



**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ODONTOLOGIA**

ÁLVARO DURVAL TRINDADE JÚNIOR

**COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DENTOALVEOLARES E
TEGUMENTARES APÓS TRATAMENTO DA CLASSE II COM A
TERAPIA BIOPROGRESSIVA DE RICKETTS E TÉCNICA DO ARCO
RETO**

MARINGÁ

2020

**PRÓ-REITORIA ACADÊMICA
DIRETORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ODONTOLOGIA**

ÁLVARO DURVAL TRINDADE JÚNIOR

**COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DENTOALVEOLARES E
TEGUMENTARES APÓS TRATAMENTO DA CLASSE II COM A
TERAPIA BIOPROGRESSIVA DE RICKETTS E TÉCNICA DO ARCO
RETO**

Dissertação formato artigo apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Orientadora: Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas

MARINGÁ

2020

ÁLVARO DURVAL TRINDADE JÚNIOR

**COMPARAÇÃO DOS EFEITOS DENTOALVEOLARES E TEGUMENTARES APÓS
TRATAMENTO DA CLASSE II COM A TERAPIA BIOPROGRESSIVA DE
RICKETTS E TÉCNICA DO ARCO RETO**

Dissertação em formato artigo apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia, do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Maringá, 26 de maio de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas
UNINGÁ

Prof. Dr. Bruno da Silva Vieira
CETRO/São Leopoldo Mandic

Prof. Dr. Fabricio Pinelli Valarelli
UNINGÁ

*O SENHOR é o meu pastor, nada me faltará.
Deitar-me faz em verdes pastos, guia-me mansamente a águas tranquilas.
Refrigera a minha alma; guia-me pelas veredas da justiça, por amor do seu nome.
Ainda que eu andasse pelo vale da sombra da morte, não temeria mal algum,
porque tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam.
Preparas uma mesa perante mim na presença dos meus inimigos, unges a minha
cabeça com óleo, o meu cálice transborda.
Certamente que a bondade e a misericórdia me seguirão todos os dias da minha
vida; e habitarei na casa do Senhor por longos dias.*

SALMO 23

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho...

A Deus, agradeço pela oportunidade de realizar este sonho e pelo crescimento pessoal e profissional alcançado.

Ao meu pai, Álvaro, exemplo de luta, determinação e caráter, pelos ensinamentos que deixastes na minha vida, os quais me fizeram acreditar nesta vitória.

À minha mãe, Elir, pelo amor, dedicação, força e fé, que serviram de base na realização e finalização deste projeto.

À minha esposa, Lílian, pela cobrança, apoio, força e compreensão, importantes em cada passo desta conquista.

Aos meus irmãos, Ricardo, e João Paulo pela amizade verdadeira e colaboração nos momentos mais necessários.

Aos meus filhos Alvinho e Lara que são minhas maiores presentes da vida, obrigado pelos seus abraços e seus beijos.

À minha sobrinha, Maria Fernanda e meu sobrinho João Augusto pela alegria e carinho que representam no meu coração.

Aos meus sogros, Oldemar e Vera pela força, amizade, incentivos e amor que me proporcionaram sempre seguir em frente.

Ao meu amigo e irmão Luciano Imai que a vida me presenteou, sempre foi um privilégio contar com sua amizade.

A vocês, dedico o meu carinho e a minha eterna gratidão.

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. **Karina Maria Salvatore de Freitas**, minha orientadora, coordenadora do Mestrado em Odontologia, área de concentração Ortodontia, da UNINGÁ, pelos ensinamentos, generosidade, amizade, paciência, confiança, dedicação e convivência, enfim, pelo seu apoio fundamental e por ter me conduzido de maneira precisa e tranquila, além de abrir as portas de sua Instituição e ceder a amostra necessária para a realização deste trabalho. Terá sempre minha profunda admiração, gratidão, respeito e, com certeza, tornou-se exemplo de pessoa e profissional para mim, pela sua determinação e competência.

Ao Prof. Dr. **Rodrigo Hermont Cançado**, um incansável em busca da verdade científica, mas mais que isso, uma pessoa muito humana e querida. Obrigada por estar sempre disposto a me auxiliar. Tenho certeza que encontrei um amigo.

Ao Prof. Dr. **Fabício Pinelli Valarelli**, pelos ensinamentos, amizade, paciência, confiança, dedicação e convivência. Terá sempre minha profunda admiração, gratidão, respeito. Sempre serei pela sua ajuda assim como grato pelo seu trabalho e competência.

Agradeço a vocês de coração!

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Agenor Osório, meu professor da graduação na Unopar (Londrina) e do Aperfeiçoamento em Ortodontia na CEODONTO (Maringá), pela dedicação que guiaram os meus primeiros passos rumo a Ortodontia.

Aos Profs. Massato Nobyasso e Moises Yokoima, meus professores e mestres nos ensinamentos na minha especialização em Ortodontia na Unoeste (Presidente Prudente), pela dedicação e amor que guiaram os primeiros passos da minha caminhada na Ortodontia Bioprogressiva.

Ao Prof. Marcelo Fabiano Martins, meu professor e amigo, obrigado pelos ensinamentos, amizade, incentivo, apoio para buscar o sonho de ser um Especialista em Ortodontia.

Sempre terão minha gratidão, admiração e respeito.

AGRADECIMENTOS

Aos queridos amigos e companheiros de Mestrado, Luciano, Roberta Fontanari, Roberta Calil, Rosangela, Melissa, Wilson, Cecilia, Carmem, Lucimar, Gabriela e Vinicius, por dividirem comigo momentos preciosos de amizade, convivência, aprendizagem, ajuda, parceria e descontração, que levarei para sempre no coração.

Turma sensacional, de amigos e irmãos que ganhei para a vida toda.

Ao meu amigo e irmão Luciano Imai que aceitou o desafio e me ajudou na obtenção da amostra, pois sem seu ajuda não teria conseguido finalizar este trabalho.

Aos amigos da turma 10 e turma 12, pelo incentivo e amizade de todos.

À nossa querida amiga Juliana Panissa, obrigado pelo seu apoio, pela ajuda e pelo seu sorriso.

Ao técnico Vinicius do laboratório do Mestrado em Odontologia por estar sempre disponível para resolver todas intercorrências no laboratório.

Aos funcionários da UNINGÁ e do IOPG-Bauru que contribuíram de alguma maneira na realização dessa pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

RESUMO

RESUMO

Objetivos: O presente estudo objetivou comparar os efeitos dentoalveolares e tegumentares após tratamento da má oclusão de Classe II sem extrações com a terapia Bioprogressiva de Ricketts e a técnica do arco reto (Roth). **Material e Métodos:** A amostra consistiu de 57 pacientes com má oclusão de Classe II tratados ortodonticamente sem extrações, com uso de elásticos de Classe II, divididos em dois grupos: Grupo 1- Ricketts: 35 pacientes tratados com a terapia bioprogressiva de Ricketts, com idades médias inicial e final de 15,27 (d.p.=5,72) e 18,78 (d.p.=5,58) anos, respectivamente, e tempo médio de tratamento de 3,50 anos (d.p.=0,78). Grupo 2- Roth: 22 pacientes tratados com a técnica do arco reto (prescrição Roth), com idades médias inicial e final de 15,87 (d.p.=5,64) e 18,62 (d.p.=5,79) anos, respectivamente, e tempo médio de tratamento de 2,75 anos (d.p.=0,60). As variáveis dentoalveolares e tegumentares foram medidas nas telerradiografias inicial e final de cada paciente, com auxílio do software Dolphin Imaging. As comparações intergrupos foram realizadas pelo teste t independente. **RESULTADOS:** Na fase inicial, o lábio inferior se apresentou mais protruído no grupo Ricketts quando comparado ao grupo Roth. Com o tratamento, o grupo Roth apresentou maior retrusão dos incisivos superiores, vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet do que o grupo Ricketts. Ao final de tratamento, o grupo Roth apresentou molares superiores mais mesializados e inclinados para mesial, maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores, maior mesialização dos molares inferiores, menor overjet e lábio inferior mais retruído do que o grupo Ricketts. **CONCLUSÃO:** O tratamento da Classe II com a técnica do arco reto causou uma maior retrusão dos incisivos superiores, vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet quando comparado ao tratamento com a terapia bioprogressiva de Ricketts.

PALAVRAS-CHAVE: Má Oclusão de Classe II; Cefalometria; Ortodontia Corretiva.

ABSTRACT

ABSTRACT

COMPARISON OF DENTOALVEOLAR AND SOFT TISSUE EFFECTS AFTER CLASS II TREATMENT WITH RICKETTS BIOPROGRESSIVE THERAPY AND STRAIGHT WIRE TECHNIQUE

Objectives: The present study aimed to compare the dentoalveolar and soft tissue effects after treatment of Class II malocclusion without extractions with Ricketts Bioprogressive therapy and the Straight Wire technique (Roth). **Material and Methods:** The sample consisted of 57 patients with Class II malocclusion treated orthodontically without extractions, using Class II elastics, divided into two groups: Group 1- Ricketts: 35 patients treated with the Ricketts bioprogressive therapy, with mean initial and final ages of 15.27 (s.d.=5.72) and 18.78 (s.d.=5.58) years, respectively, and mean treatment time of 3.50 years (s.d.=0.78). Group 2- Roth: 22 patients treated with the Straight Wire technique (Roth prescription), with initial and final mean ages of 15.87 (s.d.=5.64) and 18.62 (s.d.=5.79) years, respectively, and mean treatment time of 2.75 years (s.d.=0.60). Dentoalveolar and soft tissue variables were measured in the initial and final lateral cephalograms of each patient with the software Dolphin Imaging. Intergroup comparisons were performed with independent t tests. **RESULTS:** At the initial stage, the lower lip was more protruded in the Ricketts group when compared to the Roth group. With treatment, the Roth group showed greater retrusion of the maxillary incisors, greater buccal inclination and intrusion of the mandibular incisors and greater overjet correction than the Ricketts group. At the end of treatment, the Roth group had more mesialized and mesially inclined maxillary molars, greater buccal inclination of the mandibular incisors, greater mesialization of the mandibular molars, lesser overjet and more retruded lower lip than the Ricketts group. **CONCLUSION:** Class II treatment with the Straight Wire technique caused greater retrusion of the maxillary incisors, greater buccal inclination and intrusion of the mandibular incisors and promoted greater overjet correction when compared to the treatment with the Ricketts bioprogressive therapy.

KEYWORDS: Class II Malocclusion; Cephalometrics; Corrective Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Índice de Irregularidade de Little	25
--	----

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Resultados dos erros casuais e sistemáticos (fórmula de Dahlberg e teste t dependente, respectivamente) (N=20).30
- Tabela 2 - Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento, tempo de uso de elástico, índice de irregularidade de Little e severidade da relação molar de Classe II (teste t independente).31
- Tabela 3 - Resultados da compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros (teste qui-quadrado).31
- Tabela 4 - Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 1 (Ricketts) (teste t dependente) (n=35).32
- Tabela 5 - Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 2 (Roth) (teste t dependente) (N=22).33
- Tabela 6 - Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase inicial de tratamento (T1) (teste t independente).34
- Tabela 7 - Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento das variáveis estudadas (T2-T1) (teste t independente). .35
- Tabela 8 - Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento anualizadas (T2-T1) (teste t independente).36
- Tabela 9 - Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase final de tratamento (T2) (teste t independente).37
-
-

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	PROPOSIÇÃO	20
3	MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1	Material.....	22
3.2	Métodos.....	24
3.2.1	Análise dos modelos.....	24
3.3	Método Estatístico	25
3.3.1	Erro do Método	25
3.3.2	Análise Estatística	26
4	RESULTADOS	28
5	DISCUSSÃO	39
5.1	Amostra e Metodologia.....	39
5.2	Resultados.....	41
5.2.1	Grupo Ricketts.....	41
5.2.2	Grupo Roth	42
5.3	Comparação intergrupos	43
5.4	Considerações clínicas.....	45
6	CONCLUSÕES	48
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A má oclusão de Classe II é caracterizada por alterações dentárias e/ou esqueléticas, podendo ser determinada pelo prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, protrusão dentoalveolar superior, retrusão dentoalveolar inferior ou a associação desses fatores (LOIOLA et al., 2016). Segundo McNamara Jr. (MCNAMARA JR, 1981), há uma prevalência maior da retrusão mandibular na população. Preconiza-se, para o tratamento da má oclusão de Classe II com retrusão mandibular, o tratamento ortopédico realizado por meio do avanço mandibular, de forma a estimular o crescimento mandibular para anterior e restringir o deslocamento anterior da maxila (RICKETTS, 1961).

Fatores como o padrão de crescimento, discrepância dentoesquelética, estágio de desenvolvimento dentário e idade do paciente devem ser considerados, pois o grau de dificuldade, bem como o prognóstico desta terapia encontra-se extremamente ligado aos fatores supracitados (ALMEIDA et al., 2000; VALARELLI et al., 2017).

É evidente que a determinação da forma de tratamento está relacionada diretamente ao diagnóstico realizado, levando em conta a fase de maturação óssea, padrão de crescimento e outros fatores (RICKETTS, 1961).

Existem várias alternativas para o tratamento da má oclusão de Classe II, como por exemplo o uso de elásticos de Classe II, aparelhos ortopédicos, aparelhos ortopédicos fixos, uso de aparelho extrabucal, distalizadores intrabucais (ancoragem convencional ou esqueléticas) de molares superiores, extrações e até mesmo cirurgia ortognática (PINHO, 2010).

Existindo na sua maioria problemas de natureza esquelética, o tratamento destas más oclusões é frequentemente complicado por tendências de crescimento desfavoráveis (PINHO, 2004).

O tratamento compensatório da Classe II com uso de elásticos, é o método mais usado entre os ortodontistas (ALMEIDA et al., 2000; JANSON et al., 2013), no entanto requer cooperação do paciente, uma vez que os resultados estimados são diretamente proporcionais a frequência de uso de elásticos, por parte do paciente. Seu uso ainda pode apresentar alguns efeitos colaterais ditos desfavoráveis como

a inclinação dos incisivos superiores para palatina e dos inferiores para vestibular, a movimentação dos dentes superiores para a distal e dos inferiores para mesial, a força extrusiva dos molares inferiores e dos incisivos superiores, o que causa rotação horária do plano oclusal e da mandíbula (ELLEN; SCHNEIDER; SELLKE, 1998; RICKETTS, 1961; RICKETTS, 1960).

O uso de elásticos na Ortodontia teve início no final do século XIX e tem sido incrementado com melhoras de suas propriedades (LORIATO; MACHADO; PACHECO, 2006).

Uma das principais preocupações da ortodontia tem sido o desenvolvimento de mecânicas ortodônticas que possam controlar adequadamente as unidades de ancoragem no movimento seletivo de dentes individuais ou grupos de dentes (ALMEIDA et al., 2000).

A técnica bioprogressiva de Ricketts aproveita a fisiologia óssea e suas reações às forças aplicadas. Ricketts sugeriu que, ao colocar as raízes dos dentes molares contra o osso cortical denso e laminado com seu suprimento sanguíneo limitado, o movimento dentário é retardado e a ancoragem aprimorada (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1977). Em termos mecânicos, a técnica Bioprogressive utiliza arcos seccionais que poderiam ser mais vantajosos para o movimento dentário em quantidade e direção de força, sem interromper a unidade posterior (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978; BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978). Além disso, o arco utilitário tem sido um dos instrumentos mais eficientes para neutralizar a tendência da parte posterior dos arcos para migrar mesialmente e controlando a inclinação dos incisivos inferiores (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978).

O desenvolvimento do aparelho Straight Wire por Andrews (ANDREWS, 1972; ANDREWS, 1976) trouxe uma nova tecnologia com mecânica simplificada, que permitiu aos ortodontistas tratar pacientes com eficiência, com resultados consistentes de qualidade (MCLAUGHLIN; BENNETT, 1991). Essa técnica de deslizamento, no entanto, envolve o risco de vinculação por fricção e paradas temporárias no movimento dentário causado por deformações e irregularidades no arco, podendo exigir maior controle da ancoragem (ZIEGLER; INGERVALL, 1989).

Algumas pesquisas compararam os efeitos das terapias com elásticos de Classe II, e a maior parte delas relata mais as alterações dentoalveolares e poucas esqueléticas (JANSON et al., 2013).

Não existem trabalhos onde foram feitas comparações entre as 2 técnicas em relação ao posicionamento final dos incisivos, principalmente do incisivo inferiores, e alterações e efeitos dessa movimentação nos tecidos moles. Provavelmente as diferenças de mecânica podem resultar em alterações distintas nas duas técnicas.

Sendo assim, o presente estudo trará uma resposta quanto às diferenças no final do posicionamento dos incisivos inferiores e sua base óssea e alguns resultados na harmonia facial, nos casos tratados sem extração e com uso de elásticos, e o resultado de um maior controle torque e da protrusão dos mesmos, realizada pela técnica bioprogressiva.

2 PROPOSIÇÃO

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi comparar os efeitos dentoalveolares e tegumentares após o tratamento da má oclusão de Classe II com a terapia Bioprogressiva de Ricketts e a técnica do Arco Reto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAL

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Ingá UNINGÁ, Maringá, Paraná, sob o número CAAE 15711319.8.0000.5220.

O cálculo amostral foi calculado baseado em um nível de significância alfa de 5% (0,05) e um beta de 20% (0,20) para atingir um poder de teste de 80% para detectar uma diferença mínima de 0,88mm com desvio padrão de 1,05 para a variável 1-APg (REDDY et al., 2000). Desta forma, o cálculo amostral resultou que há necessidade de no mínimo 22 indivíduos em cada grupo.

Os casos selecionados para esta pesquisa foram previamente tratados no Curso de Especialização em Ortodontia do IOPG (Instituto Odontológico de Pós-Graduação), Bauru, SP e outros no Curso de Especialização em Ortodontia na Unoeste (Universidade do Oeste Paulista) Presidente Prudente, SP.

A amostra consistiu de 57 pacientes apresentando má oclusão de Classe II, tratados ortodonticamente sem extrações, com o uso de elásticos de Classe II. Os seguintes critérios de inclusão foram utilizados para a seleção da mostra: (1) Os pacientes deveriam apresentar ao início do tratamento uma má oclusão de Classe II de qualquer severidade, verificada clinicamente; (2) Dentadura permanente até primeiros molares; (3) Não deveriam ser observadas agenesias dentárias, elementos supranumerários, alterações sistêmicas ou síndromes; (4) O tratamento deveria ser realizado sem extrações dentárias e com o uso de elásticos de Classe II; (5) Documentação ortodôntica inicial completa. Os pacientes desta pesquisa foram divididos em 2 grupos:

Grupo 1 (Ricketts): 35 pacientes de ambos os gêneros (15 pacientes do gênero masculino e 20 do gênero feminino) com idade média inicial de 15,27 anos (d.p.=5,72) e idade final de 18,78 anos (d.p.=5,78). O tempo médio de uso de elástico foi de 0,87 anos (d.p.=0,53) e o tempo de tratamento médio foi de 3,48 anos (d.p.=0,78). Os

pacientes deste grupo foram tratados com braquetes slot 0,018” prescrição Ricketts Actual (Morelli, Sorocaba, Brasil) especial ou Sinergy (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, EUA).

Sequência de tratamento:

- ERM (Expansão Rápida da Maxila) com Hyrax, Haas ou McNamara ou expansão com Quadrihélice confeccionado com fio 0,08” (Dentaurum, Ispringen, Germany).
- Expansão dentaria inferior com arco utilidade + Semi arcos ou Bihélice
- Nivelamento da curva de Spee com arco utilidade Ricketts;
- Ativação de preparo de ancoragem no arco utilidade. (O arco utilidade de Ricketts, assim como as modificações, semiarcos e arcos ideais são confeccionados em Blue Elgiloy 0,016”x0,016” (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, EUA);
- Semiarcos para distalização de segundos molares + elástico 5/16” médio, com 100-120g de força, Semiarco de distalização de caninos, pré-molares e primeiro molar superior + elástico 5/16” pesado ou ¼” médio (150-200g) até a sobrecorreção da relação anteroposterior, por um tempo médio de 0,87meses e uso de elásticos;
- Arcos duplo T de Langlade para retração de incisivos ou arco utilidade modificado em espaços maiores que 3mm em cada lado.
- Alinhamento com fio 0,016” de Niti e depois 0.016”x0.016” Niti superelástico (Morelli, Sorocaba, Brasil);
- Arcos ideais que são confeccionados com fio Elgiloy azul 0.016”x0.016” ou .016”x.022”, são arcos de finalização e alinhamento usados na última etapa do tratamento. Algumas dobras especiais podem ser incorporadas aos arcos quando a sobrecorreção for necessária, individualizando o tratamento. Essas dobras podem ser de Primeira ordem (plano horizontal), de segunda ordem (plano vertical) e terceira ordem (torque).

Grupo 2 (Roth): 22 pacientes de ambos os gêneros (12 do gênero feminino e 10 do gênero masculino) com idade média inicial de 15,87 anos (d.p.=5,64) e idade média final de 18,62 anos (d.p.=5,79). O tempo de uso de elásticos foi de 1,14 anos

(d.p.=0,50). O tempo médio de tratamento foi de 2,75 anos (d.p.=0,60), sendo tratados com aparelho convencional da técnica Roth. A sequência de fios utilizada no tratamento ortodôntico foi: 0.014" (NiTi), 0.016" (NiTi), 0.016" (aço), 0.018" (aço), 0.020" (aço) e 0.019" x 0.025" (aço). Após a fase de alinhamento e nivelamento dos arcos dentários, foram utilizados elásticos 3/16" médio de Classe II (150-200gf) da região de primeiros molares inferiores a caninos superiores, até a sobrecorreção da relação anteroposterior, ou seja, uma relação molar e de caninos preferencialmente de ¼ de Classe III e de topo na região anterior.

3.2 MÉTODOS

Foram avaliadas telerradiografias laterais ao início e final do tratamento ortodôntico dos pacientes, as quais foram escaneadas com o escâner de mesa *Microtek ScanMaker i800* (9600 x 4800 dpi, da Microtek International, Inc., Carson, CA, USA). As imagens foram transferidas ao programa *Dolphin Imaging Premium 10.5* (Dolphin Imaging & Management Solutions, Chatsworth, CA, EUA) sendo digitalizados os pontos e processadas as mensurações envolvendo as medidas cefalométricas. Foi realizada a determinação da magnificação de cada aparelho, que variou de 6% a 10,2%, corrigida no programa cefalométrico.

3.2.1 Análise dos modelos

Os modelos de gesso iniciais foram utilizados para o cálculo do Índice de Irregularidade de Little (LITTLE, 1975), que representa a soma das distâncias lineares entre os pontos de contato anatômicos dos seis dentes anteroinferiores e indica o grau de apinhamento deste sextante.

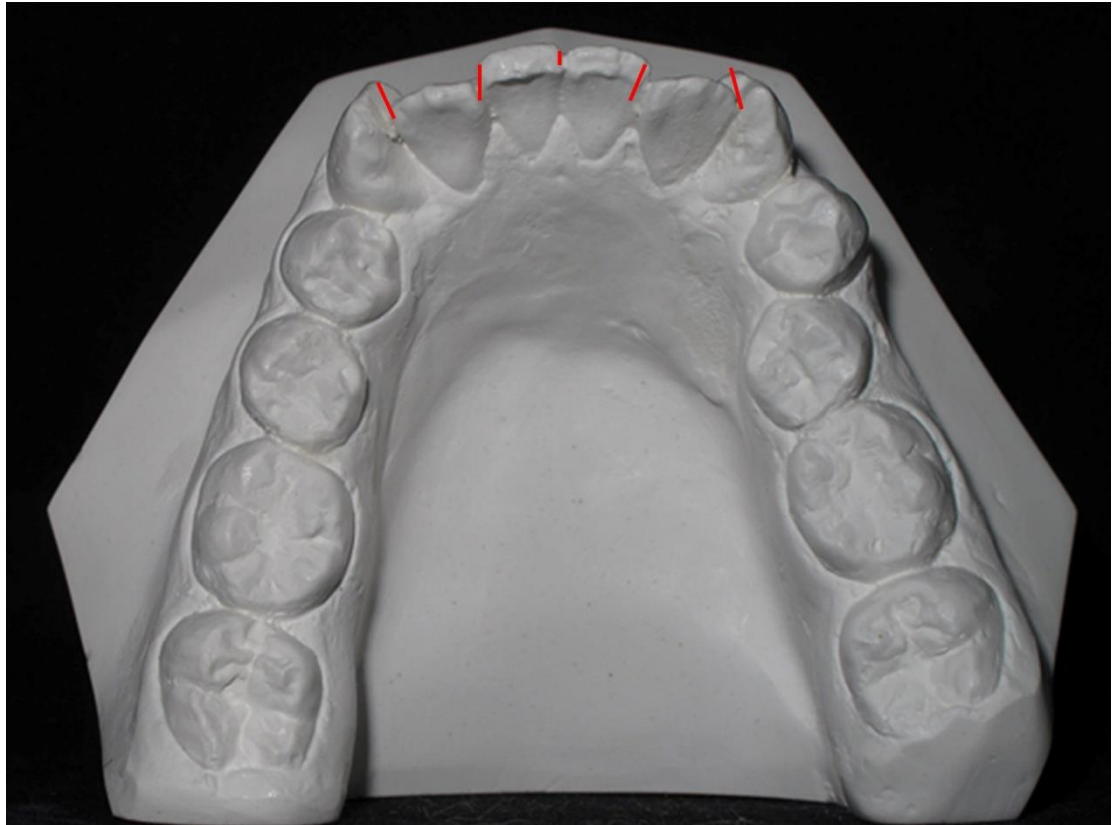


Figura 1 - Índice de irregularidade de Little (IIL).

3.3 MÉTODO ESTATÍSTICO

3.3.1 Erro do Método

Para determinar a confiabilidade dos resultados, foram realizadas novamente, pelo mesmo examinador, todas as mensurações em vinte telerradiografias em norma lateral selecionadas aleatoriamente após um intervalo de tempo de trinta dias. O erro casual foi determinado por meio da fórmula de Dahlberg (DAHLBERG, 1940). Para calcular o erro sistemático, foi utilizado o teste t dependente com nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

3.3.2 Análise Estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk.

Foi utilizado o teste t independente para verificar a compatibilidade dos grupos com relação às idades inicial e final, tempo de tratamento, tempo de uso dos elásticos, índice de irregularidade de Little e severidade da relação molar de Classe II.

O teste qui-quadrado foi realizado para verificação da distribuição dos gêneros entre os grupos.

Para a comparação das variáveis entre as fases inicial e final em cada grupo foi utilizado o teste t dependente.

As comparações intergrupos das fases inicial e final e das alterações com o tratamento foram realizadas por meio do teste t independente.

Todos os testes foram realizados com o programa Statistica for Windows 10.0 (Statsoft, Tulsa, Okla, EUA), adotando-se um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os erros casuais variaram de 0,28mm (Overjet) a 1,79mm (Li-E) e de 0,49° (Mx1.NA) a 2,74° (Md6.GoMe), e houve erro sistemático significativo em 6 das 35 medidas avaliadas (Tabela 1).

Houve compatibilidade entre os grupos das idades inicial e final, tempo de uso de elásticos, grau de apinhamento inicial, severidade da relação molar de Classe II e distribuição dos gêneros (Tabelas 2 e 3).

O tempo de tratamento do grupo 1 (3,50 anos) foi significativamente maior que o grupo 2 (2,75 anos) (Tabela 2). Devido a essa diferença, as alterações com o tratamento (T2-T1) do grupo 1, que apresentaram o maior período de tratamento, foram anualizadas para coincidir com o período de tratamento correspondente ao grupo 2 (ANGELIERI et al., 2008; MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; MILLS; MCCULLOCH, 2000). Portanto, todos os indivíduos do grupo 1 tiveram suas alterações com o tratamento, de cada variável, divididas pelo tempo de tratamento (de cada paciente individualmente) e multiplicadas pelo tempo médio de tratamento do grupo 2. A anualização dos dados permite uma comparação cientificamente confiável, muito próxima das alterações reais (ANGELIERI et al., 2008; MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; MILLS; MCCULLOCH, 2000).

No grupo Ricketts, com o tratamento, houve retrusão da maxila, melhora do posicionamento da mandíbula em relação à base de crânio, melhora da relação maxilomandibular, retrusão e extrusão dos incisivos superiores, extrusão, mesialização e inclinação mesial dos molares superiores, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e extrusão e mesialização dos molares inferiores, assim como melhora nas relações dentárias, o que indica a correção da Classe II (Tabela 4). Com relação ao tecido mole, os lábios superior e inferior retruíram, havendo uma melhora do perfil tegumentar (Tabela 4).

No grupo Roth, com o tratamento, houve melhora da posição da mandíbula, melhora na relação maxilomandibular, retrusão dos incisivos superiores, mesialização e inclinação mesial dos molares superiores (Tabela 5). Houve também protrusão,

vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores, mesialização dos molares inferiores, assim como melhora nas relações dentárias indicando correção da Classe II (Tabela 5). Com relação ao tecido mole, houve retrusão do lábio superior e protrusão do lábio inferior (Tabela 5).

Na comparação intergrupos na fase inicial, apenas o lábio inferior se apresentou mais protruído no grupo Ricketts (Tabela 6).

Na comparação intergrupos das alterações com o tratamento, o grupo Roth apresentou maior vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet do que o grupo Ricketts (Tabela 7).

Na comparação intergrupos das alterações com o tratamento com dados anualizados, o grupo Roth continuou apresentando maior vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet do que o grupo Ricketts, além de apresentar também uma maior retrusão dos incisivos superiores (Tabela 8).

Ao final de tratamento (T2), o grupo Roth apresentava menor componente vertical, molares superiores mais mesializados e inclinados para mesial, maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores, maior mesialização dos molares inferiores, menor overjet e lábio inferior mais retruído do que o grupo Ricketts (Tabela 9).

Tabela 1. Resultados dos erros casuais e sistemáticos (fórmula de Dahlberg e teste t dependente, respectivamente)(N=20).

Variáveis	1ª Medida		2ª Medida		Dahlberg	p
	Média	d.p.	Média	d.p.		
Componente maxilar						
SNA (°)	83,62	5,64	82,63	5,28	1,68	0,061
A-Nperp (mm)	1,12	1,01	1,22	0,97	0,54	0,375
Componente mandibular						
SNB (°)	78,67	4,60	77,41	4,63	2,54	0,422
P-Nperp (mm)	-2,33	1,17	-2,29	1,08	0,92	0,455
Relação maxilomandibular						
ANB (°)	5,45	1,99	5,00	2,27	1,05	0,191
WITS (mm)	2,95	2,87	3,17	3,66	1,55	0,556
Relações verticais						
FMA (°)	24,67	2,12	24,55	2,23	1,17	0,431
SN.GoGn (°)	30,94	1,94	31,08	1,89	1,12	0,409
Componente dentoalveolar superior						
Mx1-Apo (mm)	7,18	2,37	7,23	1,95	0,56	0,787
Mx1-NA (mm)	4,56	1,81	4,27	1,79	0,41	0,306
Mx1.Apo (°)	33,19	4,75	33,39	6,24	1,91	0,749
Mx1.NA (°)	23,41	2,87	23,62	2,52	0,49	0,403
Mx1-OP (mm)	0,75	1,31	0,96	1,59	0,63	0,304
Mx1-PP (mm)	27,47	2,88	28,37	3,59	1,12	0,007*
Mx6-PT (mm)	16,69	2,87	16,19	3,16	1,21	0,202
Mx6.SN (°)	73,21	5,77	70,98	4,80	2,57	0,003*
Mx6-PP (mm)	16,69	2,87	16,19	3,16	1,21	0,202
Componente dentoalveolar inferior						
Md1-Apo (mm)	2,56	2,73	2,51	2,62	0,65	0,817
Md1-NB (mm)	5,63	1,06	5,47	1,13	0,46	0,323
Md1.Apo (°)	26,01	4,89	24,73	5,11	2,13	0,054
IMPA (°)	96,72	6,77	96,86	6,01	1,77	0,809
Md1-OP (mm)	1,09	1,61	1,24	1,36	0,86	0,585
Md1-PM (mm)	40,67	2,83	49,88	2,77	0,58	0,406
Md6-PT (mm)	15,74	3,53	15,86	3,79	1,51	0,817
Md6.GoMe (°)	67,57	5,99	67,78	4,71	2,74	0,815
Md6-GoMe (mm)	29,40	3,57	30,46	3,98	1,43	0,015*
Relações dentárias						
Overjet (mm)	4,62	2,79	4,71	2,79	0,28	0,329
Overbite (mm)	0,85	2,59	0,51	3,64	1,60	0,517
Relação molar (mm)	0,24	1,60	-0,38	1,67	0,91	0,027*
Componente tegumentar						
Li-E (mm)	0,33	4,59	-0,88	5,80	1,79	0,030*
Ls-E (mm)	-1,11	4,18	-1,03	4,14	0,61	0,690
Convexidade facial (°)	127,90	5,41	125,47	5,46	2,66	0,001*
Li-H (mm)	-0,12	1,08	-0,25	0,95	0,88	0,344
Sn-H (mm)	6,37	1,54	6,28	1,43	0,79	0,424
ANL (°)	107,28	3,10	107,02	3,22	1,16	0,398

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 2. Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento, tempo de uso de elástico, índice de irregularidade de Little e severidade da relação molar de Classe II (teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Ricketts N=35		Grupo 2 Roth N=22		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Idade Inicial (anos)	15,27	5,72	15,87	5,64	0,700
Idade Final (anos)	18,78	5,58	18,62	5,79	0,921
Tempo de Tratamento (anos)	3,50	0,78	2,75	0,60	0,000*
Tempo Elástico (anos)	0,87	0,53	1,14	0,50	0,052
Índice de Irregularidade de Little (mm)	4,40	2,97	3,38	3,06	0,214
Severidade da Classe II	0,61	0,29	0,65	0,18	0,556

* Estatisticamente significativa para $P < 0,05$

Tabela 3. Resultados da compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros (teste qui-quadrado).

Grupo \ Gênero	Feminino	Masculino	Total
Grupo 1 Ricketts	20	15	35
Grupo 2 Roth	12	10	22
Total	32	25	57
$X^2 = 0,037$ GL = 1 p = 0,847			

Tabela 4. Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 1 (Ricketts)(teste t dependente)(n=35).

Variáveis	Inicial (T1)		Final (T2)		p
	Média	d.p.	Media	d.p.	
Componente maxilar					
SNA (°)	83,66	4,22	83,70	4,17	0,951
A-Nperp (mm)	1,38	3,84	0,29	3,67	0,030*
Componente mandibular					
SNB (°)	79,06	3,76	80,13	4,23	0,015*
P-Nperp (mm)	-4,65	5,86	-4,30	6,58	0,674
Relação maxilomandibular					
ANB (°)	4,59	2,17	3,56	2,05	0,003*
WITS (mm)	2,41	3,54	0,48	2,39	0,000*
Relações verticais					
FMA (°)	26,17	5,42	26,25	5,83	0,868
SN.GoGn (°)	32,13	6,43	31,15	6,71	0,059
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	7,02	3,06	5,65	2,09	0,006*
Mx1-NA (mm)	4,23	2,80	3,77	2,30	0,361
Mx1.Apo (°)	31,45	10,29	30,00	6,89	0,353
Mx1.NA (°)	23,50	8,77	24,89	6,28	0,349
Mx1-OP (mm)	0,09	2,06	1,69	5,55	0,096
Mx1-PP (mm)	26,65	3,13	27,60	3,30	0,001*
Mx6-PT (mm)	17,03	2,95	18,02	3,11	0,040*
Mx6.SN (°)	72,31	5,53	76,94	4,71	0,000*
Mx6-PP (mm)	18,59	2,76	19,96	2,58	0,001*
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	1,54	2,88	2,47	1,94	0,009*
Md1-NB (mm)	4,98	2,58	5,55	2,00	0,001*
Md1.Apo (°)	23,84	5,44	25,97	4,54	0,052
IMPA (°)	94,34	7,43	94,40	7,68	0,957
Md1-OP (mm)	2,13	1,67	0,86	1,19	0,000*
Md1-PM (mm)	39,59	4,07	40,44	3,96	0,088
Md6-PT (mm)	15,85	3,25	18,61	3,31	0,000*
Md6.GoMe (°)	67,75	6,01	66,25	5,67	0,101
Md6-GoMe (mm)	28,48	3,06	30,84	3,48	0,000*
Relações dentárias					
Overjet (mm)	5,55	2,54	3,32	0,73	0,000*
Overbite (mm)	2,40	2,25	1,31	0,85	0,006*
Relação molar (mm)	0,55	1,46	-1,29	0,87	0,000*
Componente tegumentar					
Li-E (mm)	0,05	3,50	-1,38	3,34	0,003*
Ls-E (mm)	-0,95	3,56	-3,50	2,74	0,000*
Convexidade facial (°)	127,05	4,47	126,65	4,99	0,568
Li-H (mm)	0,50	2,14	0,61	2,21	0,798
Sn-H (mm)	7,42	3,79	5,57	3,13	0,007*
ANL (°)	107,40	12,55	107,59	13,06	0,807

* Estatisticamente significativa para $P < 0,05$.

Tabela 5. Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 2 (Roth) (teste t dependente) (N=22).

Variáveis	Inicial (T1)		Final (T2)		p
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Componente maxilar					
SNA (°)	83,38	3,92	82,88	2,84	0,369
A-Nperp (mm)	1,66	3,61	2,23	3,62	0,451
Componente mandibular					
SNB (°)	78,58	3,72	78,80	2,64	0,609
P-Nperp (mm)	-3,50	5,07	-0,93	5,85	0,019*
Relação maxilomandibular					
ANB (°)	4,81	1,89	4,09	2,35	0,099
WITS (mm)	4,05	2,63	1,35	2,49	0,000*
Relações verticais					
FMA (°)	23,81	5,72	22,90	4,70	0,224
SN.GoGn (°)	30,38	4,99	30,34	4,36	0,935
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	7,90	4,37	5,37	2,87	0,002*
Mx1-NA (mm)	5,05	4,72	3,53	3,60	0,101
Mx1.Apo (°)	31,36	11,63	27,33	5,85	0,112
Mx1.NA (°)	23,60	12,65	21,39	8,32	0,398
Mx1-OP (mm)	0,11	3,30	0,83	1,27	0,385
Mx1-PP (mm)	27,58	4,10	28,29	3,75	0,300
Mx6-PT (mm)	18,69	4,55	20,45	4,36	0,015*
Mx6.SN (°)	70,47	4,99	73,90	4,34	0,012*
Mx6-PP (mm)	19,93	2,68	20,73	3,08	0,086
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	1,13	2,42	2,63	2,58	0,001*
Md1-NB (mm)	5,38	2,74	6,47	2,45	0,006*
Md1.Apo (°)	24,31	4,03	34,25	5,95	0,000*
IMPA (°)	96,38	3,33	104,38	7,84	0,000*
Md1-OP (mm)	3,02	3,14	0,45	1,09	0,001*
Md1-PM (mm)	41,89	8,06	40,43	5,14	0,244
Md6-PT (mm)	17,61	6,37	20,95	4,49	0,000*
Md6.GoMe (°)	66,80	4,73	65,31	4,94	0,284
Md6-GoMe (mm)	29,91	4,68	31,20	3,74	0,094
Relações dentárias					
Overjet (mm)	6,89	3,58	2,79	0,76	0,000*
Overbite (mm)	3,32	3,65	1,27	0,94	0,013*
Relação molar (mm)	1,13	1,24	-0,86	0,91	0,000*
Componente tegumentar					
Li-E (mm)	-2,46	2,93	-3,23	3,10	0,124
Ls-E (mm)	-1,55	2,69	-4,35	2,57	0,000*
Convexidade facial (°)	126,33	5,13	126,41	5,18	0,894
Li-H (mm)	-1,59	2,23	-0,72	2,17	0,046*
Sn-H (mm)	6,64	2,59	4,48	2,76	0,000*
ANL (°)	107,48	8,54	106,84	9,68	0,769

* Estatisticamente significante para $P < 0,05$.

Tabela 6. Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase inicial de tratamento (T1) (teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Ricketts N=35		Grupo 2 Roth N=22		p
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Componente maxilar					
SNA (°)	83,66	4,22	83,38	3,92	0,808
A-Nperp (mm)	1,38	3,84	1,66	3,61	0,786
Componente mandibular					
SNB (°)	79,06	3,76	78,58	3,72	0,637
P-Nperp (mm)	-4,65	5,86	-3,50	5,07	0,453
Relação maxilomandibular					
ANB (°)	4,59	2,17	4,81	1,89	0,693
WITS (mm)	2,41	3,54	4,05	2,63	0,068
Relações verticais					
FMA (°)	26,17	5,42	23,81	5,72	0,112
SN.GoGn (°)	32,13	6,43	30,38	4,99	0,284
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	7,02	3,06	7,90	4,37	0,376
Mx1-NA (mm)	4,23	2,80	5,05	4,72	0,412
Mx1.Apo (°)	31,45	10,29	31,36	11,63	0,976
Mx1.NA (°)	23,50	8,77	23,60	12,65	0,970
Mx1-OP (mm)	0,09	2,06	0,11	3,30	0,977
Mx1-PP (mm)	26,65	3,13	27,58	4,10	0,338
Mx6-PT (mm)	17,03	2,95	18,69	4,55	0,099
Mx6.SN (°)	72,31	5,53	70,47	4,99	0,209
Mx6-PP (mm)	18,59	2,76	19,93	2,68	0,077
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	1,54	2,88	1,13	2,42	0,579
Md1-NB (mm)	4,98	2,58	5,38	2,74	0,580
Md1.Apo (°)	23,84	5,44	24,31	4,03	0,729
IMPA (°)	94,34	7,43	96,38	3,33	0,231
Md1-OP (mm)	2,13	1,67	3,02	3,14	0,164
Md1-PM (mm)	39,59	4,07	41,89	8,06	0,159
Md6-PT (mm)	15,85	3,25	17,61	6,37	0,172
Md6.GoMe (°)	67,75	6,01	66,80	4,73	0,531
Md6-GoMe (mm)	28,48	3,06	29,91	4,68	0,168
Relações dentárias					
Overjet (mm)	5,55	2,54	6,89	3,58	0,106
Overbite (mm)	2,40	2,25	3,32	3,65	0,245
Relação molar (mm)	0,55	1,46	1,13	1,24	0,123
Componente tegumentar					
Li-E (mm)	0,05	3,50	-2,46	2,93	0,006*
Ls-E (mm)	-0,95	3,56	-1,55	2,69	0,495
Convexidade facial (°)	127,05	4,47	126,33	5,13	0,581
Li-H (mm)	0,50	2,14	-1,59	2,23	0,006*
Sn-H (mm)	7,42	3,79	6,64	2,59	0,404
ANL (°)	107,40	12,55	107,48	8,54	0,884

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 7. Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento das variáveis estudadas (T2-T1)(teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Ricketts N=35		Grupo 2 Roth N=22		p
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Componente maxilar					
SNA (°)	0,04	3,58	-0,50	2,58	0,541
A-Nperp (mm)	-1,09	2,86	0,56	3,44	0,054
Componente mandibular					
SNB (°)	1,07	2,49	0,23	2,06	0,190
P-Nperp (mm)	0,35	4,54	2,58	4,79	0,083
Relação maxilomandibular					
ANB (°)	-1,03	1,97	-0,72	1,97	0,570
WITS (mm)	-1,93	3,08	-2,70	2,87	0,353
Relações verticais					
FMA (°)	0,08	2,93	-0,91	3,42	0,247
SN.GoGn (°)	-0,99	2,99	-0,05	2,85	0,246
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	-1,37	2,79	-2,52	3,50	0,174
Mx1-NA (mm)	-0,47	2,99	-1,53	4,19	0,271
Mx1.Apo (°)	-1,45	9,11	-4,03	11,42	0,349
Mx1.NA (°)	1,38	8,63	-2,22	12,06	0,195
Mx1-OP (mm)	1,60	5,53	0,72	3,82	0,519
Mx1-PP (mm)	0,95	1,65	0,71	3,15	0,707
Mx6-PT (mm)	0,99	2,76	1,76	3,13	0,337
Mx6.SN (°)	4,63	5,40	3,42	5,87	0,431
Mx6-PP (mm)	1,36	2,30	0,80	2,07	0,351
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	0,93	1,99	1,50	1,89	0,289
Md1-NB (mm)	0,57	2,04	1,08	1,68	0,329
Md1.Apo (°)	2,13	6,27	9,94	7,93	0,000*
IMPA (°)	0,06	6,55	8,00	7,10	0,000*
Md1-OP (mm)	-1,27	1,95	-2,58	3,40	0,070
Md1-PM (mm)	0,84	2,84	-1,46	5,73	0,048*
Md6-PT (mm)	2,76	2,77	3,33	3,84	0,521
Md6.GoMe (°)	-1,50	5,28	-1,48	6,32	0,991
Md6-GoMe (mm)	2,36	2,64	1,29	3,46	0,193
Relações dentárias					
Overjet (mm)	-2,23	2,68	-4,10	3,65	0,030*
Overbite (mm)	-1,09	2,21	-2,05	3,58	0,218
Relação molar (mm)	-1,83	1,50	-1,99	1,02	0,674
Componente tegumentar					
Li-E (mm)	-1,43	2,71	-0,76	2,24	0,338
Ls-E (mm)	-2,55	3,15	-2,79	2,14	0,751
Convexidade facial (°)	-0,40	4,11	0,07	2,55	0,631
Li-H (mm)	0,10	2,23	0,87	1,94	0,185
Sn-H (mm)	-1,85	3,83	-2,16	2,48	0,733
ANL (°)	0,55	13,33	-0,65	10,26	0,719

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 8. Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento anualizadas (T2-T1)(teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Ricketts N=35		Grupo 2 Roth N=22		p
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Componente maxilar					
SNA (°)	0,25	3,07	-0,50	2,58	0,343
A-Nperp (mm)	-0,63	2,58	0,56	3,44	0,142
Componente mandibular					
SNB (°)	1,04	2,49	0,23	2,06	0,162
P-Nperp (mm)	0,70	4,14	2,57	4,78	0,124
Relação maxilomandibular					
ANB (°)	-0,79	1,63	-0,72	1,97	0,888
WITS (mm)	-1,61	2,51	-2,70	2,87	0,139
Relações verticais					
FMA (°)	-0,11	2,40	-0,91	3,42	0,301
SN.GoGn (°)	-0,93	2,62	-0,05	2,85	0,236
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	-0,97	2,20	-2,52	3,50	0,043*
Mx1-NA (mm)	-0,26	2,39	-1,53	4,19	0,152
Mx1.Apo (°)	-0,54	8,16	-4,03	11,42	0,184
Mx1.NA (°)	1,66	7,82	-2,22	12,06	0,146
Mx1-OP (mm)	1,17	4,55	0,72	3,82	0,703
Mx1-PP (mm)	0,69	1,34	0,71	3,15	0,969
Mx6-PT (mm)	0,81	2,45	1,76	3,13	0,208
Mx6.SN (°)	3,97	5,16	3,42	5,87	0,715
Mx6-PP (mm)	0,94	1,87	0,80	2,07	0,785
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	0,80	1,73	1,50	1,89	0,158
Md1-NB (mm)	0,54	1,82	1,08	1,68	0,268
Md1.Apo (°)	1,95	5,84	9,94	7,93	0,000*
IMPA (°)	0,27	6,13	8,00	7,10	0,000*
Md1-OP (mm)	-0,97	1,71	-2,58	3,40	0,022*
Md1-PM (mm)	0,52	2,66	-1,46	5,73	0,081
Md6-PT (mm)	2,26	2,41	3,33	3,84	0,200
Md6.GoMe (°)	-1,10	4,58	-1,48	6,32	0,794
Md6-GoMe (mm)	1,77	1,94	1,29	3,46	0,506
Relações dentárias					
Overjet (mm)	-1,71	2,68	-4,10	3,65	0,003*
Overbite (mm)	-0,93	2,21	-2,05	3,58	0,137
Relação molar (mm)	-1,51	1,50	-1,99	1,02	0,178
Componente tegumentar					
Li-E (mm)	-1,25	-0,76	-0,76	2,24	0,431
Ls-E (mm)	-2,06	-2,79	-2,79	2,14	0,279
Convexidade facial (°)	-0,05	0,07	0,07	2,55	0,898
Li-H (mm)	-0,00	0,87	0,87	1,94	0,097
Sn-H (mm)	-1,44	-2,16	-2,16	2,48	0,380
ANL (°)	-0,10	-0,65	-0,65	10,26	0,871

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 9. Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase final de tratamento (T2)(teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Ricketts N=35		Grupo 2 Roth N=22		p
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Componente maxilar					
SNA (°)	83,70	4,17	82,88	2,84	0,424
A-Nperp (mm)	0,29	3,67	2,23	3,62	0,056
Componente mandibular					
SNB (°)	80,13	4,23	78,80	2,64	0,193
P-Nperp (mm)	-4,30	6,58	-0,93	5,85	0,055
Relação maxilomandibular					
ANB (°)	3,56	2,05	4,09	2,35	0,374
WITS (mm)	0,48	2,39	1,35	2,49	0,192
Relações verticais					
FMA (°)	26,25	5,83	22,90	4,70	0,027*
SN.GoGn (°)	31,15	6,71	30,34	4,36	0,617
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	5,65	2,09	5,37	2,87	0,677
Mx1-NA (mm)	3,77	2,30	3,53	3,60	0,763
Mx1.Apo (°)	30,00	6,89	27,33	5,85	0,138
Mx1.NA (°)	24,89	6,28	21,39	8,32	0,077
Mx1-OP (mm)	1,69	5,55	0,83	1,27	0,482
Mx1-PP (mm)	27,60	3,30	28,29	3,75	0,470
Mx6-PT (mm)	18,02	3,11	20,45	4,36	0,017*
Mx6.SN (°)	76,94	4,71	73,90	4,34	0,018*
Mx6-PP (mm)	19,96	2,58	20,73	3,08	0,312
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	2,47	1,94	2,63	2,58	0,796
Md1-NB (mm)	5,55	2,00	6,47	2,45	0,129
Md1.Apo (°)	25,97	4,54	34,25	5,95	0,000*
IMPA (°)	94,40	7,68	104,38	7,84	0,000*
Md1-OP (mm)	0,86	1,19	0,45	1,09	0,194
Md1-PM (mm)	40,44	3,96	40,43	5,14	0,995
Md6-PT (mm)	18,61	3,31	20,95	4,49	0,028*
Md6.GoMe (°)	66,25	5,67	65,31	4,94	0,527
Md6-GoMe (mm)	30,84	3,48	31,20	3,74	0,712
Relações dentárias					
Overjet (mm)	3,32	0,73	2,79	0,76	0,012*
Overbite (mm)	1,31	0,85	1,27	0,94	0,873
Relação molar (mm)	-1,29	0,87	-0,86	0,91	0,083
Componente tegumentar					
Li-E (mm)	-1,38	3,34	-3,23	3,10	0,041*
Ls-E (mm)	-3,50	2,74	-4,35	2,57	0,248
Convexidade facial (°)	126,65	4,99	126,41	5,18	0,861
Li-H (mm)	0,61	2,21	-0,72	2,17	0,031*
Sn-H (mm)	5,57	3,13	4,48	2,76	0,186
ANL (°)	107,59	13,06	106,84	9,68	0,816

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

5.1 Amostra e Metodologia

Busca-se sempre uma mecânica ortodôntica que mais o mais efetiva possível para a correção da má oclusão de Classe II, que traga os melhores resultados finais num menor período de tempo. Sabe-se que a posição final dos incisivos inferiores influencia diretamente na harmonia do perfil tegumentar, e que o controle de torque é um fator importante. Como a terapia bioprogressiva de Ricketts objetiva esse maior controle de ancoragem e torque (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1977; BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978) do que a técnica do arco reto, o objetivo do presente estudo foi comparar se há diferença no posicionamento dentário e conseqüentemente no tecido mole, após o tratamento ortodôntico da má oclusão de Classe II sem extrações com uso de elásticos intermaxilares.

Este estudo foi retrospectivo, sendo utilizadas as telerradiografias de pacientes já tratados, realizadas em aparelhos diversos nos diferentes tempos estudados. Assim, para a comparação entre as mensurações, foi necessário informar ao programa cefalométrico o valor de magnificação de cada imagem radiográfica em função do aparelho de raios X utilizado (CHANG; MOON, 1999; DENISON; KOKICH; SHAPIRO, 1989).

Foram avaliados indivíduos que apresentavam má oclusão de Classe II, ao início do tratamento, tratados ortodonticamente sem extrações e com uso de elásticos de Classe II em duas técnicas distintas, bioprogressiva de Ricketts e técnica do arco reto (Roth). A amostra foi selecionada de forma que os grupos tratados fossem o mais compatível possível com relação à idade, severidade da má oclusão e gênero, visto que esses são fatores que poderiam influenciar nos resultados. Casos com extrações de dentes permanentes e a presença de dentes supranumerários ou impactados, foram excluídos. A presença de anomalias de forma e tamanho dentários também foi fator de exclusão.

O material de estudo consistiu também de modelos de estudo iniciais para o cálculo do Índice de Irregularidade de Little (LITTLE, 1975), para compatibilização da

quantidade de apinhamento anteroinferior, fator que influencia na protrusão e vestibularização dos incisivos inferiores.

Para avaliação das alterações, foram utilizadas as telerradiografias iniciais e finais de cada paciente. A análise das mudanças esqueléticas e dentárias ocorridas nos períodos estudados, por meio das telerradiografias em norma lateral é amplamente utilizada na literatura (CHANG; MOON, 1999; MALKOC et al., 2005). As telerradiografias foram mensuradas com auxílio do programa *Dolphin Imaging*. Esse programa já foi utilizado em diversas pesquisas, assegurando assim, sua confiabilidade (BERCO et al., 2009; PICANÇO et al., 2013; SAIKOSKI et al., 2014).

Houve compatibilidade entre os grupos das idades inicial e final, tempo de uso de elásticos, grau de apinhamento inicial, severidade da relação molar de Classe II e distribuição dos gêneros (Tabelas 2 e 3). No entanto, o grupo Ricketts apresentou tempo de tratamento significativamente maior que o grupo Roth (Tabela 2). A diferença significativa entre os tempos de tratamento provavelmente ocorreu devido à mecânica de Ricketts ser mais complexa, exigir um tempo maior de adestramento e também devido à necessidade do controle do torque desde o início de tratamento (RICKETTS, 1961).

Isso poderia influenciar nos resultados, pois os pacientes iniciaram tratamento em torno dos 15 anos de idade em média, e algum crescimento ainda estava presente. Se um grupo foi avaliado por maior tempo, mais crescimento poderia ter ocorrido. Devido a essa diferença de tempo, as alterações com o tratamento (T2-T1) do grupo Ricketts, que apresentaram o maior período de tratamento, foram anualizadas para coincidir com o período de tratamento correspondente ao grupo Roth (ANGELIERI et al., 2008; MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; MILLS; MCCULLOCH, 2000). Portanto, todos os indivíduos do grupo Ricketts tiveram suas alterações com o tratamento, de cada variável, divididas pelo seu tempo de tratamento (de cada paciente individualmente) e multiplicadas pelo tempo médio de tratamento do grupo Roth. A anualização dos dados permite uma comparação cientificamente confiável, muito próxima das alterações reais (ANGELIERI et al., 2008; MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; MILLS; MCCULLOCH, 2000).

A mecânica de tratamento com a técnica bioprogressiva de Ricketts utiliza o conceito de destravamento da má oclusão onde preconiza a expansão dos arcos para corrigir a constrição transversal da maxila que por interferências oclusais alteram a posição mandibular (GUGINO; DUS, 1998). A filosofia de Ricketts divide os arcos dentários por segmentos, utiliza semi arcos para movimentação individual ou em grupos dentários, assim como uso de arco utilidade para o nivelamento da curva de Spee para remover interferências oclusais também no sentido vertical, assim como uso de elásticos com forças específicas para cada segmento dentário a ser movimentado. Como um dos princípios da filosofia de Ricketts é o controle de torque do início ao final do tratamento, o alinhamento e nivelamento é realizado de maneira progressiva durante o tratamento (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978; RICKETTS, 1961; RICKETTS et al., 1979).

Já a filosofia de Roth utiliza braquetes pré-ajustados, realiza o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários por meio de arcos contínuos com acentuação e reversão da curva de Spee, e faz o uso de elásticos intermaxilares de Classe II para correção da discrepância anteroposterior após a fase de alinhamento e nivelamento ter terminado (CABRERA; CABRERA, 1997). A grande maioria dos casos o resultado é obtido estritamente por movimentação dentária e a correção dos casos é obtida principalmente devido à mesialização de molares inferiores (FERREIRA et al., 2016)

O fato de uma filosofia de tratamento utilizar braquetes slot 0.018" (Ricketts) e a outra 0.022" (Roth) não interfere nesta pesquisa como já foi demonstrado em um estudo de 828 casos tratados onde os que utilizaram braquetes de slot 0.018" tiveram um tempo menor de tratamento que os de slot 0.022" (DETTERTLINE et al., 2010), mas que isso não era clinicamente significativo e neste estudo ocorreu o inverso onde o grupo Ricketts teve um maior tempo de tratamento (Tabela 2).

5.2 Resultados

5.2.1 Grupo Ricketts

No grupo Ricketts (Tabela 4), houve retrusão maxilar que pode ser explicado pela retração dos dentes anteriores superiores como demonstra o estudo de Scott,

Conley e Jernigan (SCOTT CONLEY; JERNIGAN, 2006). Em um estudo em pacientes Classe II divisão 1 sem extrações em pacientes em crescimento, Nelson, Hansen e Hagg (NELSON; HANSEN; HAGG, 1999) descrevem que o uso de elásticos de Classe II restringe o crescimento maxilar, o que ajuda a justificar a retrusão maxilar encontrada nos resultados.

A melhora da posição da mandíbula em relação a base de crânio pode se dar pelo destravamento mecânico da mandíbula no sentido transversal e vertical com a expansão dentária e intrusão dos incisivos inferiores respectivamente objetivando eliminar interferências oclusais (GUGINO; DUS, 1998).

A melhora da relação maxilomandibular já é esperada devido ao tratamento ortodôntico que visa corrigir a má oclusão de Classe II. Esta melhora da relação maxilomandibular já foi observada em tratamentos com exodontias (SEBEN et al., 2013) e também em tratamento sem exodontias (CIGER; AKSU; GERMEC, 2005).

Com relação aos efeitos dentários, houve retrusão e extrusão dos incisivos superiores, extrusão, mesialização e inclinação mesial dos molares superiores, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e extrusão e mesialização dos molares inferiores, assim como melhora nas relações dentárias, o que indica a correção da Classe II (Tabela 4). Essas são alterações comuns em estudos em tratamentos de Classe II sem extração e com uso de elásticos intermaxilares (ALMEIDA et al., 2000; CIGER; AKSU; GERMEC, 2005; JONES et al., 2008; MELSTRELL JR et al., 1986; NELSON et al., 2007; VALARELLI et al., 2017).

Com relação ao tecido mole, os lábios superior e inferior retruíram, havendo uma melhora do perfil tegumentar (FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; LANGLADE; BENCH, 1993).

5.2.2 Grupo Roth

Entre as alterações induzidas pelo tratamento no Grupo Roth, houve melhora da posição da mandíbula (Tabela 5). Especula-se que essas alterações esqueléticas foram devido à fase de crescimento de alguns pacientes da amostra (com idade média inicial de 15,87 anos (d.p.=5,64) e idade média final de 18,62 anos (d.p.=5,79)). A

relação maxilomandibular apresentou melhora representada pela diminuição das variáveis ANB e Wits. O componente dentoalveolar superior houve retrusão dos incisivos superiores, mesialização e inclinação mesial dos molares superiores. O componente dentoalveolar inferior apresentou alterações significantes. Houve também protusão, vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores, mesialização dos molares inferiores. A relação dentária apresentou melhora nas relações dentárias indicando correção da Classe II. Resultados semelhantes foram relatados onde essas alterações se devem principalmente a nível dentoalveolar, como: retrusão dos incisivos superiores, mesialização, inclinação mesial dos molares superiores, protusão, vestibularização, intrusão dos incisivos inferiores, mesialização dos molares inferiores (GUIMARÃES JR et al., 2013; VALARELLI et al., 2017). Com relação ao tecido mole, houve retrusão do lábio superior e protrusão do lábio inferior (ARAS; PASAOGLU, 2017; JANSON et al., 2013).

5.3 Comparação intergrupos

Quando comparados os dois grupos na fase inicial o único fator que teve uma alteração significativa foi o lábio inferior, que se apresentou mais protruído no grupo Ricketts (Tabela 6).

Com o tratamento, o grupo do Roth apresentou maior vestibularização (JACOBSON, 1993; VADEN; WILLIAMS; GOFORTH, 2018) e intrusão dos incisivos inferiores e uma maior correção do overjet quando comparados ao grupo Ricketts (Tabela 7).

Na comparação intergrupos das alterações com o tratamento com dados anualizados, o grupo Roth continuou apresentando maior vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet do que o grupo Ricketts, além de apresentar também uma maior retrusão dos incisivos superiores (Tabela 8).

A maior inclinação vestibular e intrusão dos incisivos inferiores no grupo Roth pode ter ocorrido pelo nivelamento da curva de Spee (ALQABANDI; SADOWSKY; BEGOLE, 1999; ROZZI et al., 2017), assim como o uso de elásticos intermaxilares

(FERREIRA et al., 2016; VALARELLI et al., 2017), assim como o a diferença de controle de torque exercido pelas mecânicas de correção.

O grupo de arco reto promoveu uma maior intrusão de corpo dos incisivos inferiores em relação ao grupo Ricketts e que foi estatisticamente significativa em um dos dois fatores que medem a intrusão. Esta diferença pode ter acontecido pelo método de nivelamento da curva de Spee onde existe uma grande inclinação vestibular dos incisivos inferiores (BRITO; LEITE; MACHADO, 2009) e devido a isso pode influenciar na variável. Já é reconhecido que o nivelamento por meios de arcos contínuos da curva de Spee promove uma maior extrusão dos dentes posteriores e a inclinação vestibular e menor intrusão dos incisivos inferiores e a mecânica segmentada se dá as custas da intrusão dos incisivos para o nivelamento onde sua eficácia já foi demonstrada em alguns estudos (KALE VARLIK; ONUR ALPAKAN; TURKOZ, 2013; ULGER et al., 2006).

Nas relações dentárias, houve uma maior correção do overjet no grupo de arco reto, onde esta maior correção pode estar relacionada à maior inclinação para palatino dos incisivos superiores e inclinação vestibular dos incisivos inferiores para a correção da Classe II como acontece nos casos tratados pela mecânica de arco reto (FERREIRA et al., 2016; NELSON; HANSEN; HAGG, 1999; VALARELLI et al., 2017).

Após a anualização da tabela, houve somente diferenças significantes na quantidade de retrusão dos incisivos superiores em relação anteriores, confirmando a maior inclinação palatina dos incisivos superiores como característica do tratamento da má oclusão de Classe II com a filosofia de arco reto (VALARELLI et al., 2017).

Na comparação ao final do tratamento verificou-se que o grupo de Roth apresentava menor padrão vertical que o grupo Ricketts, estando de acordo com o estudo de Nelson et al. (NELSON et al., 2007), além de molares superiores mais mesializados e inclinados para mesial, maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores, maior mesialização dos molares inferiores, menor overjet e lábio inferior mais retruído do que o grupo Ricketts (Tabela 9).

Alguns autores descrevem que a resposta dentária aos principais fatores que contribuíram para a correção do overjet foram a diminuição da proclinação dos

incisivos superiores e o aumento do IMPA, com um pequeno desvio para a frente da mandíbula causado pelos elásticos da Classe II (REDDY et al., 2000).

Estes efeitos decorrem do uso de elásticos intermaxilares na correção da Classe II (FERREIRA et al., 2016; VALARELLI et al., 2017)., assim como do nivelamento da curva de Spee (ALQABANDI; SADOWSKY; BEGOLE, 1999; VALARELLI et al., 2017). A menor inclinação final dos incisivos inferiores no grupo Ricketts se dá provavelmente pelo uso do arco utilidade de Ricketts (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978), o uso de expansão superior para o destravamento da má oclusão (GUGINO; DUS, 1998), assim como a segmentação da mecânica proposta por Ricketts (RICKETTS, 1976) para correção desta má oclusão, o que faz os efeitos colaterais serem menores para o tratamento.

Vários autores já investigaram os efeitos produzidos pelo uso dos elásticos de Classe II, mostrando, com consistência, que os efeitos produzidos ocorrem principalmente dentoalveolares como: inclinação palatina, retrusão e extrusão dos incisivos superiores; vestibularização dos incisivos inferiores e mesialização e extrusão dos molares inferiores (ELLEN; SCHNEIDER; SELLKE, 1998; JANSON et al., 2013; NELSON; HANSEN; HAGG, 1999).

5.4 Considerações clínicas

De acordo com o presente estudo, as duas terapias mostraram-se eficazes no tratamento da má oclusão de Classe II. Houve uma melhora no perfil tegumentar dos pacientes tratados do grupo 1 (Ricketts) enquanto no grupo 2 (Roth) houve retrusão do lábio superior e protrusão do lábio inferior, provavelmente refletindo as alterações dentoesqueléticas ocorridas, mais dentárias do que esqueléticas (FLORES-MIR; MAJOR; MAJOR, 2006; VALARELLI et al., 2017). Ficou claro que na terapia de Ricketts onde se usa o Arco Base, conseguimos um maior controle da inclinação vestibular do incisivo inferior. Alqabandi et al. (ALQABANDI; SADOWSKY; SELLKE, 2002) reforça que o Arco Base de Ricketts, promove uma intrusão aos incisivos inferiores sem protrusão, de fato, os incisivos tenderam a retroceder em torno do seu ápice enquanto os molares se inclinavam distalmente.

A retrusão dos incisivos, extrusão dos incisivos e molares na maxila, assim como a protrusão e intrusão dos incisivos em conjunto com a extrusão de molares inferiores são alterações encontradas com uso de elásticos e técnica do arco reto demonstradas na revisão sistemática de Janson et al. (JANSON et al., 2013). Segundo alguns autores (ALMEIDA et al., 2000; VADEN; WILLIAMS; GOFORTH, 2018), a posição final dos incisivos é imprescindível para manter a sua estabilidade e a relação com os lábios e perfil tegumentar. As forças dos elásticos de Classe II causaram alterações significantes levando a uma retração dos incisivos superiores, aumento da inclinação dos incisivos inferiores e correção da relação molar (REDDY et al., 2000).

O uso da filosofia bioprogressiva de Ricketts, que envolve uso de dispositivos auxiliares além da segmentação da mecânica promoveu menor inclinação vestibular dos incisivos do que a técnica do arco reto, mas talvez às custas de uma maior complexidade mecânica, o que pode ser benéfico em casos onde haja maior necessidade de controle desses efeitos. O controle de torque é um dos princípios da terapia bioprogressiva de Ricketts e ajuda a finalizar os casos com menor compensação dentária que pode ajudar a favorecer a estabilidade dos mesmos (RICKETTS, 1998).

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

O tratamento da Classe II com a técnica do arco reto levou a uma maior retrusão dos incisivos superiores, maior vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet quando comparado ao tratamento com a técnica bioprogressiva de Ricketts. Os efeitos tegumentares foram semelhantes após o tratamento da Classe II com ambas as técnicas.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.R.D. et al. A correção da Classe II de Angle utilizando o aparelho de Jones Jig-Apresentação de um caso clínico. **J Bras Ortodont**, v.5, n.27, p.9-20, 2000.

ALQABANDI, A.; SADOWSKY, C.; SELLKE, T. A Comparison of Continuous Archwires and Utility Archwires for Leveling the Curve of Spee. **World J Orthod**, v.3, n.2, 2002.

ALQABANDI, A.K.; SADOWSKY, C.; BEGOLE, E.A. A comparison of the effects of rectangular and round arch wires in leveling the curve of Spee. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.116, n.5, p.522-9, 1999.

ANDREWS, L.F. The six keys to normal occlusion. **Am J Orthod**, v.62, n.3, p.296-309, 1972.

ANDREWS, L.F. The straight wire appliance explained and compared. **J Clin Orthod**, v.10, p.174-95, 1976.

ANGELIERI, F. et al. Comparison of the effects produced by headgear and pendulum appliances followed by fixed orthodontic treatment. **Eur J Orthod**, v.30, n.6, p.572-9, 2008.

ARAS, I.; PASAOGLU, A. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. **Angle Orthod**, v.87, n.3, p.371-6, 2017.

BENCH, R.W.; GUGINO, C.F.; HILGERS, J.J. Bioprogressive therapy. Part 2: principles of the bioprogressive therapy. **J Clin Orthod**, v.11, p.661-82, 1977.

BENCH, R.W.; GUGINO, C.F.; HILGERS, J.J. Bioprogressive therapy. Part 7. **J Clin Orthod**, v.12, n.3, p.192-207, 1978.

BENCH, R.W.; GUGINO, C.F.; HILGERS, J.J. Bioprogressive therapy. Part 9. **J Clin Orthod**, v.12, n.5, p.334-47, 50-7, 1978.

BENCH, R.W.; GUGINO, C.F.; HILGERS, J.J. Bioprogressive therapy. Part 10. Mechanics sequence for Class II division 1 cases. **J Clin Orthod**, v.12, n.6, p.427-39, 1978.

BERCO, M. et al. Accuracy and reliability of linear cephalometric measurements from cone-beam computed tomography scans of a dry human skull. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.136, n.1, p.17. e1-. e9, 2009.

BRITO, H.H.; LEITE, H.D.R.; MACHADO, A.W. Sobremordida exagerada: diagnóstico e estratégias de tratamento. **Dental Press J Orthod**, v.14, n.3, p.128-57, 2009.

CABRERA, C.A.G.; CABRERA, M.D.C. **Ortodontia clínica**. Curitiba: Produções Interativas; 1997.

CHANG, Y.I.; MOON, S.C. Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.115, n.1, p.29-38, 1999.

CIGER, S.; AKSU, M.; GERMEC, D. Evaluation of posttreatment changes in Class II Division 1 patients after nonextraction orthodontic treatment: cephalometric and model analysis. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.127, n.2, p.219-23, 2005.

DENISON, T.F.; KOKICH, V.G.; SHAPIRO, P.A. Stability of maxillary surgery in openbite versus nonopenbite malocclusions. **Angle Orthod**, v.59, n.1, p.5-10, 1989.

DETERLINE, D.A. et al. Clinical outcomes of 0.018-inch and 0.022-inch bracket slot using the ABO objective grading system. **Angle Orthod**, v.80, n.3, p.528-32, 2010.

ELLEN, E.K.; SCHNEIDER, B.J.; SELLKE, T. A comparative study of anchorage in bioprogressive versus standard edgewise treatment in Class II correction with intermaxillary elastic force. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.114, n.4, p.430-6, 1998.

FERREIRA, R. et al. Tratamento compensatório da má oclusão de Classe II com o uso de elásticos intermaxilares. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.15, n.5, p.74-84, 2016.

FLORES-MIR, C.; MAJOR, M.P.; MAJOR, P.W. Soft tissue changes with fixed functional appliances in Class II division 1: a systematic review. **Angle Orthod**, v.76, n.4, p.712-20, 2006.

GUGINO, C.F.; DUS, I. Unlocking orthodontic malocclusions: An interplay between form and function. **Semin Orthod**, v.4, n.4, p.246-55, 1998.

GUIMARÃES JR, C.H. et al. Prospective study of dentoskeletal changes in Class II division malocclusion treatment with twin force bite corrector. **The Angle Orthodontist**, v.83, n.2, p.319-26, 2013.

JACOBSON, I. **Object-oriented software engineering: a use case driven approach**: Pearson Education India; 1993.

JANSON, G. et al. Correction of Class II malocclusion with Class II elastics: a systematic review. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.143, n.3, p.383-92, 2013.

JONES, G. et al. Class II non-extraction patients treated with the Forsus Fatigue Resistant Device versus intermaxillary elastics. **The Angle Orthodontist**, v.78, n.2, p.332-8, 2008.

KALE VARLIK, S.; ONUR ALPAKAN, O.; TURKOZ, C. Deepbite correction with incisor intrusion in adults: a long-term cephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.144, n.3, p.414-9, 2013.

LANGLADE, M.; BENCH, R.W. **Diagnóstico ortodôntico**. São Paulo: Santos; 1993.

LITTLE, R.M. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. **Am J Orthod**, v.68, n.5, p.554-63, 1975.

LOIOLA, M. et al. Tratamento da classe II com o auxílio de aparelhos funcionais fixos. **Ortodontia**, v.49, n.3, p.254-8, 2016.

LORIATO, L.B.; MACHADO, A.W.; PACHECO, W. Considerações clínicas e biomecânicas de elásticos em Ortodontia. **R Clin Ortodon Dental Press**, v.5, n.1, p.44-57, 2006.

MALKOC, S. et al. Reproducibility of airway dimensions and tongue and hyoid positions on lateral cephalograms. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.128, n.4, p.513-6, 2005.

MCLAUGHLIN, R.P.; BENNETT, J.C. Anchorage control during leveling and aligning with a preadjusted appliance system. **J Clin Orthod**, v.25, n.11, p.687-96, 1991.

MCNAMARA, J.A., JR.; HOWE, R.P.; DISCHINGER, T.G. A comparison of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.98, n.2, p.134-44, 1990.

MCNAMARA JR, J.A. Components of Class II malocclusion in children 8–10 years of age. **Angle Orthod**, v.51, n.3, p.177-202, 1981.

MELSTRELL JR, M.E. et al. A cephalometric appraisal of nonextraction Begg treatment of Class II malocclusions. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.90, n.4, p.286-95, 1986.

MILLS, C.M.; MCCULLOCH, K.J. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.118, n.1, p.24-33, 2000.

NELSON, B. et al. A long-term follow-up study of Class II malocclusion correction after treatment with Class II elastics or fixed functional appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.132, n.4, p.499-503, 2007.

NELSON, B.; HANSEN, K.; HAGG, U. Overjet reduction and molar correction in fixed appliance treatment of class II, division 1, malocclusions: sagittal and vertical components. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.115, n.1, p.13-23, 1999.

PICANÇO, G.V. et al. Predisposing factors to severe external root resorption associated to orthodontic treatment. **Dental Press J Orthod**, v.18, n.1, p.110-20, 2013.

PINHO, T. Classe II, divisão 1, tratada sem extrações—caso clínico. **Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac**, v.45, n.4, p.229-43, 2004.

PINHO, T. Tratamento de um caso de Classe II divisão 1 com a técnica de Straight Wire e finalização com Multiloop Edgewise Arco-Wire. **Ortodontia**, p.15-27, 2010.

REDDY, P. et al. Skeletal and dental changes with nonextraction Begg mechanotherapy in patients with Class II Division 1 malocclusion. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.118, n.6, p.641-8, 2000.

RICKETTS, R.M. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part I. **Am J Orthod**, v.70, n.3, p.241-68, 1976.

RICKETTS, R.M. Cephalometric analysis and synthesis. **Angle Orthod**, v.31, n.3, p.141-56, 1961.

RICKETTS, R.M. A foundation for cephalometric communication. **Am J Orthod**, v.46, n.5, p.330-57, 1960.

RICKETTS, R.M. The wisdom of the bioprogressive philosophy. **Semin Orthod**, v.4, n.4, p.201-9, 1998.

RICKETTS, R.M. et al. **Bioprogressive therapy**. Denver, Colorado: Rocky Mountain; 1979.

ROZZI, M. et al. Leveling the curve of Spee with continuous archwire appliances in different vertical skeletal patterns: A retrospective study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.151, n.4, p.758-66, 2017.

SAIKOSKI, L.Z. et al. Dentoskeletal effects of Class II malocclusion treatment with the Twin Block appliance in a Brazilian sample: a prospective study. **Dental Press J Orthod**, v.19, n.1, p.36-45, 2014.

SCOTT CONLEY, R.; JERNIGAN, C. Soft tissue changes after upper premolar extraction in Class II camouflage therapy. **Angle Orthod**, v.76, n.1, p.59-65, 2006.

SEBEN, M.P. et al. Cephalometric changes in Class II division 1 patients treated with two maxillary premolars extraction. **Dental Press J Orthod**, v.18, n.4, p.61-9, 2013.

ULGER, G. et al. The role of cervical headgear and lower utility arch in the control of the vertical dimension. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.130, n.4, p.492-501, 2006.

VADEN, J.L.; WILLIAMS, R.A.; GOFORTH, R.L. Class II correction: Extraction or nonextraction? **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.154, n.6, p.860-76, 2018.

VALARELLI, F.P. et al. Efeitos dentoalveolares da correção da Classe II por meio dos elásticos intermaxilares. **Ortho Sci Pract**, v.10, n.39, p.88-102, 2017.

ZIEGLER, P.; INGERVALL, B. A clinical study of maxillary canine retraction with a retraction spring and with sliding mechanics. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.95, n.2, p.99-106, 1989.
