do Pesquisador (a) **ARY DOS SANTOS PIMENTO**, estão de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa-FOAr.

Certify that the research project titled "**DENTAL AND SKELETAL ALTERATIONS IN THE TREATMENT OF THE MALOCCLUSION OF CLASS II DIVISION 1 WITH EXTRAORAL MODIFIED APPLIANCE OF THURLOW**", protocol number 44/06, and final technical report, under Dr **ARY DOS SANTOS PIMENTO**, responsibility, is under the terms of Conselho Nacional de Saúde/MS resolution # 196/96, published on May 10, 1996. This research has been approved by Research Ethic Committee, FOAr-UNESP.

Araraquara, 17 de junho de 2008.

Prof. Dra *Miriam Aparecida Onofre*
Coordenadora