



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

LUCIANO IMAI

**ESTUDO COMPARATIVO DA INCLINAÇÃO DO PLANO OCLUSAL EM
PACIENTES CLASSE II TRATADOS COM TERAPIA BIOPROGRESSIVA DE
RICKETTS E ARCO RETO**

MARINGÁ

2020



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

LUCIANO IMAI

**ESTUDO COMPARATIVO DA INCLINAÇÃO DO PLANO OCLUSAL EM
PACIENTES CLASSE II TRATADOS COM TERAPIA BIOPROGRESSIVA DE
RICKETTS E ARCO RETO**

Dissertação formato artigo apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Odontologia do Centro Universitário Ingá UNINGÁ como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Fabricio Pinelli Valarelli

MARINGÁ

2020

LUCIANO IMAI

**ESTUDO COMPARATIVO DA INCLINAÇÃO DO PLANO OCLUSAL EM
PACIENTES CLASSE II TRATADOS COM TERAPIA BIOPROGRESSIVA DE
RICKETTS E 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, ____ de _____ de 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fabricio Pinelli Valarelli
UNINGÁ

Prof. Dr. _____
Universidade _____

Prof. Dr. _____
UNINGÁ

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho...

A Deus por me restituir a saúde física após as constantes complicações da cirurgia de coluna com as quais iniciei este curso de mestrado para poder realizar mais este objetivo profissional para meu crescimento na odontologia após uma nova cirurgia onde me recuperei também.

Ao meu filho Luís Felipe, por ser a luz de todos os meus dias e inspiração para sempre alcançar meus objetivos e honrar todos compromissos que assumo para poder ser o melhor exemplo de pessoa e profissional para ele.

Aos meu pais Carlos e Elenice pelos exemplos de vida, caráter e exemplo como profissionais, pais e pessoas que sempre pude e posso contar na minha vida.

Ao irmão que a vida e a ortodontia trouxe para meu convívio, Álvaro Durval Trindade Júnior. "...Os verdadeiros amigos são os familiares que podemos escolher em nossa vida..."

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Dr Fabricio Pinelli Valarelli pela dedicação, confiança, paciência e convivência além de ceder uma parte da amostra necessária para a realização deste trabalho. Tenho admiração pela sua competência como professor e pesquisador.

A Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas, coordenadora do mestrado em Odontologia da UNINGÁ, pelos ensinamentos, dedicação e compreensão, principalmente nesta parte final da minha pesquisa e que foi fundamental para conclusão deste curso. Tenho grande admiração, respeito e gratidão por tudo o que fez pela minha pessoa.

Ao professor Dr. Agenor Osório por além de ser um excelente docente, é um ser humano fantástico que sempre está presente nas dificuldades, portador de um coração de ouro. Agradeço sempre pelos seus conselhos e ensinamentos !

Ao professor Rodrigo Hermont Cançado por compartilhar da sua experiência e conhecimento nestes dois anos de mestrado, além de ser uma excelente pessoa e de bom coração.

A professora Me. Regina Ishizaka Aramaki que meu deu convidou para ser colaborador no livro Diagnóstico em Ortodontia em 2007 e indicou o meu nome para docente na equipe de ortodontia do curso de especialização na APCD regional de Ourinhos. Uma pessoa que sempre vê o potencial das pessoas e busca dar oportunidades nós guardamos para o resto da vida.

Ao meu tio, professor e irmão fraternal Moysés Shiguelo Yokoyama pelo aprendizado na ortodontia bioprogressiva e pelo que me ensinou para a grande jornada da vida. Grato pela oportunidade de poder fazer parte do corpo docente na APCD regional de Ourinhos. Sempre foi solícito em tudo que precisei durante o mestrado, seja para ajudar na solicitação da amostra para a pesquisa, oportunidade de ministrar aulas na UNOESTE – Presidente Prudente onde me formei especialista em ortodontia e sempre estar disponível quando preciso conversar sobre qualquer tipo de assunto.

Ao professor Me. Masato Nobuyasu pelo aprendizado na filosofia bioprogressiva de Ricketts, pela oportunidade de ter feito parte do seu corpo docente na APCD regional de Ourinhos e que aceitou ceder a amostra prontamente, assim que foi solicitado.

A Roberta Cortez, a amiga que está presente sempre, ouve e aconselha, compartilha das alegrias, tristezas e que tenho a sorte de poder estar todos os meses em contato na equipe do curso de especialização.

A Roberta Calil que a nossa amizade transcende a esfera do mestrado e que sempre está em contato comigo para todos os assuntos da ortodontia e da vida.

Meus colegas de turma Carmen, Cecília, Rosângela, Lucimar, Vinicius, Wilson, Melissa e Gabriela por dividirem comigo momentos preciosos da sua convivência, aprendizado, parceria e descontração, que sempre levarei no meu coração.

Ao amigo Alexandre Algarve, irmão fraternal que demonstrou generosidade em um momento de dificuldade e que tem minha gratidão por tudo o que fez por mim.

Aos colegas da turma X Hugo, Elen, Icris, Carolina, Bruno, Felipe, Paula, Francisco que sempre estiveram presentes.

A Juliana Panissa, que sempre nos ajudou prontamente com tudo que foi pedido e fez tudo que era possível para que sempre estivéssemos confortáveis para realizarmos este trabalho. Não é sempre que temos pessoas excepcionalmente boas para nos ajudar.

Ao técnico Vinicius do laboratório do mestrado em odontologia por estar sempre disponível para resolver todas intercorrências no laboratório, resolvendo tudo de maneira ágil e rápida.

Se você quer ser bem-sucedido precisa de dedicação total, buscar seu último limite e dar o melhor de si mesmo” – Ayrton Senna

RESUMO

PROPOSIÇÃO: O presente estudo objetivou comparar as alterações na inclinação do plano oclusal em pacientes Classe II tratados com a terapia bioprogressiva de Ricketts ou com técnica do arco reto (Roth). **MATERIAL E MÉTODOS:** A amostra se constituiu de 57 pacientes com má oclusão de Classe II tratados ortodonticamente sem extrações, divididos em dois grupos. Grupo 1 (Ricketts): 35 pacientes tratados segundo a filosofia de Ricketts incluindo uso de elásticos de Classe II, com idade média inicial de 15,27 anos (d.p.=5,72) e final de 18,78 anos (d.p.=5,58) e tempo médio de tratamento de 3,50 anos (d.p.=0,78). O grupo 2 (Roth): 22 pacientes tratados com braquetes pré-ajustados com prescrição Roth e elásticos de Classe II, com idade média inicial e final de 15,87 (d.p.=5,64) e de 18,62 anos (d.p.=5,79), respectivamente, e tempo médio de tratamento de 2,75 anos (d.p.=0,60). As medidas cefalométricas foram obtidas das telerradiografias laterais obtidas das fases inicial (T1) e final (T1). A comparação intergrupos foi realizada pelo teste t independente. **RESULTADOS:** Na fase inicial, o grupo Ricketts apresentou componente vertical de crescimento mandibular significativamente maior que o grupo Roth. Ao final do tratamento, o grupo Roth apresentou menor tendência vertical de crescimento mandibular, maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores e menor overjet do que o grupo Ricketts. Com relação às alterações com o tratamento, o grupo Roth apresentou maior inclinação do plano oclusal no sentido horário, maior retrusão dos incisivos superiores, maior vestibularização e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet do que o grupo Ricketts. **CONCLUSÃO:** Houve maior rotação do plano oclusal no sentido horário nos pacientes tratados com a técnica do arco reto (Roth), assim como maior inclinação vestibular e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet, quando comparados aos pacientes tratados com a terapia bioprogressiva de Ricketts.

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

ABSTRACT

COMPARATIVE STUDY OF THE INCLINATION OF THE OCLUSAL PLAN IN CLASS II PATIENTS TREATED WITH RICKETTS BIOPROGRESSIVE THERAPY AND STRAIGHT WIRE TECNIQUE

PROPOSITION: The present study aimed to compare changes in the inclination of the occlusal plane in Class II patients treated with Ricketts bioprogressive therapy or with the Straight-Wire technique (Roth). **MATERIAL AND METHODS:** The sample consisted of 57 patients with Class II malocclusion treated orthodontically without extractions, divided into two groups. Group 1 (Ricketts): 35 patients treated according to the Ricketts philosophy including the use of Class II elastics, with initial mean age of 15.27 years (s.d.=5.72) and final age of 18.78 years (s.d.=5.58) and mean treatment time of 3.50 years (s.d.=0.78). Group 2 (Roth): 22 patients treated with preadjusted brackets, Roth prescription, and Class II elastics, with an initial and final mean age of 15.87 (s.d.=5.64) and 18.62 years (s.d.=5.79), respectively, and mean treatment time of 2.75 years (s.d.=0.60). Cephalometric measurements were obtained from lateral cephalograms of initial (T1) and final stages (T2). The intergroup comparison was performed using the independent t test. **RESULTS:** In the initial stage, the Ricketts group showed a vertical component of mandibular growth significantly greater than the Roth group. At the end of the treatment, the Roth group showed a lower vertical tendency for mandibular growth, a greater buccal inclination of the mandibular incisors and less overjet than the Ricketts group. With respect to changes with treatment, the Roth group showed a greater inclination of the occlusal plane in a clockwise direction, greater retrusion of the maxillary incisors, greater buccal inclination and intrusion of the mandibular incisors and greater overjet correction than the Ricketts group. **CONCLUSION:** There was greater clockwise rotation of the occlusal plane in patients treated with the Straight-Wire technique (Roth), as well as greater buccal inclination and intrusion of the mandibular incisors and greater overjet correction, when compared to patients treated with Ricketts bioprogressive therapy.

KEYWORDS: Class II Malocclusion; Cephalometrics; Corrective Orthodontics.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Variáveis utilizadas	21
---------------------------------------	----

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Resultados do teste t dependente e da fórmula de Dahlberg aplicados na comparação as variáveis cefalométricas em 2 tempos distintos separados por 30 dias, para estimativa dos erros sistemáticos e casuais25
- Tabela 2 - Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento e índice de irregularidade de Little (teste t independente)26
- Tabela 3 - Resultados da compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros (teste qui-quadrado)26
- Tabela 4 - Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 1 (Twin Force) (teste t dependente).....27
- Tabela 5 - Resultados da comparação intragrupo entre as fases inicial (T1) e final (T2) do grupo 2 (Elástico) (teste t dependente).....28
- Tabela 6 - Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na fase inicial do tratamento (T1)(teste t independente).....29
- Tabela 7 - Resultados da comparação intergrupos das variáveis estudadas na final de tratamento (T2)(teste t independente).....30
- Tabela 8 - Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento das variáveis estudadas (T2-T1)(teste t independente) ...31
- Tabela 9 - Resultados da comparação intergrupos das alterações com o tratamento anualizadas (T2-T1)(teste t independente)32
-
-

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	PROPOSIÇÃO	16
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1	Material.....	18
3.2	Métodos.....	20
3.2.1	Índice de irregularidade de Little.....	20
3.2.2	variáveis cefalométricas utilizadas.....	20
3.3	Erro do Método.....	22
3.4	Análise Estatística	22
4	RESULTADOS.....	24
5	DISCUSSÃO	34
5.1	Amostra.....	34
5.2	Comparação intragrupo	35
5.2.1	Grupo Ricketts.....	35
5.2.2	Grupo Roth.....	36
5.3	Comparação intergrupos	37
5.3.1	Fase inicial	37
5.3.2	Alterações com o tratamento	37
5.3.3	Fase final de tratamento	39
5.4	Considerações Clínicas	40
6	CONCLUSÕES	43
	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

As filosofias de tratamento ortodôntico possuem duas vertentes, que caminham em paralelo e surgiram na década de 1970. Uma das filosofias do arco segmentado é representada por Ricketts (RICKETTS, 1976) e a do arco reto que tem como o seu precursor Andrews (ANDREWS, 1972), e outros que modificaram a sua filosofia nas décadas seguintes (ABRÃO, 2014).

Todas mecânicas de tratamento fazem o uso de elásticos intermaxilares para correção da Classe II, porém apesar de ajudar corrigir a má oclusão, tem como um dos principais efeitos colaterais, o aumento do ângulo do plano oclusal no sentido horário (RICKETTS, 1952; TOVESTEIN, 1955). A correção da curva de Spee também pode promover a rotação horária da mandíbula, de maneira mais acentuada em pacientes mesofaciais e dolicofaciais quando utilizados arcos contínuos para o nivelamento (ROZZI et al., 2017). Este efeito adverso pode prejudicar o resultado estético, pois na maioria dos casos a mandíbula já se apresenta retroposicionada, retrognática e o plano oclusal inclinado (FUSHIMA et al., 1996). A correção da curva de Spee na terapia bioprogressiva se faz pela intrusão dos incisivos inferiores e verticalização dos molares, com a mínima quantidade de extrusão (ÜLGER et al., 2006). A filosofia de arco reto geralmente faz o uso de arcos com curva reversa que corrigem a curva de Spee por extrusão dos pré-molares e molares e menor quantidade de intrusão dos incisivos (BERNSTEIN; PRESTON; LAMPASSO, 2007).

O plano oclusal é uma linha que é traçada da borda incisal dos incisivos até o ponto de oclusão dos primeiros molares. O mesmo se adapta às alterações que ocorrem com a idade, maturação vertebral e mudanças nas posições dentárias (SENISIK; HASIPEK, 2014). Fushima et al. (FUSHIMA et al., 1996) indicaram como característica de pacientes Classe II, o plano oclusal inclinado, mandíbula com retrognatismo, retroposicionada, assim como inclinação distal dos molares superiores. A mecânica de correção da Classe II pode influenciar diretamente a inclinação do plano oclusal, que deve ser controlada principalmente em pacientes normo e hiperdivergentes. Caso não haja esse controle durante o tratamento, pode haver extrusão dos dentes posteriores, causando abertura da mordida, rotação do plano

oclusal e da mandíbula no sentido horário, gerando efeitos como o aumento da altura facial anteroinferior e aumento do padrão vertical dos pacientes. Em pacientes dolicofaciais, este efeito é deletério e deve ser evitado, pois prejudica a estética facial e o resultado final do tratamento ortodôntico (LAMARQUE, 1995). Além disso, um estudo de 10 anos pós-tratamento em 70 pacientes (49 com má oclusão de Classe II) dos quais 19 foram tratados sem e 51 com extração de dentes permanentes, para avaliar a recidiva de sobremordida em incisivos inferiores, demonstrou que a inclinação dos incisivos inferiores aumentada e a rotação horária do plano oclusal são fatores significantes para a ocorrência de recidiva da sobremordida onde não houve correlação entre os casos tratados com ou sem exodontia de dentes permanentes (SIMONS; JOONDEPH, 1973). Ellen, Schneider e Sellke (ELLEN; SCHNEIDER; SELLKE, 1998) descreveram que a maior extrusão dos dentes anteriores superiores pode afetar esteticamente os casos tratados por piorar o sorriso gengival, assim como promover rotação horária da mandíbula em casos tratados utilizando elásticos de classe II devido a extrusão dentária.

Na filosofia de Ricketts, o controle de torque do início ao fim do tratamento é um dos dez princípios da filosofia. Utiliza-se métodos próprios para o diagnóstico de acordo com o padrão de crescimento facial, uma sequência e segmentação de arcos para realizar a mecânica de tratamento, onde se utilizam também aparelhos acessórios como quadrihélice e preconiza-se a expansão rápida da maxila em praticamente todos os casos para o destravamento da oclusão. Também é empregado o arco utilidade para intrusão dos incisivos e nivelamento da curva de Spee, verticalização dos molares inferiores, controle de torque dos incisivos e preparo de ancoragem dos molares inferiores para uso de elásticos intermaxilares. Para o uso de elásticos, são aplicadas forças específicas para cada dente ou grupo dentário, assim como o uso de semi arcos para correção da má oclusão de classe II. Tudo para que haja o devido controle dos efeitos indesejáveis nos sentidos vertical e sagital (RICKETTS, 1976)

A filosofia de arco reto, preconiza o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários com arcos contínuos e somente após esta etapa é realizada a correção da relação da má oclusão de Classe II. O preparo de ancoragem geralmente é realizado fazendo a bandagem dos segundos molares seguida de uso de fio de aço com maior

calibre para controle das alterações sagitais durante o uso de elásticos (ELLEN; SCHNEIDER; SELLKE, 1998).

As alterações da inclinação do plano oclusal afeta diretamente a estética (CÂMARA; MARTINS, 2016) e a estabilidade (SIMONS; JOONDEPH, 1973) do tratamento e ocorrem pelas movimentações dentárias promovidas seja pelo uso de elásticos intermaxilares, seja pela correção da curva de Spee para o tratamento deste tipo de má oclusão e que são utilizadas de forma distinta em cada filosofia (BRITO; LEITE; MACHADO, 2009).

No entanto não existem comparações dos efeitos de ambas as técnicas e de qual delas possui o maior controle das alterações verticais promovidas pela mecânica de correção da má oclusão de Classe II

2 PROPOSIÇÃO

2 PROPOSIÇÃO

O presente estudo objetivou comparar as alterações na inclinação do plano oclusal em pacientes Classe II tratados com a filosofia bioprogressiva de Ricketts ou com a técnica do arco reto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Ingá Uningá, Maringá, PR, com o número do parecer 3.222.999.

O cálculo amostral foi 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 de 2,3 graus com desvio padrão de 2,65 para a inclinação do plano oclusal (ROZZI et al., 2017). Desta forma, o cálculo amostral resultou que há necessidade de 22 indivíduos em cada grupo.

Os casos selecionados para esta pesquisa foram previamente tratados no curso de especialização em Ortodontia da UNOESTE (universidade do Oeste Paulista), Presidente Prudente, SP e no IOPG (Instituto Odontológico de Pós Graduação), Bauru, SP. Todos os pacientes apresentavam má oclusão de Classe II e foram tratados ortodonticamente sem extrações com uso de elásticos de Classe II. Os seguintes critérios de inclusão foram utilizados para seleção da amostra: (1) Os pacientes deveriam apresentar ao início do tratamento uma má oclusão de Classe II de qualquer severidade, verificada clinicamente; (2) Dentadura permanente até os primeiros molares; (3) Não deveriam ser observadas agenesias dentárias, elementos supranumerários, alterações sistêmicas ou qualquer tipo de síndromes; (4) O tratamento foi realizado sem extrações dentárias e com o uso de elásticos Classe II; (5) Documentação ortodôntica inicial e final completa.

A amostra foi composta de 57 casos divididos em 2 grupos:

Grupo Ricketts: 35 casos tratados com a terapia bioprogressiva de Ricketts na UNOESTE (Universidade do Oeste Paulista), Presidente Prudente – SP, sendo 15 pacientes do gênero masculino e 20 do gênero feminino. A idade inicial média foi de 15,27 anos (d.p.=5,72), idade final média foi de 18,78 anos (d.p.=5,58), o tempo médio de tratamento foi de 3,50 (d.p.=0,78) e a média de tempo de uso de elástico foi de 0,87 anos (d.p.=0,53). O apinhamento anteroinferior médio foi de 4,40mm (d.p.=2,97). Com relação à severidade da relação molar, a amostra foi composta de 10 pacientes

com $\frac{1}{4}$ de Classe II (0,25), 8 pacientes com $\frac{1}{2}$ Classe II (0,50), 9 pacientes com $\frac{3}{4}$ de Classe II (0,75) e 8 pacientes com Classe II completa (1,00).

Os pacientes do grupo Ricketts usaram aparelho fixo e braquetes com slot 0,018" da prescrição Ricketts Actual especial (Morelli, Sorocaba, Brasil) ou Sinergy (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, EUA), tratados com mecânica segmentada, de acordo com os preceitos propostos por Ricketts, onde se faz expansão rápida da maxila ou dentoalveolar superior, expansão inferior com bihélice ou arco utilidade de Ricketts, nivelamento da curva de Spee com arco utilidade de Ricketts, ativação de preparo de ancoragem com arco utilidade de Ricketts, semiarco para distalização de segundos molares e posteriormente semiarco de distalização de caninos, pré-molares e primeiro molar superior. Arcos duplo T de Langlade para retração de incisivos ou arco utilidade modificado em espaços maiores que 3mm. O arco utilidade de Ricketts, assim como os semiarcos são confeccionados com fio 0,016"x 0,016" Elgiloy azul (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, EUA). O primeiro semiarco utilizou elástico 5/16" médio (100 -120g) de força e o segundo semiarco utilizou elástico 5/16" pesado ou 1/4" médio (150-200g) de força até a sobrecorreção da relação anteroposterior.

Grupo ROTH: 22 casos tratados no IOPG (instituto odontológico de pós-graduação), Bauru-SP, sendo 10 pacientes do gênero masculino e 12 do gênero feminino. A média de idade inicial foi de 15,87 anos (d.p.=5,64), a idade final média foi de 18,62 anos (d.p.=5,79), a média de tempo de tratamento 2,75 anos (d.p.=0,60) e a média tempo de uso de elástico foi de 1,14 anos (d.p.=0,50). O apinhamento anteroinferior médio foi de 3,38mm (d.p.=3,06). Com relação à severidade da relação molar, a amostra foi composta de 1 paciente com $\frac{1}{4}$ de Classe II (0,25), 9 pacientes com $\frac{1}{2}$ Classe II (0,50), 10 pacientes com $\frac{3}{4}$ de Classe II (0,75) e 2 pacientes com Classe II completa (1,00).

Os pacientes do grupo Roth usaram aparelho fixo e braquetes de slot 0,022" de prescrição Roth (Morelli, Sorocaba, Brasil). Os pacientes foram tratados com a sequência de fios 0,014" e 0,016" Niti, 0,016", 0,018", 0,020", 0,019"x0,025" de aço. Nos fios de aço foram realizadas curvas acentuadas e reversas para controle do aumento da sobremordida durante o tratamento. Após a fase de alinhamento e nivelamento, foram utilizados elásticos 3/16" de força média (250g) da região de primeiros molares inferiores até os caninos superiores até a sobrecorreção da relação anteroposterior.

3.2 Métodos

3.2.1 Índice de irregularidade de Little

O grau de apinhamento inicial que foi medido nos modelos de gesso iniciais utilizando o índice de irregularidade de proposto por (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.

3.2.2 Telerradiografias

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 11.5 (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.

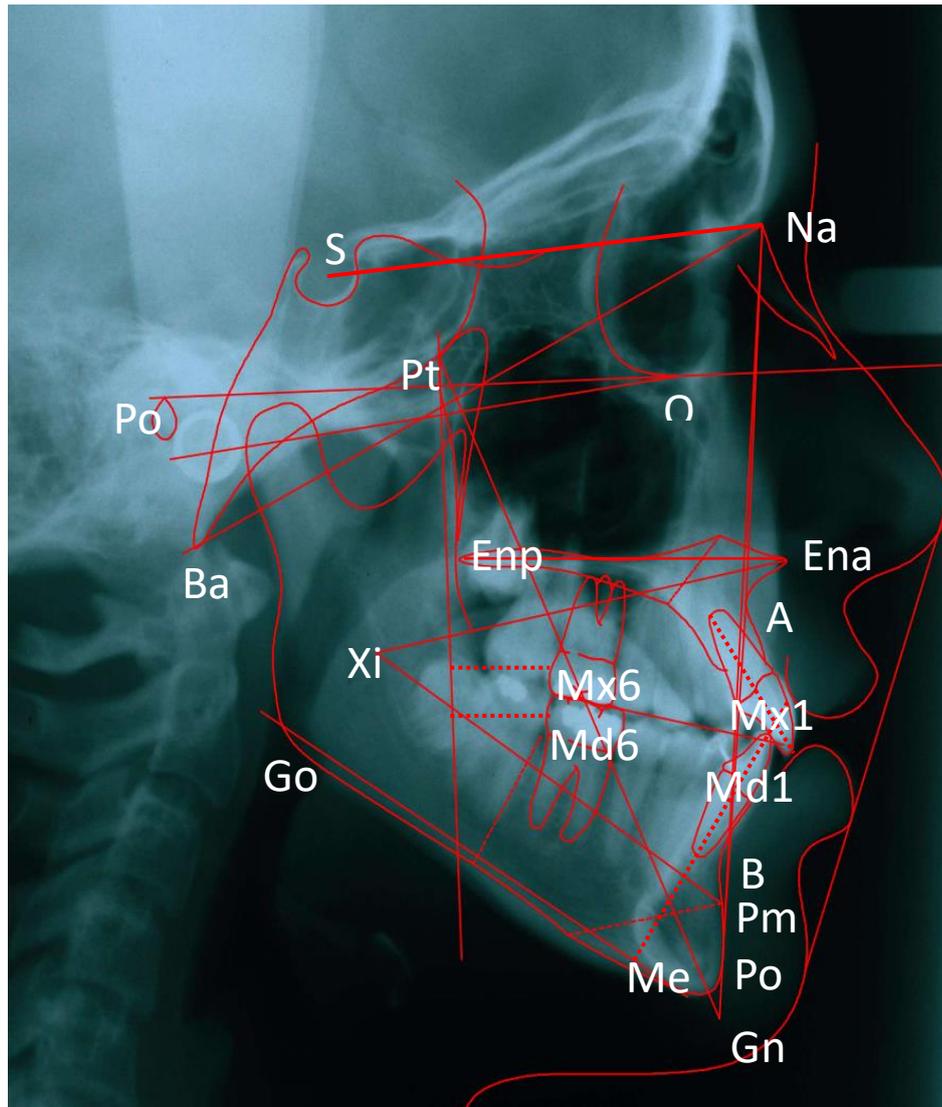


Figura 1 - SNA ($^{\circ}$), A-Nperp (mm), SNB ($^{\circ}$), Po-Nperp (mm), ANB ($^{\circ}$), Wits (mm), FMA(GoMe-OP) ($^{\circ}$), SN.GoGn($^{\circ}$), PP-OP* ($^{\circ}$), GoMe-OP* ($^{\circ}$), AFI(Xi-Ena, Xi-Pm) ($^{\circ}$), OP*.SN ($^{\circ}$), Mx1-Apo (mm), Mx1-Apo($^{\circ}$), Mx1-OP*(mm), Mx1-PP (mm), Mx6-PP (mm), Md1-Apo (mm), Md1-APo ($^{\circ}$), IMPA ($^{\circ}$), Md1-OP* (mm), Md1-PM(mm), Md6-GoMe (mm), , Overjet (mm), Overbite (mm), Relação molar (mm).

*OP – plano oclusal.

3.3 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% ($p < 0,05$).

3.4 Análise estatística

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

A compatibilidade dos grupos com relação às idades inicial, final, tempo de tratamento, e severidade da Classe II. Para uma comparação fidedigna dos grupos é ideal que ambos tenham uma média de severidade de má oclusão semelhante. Geralmente isso é feito pelo teste qui-quadrado, comparando quantos casos de cada severidade cada grupo tem; no entanto, este teste não compara a média da severidade. Sendo assim, para a comparação estatística da severidade da má oclusão, considerou-se o valor da relação molar de Classe II como sendo: $\frac{1}{4}$ de Classe II = 0,25, $\frac{1}{2}$ Classe II = 0,50, $\frac{3}{4}$ de Classe II = 0,75 e Classe II completa = 1,00, e a mesma foi comparada pelo teste t independente.

A compatibilidade dos grupos com relação à distribuição dos gêneros foi realizada pelo teste qui-quadrado.

A comparação intragrupo das variáveis estudadas entre as fases inicial e final foi realizada pelo teste t dependente

A comparação intergrupos das variáveis estudadas nas fases inicial, final e das alterações com o tratamento foi realizada com teste t independente.

Os testes foram realizados com o software Statistica 10.0 (Statsoft, Tulsa, Oklahoma, EUA) e os dados foram considerados significantes para $p < 0,05$.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

Os erros casuais variaram de 0,28mm (Overjet) a 1,60mm (overbite) e de 0,88° (AFI) a 2,54° (SNB), e houve erro sistemático significativa nas medidas Mx1-PP, Md6-GoMe e relação molar (Tabela 1).

Houve compatibilidade entre os grupos das idades inicial e final, tempo de uso de elásticos, grau de apinhamento e severidade da Classe II (Tabela 2). O grupo Ricketts apresentou tempo de tratamento significativamente maior que o grupo Roth (Tabela 2). Houve compatibilidade intergrupos quanto à distribuição dos gêneros (Tabela 3).

Na comparação intragrupos, o grupo Ricketts houve retrusão da maxila, melhora do posicionamento da mandíbula em relação a base de crânio, melhora da relação maxilo mandibular, retrusão e extrusão dos incisivos superiores, extrusão dos molares superiores, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e extrusão dos molares inferiores, assim como melhora nas relações dentárias, o que indica a correção da Classe II (Tabela 4)

Já no grupo Roth houve melhora da posição da mandíbula em relação a base óssea, melhora na relação maxilomandibular, rotação da mandíbula no sentido horário, retrusão dos incisivos superiores, intrusão, protrusão e inclinação dos incisivos inferiores e também melhora das relações dentárias que indicam a correção da Classe II (Tabela 5)

Para a comparação intergrupos, os pacientes do grupo Ricketts apresentam uma maior tendência de crescimento vertical da mandíbula em relação ao grupo Roth na fase inicial de tratamento (Tabela 6).

Ao final de tratamento, houve maior tendência do padrão de crescimento vertical da mandíbula no grupo Ricketts, menor overjet e maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores no grupo Roth (Tabela 7).

Comparando os efeitos decorrentes do tratamento, houve diferenças estatisticamente significantes para a rotação no sentido horário da mandíbula, inclinação vestibular dos incisivos inferiores e correção do overjet no grupo Roth.

(Tabela 8). Após a anulação dos dados, houve também uma maior retrusão dos incisivos superiores no grupo Roth (Tabela 9)

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

Variáveis	1ª Medida N=20		2ª Medida N=20		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
PP.OP (°)	8,53	2,76	8,81	2,23	1,07	0,414
Go-Me.OP (°)	20,31	4,55	19,13	4,64	2,09	0,075
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	45,38	3,34	45,88	3,05	0,88	0,071
OP.SN (°)	15,44	4,37	15,85	4,15	1,38	0,357
Componente dentoalveolar superior						
Mx1-Apo (mm)	7,18	2,37	7,23	1,95	0,56	0,787
Mx1.Apo (°)	33,19	4,75	33,39	6,24	1,91	0,749
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-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.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-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*

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

Tabela 2. Resultados da compatibilidade intergrupos das idades inicial e final, tempo de tratamento e índice de irregularidade de Little (teste t independente).

Variáveis	Grupo 1 Ricketts N=32		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
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=32).

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
PP.OP (°)	7,75	3,22	8,59	3,06	0,141
GoMe.OP (°)	19,39	4,29	18,17	4,18	0,071
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	43,15	4,06	44,04	4,35	0,024
OP.SN (°)	14,46	4,50	14,70	4,12	0,748
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	7,02	3,06	5,65	2,09	0,006*
Mx1.Apo (°)	31,45	10,29	30,00	6,89	0,353
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-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.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-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*

* 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
PP.OP (°)	6,48	4,08	8,54	4,32	0,010*
GoMe.OP (°)	18,91	3,46	16,40	4,11	0,000*
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	40,88	4,07	41,80	4,42	0,144
OP.SN (°)	13,04	5,11	15,80	4,30	0,002*
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	7,90	4,37	5,37	2,87	0,002*
Mx1.Apo (°)	31,36	11,63	27,33	5,85	0,112
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-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.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-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*

* Estatisticamente significativa 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
PP.OP (°)	7,75	3,22	6,48	4,08	0,195
GoMe.OP (°)	19,39	4,29	18,91	3,46	0,657
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	43,15	4,06	40,88	4,07	0,045*
OP.SN (°)	14,46	4,50	13,04	5,11	0,277
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	7,02	3,06	7,90	4,37	0,376
Mx1.Apo (°)	31,45	10,29	31,36	11,63	0,976
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-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.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-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

* Estatisticamente significativa para P<0,05

Tabela 7. 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
PP.OP (°)	8,59	3,06	8,54	4,32	0,957
GoMe.OP (°)	18,17	4,18	16,40	4,11	0,123
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	44,04	4,35	41,80	4,42	0,065
OP.SN (°)	14,70	4,12	15,80	4,30	0,338
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	5,65	2,09	5,37	2,87	0,677
Mx1.Apo (°)	30,00	6,89	27,33	5,85	0,138
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-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.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-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

* Estatisticamente significativa para P<0,05

Tabela 8. 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
PP.OP (°)	0,84	3,31	2,06	3,43	0,187
GoMe.OP (°)	-1,23	3,91	-2,51	2,88	0,189
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	0,89	2,24	0,92	2,85	0,963
OP.SN (°)	0,24	4,45	2,76	3,68	0,031*
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	-1,37	2,79	-2,52	3,50	0,174
Mx1.Apo (°)	-1,45	9,11	-4,03	11,42	0,349
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-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.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-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

* Estatisticamente significativa para P<0,05

Tabela 9. 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
PP.OP (°)	0,71	2,82	2,06	3,43	0,110
GoMe.OP (°)	-1,10	3,50	-2,51	2,88	0,119
AFI (Xi-Ena.Xi-Pm) (°)	0,49	2,28	0,92	2,85	0,533
OP.SN (°)	0,17	3,82	2,76	3,68	0,015*
Componente dentoalveolar superior					
Mx1-Apo (mm)	-0,97	2,20	-2,52	3,50	0,043*
Mx1.Apo (°)	-0,54	8,16	-4,03	11,42	0,184
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-PP (mm)	0,81	2,45	1,76	3,13	0,208
Componente dentoalveolar inferior					
Md1-Apo (mm)	0,80	1,73	1,50	1,89	0,158
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-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

* Estatisticamente significativa para P<0,05.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

5.1 Amostra

A seleção da amostra foi realizada com o intuito de comparar qual das formas de tratamento de Classe II pode causar maior inclinação do plano oclusal que é um efeito indesejado no tratamento ortodôntico de pacientes Classe II com as filosofias de tratamento de Roth e Ricketts. O cálculo amostral indicou que seriam necessários 22 pacientes em cada grupo respeitando-se os critérios de inclusão na amostra.

Os grupos foram compatíveis quanto à idade, tempo de uso de elástico, índice de irregularidade (LITTLE, 1975) e severidade da má oclusão. O tempo de tratamento do Ricketts (3,50 anos) foi significativamente maior que o Roth (2,75 anos) (Tabela 2). A diferença significativa de tempo pode ocorrer devido ao protocolo de tratamento onde todos casos do grupo Ricketts fazem a expansão rápida da maxila ou expansão dentária onde os pacientes permanecem nesta fase de cinco a sete meses e também devido a mecânica de Ricketts exigir um tempo maior de adestramento e também porque existe o controle do torque desde o início de tratamento (RICKETTS, 1961), exigindo maior tempo para que o profissional consiga exercer o controle sobre o tratamento empregado, levando em consideração que cada grupo foi composto de amostras obtidas de cursos de especialização onde o profissional está em período de aprendizado.

Devido a essa diferença, as alterações com o tratamento (T2-T1) (Tabela 8) do grupo Ricketts, que apresentaram o maior período de tratamento, foram anualizadas (ANGELIERI et al., 2008). Portanto, todos os indivíduos do grupo Roth 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 Ricketts. A anualização dos dados permite uma comparação cientificamente confiável, muito próxima das alterações reais (MCNAMARA JR; HOWE; DISCHINGER, 1990; MILLS; MCCULLOCH, 2000).

A mecânica de tratamento com a filosofia de Ricketts utiliza o conceito de destravamento da má oclusão onde preconiza a expansão dos arcos para corrigir a

constricção 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 et al., 1979; RICKETTS et al., 1983; RICKETTS, 1961).

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 significante e neste estudo ocorreu o inverso onde o grupo Ricketts teve um maior tempo de tratamento (Tabela 2).

5.2 Comparação intragrupo

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; HÄGG, 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 maxilo mandibular já foi observada em tratamentos com exodontias (SEBEN et al., 2013) e também em tratamento sem exodontias (CIGER; AKSU; GERMEÇ, 2005).

A retrusão dos incisivos, extrusão dos incisivos e molares superiores, protrusão (CIGER; AKSU; GERMEÇ, 2005) são alterações comuns em estudos em tratamentos de Classe II sem extração e com uso de elásticos intermaxilares.

Já intrusão dos incisivos realizada pelo arco utilidade sem ser proporcionado pela inclinação vestibular foi demonstrada no estudo de Ulger et al. (ÜLGER et al., 2006). A efetividade do arco utilidade para promover a intrusão também já foi comparada com uso de ancoragem esquelética onde conseguiu ser igualmente efetivo (AYDOĞDU; ÖZSOY, 2011), assim como ser estável como foi demonstrado em um estudo de 31 pacientes onde cinco anos após o término do tratamento, foi avaliada a correção da sobremordida (VARLIK; ALPAKAN; TÜRKÖZ, 2013).

A melhora do overjet, overbite e relação molar são decorrentes da correção da Classe II e que já se era esperado estas alterações em vista que os pacientes da amostra tiveram correção total da má oclusão para poder ser selecionados na amostra.

5.2.2 Grupo Roth

Nos resultados do grupo de arco reto (tabela 5) houve a melhora do posicionamento mandibular ou uma quantidade de crescimento residual da mandíbula justifica a diminuição da distância do pogônio à linha násio perpendicular (MCNAMARA JR, 1984).

A melhora da relação maxilomandibular indicada pela diminuição do valor de Wits (JACOBSON, 1975) indica correção da Classe II.

O aumento da inclinação do plano oclusal é um dos efeitos indesejáveis da mecânica de elásticos utilizada para correção da má oclusão de Classe II devido a retrusão dos incisivos superiores que também sofrem extrusão e inclinam para lingual e extrusão de molares inferiores e já foram descritas como fator de atenção por parte do profissional ao tratar má oclusões de Classe II (ELLEN; SCHNEIDER; SELLKE, 1998; FERREIRA et al., 2016; RICKETTS, 1952) onde padrões faciais hiperdivergentes sofrem maiores alterações verticais (TOVESTEIN, 1955). Cabrera et al. (CABRERA et al., 2003) citam também que um dos efeitos indesejáveis da correção com elásticos, a protrusão e inclinação vestibular dos incisivos inferiores.

5.3 Comparação intergrupos

5.3.1 Fase inicial

Houve diferença significativa entre os grupos apenas para a altura facial inferior proposta por Ricketts et al. (RICKETTS et al., 1979) que é um dos componentes utilizados para determinar o padrão facial e que segundo o autor não muda com o crescimento. Este é apenas um dos cinco fatores utilizados para calcular o padrão facial segundo o autor. Os pacientes são classificados em braquifaciais, mesofaciais e doliofaciais onde o grupo Ricketts tem esta medida compatível com padrão mesofacial e a do grupo Roth braquifacial. Apesar das outras cinco variáveis utilizadas neste estudo não terem diferença estatisticamente significativa, todas possuem valores que podem indicar uma tendência da amostra do grupo Roth possuir um padrão mais horizontal de crescimento mandibular.

5.3.2 Alterações com o tratamento

Nas relações verticais, houve diferença estatisticamente significativa em uma das variáveis, indicando a inclinação no sentido horário do plano oclusal. Vários autores descrevem em seus trabalhos que o uso de elásticos intermaxilares para

correção da má oclusão de Classe II promovem o aumento da inclinação do plano oclusal, o que causa rotação no sentido horário da mandíbula (ELLEN; SCHNEIDER; SELLKE, 1998; LAMARQUE, 1995; SCHUDY, 1963; TOVESTEIN, 1955) e Tovestein (TOVESTEIN, 1955) já alertava que pacientes normodivergentes e hiperdivergentes merecem um cuidado especial em relação a este tipo de tratamento. Uma das etapas da correção da má oclusão de Classe II é a forma como é realizado o nivelamento da curva de Spee, onde o uso de arcos contínuos promove o nivelamento pela extrusão de pré-molares e inclinação vestibular dos incisivos inferiores e a segmentação de mecânica onde pode ser corrigida com a intrusão de incisivos sem efeito maior sobre os dentes posteriores (BRITO; LEITE; MACHADO, 2009). A extrusão de pré-molares no nivelamento da curva de Spee provoca a rotação horária da mandíbula (DE ARAÚJO ALMEIDA; URSI, 2011). Em um estudo avaliando o nivelamento da curva de Spee em pacientes de acordo com o padrão facial, Rozzi et al. (ROZZI et al., 2017) identificou a rotação mandibular no sentido horário em pacientes de padrão facial dolicofacial e valores de maior inclinação do plano oclusal de acordo com os padrões faciais (braqui, meso e dolicofacial) onde o grupo mais braquifacial possuía menores componentes verticais afetados que iam sofrendo maior alteração à medida que os padrão de crescimento mandibular se tornava mais vertical (mesofacial e dolicofacial). Os pacientes do grupo Ricketts foram tratados com o uso do arco utilidade de Ricketts (BENCH; GUGINO; HILGERS, 1978) que promove a intrusão dos incisivos e a verticalização dos molares (DE FIGUEIREDO et al., 2008). Alguns estudos demonstraram a efetividade da intrusão dos incisivos inferiores e verticalização dos molares sem promover a extrusão que modificasse a dimensão vertical da amostra (CLARO et al., 2011; ÜLGER et al., 2006; VARLIK; ALPAKAN; TÜRKÖZ, 2013). Dentre as variáveis que compõem as relações verticais, apenas uma delas demonstrou este efeito que pode se dar pela possível tendência mais horizontal de crescimento mandibular do grupo de arco reto.

Nos componentes dentoalveolares inferiores, houve uma maior inclinação vestibular dos incisivos inferiores que 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 (ÜLGER et al., 2006; VARLIK; ALPAKAN; TÜRKÖZ, 2013)

Nas relações dentárias, houve uma maior correção do overjet no grupo de arco reto, onde esta maior correção pode estar relacionada a 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; VALARELLI et al., 2017). Os valores de redução de overjet do grupo do arco reto, encontram-se mais próximos com o estudo de Nelson, Hansen e Hagg (NELSON; HANSEN; HÄGG, 1999), onde houve uma média de redução de overjet de 5.8mm.

Após a anulação da tabela, houve somente diferenças significantes na quantidade de retrusão dos incisivos superiores em relação aos resultados encontrados na tabela 8, confirmando a maior inclinação palatina dos incisivos superiores que é característica na filosofia de arco reto (VALARELLI et al., 2017)

5.3.3 Fase final de tratamento

Na fase final de tratamento nas relações verticais, o grupo de arco reto demonstrou diferença em apenas um dos fatores com diferença estatisticamente significativa e conforme a publicação de Tweed (TWEED, 1946) propôs o uso do ângulo FMA que ao possuía norma de 28 graus e valores menores indicam o padrão de crescimento horizontal da face.

Avaliando as alterações com o tratamento deste grupo, também foi encontrado nos componentes dentoalveolares inferiores, a inclinação vestibular dos incisivos

inferiores. Este efeito é decorrente 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 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.

Existe uma tendência para que a amostra do grupo Roth seja mais braquifacial do que a amostra do grupo Ricketts e por isso as alterações não foram maiores que as encontradas no presente estudo, apesar dos valores das tabelas demonstrarem uma maior tendência de alterações verticais no grupo Roth desde a comparação das alterações ocorridas com o tratamento do grupo em questão, seja na comparação intragrupo onde também houve alterações.

Existe a necessidade de estudos para avaliar as alterações de acordo com o padrão de crescimento mandibular para que seja confirmado se haveriam maiores alterações decorrentes de cada filosofia de tratamento empregadas para confirmar tais especulações.

5.4 Considerações clínicas

O uso da filosofia bioprogressiva de Ricketts, que envolve uso de dispositivos auxiliares além da segmentação da mecânica parece promover maior controle da inclinação do plano oclusal e 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 das alterações verticais que são em pacientes dos padrões mesofacial e dolicofacial.

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.

Há indício que a melhora da posição mandibular em relação a base do crânio pode demonstrar o conceito de destravamento da má oclusão já descrito neste

trabalho e que pode ajudar a melhorar a relação mais centralizada do côndilo e pode favorecer casos de disfunção temporomandibular.

Ao contrário de outros trabalhos que demonstram que a correção da discrepância anteroposterior nos tratamentos que usam elásticos de Classe II se dá estritamente pela mesialização do arco dentário inferior, este trabalho cria indícios que pode ter havido distalização do arco dentário superior no grupo Ricketts, rotação da mandíbula no sentido anti-horário pelo controle vertical e princípio de destravamento da má oclusão. A inclinação dos incisivos inferiores termina sem grandes alterações, o que pode ter ocorrido pela expansão do arco dentário inferior e verticalização molar para corrigir o apinhamento, além do controle de torque exercido pelo arco utilidade que são recursos utilizados na filosofia de tratamento.

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

Houve maior rotação do plano oclusal no sentido horário nos pacientes tratados com a técnica do arco reto (Roth), assim como maior inclinação vestibular e intrusão dos incisivos inferiores e maior correção do overjet, quando comparados aos pacientes tratados com a terapia bioprogressiva de Ricketts.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ABRÃO, J.M., A.; HORLIANA, R.F.; SHIMIZU, R.H.S. Ortodontia preventiva - Diagnóstico e tratamento. **Editora São Paulo**, n.1, p.1 - 7, 2014.

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. Method and apparatus for improved orthodontic bracket and arch wire technique. Google Patents; 1972.

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.

AYDOĞDU, E.; ÖZSOY, Ö.P. Effects of mandibular incisor intrusion obtained using a conventional utility arch vs bone anchorage. **Angle Orthod**, v.81, n.5, p.767-75, 2011.

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

BERNSTEIN, R.L.; PRESTON, C.B.; LAMPASSO, J. Leveling the curve of Spee with a continuous archwire technique: a long term cephalometric study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.131, n.3, p.363-71, 2007.

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. Ortodontia clínica Ied. Curitiba: Produções Interativas; 1997. p. 377-416

CABRERA, M.D.C. et al. Elásticos em Ortodontia: comportamento e aplicação clínica. **Dental Press J Orthod**, v.8, n.1, p.115-29, 2003.

CÂMARA, C.A.; MARTINS, R.P. Functional aesthetic occlusal plane (FAOP). **Dental Press J Orthod**, v.21, n.4, p.114-25, 2016.

CIGER, S.; AKSU, M.; GERMEÇ, 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.

CLARO, C.A.D.A. et al. Stress distribution in a photoelastic model resulting from intrusion of mandibular incisors using Ricketts utility arch. **Dental Press J Orthod**, v.16, n.5, p.89-97, 2011.

DAHLBERG, G. Statistical methods for medical and biological students. **Statistical methods for medical and biological students.**, n.3, p.9-232, 1940.

DE ARAÚJO ALMEIDA, G.; URSI, W. Considerações mecânicas para tratamentos ortodônticos compensatórios de má oclusões de Classes II e III. **Rev Clín Ortod Dent Press**, v.10, n.5, p.22-37, 2011.

DE FIGUEIREDO, M.A. et al. A versatilidade clínica do arco utilidade. **Dental Press J Orthod**, v.13, n.4, p.127-56, 2008.

DETTERTLINE, 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. **Rev Clín Ortod Dent Press**, v.15, n.5, p.74-84, 2016.

FUSHIMA, K. et al. Significance of the cant of the posterior occlusal plane in Class II division I malocclusions. **Eur J Orthod**, v.18, n.1, p.27-40, 1996.

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

JACOBSON, A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. **Am J Orthod** v.67, n.2, p.125-38, 1975.

LAMARQUE, S. The importance of occlusal plane control during orthodontic mechanotherapy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.107, n.5, p.548-58, 1995.

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

MCNAMARA JR, J.A. A method of cephalometric evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.86, n.6, p.449-69, 1984.

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

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.; HANSEN, K.; HÄGG, 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.

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

RICKETTS, R. et al. Bioprogressive technique of Ricketts. **Buenos Aires: Panamericana**, 1983.

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. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs Part II. **Am J Orthod** v.70, n.4, p.359-97, 1976.

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

RICKETTS, R.M. A study of changes in the temporomandibular relations associated with the treatment of Class II malocclusion. **Am J Orthod** v.38, n.12, p.918, 1952.

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.

SCHUDY, F.F. Cant of the Occlusal Plane and Axial Inclinations Of the Teeth. **Angle Orthod**, v.33, n.2, p.69-82, 1963.

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.

SENISIK, N.E.; HASIPEK, S. Occlusal Cant: Etiology, Evaluation, and Management. **Türk Ortodonti Derg**, v.27, n.4, p.174-80, 2014.

SIMONS, M.E.; JOONDEPH, D.R. Change in overbite: a ten-year postretention study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v.64, n.4, p.349-67, 1973.

TOVESTEIN, B.C. Behavior of the occlusal plane and related structures in the treatment of Class II malocclusion. **Angle Orthod**, v.25, n.4, p.189-98, 1955.

TWEED, C.H. The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning, and prognosis. **Am J Orthod Oral Surg**, v.32, n.4, p.175-230, 1946.

ÜLGER, 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.

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

VARLIK, S.K.; ALPAKAN, Ö.O.; TÜRKÖZ, Ç. 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.
