UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara

APARECIDA FERNANDA MELOTI

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES E ESQUELÉTICAS INDUZIDAS PELO ERTTY SYSTEM®, NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II SUBDIVISÃO

Araraquara
2013

UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara

APARECIDA FERNANDA MELOTI

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES E ESQUELÉTICAS INDUZIDAS PELO ERTTY SYSTEM®, NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II SUBDIVISÃO

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

Orientador:
Prof. Dr. Ary dos Santos Pinto

Araraquara

2013

Meloti, Aparecida Fernanda.
Avaliação das alterações dentoalveolares e esqueléticas induzidas pelo Ertty System®, no tratamento da má oclusão de classe II subdivisão / Aparecida Fernanda Meloti . – Araraquara: [s.n.], 2013.
134 f. ; 30 cm.

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

1. Má oclusão de Angle classe II 2. Aparelhos ortodônticos 3. Radiografia. I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Ceres Maria Carvalho Galvão de Freitas, CRB-8/4612 , Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Araraquara / UNESP

APARECIDA FERNANDA MELOTI

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES E ESQUELÉTICAS INDUZIDAS PELO ERTTY SYSTEM®, NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II SUBDIVISÃO

COMISSÃO JULGADORA

TESE PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR

TITULARES

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

2º Examinador da casa: Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli

3º Examinador da casa: Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Júnior

4º Examinador de fora: Prof. Dr. Marcos Augusto Lenza

5º Examinador de fora: Prof. Dr. Arnaldo Pinzan

Araraquara, 18 de março de 2013.

DADOS CURRICULARES

APARECIDA FERNANDA MELOTI

NASCIMENTO: 10/09/1979 – Urupês-SP

FILIAÇÃO: Elpídio Meloti e Ivette Ribeiro Meloti

1997-2001: Curso de Graduação em Odontologia - Universidade Paulista – UNIP.

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

2007-2009: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área Ortodontia - Nível Mestrado - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

2009-2013: Curso de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas – Área Ortodontia - Nível Doutorado - Faculdade de Odontologia de Araraquara – UNESP.

DEDICATÓRIA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

A Deus,

Porque a fé que tenho em Deus me permite crer no incrível,

ver o invisível e realizar o impossível.

Aos meus pais,

ELPÍDIO MELOTI e IVETTE RIBEIRO MELOTI

Por me ensinarem a ter integridade, determinação, coragem e garra. Fatores essenciais para a realização deste trabalho. Muito obrigada por terem existido! A presença de vocês me faz falta em cada momento da minha vida e se hoje ainda tenho forças para lutar, é porque tenho a esperança de encontrá-los novamente um dia.

Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao grande mestre *Prof. Dr. Ary dos Santos-Pinto*

Por sua dedicação ao ensino e à pesquisa e pela atenção e paciência com que sempre me recebeu. Obrigada por todos os ensinamentos transmitidos durante esses onze anos de convivência e pela dedicação dispensada durante a execução deste trabalho. Muito obrigada!

Ao meu amigo *Ertty*

Pela brilhante ideia de ter criado o Ertty System® e por ter me concedido as barras transpalatinas modificadas e as barras linguais fundidas de todos os pacientes da tese.
Muito obrigada por acreditar no meu trabalho e pelo constante apoio profissional!

AGRADECIMENTOS

Aos meus queridos irmãos *Eulália, Antonio e Laura*

Muito obrigada por todas as palavras de incentivo, todo o amor, carinho e apoio que sempre me dedicaram! Obrigada por se preocuparem tanto comigo e sempre estarem dispostos a me ajudar! É um grande privilégio tê-los como meus irmãos! Amo muito vocês!

Aos meus sobrinhos *Caio e Bruno*

Muito obrigada por completarem minha vida com muita alegria, diversão, amor e carinho!
Cada vez que passo um tempo com vocês, sinto que minhas energias são renovadas.
Amo muito vocês!

Ao meu cunhado *Joaquim*

Obrigada por seu apoio, carinho, paciência e preocupação!
Considero-o como um querido irmão!

Ao *Prof. Dr. Dirceu Barnabé Raveli*

Muito obrigada por permitir que eu freqüentasse seu consultório e por me transmitir ensinamentos com muita atenção e paciência!

Ao *Prof. Dr. Luiz Gonzaga Gandini Jr.*

Muito obrigada por todo o conhecimento compartilhado durante esses anos em que estive em Araraquara!

À *Profa. Dra. Lídia Parsekian Martins*

Muito obrigada pela atenção e ensinamentos que me foram dedicados!

Ao *Vitor Pereira Noronha*

Muito obrigada pela digitalização dos pontos cefalométricos utilizados na tese e pela ajuda concedida na clínica de pós-graduação!

A *todos os colegas de turma*

Muito obrigada pelo companheirismo durante todo o curso. Foi muito bom conviver com pessoas tão especiais, sei que vou sentir falta de cada um de vocês.

Desejo a todos muito sucesso, muita paz e muitas felicidades!

Aos *meus pacientes*

Obrigada pela confiança e colaboração, permitindo a realização desta pesquisa.

Aos *porteiros Michael e André*

Pela atenção e cuidado disponibilizados durante os atendimentos aos pacientes realizados à noite na universidade.

À *Capes*

Muitíssimo obrigada pelo investimento em minha carreira profissional. Espero poder trazer bons frutos à minha comunidade, que justifiquem tal investimento em meu futuro.

À *Faculdade de Odontologia de Araraquara*

Na pessoa da diretora, Profª.Drª. Andréia Affonso Barretto Montandon, e da vice-diretora, Profª. Drª. Elaine Maria Sgavioli Massucato, quero expressar meus sinceros agradecimentos pelo investimento e esforço em tornar essa faculdade um lugar respeitado e reconhecido em todo o País.

À *Coordenação do Curso de Pós-graduação em Ortodontia*

Na pessoa do Dr. Luiz Gonzaga Gandini Jr., obrigada pela oportunidade de cursar o doutorado nessa universidade. Tenho muito orgulho de poder fazer parte do grupo de alunos que tiveram o privilégio de serem orientados por professores tão conceituados. Muitíssimo obrigada!

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

Muito Obrigada!

EPÍGRAFE

“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

“A simplicidade é o último degrau da sabedoria.”

Khalil Gibran

RESUMO

Meloti AF. Avaliação das alterações dentoalveolares e esqueléticas induzidas pelo Ertty System®, no tratamento da má oclusão de Classe II subdivisão [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2013.

RESUMO

O Ertty System® é um sistema intrabucal para distalizar os molares superiores. Estudos a respeito desse sistema relatam uma distalização não apenas dos molares, mas de todo o segmento lateral, pré-molares e canino, com um movimento de translação e sem necessidade de muita cooperação do paciente. O presente estudo visou avaliar as alterações dentoalveolares e esqueléticas promovidas pelo tratamento com o Ertty System®. A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 15 anos, apresentando má oclusão de Classe II subdivisão, que foram tratados ortodonticamente com o Ertty System®. Para avaliação das mudanças dentoalveolares e esqueléticas, foram utilizadas telerradiografias em normas lateral e em 45°, e radiografias submentonianas obtidas em três tempos distintos: inicial (T1); na instalação do Ertty System® ou após o alinhamento e nivelamento com aparelho ortodôntico fixo (T2); e na remoção do Ertty System® (T3). Verificou-se que o Ertty System® distaliza os primeiros molares, os pré-molares e canino em um curto período de tempo (em média, quatro meses). Os segundos molares, mesmo sem estarem envolvidos na mecânica, acompanham esse movimento. Os molares distalizados não ficam inclinados após a distalização, mas, sim, verticalizados. Durante a distalização ocorre, na arcada superior, expansão e giro mesiodistal dos molares superiores e do canino superior; e, na arcada inferior, vestibularização dos incisivos inferiores, mesialização dos primeiros molares inferiores, giro mesiodistal do molar no lado normal e giro mesiodistal do canino no lado normal, além de uma contração desses dentes no lado afetado. Além disso, houve diminuição do *overjet*, *overbite* e Wits; um giro horário do plano oclusal e um crescimento e/ou deslocamento mandibular no lado da má oclusão, que precisa ser mais bem esclarecido por futuros estudos. De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, o Ertty System® é eficiente no tratamento da má oclusão de Classe II subdivisão.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle classe II. Aparelhos ortodônticos. Radiografia.

ABSTRACT

Meloti AF. Evaluate dentoalveolar and skeletal changes promoted by Ertty System®, in the treatment of Class II subdivision malocclusion [tese de doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2013.

ABSTRACT

Ertty System® is an intraoral system for maxillary molars distalization. Studies on this system report not only distalization of molars, but of the entire lateral segment, canine and premolars, with a translation movement and without demanding great patient's cooperation. The present study aimed to evaluate dentoalveolar and skeletal changes promoted by treatment with Ertty System®. The sample was composed of 27 Brazilian subjects of both sexes, aged between 12 and 15 years, with Class II subdivision malocclusion who were orthodontically treated with Ertty System®. To evaluate the dentoalveolar and skeletal changes were used lateral, oblique (45°), and submentovertex radiographs, obtained at three different times: baseline (T1); at Ertty System® installation or after alignment and leveling with fixed orthodontic appliance (T2); and at the removal of Ertty System® (T3). It was found that the Ertty System® distalizes first molars, premolars and canine over a short period of time (on average, four months). The second molars, even without being involved in the mechanics, followed this movement. Distalized molars are not inclined after distalization, but in an upright position. During distalization occurs, in the upper arch, expansion and mesiodistal rotation of maxillary molars and maxillary canine, and, in the lower arch, buccal tipping of the mandibular incisors, mesial movement of mandibular first molars, mesiodistal rotation of molar on the normal side and mesiodistal rotation of canine on the normal side, and a contraction of these teeth on the affected side. In addition, there was a decrease of overjet, overbite and Wits, a clockwise rotation of occlusal plane and growth and/or mandibular displacement on the malocclusion side, which needs to be further clarified by future studies. According to the results obtained in this study, the Ertty System® is considered effective in the treatment of Class II subdivision malocclusion.

Keywords: Malocclusion, Angle Class II. Orthodontic appliances. Radiography.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ---------- 18

2 PROPOSIÇÃO ---------- 22

3 CAPÍTULO 1 ---------- 24

4 CAPÍTULO 2 ---------- 58

5 CAPÍTULO 3 ---------- 94

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS ---------- 123

7 REFERÊNCIAS ---------- 126

APÊNDICE ---------- 130

ANEXO----------133

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A Classe II subdivisão é composta por um relacionamento oclusal assimétrico de Classe I em um lado da arcada dentária e de Classe II no outro lado. Essa assimetria maxilar e/ou mandibular pode ter origem esquelética, dentoalveolar ou a combinação de ambas[19]. Quando há um envolvimento dentoalveolar maxilar, comumente se realiza a distalização dos dentes superiores, mais especificamente os molares. Os métodos utilizados para se conseguir essa distalização envolvem desde os mais tradicionais até as mais inovadoras invenções[1-18,20-40]. O aparelho extrabucal (AEB) era muito utilizado para a correção da relação sagital dos molares, mas exigia certo grau de cooperação, por parte dos pacientes, em seu uso. Sendo assim, surgiram vários outros aparelhos e métodos de distalização intrabucal de molares, com o intuito de exigir menor cooperação dos pacientes, tais como as Molas de níquel-titânio, os Magnetos, First Class, Keles slider, Arco bimétrico tridimensional de Wilson, distalização intrabucal de Begg, Jones Jig, Pendulum ou Pendex, Distal Jet, Bonded molar distalizer, entre outros. Porém, estudos clínicos[1-18,20-23,26-31,33-35,39,40] têm mostrado efeitos colaterais indesejáveis, que podem incluir, entre outros, inclinação dos molares com sua distalização e perda de ancoragem dos dentes de apoio.

As molas de níquel-titânio realizam a distalização dos molares, mas promovem a inclinação dos molares corrigidos, que devem ser, posteriormente, verticalizados[13].

Alguns estudos[4,14,15] apontam que os magnetos de repulsão são uma alternativa aceitável para movimentar molares distalmente. No entanto, encontrou-se[4] uma inclinação distal e rotação distopalatina dos primeiros molares superiores e foi relatado[14] que deve ser esperada uma perda de ancoragem de cerca de 20%. Além disso, os magnetos demandam reativações frequentes, devendo ser reaproximados semanalmente para se manter ativos[4].

Estudos sobre o First Class mostraram[10,27] uma distalização dos primeiros molares superiores de, em média, 1mm por mês, associada a uma inclinação distal de coroa, vestibularização e rotação distal desses dentes. Verificou-se, também, uma perda de ancoragem dos dentes anteriores, com aumento do *overjet* e uma mesialização e inclinação dos primeiros pré-molares ou molares decíduos. Quando se comparou o First Class convencional e o First Class com ancoragem esquelética, também encontrou-se[17], em ambos, distalização dos primeiros molares associada à inclinação, com perda de ancoragem representada pela mesialização, angulação e extrusão dos pré-molares superiores, e pela

protrusão e vestibularização dos incisivos superiores. O *overjet* aumentou e o *overbite* diminuiu.

O Keles Slider unilateral e o Keles Slider unilateral sem batente anterior foram avaliados e encontrou-se[23,35] um movimento de corpo do primeiro molar superior no sentido distal; porém, houve mesialização do primeiro pré-molar e vestibularização e protrusão dos incisivos superiores. Além desses efeitos colaterais, o Keles Slider promoveu[22,23] uma rotação distovestibular dos primeiros molares superiores; e o Keles Slider sem batente anterior produziu[35] extrusão dos primeiros pré-molares no lado da distalização e no lado oposto da arcada superior, e extrusão dos incisivos superiores.

Estudos[1,3,34] sobre o arco bimétrico tridimensional de Wilson revelaram uma distalização e inclinação distal dos primeiros molares superiores. A distalização com o arco bimétrico maxilar tridimensional foi comparada com a distalização intrabucal de Begg e encontrou-se[1], em ambos os métodos, distalização, intrusão e inclinação distal dos molares superiores.

O aparelho Jones Jig distaliza de fato os molares, porém não os movimenta de corpo, mas, sim, inclina-os em sentido distal[20,29,30]. Além disso, ocorre uma perda de ancoragem, representada pela mesialização e extrusão dos primeiros e segundos pré-molares superiores[20,30], que resulta em um aumento da altura facial anteroinferior ao final do tratamento[30].

Estudos clínicos[5,6,11,12,16,18,21,26] sobre o Pendulum mostram distalização do primeiro molar, mas com inclinação distal, e também mesialização e extrusão dos pré-molares. A distalização do molar foi responsável por, em média, 76% das mudanças de posição sagital entre os primeiros molares e primeiros pré-molares; a movimentação anterior recíproca ou perda de ancoragem representou 24% da movimentação. Há autores[21] que relataram perda de ancoragem devida à proclinação de 4,9 graus dos incisivos superiores, ao passo que outros autores[6] constataram perda mínima de ancoragem incisal. Quando o Pendex foi utilizado, também se encontrou perda de ancoragem anterior[33]. Um estudo[16] comparando o Pendulum com ancoragem dentoalveolar e o Pendulum com ancoragem esquelética evidenciou, mesmo com ancoragem esquelética, uma inclinação dos molares; entretanto, houve uma retroinclinação dos incisivos superiores.

Outro aparelho projetado para distalizar molares é o Distal Jet. Achados clínicos[7,27,31] evidenciaram que a inclinação distal dos molares superiores foi pouco significativa. Todavia, houve extrusão dos segundos molares superiores[31] e uma significativa

perda de ancoragem, de cerca de 20% do espaço total conseguido[7], evidenciada pela inclinação vestibular dos incisivos superiores[27].

O Bonded Molar Distalizer conseguiu distalizar os primeiros molares superiores com pouca inclinação distal; entretanto, os incisivos e pré-molares inclinaram e mesializaram bastante, em comparação com o Distal Jet, Pendulum, Jones Jig e Keles Slider. Os autores[39] relataram uma única vantagem, mediante aos outros distalizadores, que foi a diminuição na altura facial anterior.

Ertty Silva[36], em 2003, idealizou um sistema para distalização dos dentes superiores que consiste de uma barra transpalatina modificada pré-ativada, que não exige apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como nos demais distalizadores intrabucais. O Ertty System® utiliza como apoio o aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, a barra lingual fundida e o elástico de Classe II. Estudos indicam que o Ertty System® proporciona um movimento de translação dos molares, sem perda de ancoragem superior, com uma única ativação realizada no momento da confecção do aparelho[24,25,32,36-38].

O apoio na pré-maxila, usado pela maioria dos distalizadores intrabucais, pressiona a sutura intermaxilar e leva à remodelação do osso maxilar, o que causa o efeito colateral de perda de ancoragem maxilar e a consequente protrusão dos dentes anteriores superiores[32]. Entretanto, esse efeito não foi encontrado[32] com o Ertty System®, e uma diminuição do *overjet* foi também obtida com seu uso[32].

Estudos sobre o Ertty System® revelam um movimento de translação dos molares superiores associado ao deslocamento para distal do canino e pré-molares no lado de distalização. O movimento de translação é possível porque uma dobra de pré-ativação é inserida no aparelho no ato de sua confecção, o que gera um binário nos molares e o consequente movimento de translação, quando o aparelho é instalado na cavidade bucal[24,25,32,36-38].

O objetivo da presente pesquisa foi verificar se o Ertty System® promove a distalização do molar, dos pré-molares e canino superiores, por movimento de translação e observar se ocorrem efeitos colaterais.

2 PROPOSIÇÃO

2 PROPOSIÇÃO

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo prospectivo foi avaliar, em adolescentes, as alterações dentoalveolares e esqueléticas promovidas pelo Ertty System® no tratamento da má oclusão de Classe II subdivisão.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Testar as seguintes hipóteses:

2.2.1 O Ertty System® promove a distalização do primeiro molar superior e de todo o segmento lateral, pré-molares e canino, no lado da subdivisão.

2.2.2 Essa distalização ocorre por movimento de translação.

2.2.3 Não ocorrem efeitos colaterais de mesialização e extrusão dos dentes utilizados como ancoragem durante a distalização.

Considerando-se as particularidades de cada objetivo específico, eles serão tratados em capítulos distintos, de forma a facilitar a análise e compreensão dos resultados inerentes à proposição inicial do trabalho, como um todo.

3 CAPÍTULO 1

3 CAPÍTULO 1

ANÁLISE CEFALOMÉTRICA NA TELERRADIOGRAFIA EM NORMA LATERAL

3.1 TÍTULO

AVALIAÇÕES CEFALOMÉTRICAS DAS ALTERAÇÕES PROMOVIDAS PELO ERTTY SYSTEM®

3.2 RESUMO

Ertty Silva, em 2003, idealizou um sistema para distalização dos dentes superiores composto por uma barra transpalatina modificada, que não exige apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como nos demais distalizadores intrabucais. Há um único estudo retrospectivo sobre a ação do Ertty System®. Sendo assim, o objetivo da presente pesquisa foi verificar, por meio de um estudo prospectivo, as alterações esqueléticas e dentoalveolares promovidas pelo Ertty System®. A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 15 anos, apresentando má oclusão de Classe II subdivisão, que foram tratados com o Ertty System®. Foram utilizadas telerradiografias em norma lateral obtidas em três tempos: inicial (T1); na instalação do Ertty System® (T2); e na remoção do Ertty System® (T3). Os resultados mostraram distalização do primeiro molar superior, mesialização do primeiro molar inferior e vestibularização dos incisivos inferiores. Além disso, ocorreu uma rotação horária do plano oclusal e uma diminuição no Wits e na altura facial anterior inferior. Quando aplicados os índices de assimetria dentária e mandibular, houve uma diminuição na assimetria dentária superior e inferior. Conclui-se que o Ertty System® pode ser indicado para o tratamento de indivíduos Classe II subdivisão, pois esse sistema causa poucos efeitos colaterais e diminui a assimetria dentária encontrada nessa má oclusão.

3.3 ABSTRACT

Ertty Silva, in 2003, created a system for maxillary teeth distalization composed by a modified transpalatal bar, requiring no support at the premaxilla or the anterior teeth, as in other intraoral distalization appliances. There is a single retrospective study of the effect of

Ertty System®. Therefore, the objective of the present study was to verify, through a prospective study, the skeletal and dentoalveolar changes promoted by Ertty System®. The sample was composed of 27 Brazilian subjects of both sexes, aged between 12 and 15 years, with Class II subdivision malocclusion, which were treated with Ertty System®. Were used lateral cephalograms obtained at three time points: baseline (T1); at Ertty System® installation (T2); and at the removal of Ertty System® (T3). The results showed distalization of maxillary first molar, mesial movement of mandibular first molar and buccal tipping of mandibular incisors. In addition, there was a clockwise rotation of the occlusal plane and a decrease in Wits and lower anterior facial height. When dental and mandibular asymmetry indexes were applied, there was a decrease in the upper and lower dental arch asymmetry. It was concluded that Ertty System® can be indicated for the treatment of Class II subdivision individuals, since this system causes few side effects and decreases the dental asymmetry found in this malocclusion.

3.4 INTRODUÇÃO

A Classe II subdivisão é composta por um relacionamento oclusal assimétrico de Classe I em um lado da arcada dentária e de Classe II no outro lado. Esse relacionamento oclusal assimétrico pode ter origem esquelética, dentoalveolar ou a combinação de ambas[1]. Vários aparelhos e métodos de distalização intrabucal de molares superiores foram criados com intuito de resolver os problemas dentoalveolares maxilares. Todavia, os estudos[2-33] a respeito desses aparelhos vêm mostrando efeitos colaterais indesejáveis, como a inclinação dos molares com sua distalização e perda de ancoragem dos dentes de apoio.

O Ertty System® é um sistema, idealizado por Ertty Silva[34] em 2003 para distalização dos dentes superiores, que consiste de uma barra transpalatina modificada que não exige apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como nos demais distalizadores intrabucais. O apoio utilizado no Ertty System® é o aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, a barra lingual fundida e o elástico de Classe II. Estudos indicam que esse sistema proporciona um movimento de translação dos molares, sem perda de ancoragem superior, com uma única ativação realizada no momento da confecção do aparelho[34-39].

O apoio na pré-maxila, usado pela maioria dos distalizadores intrabucais, pressiona a sutura intermaxilar e leva à remodelação do osso maxilar, o que causa o efeito colateral de perda de ancoragem maxilar e a consequente protrusão dos dentes anteriores

superiores[37]. Entretanto, esse efeito não foi encontrado[37] com o Ertty System®, e uma diminuição no *overjet* foi alcançada com seu uso[37]. Além disso, o movimento dos molares superiores para distal é acompanhado pelos pré-molares e pelo canino[34-39].

O objetivo da presente pesquisa foi verificar em telerradiografias em norma lateral, por meio de um estudo prospectivo, as alterações esqueléticas e dentoalveolares promovidas pelo Ertty System®.

3.5 MATERIAL

3.5.1 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idade cronológica entre 12 e 15 anos e má oclusão de Classe II subdivisão. Esses adolescentes foram selecionados a partir de triagens para tratamento ortodôntico na Clínica de Pós-graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, campus de Araraquara/SP, com a aprovação do comitê de ética (Anexo). A etnia dos indivíduos foi determinada de acordo com a classificação do IBGE e a amostra foi composta por indivíduos brancos, pardos e negros, caracterizando a população brasileira. Os critérios para inclusão na amostra foram: Classe II subdivisão de origem maxilar (no lado da má oclusão, a Classe II deveria ser maior que ½ cúspide); arcada inferior normal ou com apinhamento anteroinferior leve; e presença de todos os dentes permanentes nas arcadas dentárias, de primeiro molar a primeiro molar, com os segundos molares irrompidos ou em vias de erupção. Os critérios de exclusão da amostra foram: mordida aberta, mordida cruzada e interferências oclusais que pudessem causar alterações funcionais, como cruzamento de molar ou de mais de um dente.

3.5.2 Obtenção das radiografias

Na avaliação das alterações dentoalveolares e esqueléticas, foram utilizadas telerradiografias em norma lateral obtidas em 3 tempos distintos: inicial (T1), na instalação do Ertty System® (T2) e na remoção do Ertty System® (T3).

As tomadas radiográficas foram realizadas na Clínica de Pós-graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, campus de

Araraquara/SP. O aparelho de raios X utilizado para obtenção das radiografias foi o Rotograph plus modelo MR05, regulado para 80 quilovolts (Kvp), 10 miliampéres (mA) e tempo de exposição de 0,5 segundo. A distância foco-objeto, fixa e constante, foi de 1,5 metro. O chassi (Kodak lanex regular screens) continha filme da marca Kodak - TMG/RA, de 20,3 cm x 25,4 cm, que foi posicionado a uma distância de 15 cm do plano sagital médio do indivíduo. O aparelho radiográfico utilizado apresentava um fator de ampliação médio de 10%. O filme foi revelado em 2 minutos e 45 segundos, em uma processadora automática Kodak M35 X-OMAT.

As telerradiografias foram realizadas com o plano de Camper (meato acústico externo à asa do nariz) paralelo ao solo. Foi recomendado aos pacientes manter os dentes ocluídos em posição de máxima intercuspidação habitual e relaxar os lábios.

3.5.3 Protocolo de tratamento

O protocolo de tratamento com o Ertty System® foi dividido em três fases: inicial, na instalação do sistema e na remoção do sistema.

3.5.3.1 Primeira Fase: foi realizada a montagem do aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, prescrição de Ricketts *standard* com *slot* 0,018" x 0,030" da marca Forestadent (Apêndice – Tab. 1A). Durante a colagem dos braquetes, o posicionamento dos dentes foi cuidadosamente avaliado, na radiografia panorâmica, para se obter paralelismo radicular durante a fase de alinhamento e nivelamento dentário.

Na fase de alinhamento e nivelamento, foram utilizados fios 0,012" de níquel-titânio; 0,016" x 0,016" termoativado *low force* e 0,016" x 0,022" Blue Elgiloy. Na arcada inferior foram inseridos, no fio 0,016" x 0,022" Blue Elgiloy, *offset* e *toe-in* nas mesiais dos primeiros molares.

3.5.3.2 Segunda Fase: antes da instalação do Ertty System®, o paralelismo radicular foi conferido em uma nova radiografia panorâmica e realizou-se recolagens quando necessário. Após obter o paralelismo radicular, realizou-se uma moldagem de transferência superior e inferior, para confecção em laboratório da Barra Transpalatina Modificada (BTM) na arcada superior e da Barra Lingual Fundida® (BLF) na arcada inferior.

A confecção da BTM é realizada com fio Dentaurum (Federhart/Spring hard) 0,90mm (0,036"). São realizados dois helicoides, um mediano e outro mais próximo ao centro de

resistência do molar a ser distalizado (Apêndice – Fig. 1A). De acordo com um planejamento clínico a barra atua pela incorporação, em laboratório, de uma força predeterminada individualmente. Essa força é calculada por meio de três variáveis: idade do paciente, tipo facial e medida da distalização a ser realizada (em milímetros) para que o molar entre em relação de Classe I de Angle. A BTM é ativada durante a sua confecção e não requer ativação adicional quando instalada na cavidade bucal (Tab. 1, 2).

Tabela 1. Quantidade de força aplicada na BTM[39]

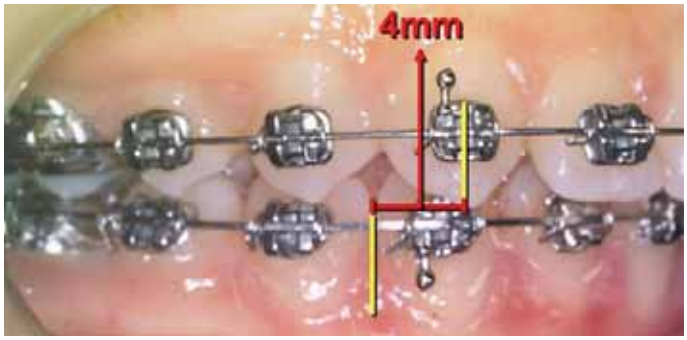
Padrão Facial	Distância a distalizar	Idade | Força	Idade | Força	
Dolico	2 – 4 mm	↓ 17 – 190g	↑ 18 – 200g	+ Intrusão
Meso	2 – 4 mm	↓ 17 – 220g	↑ 18 – 230g	
Braqui	2 – 4 mm	↓ 17 – 230g	↑ 18 – 240g	

Tabela 2. Quantidade de força aplicada na BTM[39]

Padrão Facial	Distância a distalizar	Idade | Força	Idade | Força	
Dolico	5 – 7 mm	↓ 17 – 210g	↑ 18 – 220g	+ Intrusão
Meso	5 – 7 mm	↓ 17 – 240g	↑ 18 – 250g	
Braqui	5 – 7 mm	↓ 17 – 250g	↑ 18 – 260g	

A distância em milímetros é medida da ponta da cúspide do canino superior à ameia entre o canino e o primeiro pré-molar inferiores, depois que os dentes estiverem alinhados, nivelados e paralelos entre si (Fig. 1).

Figura 1. Distância em milímetros da ponta da cúspide do canino superior à ameia entre canino e primeiro pré-molar inferiores.

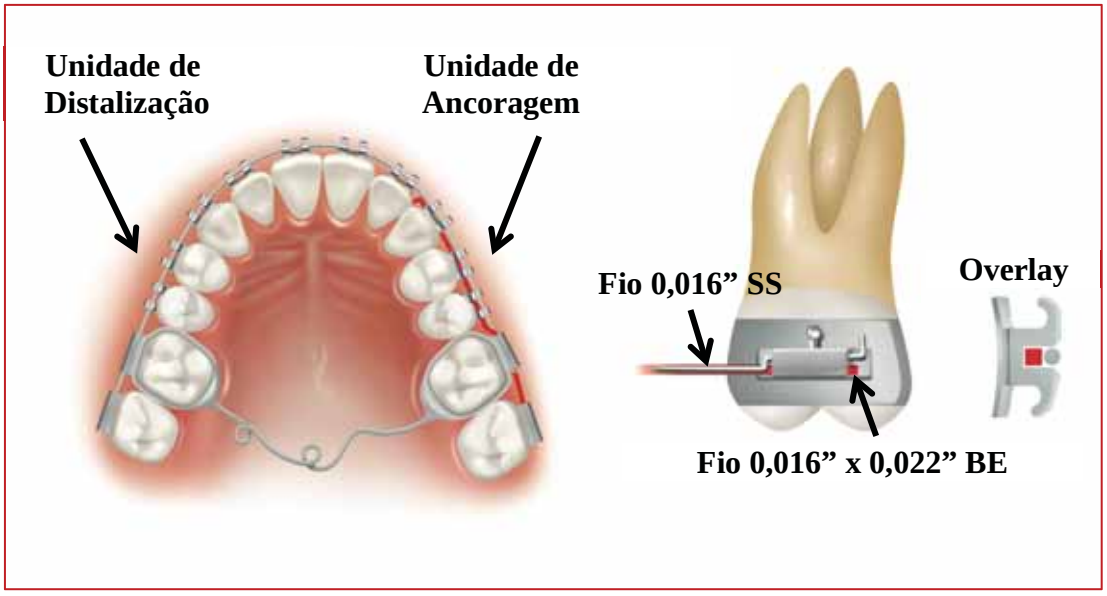


3.5.3.2.1 Instalação do Ertty System®

Nessa fase determinam-se a unidade de ancoragem e a unidade de distalização (Fig. 2). A unidade de ancoragem tem a função de anular a tendência de rotação do molar no sentido axial. Nessa, utiliza-se um segmento de fio 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy, da mesial do canino (dobrado na extremidade) à distal do primeiro molar dessa hemiarcada, com *offset* na mesial do primeiro molar. Um fio 0,016” de aço é utilizado do primeiro molar da unidade de ancoragem ao primeiro molar da unidade de distalização. Na secção onde já está instalada a unidade de ancoragem, o fio 0,016” de aço (*overlay*) passa sobre o fio retangular; na mesial do primeiro molar, é realizada uma dobra em degrau, de forma que esse seja inserido passivamente no tubo cervical. Esse fio é dobrado na distal do primeiro molar, para que não se desloque ao longo da arcada superior durante a aplicação da biomecânica.

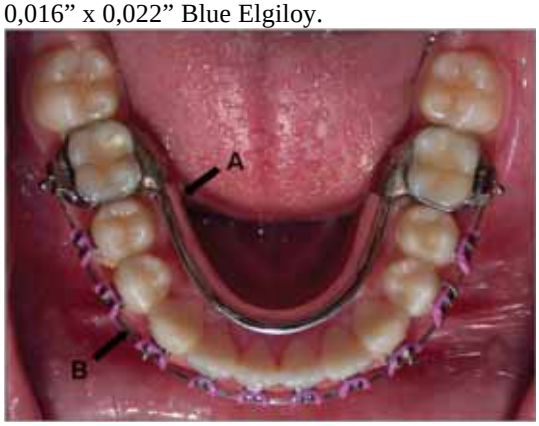
Sendo assim, na unidade de ancoragem, dois fios percorrem os braquetes: um segmento de fio 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy e um fio contínuo 0,016” de aço. Na unidade de distalização, apenas o fio 0,016” de aço percorre os braquetes.

Figura 2. Unidade de ancoragem e unidade de distalização.



Uma ancoragem inferior é necessária devido ao uso de elásticos de Classe II. Essa é obtida pela manutenção do fio rígido contínuo, de molar a molar, 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy, com *offset* e *toe-in* nos primeiros molares e pela BLF (Fig. 3).

Figura 3. Ancoragem inferior. (A) BLF. (B) Fio 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy.



Após os procedimentos preliminares de preparação do sistema, instala-se a BTM nos primeiros molares superiores. Nessa fase, é de fundamental importância o uso do elástico de Classe II para evitar o efeito colateral provocado pela BTM (giro do molar e abertura de *overjet* lateral na unidade de ancoragem) e para efetivar o movimento de distalização. Esse elástico de Classe II (5/16” pesado ou 120g) é colocado do canino superior da unidade de distalização ao primeiro molar inferior da hemiarcada inferior correspondente (Fig. 4). Um elástico triangular (1/4 médio ou 50g) também é colocado no lado normal, para evitar uma inclinação no plano oclusal. Esse elástico é inserido no canino superior, canino inferior e primeiro pré-molar inferior. Deve-se levar em consideração que há pacientes que apresentam dentes menores do que a grande maioria; se for esse o caso, um elástico menor deve ser instalado. Para se evitar o uso errôneo do elástico, sua quantidade de força deve ser aferida em aproximadamente 120 gramas (elástico de Classe II) e 50 gramas (elástico triangular).

Figura 4. Elástico de Classe II.



Após o término da distalização, manteve-se a BTM por aproximadamente um mês, por apresentar uma força residual que mantém o molar em posição. Nesse momento, um fio 0,016” x 0,016” Blue Elgiloy foi inserido na arcada superior e os elásticos passaram a ser utilizados somente à noite. Entretanto, atenção deve ser dada para a sobrecorreção, uma vez que essa é desnecessária quando se utiliza esse sistema[39].

3.5.3.3 Terceira Fase: remoção do Ertty System® e aquisição de radiografias. Posteriormente, realizou-se o fechamento de diastemas, quando existentes, e os ajustes de finalização. Em seguida, remoção do aparelho ortodôntico fixo.

3.6 MÉTODOS

3.6.1 Obtenção das medidas cefalométricas

As telerradiografias cefalométricas em norma lateral foram obtidas no início do tratamento (T1), na instalação do Ertty System® (T2) e na remoção do Ertty System® (T3). Essas foram digitalizadas utilizando-se *scanner* HP Scanjet G4050, com resolução de 300 dpi, escala de 100%, em formato TIFF; e os 21 pontos (Tab. 3, Fig. 5) foram digitalizados no programa de cefalometria computadorizada Radiocef Studio, para obtenção das medidas cefalométricas (Tab. 4, Fig. 6 a 20). Após duas semanas, o processo de digitalização dos pontos foi repetido, para se calcular o erro de método. O tratamento ortodôntico e as radiografias foram realizados por uma pessoa; e o processo de identificação e digitalização dos pontos, por outra pessoa, para se evitar tendenciosidade (*bias*).

Tabela 3. Pontos cefalométricos esqueléticos e dentários

PONTOS	DESCRIÇÃO
S (Sela)	Centro geométrico da sela túrcica.
N (Násio)	Ponto mais anterior da sutura fronto-nasal.
A (Subespinhal)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da maxila.
B (Supra mental)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da sínfise mandibular.
Go (Gônio)	Ponto mais posterior e inferior do ângulo goníaco.
ENA	Ponto mais proeminente na margem anterior da abertura piriforme.
ENP	Ponto mais proeminente no limite posterior do assoalho da fossa nasal.
Me (Mentoniano)	Ponto mais inferior no contorno anterior da sínfise da mandíbula.
Pog (Pogônio)	Ponto mais proeminente no contorno anterior da sínfise da mandíbula.
IIs (Borda incisal do incisivo central superior)	Ponto na borda incisal do incisivo central superior mais proeminente.
AIs (ápice do incisivo superior)	Ápice do incisivo central superior mais proeminente.
IIi (borda incisal do incisivo central inferior)	Ponto na borda incisal do incisivo central inferior mais proeminente.
AIi (ápice do incisivo inferior)	Ápice do incisivo central inferior mais proeminente.
Op (Oclusal Posterior)	Ponto médio de intercuspidação entre os primeiros molares superior e inferior.
Oa (Oclusal Anterior)	Ponto médio de intercuspidação entre os incisivos centrais superior e inferior.
D6SA	Ponto mais posterior da coroa do 1º molar superior mais anterior.
D6SP	Ponto mais posterior da coroa do 1º molar superior mais posterior.
D6IA	Ponto mais posterior da coroa do 1º molar inferior mais anterior.
D6IP	Ponto mais posterior da coroa do 1º molar inferior mais posterior.
RA (Ramo Anterior)	Ponto mais posterior localizado no centro do ramo mandibular mais anterior.
RP (Ramo Posterior)	Ponto mais posterior localizado no centro do ramo mandibular mais posterior.

Tabela 4. Medidas cefalométricas angulares e lineares

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
SNA	Ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA. Representa a posição anteroposterior da maxila em relação à base anterior do crânio.
SNB	Ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB. Representa a posição anteroposterior da mandíbula em relação à base anterior do crânio.
ANB	Ângulo formado pela intersecção das linhas NA e NB. Determina a relação anteroposterior entre a maxila e a mandíbula.
SN.PPal	Ângulo formado pela linha SN e o Plano Palatino (ENA - ENP). Representa a inclinação do Plano Palatino em relação à base do crânio.
SN.POCL	Ângulo formado pela linha SN e o plano oclusal (Op – Oa). Representa a inclinação do plano oclusal em relação à base do crânio.
SN.GoMe	Ângulo formado pela linha SN e linha GoMe. Representa a inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio.
1.NS	Ângulo formado pela linha SN e o longo eixo do incisivo central superior. Representa a inclinação do incisivo superior em relação à base do crânio.
IMPA	Ângulo formado pela linha GoMe e o longo eixo do incisivo central inferior. Representa a inclinação do incisivo inferior em relação ao plano mandibular.
S1.I1	Ângulo formado pelos longos eixos dos incisivos centrais superior e inferior. Representa a inclinação interincisal.
S-Go	Altura Facial Posterior. Distância linear entre o ponto S e o ponto Go.
N-Me	Altura Facial Anterior. Distância linear entre o ponto N e o ponto Me.
ENP-Go	Altura do terço inferior posterior. Distância linear entre o ponto ENP e o ponto Go.
ENA-Me	Altura do terço inferior anterior. Distância linear entre o ponto ENA e o ponto Me.
IS-APog	Distância linear entre a borda incisal do incisivo central superior e a linha APog.
1I-APog	Distância linear entre a borda incisal do incisivo central inferior e a linha APog.
Wits (AOBO)	Distância linear entre as projeções perpendiculares dos pontos A e B sobre o plano oclusal funcional.Representa a relação maxilo-mandibular no sentido anteroposterior.
D6SA-D6SP	Distância entre os pontos D6SA e D6SP.
D6IA-D6IP	Distância entre os pontos D6IA e D6IP.
RA-RP	Distância horizontal entre os pontos ramo anterior e ramo posterior.

Figura 5. Pontos cefalométricos esqueléticos e dentários.

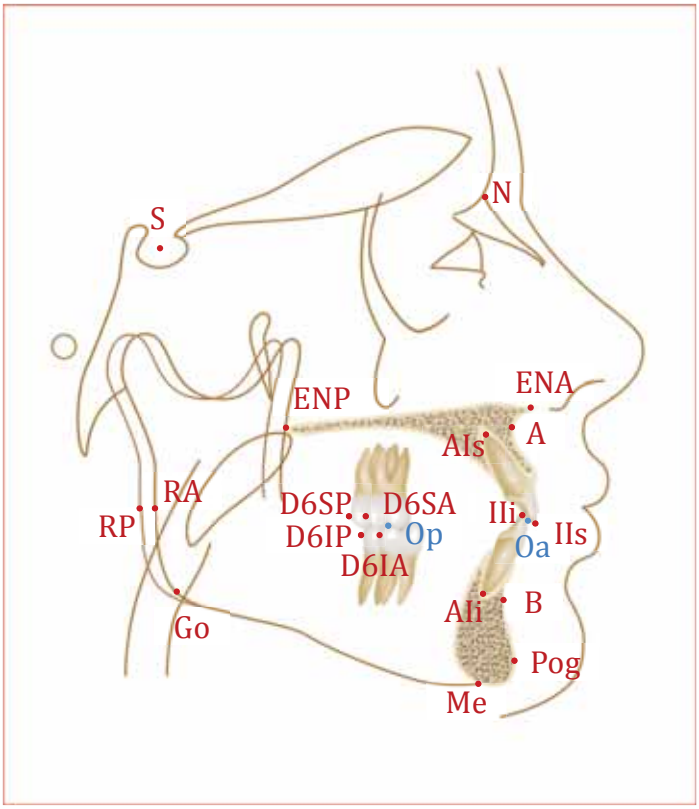


Figura 6. Posição da maxila em relação à base do crânio.

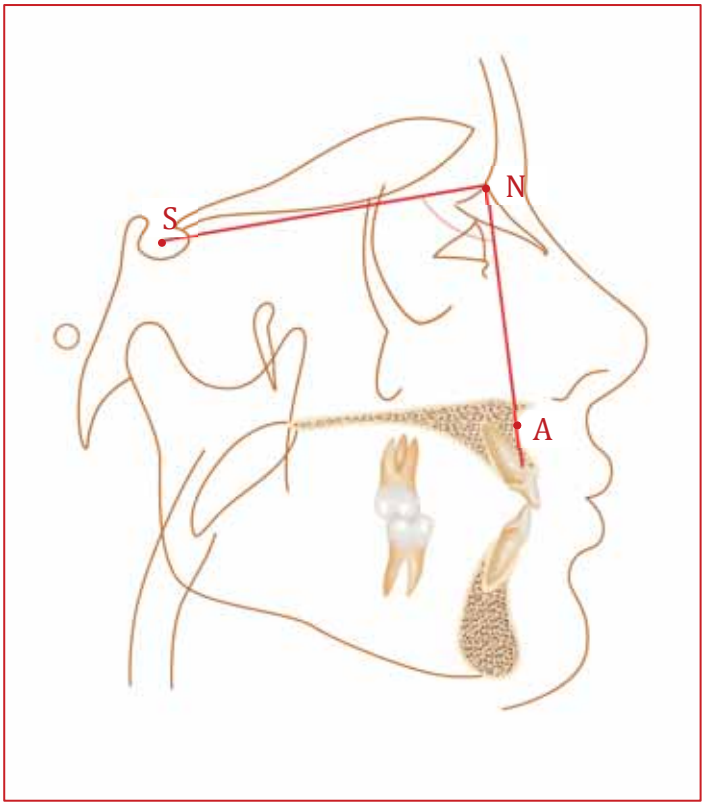


Figura 7. Posição da mandíbula em relação à base do crânio.

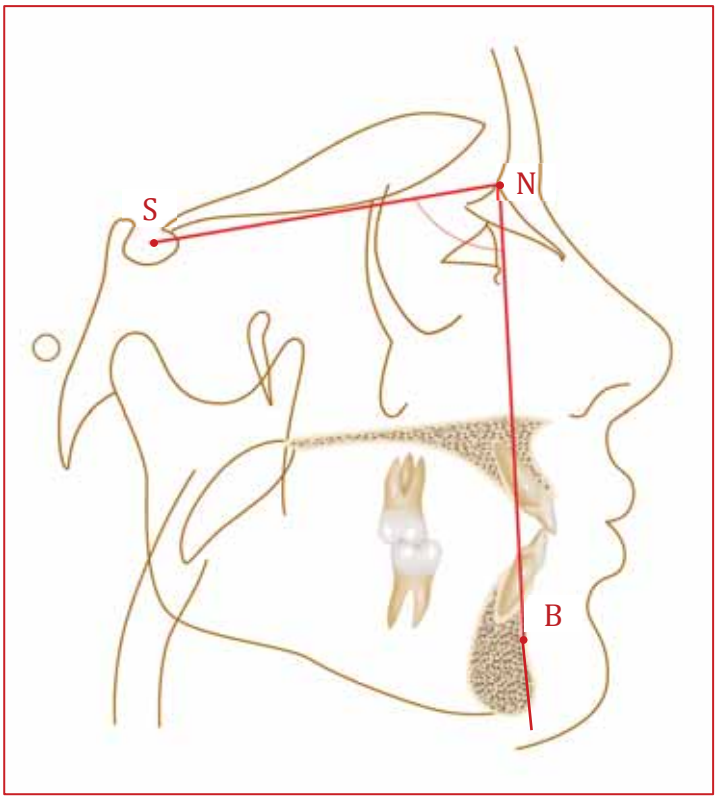


Figura 8. Relacionamento intermaxilar.

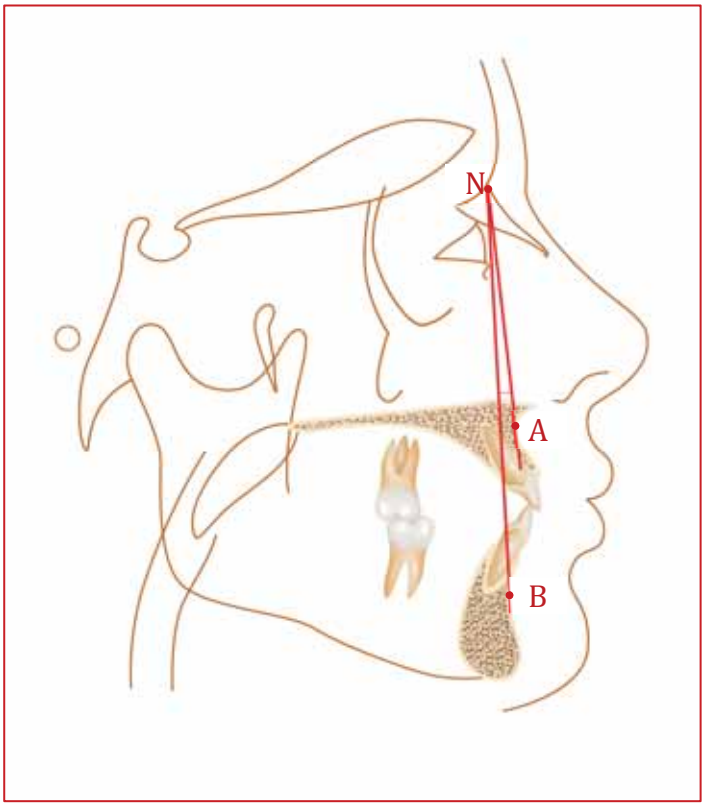


Figura 9. Inclinação do plano palatino em relação à base do crânio.

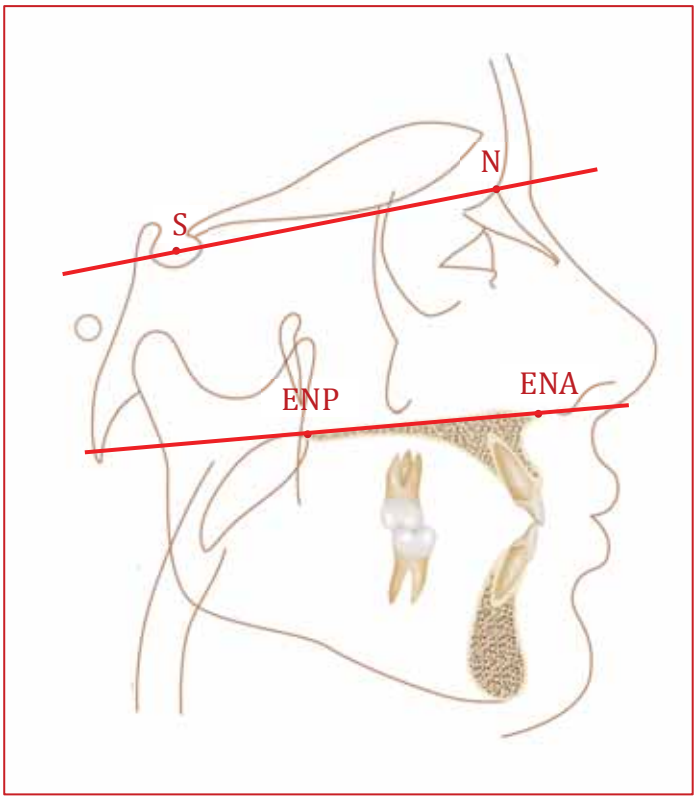


Figura 10. Inclinação do plano oclusal em relação à base do crânio.

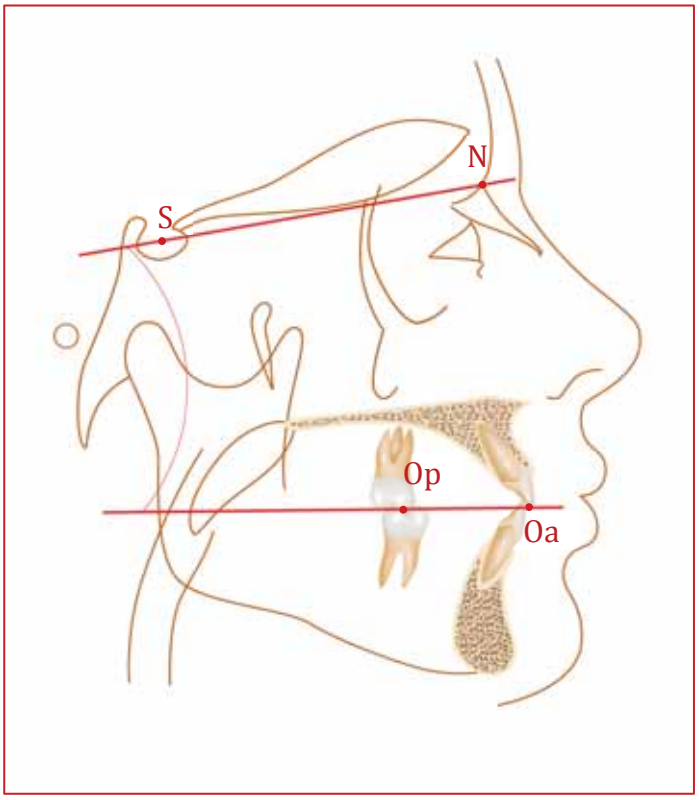


Figura 11. Inclinação do plano mandibular em relação à base do crânio.

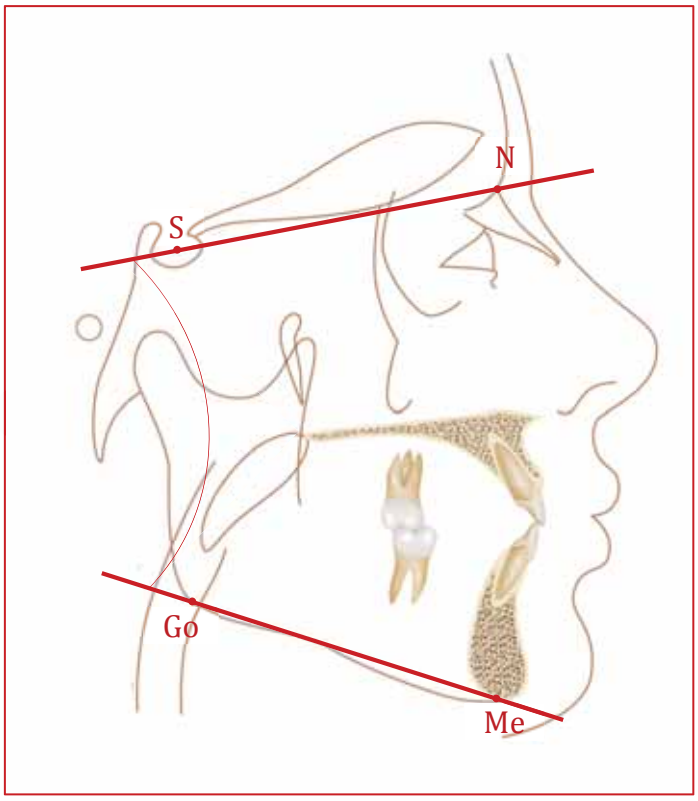


Figura 12. Inclinação do incisivo superior em relação à base do crânio.

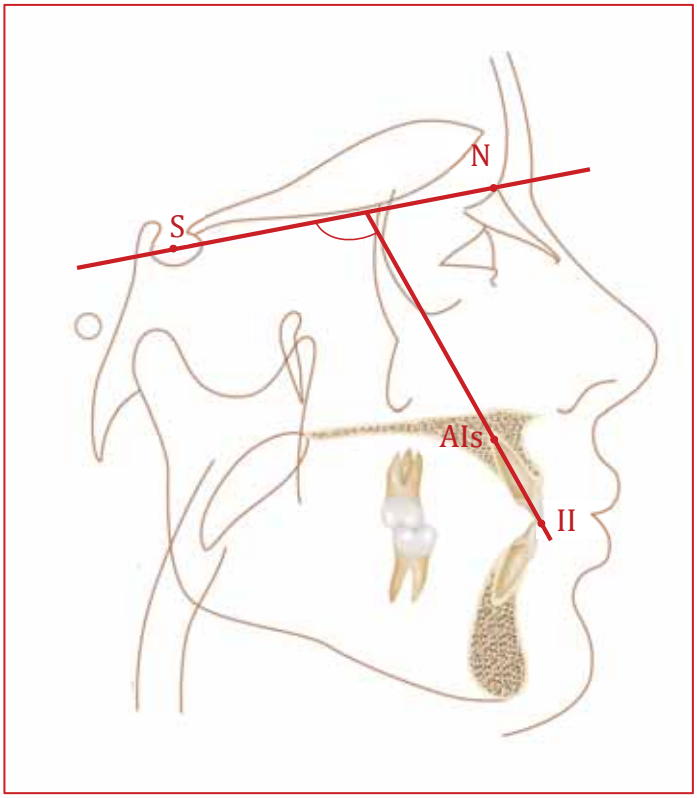


Figura 13. Inclinação do incisivo inferior em relação ao plano mandibular.

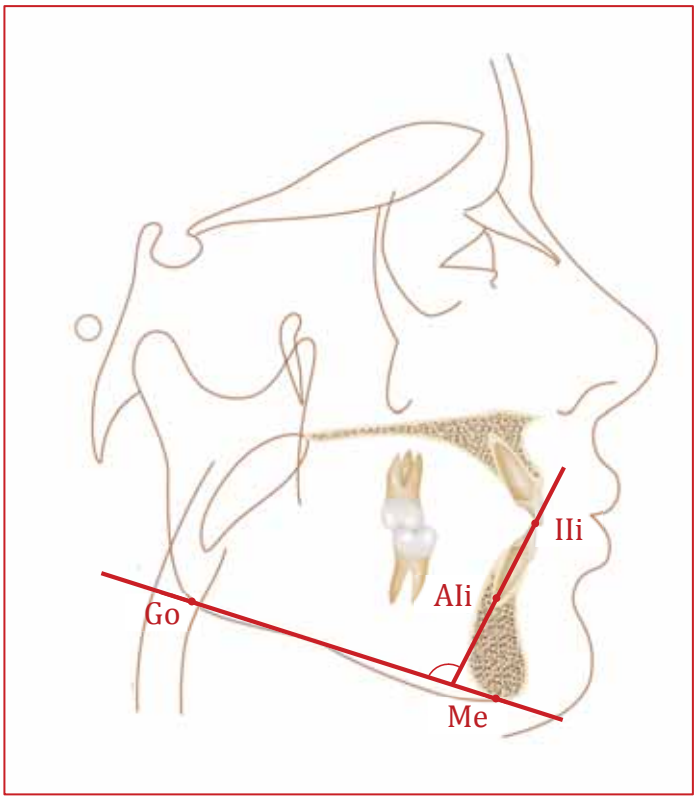


Figura 14. Inclinação interincisal.

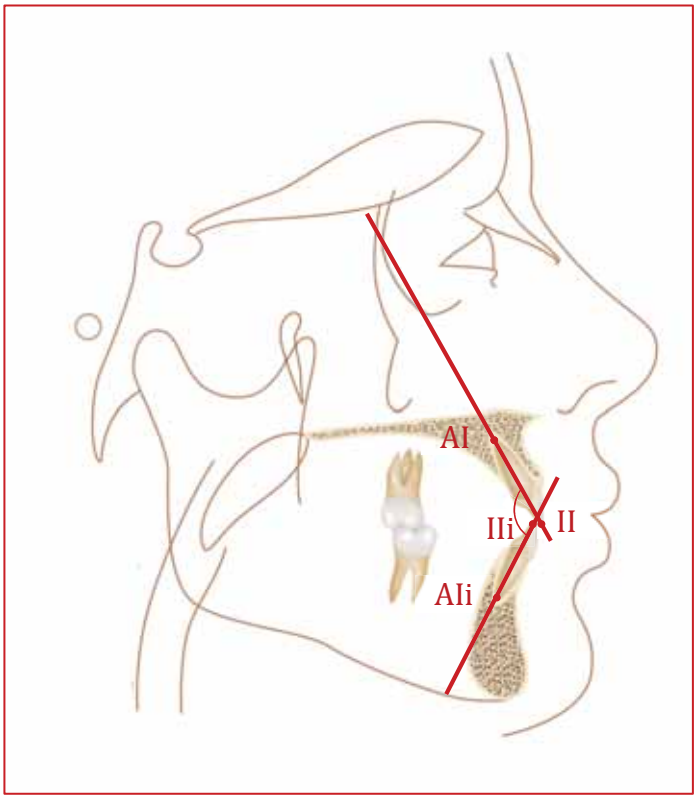


Figura 15. Alturas faciais anterior e posterior.

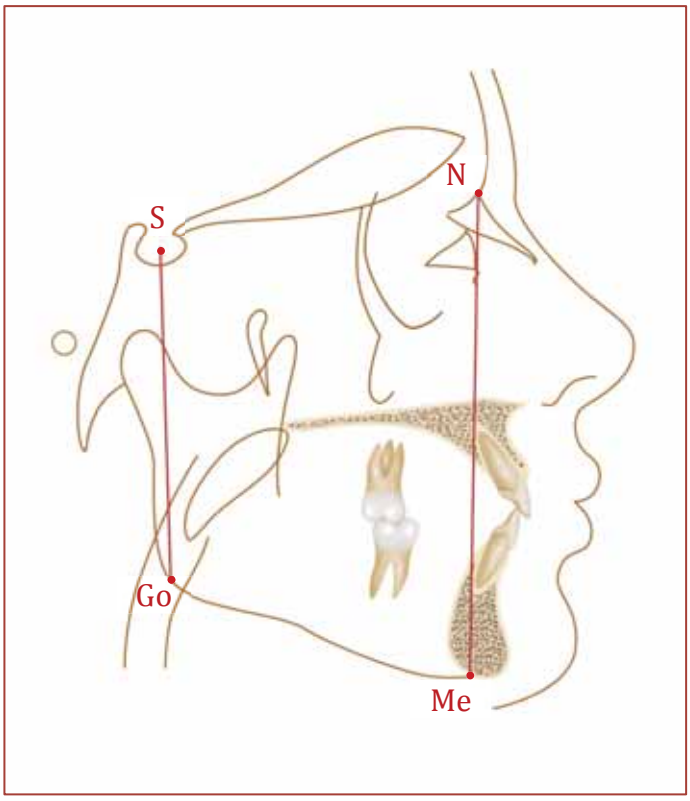


Figura 16. Alturas do terço inferior anterior e posterior da face.

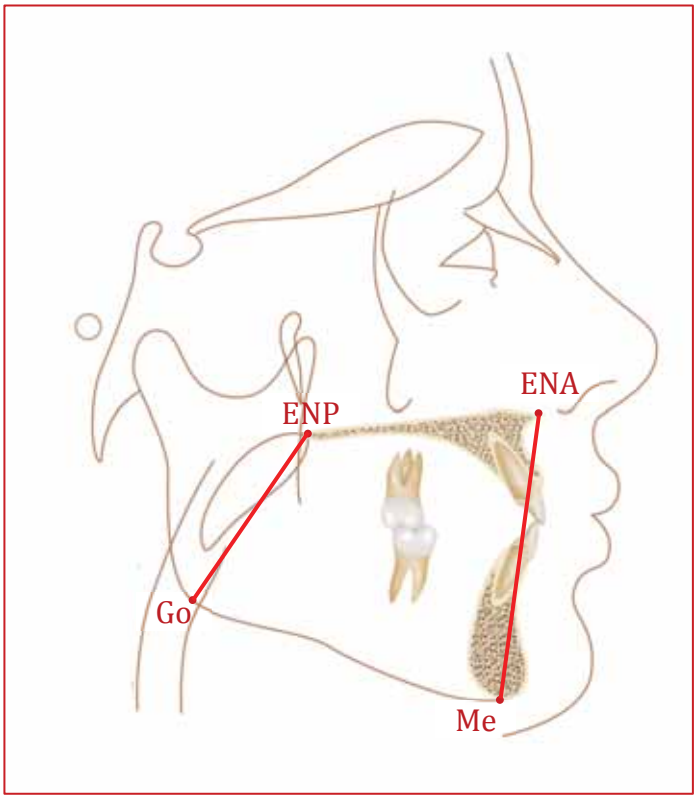


Figura 17. Protrusão dos incisivos centrais superior e inferior.

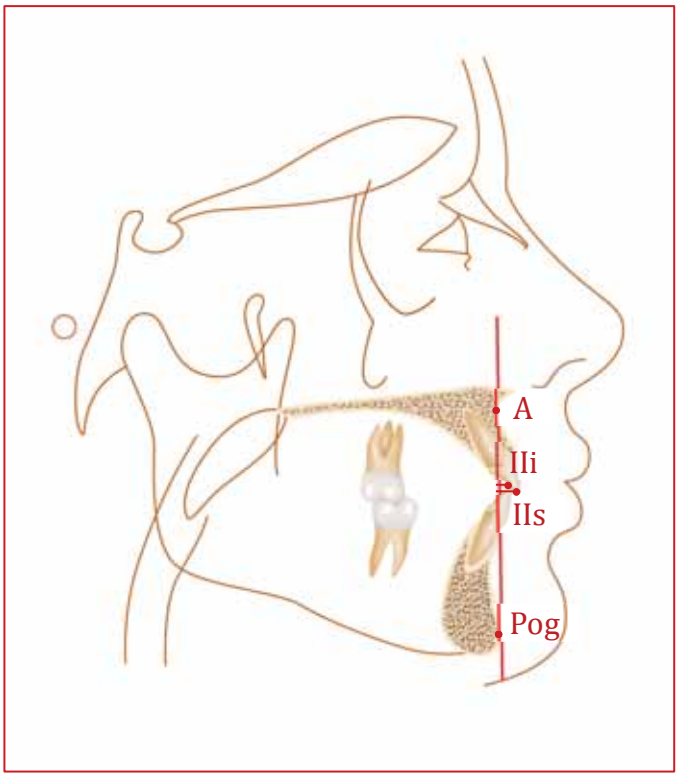


Figura 18. Distância entre os primeiros molares superiores e inferiores nos lados direito e esquerdo.

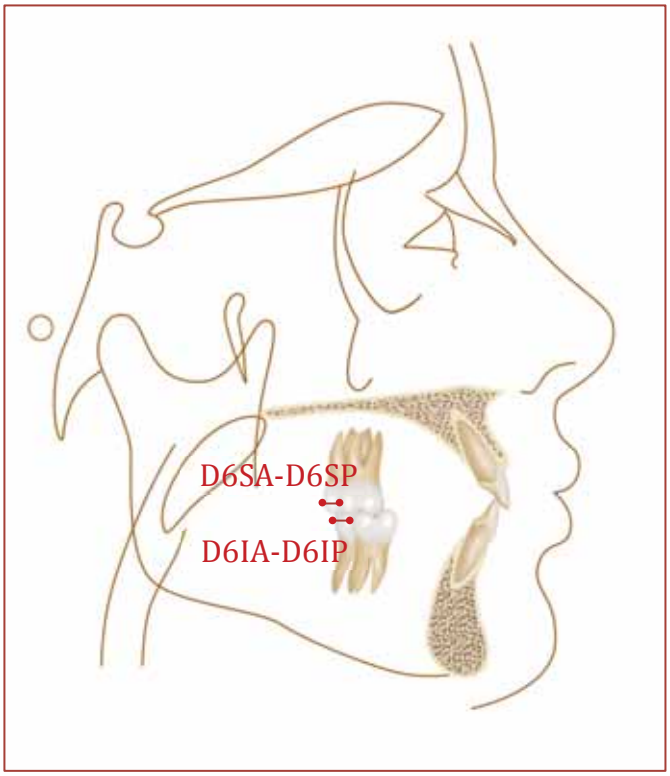


Figura 19. Distância entre os ramos mandibulares direito e esquerdo.

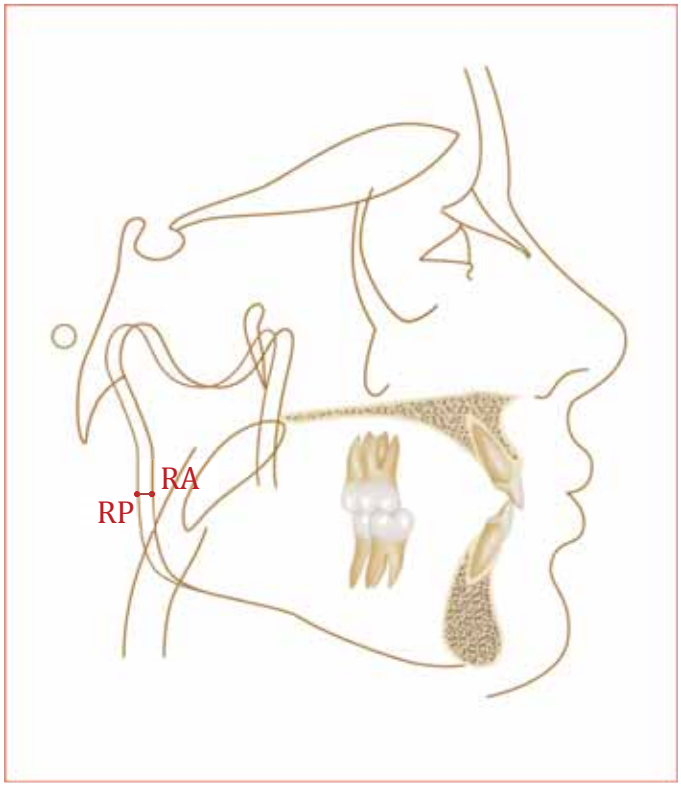
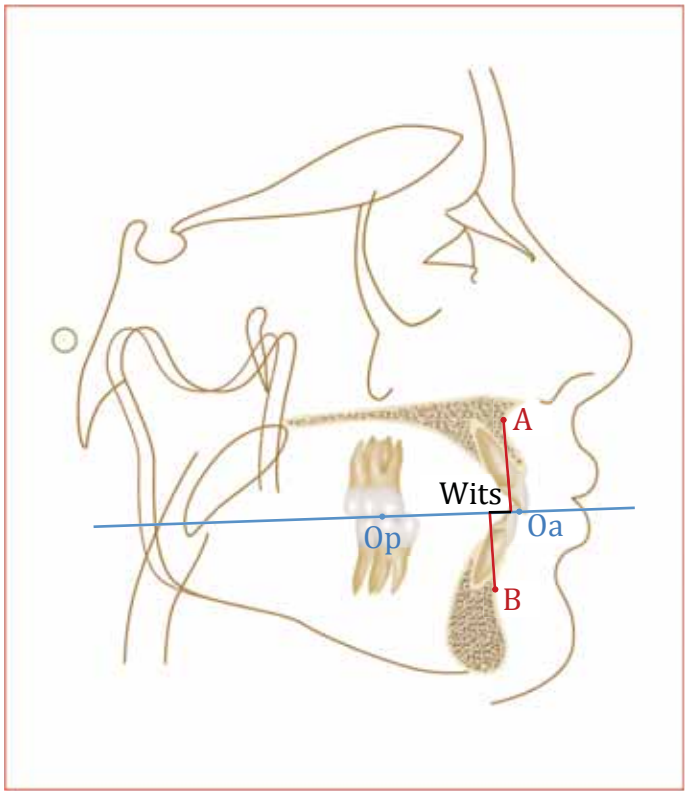


Figura 20. Relação maxilo-mandibular.



3.6.2 Índice de Assimetria Dentária (IAD)

Foi utilizado um índice de assimetria dentária anteriormente desenvolvido[40], considerando-se a diferença entre a distância entre as faces distais das coroas dos molares superiores direito e esquerdo e a distância entre as faces distais das coroas dos molares inferiores direito e esquerdo (Fig. 18). Matematicamente, quando obtida a diferença entre a distância dentária superior e a distância dentária inferior, sendo o valor obtido igual a zero, isso representa haver simetria dentária superior e inferior. Utilizou-se como critério de tolerância ± 0,5 mm de variação da normalidade, o que corresponde ao grau de ampliação entre os lados direito e esquerdo em tomadas cefalométricas. Valores maiores que 0,5 mm representaram haver diferença maior para a medida dentária superior em relação à inferior e, dessa forma, uma assimetria maxilar. Valores menores que -0,5 mm representaram diferença maior para a medida dentária inferior em relação à superior e, dessa forma, uma assimetria mandibular. Esse índice foi aplicado para as distâncias dentárias entre primeiros molares superiores e inferiores. Por exemplo:

Índice de assimetria = IA = (D6SA-D6SP) – (D6IA-D6IP)

Onde:
(D6SA-D6SP) = Distância entre os pontos D6SA e D6SP.
(D6IA-D6IP) = Distância entre os pontos D6IA e D6IP.

Se:
IA > 0,5 mm = assimetria dentária superior;
IA < -0,5 mm = assimetria dentária inferior;
-0,5 mm ≥ IA ≤ 0,5 mm = simetria dentária superior e inferior.

3.6.3 Índice de Assimetria Mandibular (IAM)

Um índice de assimetria mandibular anteriormente desenvolvido[40] foi também utilizado (Fig. 19). Seguindo o mesmo raciocínio utilizado para a determinação do índice de assimetria dentária, subtraiu-se a distância entre as bordas dos ramos mandibulares e a distância entre as faces distais das coroas dos molares inferiores direito e esquerdo. Matematicamente, quando obtida a diferença entre a distância esquelética mandibular e a

distância dentária mandibular, sendo o valor obtido igual a zero, isso representava haver simetria dentária e esquelética mandibular. Utilizando o mesmo critério de tolerância de ± 0,5 mm como variação da normalidade, determinou-se que valores maiores que 0,5 mm representavam uma assimetria esquelética, uma vez que a diferença entre as bordas dos ramos seria maior que a diferença nas faces distais das coroas dos molares direito e esquerdo. Por outro lado, determinou-se que valores menores que -0,5 mm representavam uma assimetria dentária, uma vez que a diferença entre as faces distais das coroas dos molares direito e esquerdo era maior do que a diferença entre as bordas dos ramos direito e esquerdo. Por exemplo:

Índice de assimetria = IA = (RA-RP) – (D6IA-D6IP)

Onde:
(RA-RP) = Distância entre os pontos ramo anterior e ramo posterior.
(D6IA-D6IP) = Distância entre os pontos D6IA e D6IP.

Se:
IA > 0,5 mm = assimetria esquelética mandibular;
IA < -0,5 mm= assimetria dentária mandibular;
-0,5 mm ≥ IA ≤ 0,5 mm = simetria esquelética e dentária mandibular.

3.6.4 Análise Estatística

Para avaliação do erro do método de mensuração, todas as telerradiografias foram digitalizadas duas vezes pelo mesmo examinador, com intervalo de duas semanas entre as duas digitalizações. A fidedignidade do processo de mensuração das variáveis foi avaliada empregando-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC). Considerou-se que o erro do método pode ser desprezado quando o valor calculado de ICC é igual ou maior que 0,90.

O teste t de Student para amostras pareadas foi empregado para avaliar as alterações promovidas pelo tratamento entre os tempos T1 e T2, T2 e T3, e T1 e T3. Em todos os testes realizados, o nível de significância máximo admitido foi de 0,05.

Os cálculos para a análise estatística foram feitos pelo programa SPSS – versão 16.0 for Windows (release 16.01 – nov. 2007). SPSS Inc. 1989-2007.

3.7 RESULTADOS

O cálculo do ICC realizado para avaliar o erro do método mostrou um alto grau de reprodutibilidade para a maioria das medidas, com um valor esperado de ICC maior que 0,90 (Tab. 5). Para as medidas ANB, SNPPal, S1I1, Wits, ENPGo e RA-RP, a reprodutibilidade foi satisfatória. Considerou-se o erro do método insignificante quando o valor esperado de ICC foi igual ou maior que 0,90.

O posicionamento maxilar em relação à base do crânio (SNA) praticamente se manteve durante o tratamento, havendo uma pequena diminuição no SNA de T1 para T2 (Tab. 6), e um pequeno aumento de T2 para T3 (Tab. 7), sem significância estatística. O posicionamento mandibular em relação à base do crânio (SNB) foi mais protrusivo no decorrer do tratamento (Tab. 6, 7, 8). Quando observadas as mudanças de T1 para T2 e no tratamento em geral (T3 – T1), houve significância estatística (Tab. 6, 8). Entretanto, entre T1 e T2 foi realizado simplesmente o alinhamento e nivelamento dentário nos pacientes e, como não foram significativas as alterações observadas de T2 para T3, possivelmente as mudanças ocorreram devido ao crescimento natural do paciente. Quanto ao relacionamento maxilomandibular (ANB), houve melhora de T1 para T2 (Tab. 6), com diminuição do ANB; de T2 para T3, houve um aumento nessa medida (Tab. 7). No geral, de T1 para T3, o ANB tendeu a diminuir (Tab. 8), provavelmente porque as alterações refletidas pelo crescimento no SNB foram mais intensas do que a estabilidade maxilar.

Tabela 5. Valor calculado e intervalo de confiança de 95% para o valor esperado de ICC e número de indivíduos na amostra.

variável	ICC	IC(95%)	
		lim inf	lim sup
	Icc	liminf	limsup
SNA	0,967	0,908	0,989
SNB	0,983	0,951	0,994
ANB	0,939	0,832	0,979
SN.PPal	0,948	0,857	0,982
SN.POCL	0,974	0,926	0,991
SN.GoMe	0,983	0,952	0,994
1.NS	0,982	0,948	0,994
IMPA	0,970	0,915	0,990
S1.I1	0,943	0,843	0,980
SGo	0,994	0,983	0,998
NMe	0,984	0,955	0,995
SGo/NMe	0,985	0,956	0,995
Wits	0,949	0,859	0,982
ENPGo	0,891	0,715	0,962
ENAMe	0,987	0,964	0,996
IS-APog	0,969	0,912	0,989
II-APog	0,967	0,907	0,989
D6SA_D6SP	0,981	0,945	0,993
D6IA_D6IP	0,986	0,960	0,995
RA_RP	0,948	0,857	0,982

O Plano Palatino, quando relacionado com a base do crânio (SN.PPal), girou no sentido horário durante o tratamento. Ao observar as mudanças no Plano Palatino de T1 para T2 (Tab. 6) e de T2 para T3 (Tab. 7), nota-se um aumento do ângulo. O giro no sentido horário do Plano Palatino foi maior de T1 para T2, ou seja, durante a fase de alinhamento e nivelamento; porém essas mudanças não foram estatisticamente significativas.

Tabela 6. Médias e desvios padrão das medidas nos tempos T1 e T2, médias e desvios padrão das medidas da alterações promovidas pelo tratamento entre T1 e T2 e p-value do teste t de Student para a hipótese da igualdade das médias em T1 e T2 (n=20).

Medida	média (sd)			p-value
	T1	T2	T2-T1	
SNA	83,37 (4,23)	83,22 (4,43)	-0,15 (1,30)	0,613
SNB	79,84 (3,79)	80,42 (3,87)	0,58 (1,22)	**0,048**
ANB	3,53 (2,07)	2,80 (2,35)	-0,73 (1,56)	0,051
SN.PPal	4,08 (3,02)	4,36 (2,87)	0,28 (1,85)	0,512
SNP.OCL	9,98 (4,51)	11,24 (4,19)	1,26 (2,89)	0,065
SN.GoMe	32,83 (6,15)	33,08 (6,34)	0,25 (2,20)	0,617
1.NS	107,74 (8,93)	112,18 (5,21)	4,44 (5,76)	**0,003**
IMPA	99,13 (5,83)	98,25 (6,12)	-0,87 (3,34)	0,257
S1.I1	122,35 (11,07)	118,48 (7,93)	-3,86 (6,91)	**0,022**
SGo	75,28 (4,30)	80,06 (5,10)	4,77 (4,00)	**0,000**
NMe	115,03 (6,99)	121,25 (7,89)	6,22 (3,47)	**0,000**
SGo/NMe	65,65 (5,26)	66,24 (5,51)	0,59 (2,44)	0,291
Wits	3,42 (3,05)	1,53 (2,56)	-1,89 (2,37)	**0,002**
ENPGo	41,93 (3,25)	44,84 (3,90)	2,91 (2,77)	**0,000**
ENAMe	66,63 (5,49)	70,46 (6,01)	3,83 (2,04)	**0,000**
IS-APog	8,48 (3,18)	9,44 (2,85)	0,95 (1,63)	**0,017**
II-APog	3,26 (2,64)	4,25 (2,75)	1,00 (1,34)	**0,004**
D6SA_D6SP	2,49 (1,69)	2,23 (1,31)	-0,26 (1,43)	0,423
D6IA_D6IP	2,68 (2,03)	2,54 (2,20)	-0,14 (1,63)	0,703
RA_RP	1,13 (1,12)	1,47 (1,89)	0,34 (1,34)	0,272

O Plano Oclusal em relação à base do crânio (SN.POCL) também girou no sentido horário durante o tratamento, e observou-se um aumento nesse ângulo (Tab. 6, 7, 8). Essa alteração foi estatisticamente significativa entre T2 e T3 e no tratamento como um todo (T3 – T1). Sendo assim, o giro do Plano Oclusal no sentido horário provavelmente foi acentuado após o uso do Ertty System®.

Tabela 7. Médias e desvios padrão das medidas nos tempos T2 e T3, médias e desvios padrão das medidas da alterações promovidas pelo tratamento entre T2 e T3 e p-value do teste t de Student para a hipótese da igualdade das médias em T2 e T3 (n=20).

Medida	média (sd)			p-value
	T2	T3	T3-T2	
SNA	83,22 (4,43)	83,66 (4,78)	0,43 (1,08)	0,090
SNB	80,42 (3,87)	80,63 (4,06)	0,21 (0,89)	0,307
ANB	2,80 (2,35)	3,03 (2,36)	0,22 (1,23)	0,424
SN.PPal	4,36 (2,87)	4,37 (3,31)	0,01 (1,66)	0,981
SN.POCL	11,24 (4,19)	14,01 (4,79)	2,77 (2,77)	**0,000**
SN.GoMe	33,08 (6,34)	32,69 (6,45)	-0,39 (1,69)	0,309
1.NS	112,18 (5,21)	111,12 (5,11)	-1,05 (3,88)	0,239
IMPA	98,25 (6,12)	104,18 (5,58)	5,93 (3,24)	**0,000**
S1.I1	118,48 (7,93)	114,04 (6,30)	-4,45 (4,15)	**0,000**
SGo	80,06 (5,10)	80,12 (5,26)	0,06 (2,34)	0,908
NMe	121,25 (7,89)	121,32 (8,66)	0,07 (1,98)	0,875
SGo/NMe	66,24 (5,51)	66,27 (5,56)	0,03 (1,80)	0,938
Wits	1,53 (2,56)	-0,31 (2,38)	-1,84 (2,18)	**0,001**
ENPGo	44,84 (3,90)	45,38 (3,69)	0,54 (1,42)	0,107
ENAMe	70,46 (6,01)	70,32 (6,15)	-0,13 (1,50)	0,694
IS-APog	9,44 (2,85)	9,18 (2,22)	-0,26 (1,30)	0,389
II-APog	4,25 (2,75)	5,63 (2,50)	1,38 (1,36)	**0,000**
D6SA_D6SP	2,23 (1,31)	1,32 (1,08)	-0,91 (1,72)	**0,028**
D6IA_D6IP	2,54 (2,20)	1,54 (1,53)	-1,00 (1,84)	**0,025**
RA_RP	1,47 (1,89)	0,98 (1,38)	-0,49 (1,63)	0,195

O Plano Mandibular, quando relacionado com a base do crânio (SN.GoMe), girou no sentido horário de T1 para T2 (Tab. 6), e no sentido anti-horário de T2 para T3 (Tab. 7), prevalecendo uma rotação anti-horária ao final do tratamento (T1 para T3) (Tab. 8). Todavia, essas alterações não tiveram significância estatística.

Os incisivos superiores vestibularizaram-se em relação à base do crânio (1NS) durante a fase de alinhamento e nivelamento (T2 – T1, Tab. 6) e verticalizaram-se após a ação do Ertty System® (T3 – T2, Tab. 7). A vestibularização dos incisivos foi estatisticamente significativa (Tab. 6, 8), mas a verticalização causada pelo Ertty System® não o foi (Tab. 7). Assim, verificou-se que os incisivos se vestibularizaram com o tratamento (T3 – T1, Tab. 8).

Tabela 8. Médias e desvios padrão das medidas nos tempos T1 e T3, médias e desvios padrão das medidas da alterações promovidas pelo tratamento entre T1 e T3 e p-value do teste t de Student para a hipótese da igualdade das médias em T1 e T3 (n=27).

Medida	média (sd)			p-value
	T1	T3	T3-T1	
SNA	83,76 (4,54)	83,90 (4,88)	0,14 (1,41)	0,604
SNB	80,50 (4,41)	81,03 (4,33)	0,54 (1,33)	**0,046**
ANB	3,26 (1,96)	2,87 (2,31)	-0,39 (1,46)	0,173
SN.PPal	4,11 (3,44)	4,40 (3,58)	0,28 (1,51)	0,337
SN.POCL	9,29 (4,93)	12,71 (5,76)	3,42 (3,08)	**0,000**
SN.GoMe	31,79 (6,31)	31,76 (6,42)	-0,03 (1,85)	0,931
1.NS	108,09 (7,95)	112,19 (5,96)	4,10 (5,91)	**0,001**
IMPA	99,15 (5,95)	104,44 (5,69)	5,29 (3,98)	**0,000**
S1.I1	123,10 (10,48)	113,70 (6,42)	-9,40 (7,91)	**0,000**
SGo	76,31 (4,59)	80,69 (5,44)	4,38 (4,06)	**0,000**
NMe	114,87 (6,17)	120,91 (7,63)	6,05 (4,48)	**0,000**
SGo/NMe	66,60 (5,32)	66,91 (5,38)	0,31 (1,98)	0,425
Wits	3,28 (2,79)	0,23 (2,62)	-3,05 (2,65)	**0,000**
ENPGo	42,47 (3,47)	46,00 (3,96)	3,53 (2,83)	**0,000**
ENAMe	66,43 (4,89)	70,15 (5,60)	3,72 (2,61)	**0,000**
IS-APog	8,30 (3,16)	9,17 (2,32)	0,87 (1,74)	**0,015**
II-APog	3,20 (2,48)	5,64 (2,51)	2,44 (1,39)	**0,000**
D6SA_D6SP	2,35 (1,51)	1,30 (1,18)	-1,05 (1,87)	**0,007**
D6IA_D6IP	2,68 (1,97)	1,68 (1,63)	-0,99 (1,76)	**0,007**
RA_RP	1,33 (1,21)	1,11 (1,46)	-0,22 (1,17)	0,340

Os incisivos inferiores se verticalizaram em relação ao Plano mandibular (IMPA) de T1 para T2 (Tab. 6), e se vestibularizaram de T2 para T3 (Tab. 7), sendo a vestibularização (Tab.7, 8) estatisticamente significativa. Dessa forma, a ação do Ertty System® proporcionou uma vestibularização dos incisivos inferiores.

O ângulo interincisivos (S1.I1) se fechou durante o tratamento (T2 – T1, T3 – T2 e T3 – T1) de forma estatisticamente significativa em todos os tempos (Tab. 6, 7, 8). Como esse ângulo também se fechou de T2 para T3, que foi quando os incisivos superiores se verticalizaram, provavelmente essa diminuição ocorreu por uma maior interferência dos incisivos inferiores.

A altura facial posterior (S-Go) aumentou nos dois tempos (T2 – T1, T3 – T2), de forma não significativa apenas de T2 para T3 (Tab. 6, 7, 8), ou seja: o Ertty System® não foi a causa do aumento da altura facial posterior observada no tratamento (T3 – T1). O mesmo ocorreu com a altura facial anterior (NMe), como pode-se observar nas tabelas 6, 7 e 8. Já a

proporção entre as alturas faciais posterior e anterior (SGo_NMe) também aumentou, mas não de forma estatisticamente significativa (Tab. 6, 7, 8).

Quando observado o relacionamento maxilomandibular por meio do Wits (Tab. 6, 7, 8), encontrou-se uma diminuição nessa medida cefalométrica, ou seja, uma melhora no relacionamento maxilomandibular nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2). Essa melhora no Wits foi estatisticamente significativa inclusive no tratamento em geral (T3 – T1). Há uma diferença quando as alterações no Wits são comparadas às ocorridas no ANB (Tab. 6, 7, 8); porém, as mudanças no ANB não foram estatisticamente significativas.

As alturas do terço inferior posterior e anterior da face (ENPGo e ENAMe) também foram aferidas (Tab. 6, 7, 8), e ambas aumentaram de T1 para T2. No intervalo entre T2 e T3, a altura do terço inferior posterior da face (ENPGo) também aumentou, mas a altura do terço inferior anterior (ENAMe) teve uma pequena diminuição. Assim como o encontrado na altura facial, as medidas só tiveram significância estatística de T1 para T2 e no resultado geral do tratamento (T3 – T1), mostrando mais uma vez que o aumento da altura facial não foi consequência do Ertty System®.

Houve um aumento estatisticamente significativo na protrusão dos incisivos superiores (IS-APog) de T1 para T2 e no geral do tratamento (T3 – T1) (Tab. 6, 8). Quando observado o intervalo entre T2 e T3, houve uma diminuição na protrusão dos incisivos, sem significância estatística (Tab. 7). Sendo assim, a protrusão dos incisivos não foi causada pela ação do Ertty System®.

Os incisivos inferiores também protruíram (II-APog), com significância estatística, nos dois períodos de tempo (T2 – T1 e T3 – T2) e, consequentemente, no tratamento em geral (T3 – T1) (Tab. 6, 7, 8). Nesse caso, apesar de a ação do Ertty System® não ter sido a única responsável pela protrusão, ela teve a sua importância, provavelmente devido ao uso do elástico de Classe II.

Quando se mediu a distância entre a face distal do primeiro molar superior mais anterior (D6SA) e a face distal do primeiro molar superior mais posterior (D6SP), encontrou-se uma diminuição entre os tempos (T2 – T1 e T3 – T2), observada nas tabelas 6 e 7. Essa alteração foi significativa de T2 para T3 e no resultado geral do tratamento (T3 – T1) (Tab. 8). Dessa forma, acredita-se que o Ertty System® foi o responsável pelo melhor posicionamento dos molares superiores. Entretanto, o mesmo foi encontrado quando observados os molares inferiores (D6IA_D6IP) (Tab. 6, 7, 8).

A distância entre os ramos mandibulares (RA_RP) aumentou de T1 para T2 e diminuiu de T2 para T3, resultando em uma diminuição dessa medida no geral do tratamento (T3 – T1) (Tab. 6, 7, 8). Porém, essas alterações não tiveram significância estatística.

Ao se avaliar o índice de assimetria dentária (IAD) entre os molares superiores e os inferiores (Tab. 9), encontrou-se uma diminuição nas assimetrias dentárias superior e inferior (ADS e ADI) e um aumento na simetria dentária superior (SSI). A diminuição das assimetrias dentárias superior e inferior foi significativa no tratamento em geral (T3 – T1), ou seja, o Ertty System® foi eficiente na correção das assimetrias dentárias.

Um índice de assimetria mandibular (IAM) foi também avaliado para se observar a relação entre a assimetria dentária e esquelética mandibular apresentada pelos pacientes. Houve diminuição na assimetria esquelética mandibular (AEM) e na assimetria dentária mandibular (ADM), e aumento na simetria dentária e esquelética (SDM) (Tab. 10). Entretanto, apenas a diminuição na assimetria dentária mandibular apresentou significância estatística no resultado geral do tratamento (T3 – T1).

Tabela 9. Médias e desvios padrão das medidas de assimetria dentária e médias e desvios padrão da alterações promovidas pelo tratamento e p-value do teste t de Student para a hipótese da igualdade das médias, entre tempos consecutivos, segundo o tipo de assimetria no início do tratamento.

tempos	Tipo de assimetria		média (sd)		p-value
		T1	T2	T2-T1	
T2 x T1	ADI	-3,14 (1,96)	-1,78 (3,03)	1,36 (2,16)	0,118
(n=20)	ADS	2,37 (1,35)	1,27 (2,18)	-1,10 (1,91)	0,121
	SSI	-0,02 (0,23)	-1,14 (2,57)	-1,12 (2,46)	0,513
		T2	T3	T3-T2	
T3 x T2	ADI	-1,78 (3,03)	-0,87 (1,86)	0,91 (2,96)	0,412
(n=20)	ADS	1,27 (2,18)	0,08 (0,41)	-1,19 (2,53)	0,196
	SSI	-1,14 (2,57)	0,60 (0,52)	1,74 (2,08)	0,284
		T1	T3	T3-T1	
T3 x T1	ADI	-3,03 (1,70)	-1,17 (2,07)	1,86 (2,15)	**0,017**
(n=27)	ADS	2,17 (1,29)	0,06 (0,37)	-2,11 (1,52)	**0,001**
	SSI	0,10 (0,26)	0,37 (0,48)	0,27 (0,56)	0,337

Obs.: ADI = assimetria dentária mandibular, ADS = assimetria dentária maxilar, SSI = simetria mandibular e maxilar

Tabela 10. Médias e desvios padrão das medidas de assimetria mandibular e médias e desvios padrão da alterações promovidas pelo tratamento e p-value do teste t de Student para a hipótese da igualdade das médias, entre tempos consecutivos, segundo o tipo de assimetria no início do tratamento.

tempos	Tipo de assimetria	média (sd)			p-value
		T1	T2	T2-T1	
T2 x T1	ADM (16)	-2,26 (1,84)	-1,97 (2,63)	0,30 (2,23)	0,602
(n=20)	AEM (3)	1,71 (0,81)	2,40 (2,11)	0,69 (1,34)	0,469
	SDM (1)	0,00 (-)	2,79 (-)		
T3 x T2	ADM (16)	-1,97 (2,63)	-0,73 (1,82)	1,23 (2,54)	0,071
(n=20)	AEM (3)	2,40 (2,11)	0,62 (1,30)	-1,78 (1,75)	0,219
	SDM (1)	2,79 (-)	-1,27 (-)		
T3 x T1	ADM (19)	-2,29 (1,69)	-1,01 (1,89)	1,28 (1,71)	**0,004**
(n=27)	AEM (4)	1,61 (0,69)	0,38 (1,16)	-1,23 (1,08)	0,106
	SDM (4)	0,14 (0,17)	0,54 (2,14)	0,40 (1,99)	0,713

Obs.: ADM = assimetria dentária mandibular, AEM = assimetria esquelética mandibular, SDM = simetria dentária e esquelética mandibular

3.8 DISCUSSÃO

Há numerosas publicações sobre aparelhos para distalizações bilaterais, mas as informações quanto às distalizações assimétricas unilaterais de Classe II subdivisão são limitadas[2,20,37]. A literatura a respeito da distalização unilateral mostra o efeito desses aparelhos em trabalhos com amostras pequenas[41,42] ou em relatos de caso clínico. Considerando-se essa falta de estudos a respeito da ação de distalizadores no tratamento da Classe II subdivisão, o presente estudo foi realizado.

Encontrou-se um posicionamento mais anterior da mandíbula em relação à base do crânio durante o tratamento, mas essa alteração ocorreu durante a fase de alinhamento e nivelamento dentário, e não durante a ação do Ertty System®. Um aumento significativo do SNB também foi observado quando empregado o Keles slider modificado[2] e o arco bimétrico tridimensional de Wilson[3], mas esse aumento ocorreu exatamente na fase em que os aparelhos estavam instalados na cavidade bucal, diferente do que foi encontrado no presente estudo. Sendo assim, acredita-se que essa alteração realmente foi proporcionada pelo crescimento natural dos pacientes.

O tratamento com o Ertty System® proporcionou uma significativa rotação do Plano Oclusal no sentido horário, assim como a distalização intrabucal de Begg[3], enquanto outros distalizadores intrabucais[4-6] tendem a proporcionar um giro no sentido anti-horário. A semelhança entre a mecânica de distalização intrabucal de Begg e o Ertty System® está na presença do aparelho ortodôntico fixo e no uso de elástico de Classe II; sendo assim, aparentemente é o efeito do elástico que proporciona o giro no sentido horário. Esse giro horário do Plano Oclusal também foi encontrado no estudo[37] restrospectivo sobre o Ertty System.

Encontrou-se nesse estudo uma vestibularização e protrusão dos incisivos superiores durante o tratamento, que não havia sido encontrada antes[37]. Entretanto, essas alterações ocorreram durante a fase de alinhamento e nivelamento, enquanto a ação do Ertty System® promoveu uma verticalização desses dentes. A maioria dos distalizadores[7-26] promove uma vestibularização dos incisivos superiores durante sua ação.

A aplicação do Ertty System® gerou uma vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores, assim como ocorre com outros distalizadores que contam com o auxílio do elástico de Classe II, como o arco bimétrico tridimensional de Wilson[3] e a distalização intrabucal de Begg[3]. Quando o aparelho fixo e o elástico de Classe II foram instalados após o uso do Pendulum[27,28], Distal Jet[27] e Jones Jig[28], também encontrou-se uma vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores. O estudo[37] anterior sobre o Ertty System® também evidenciou essa vestibularização dos incisivos inferiores. Ou seja, mesmo com o fio rígido 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy e a barra lingual fundida, não foi possível evitar a vestibularização dos incisivos inferiores. Consequentemente, o ângulo interincisivos fechou-se durante o tratamento.

O Wits diminuiu durante o tratamento com o Ertty System®, enquanto estudo sobre o Pendulum relatou[4] um aumento no Wits. Entretanto, há estudos[8,29] que utilizaram o Pendulum e o Distal Jet e também encontraram uma diminuição no Wits, porém sem significância estatística.

A altura facial posterior e anterior e a altura do terço inferior posterior da face aumentaram durante o tratamento, mas esse aumento não foi significativo durante a ação do Ertty System®. Já a altura do terço inferior anterior da face, também chamada de AFAI, diminuiu durante a ação do Ertty System®, se opondo ao aumento encontrado com outros distalizadores[4,8,15,24,28,30-33].

O Ertty System® foi o responsável pelo melhor posicionamento dos primeiros molares superiores; porém, também foi responsável pelo melhor posicionamento dos molares

inferiores, ou seja, pela mesialização desses dentes. Vários distalizadores[3,8,22,27,28,33] causaram mesialização dos molares inferiores, devido ao crescimento mandibular acompanhado do posicionamento mais anterior dos molares[8,22,27,28,33], e ao uso do elástico de Classe II[3,27,28,33]. Controlar o crescimento mandibular utilizando distalizadores na maxila é difícil, mas, se nenhum tipo de ancoragem esquelética for usado na arcada inferior e for aplicado elástico de Classe II para o melhor engrenamento dos dentes, sempre haverá mesialização dos molares inferiores e, consequentemente, vestibularização dos incisivos inferiores.

3.9 CONCLUSÃO

O Ertty System® promove, durante a sua ação:

- ✓ Distalização do primeiro molar superior e a mesialização do primeiro molar inferior;
- ✓ Vestibularização dos incisivos inferiores;
- ✓ Diminuição do Wits e da altura facial anterior inferior;
- ✓ Giro do Plano Oclusal no sentido horário.

Durante o tratamento, ou seja, desde a colagem dos braquetes até a remoção do Ertty System®, houve:

- ✓ Aumento da altura facial e do SNB, característicos do crescimento natural do paciente;
- ✓ Diminuição na assimetria dentária superior e inferior, quando aplicado os índices de assimetria dentária e mandibular.

3.10 REFERÊNCIAS

1. Janson GRP, Pereira ACJ, Dainesi EA, Freitas MR. A assimetria dentária e suas implicações no tratamento ortodôntico: apresentação de um caso clínico. Ortodontia 1995;28:68-73.
2. Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. Eur J Orthod 2006; 28:361–65.
3. Altug-Atac AT, Erdem D, Arat MZ. Three-dimensional bimetric maxillary distalization arches compared with a modified Begg intraoral distalization system. Eur J Orthod 2008; 30: 73–79.

4. Fuziy A, Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:502-10.

5. Bondemark L, Karlsson I. Extraoral vs Intraoral Appliance for Distal Movement of Maxillary First Molars: A Randomized Controlled Trial. Angle Orthod 2005;75:699–706.

6. Papadopoulos MA, Mavropoulos A, Karamouzos A. Cephalometric Changes following Simultaneous First and Second Maxillary Molar Distalization Using a Non-Compliance Intraoral Appliance. J Orofac Orthop 2004;65:123–36.

7. Bondemark L, Kurol, J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod. 1992;14:264-72.

8. Bussick TJ, McNamara Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the Pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:333-43.

9. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the Pendulum appliance: clinical and radiological evaluation. Angle Orthod. 1997;67:249-260.

10. Carano A, Testa M. Clinical applications of the distal jet in Class II nonextraction treatment. Vir J Orthod. [periódico na Internet] 2001 [acesso em 2012 Out 24]; 3 (4): [6 screens]. Disponível em: http://www.vjo.it/034/djing.htm

11. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:697-705.

12. Gianelly A A, Bednar J, Dietz VS. Japanese niti coils used to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1991;99:564-66.

13. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1989;96:161-67.

14. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Bergr DG. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod.1998;22: 40-44.

15. Grec RHC. Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má oclusão de classe II com o Distalizador First Class em ancoragem convencional e esquelética [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

16. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1992;26:706-14.

17. Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open coil jig. J Clin Orthod. 1992;26:661-64.

18. Joseph AA, Butchart CJ. An evaluation of the Pendulum distalizing appliance. Semin Orthod. 2000;6:129-135.

19. Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: Intraoral bodily molar distalizer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:39-48.

20. Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. Eur J Orthod 2001; 23:507-15.

21. Nanda RS, Ghosh J. Evaluation of an intra-oral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110:639-46.

22. Ngantung V, Nanda R, Bowman SJ. Post-treatment evaluation of the distal jet appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;120:178-185.

23. Papadopoulos MA, Melkos AB, Athanasiou AE. Noncompliance maxillary molar distalization with the first class appliance: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;137:586.e1-586.e13).

24. Santos ACE, Silva Filho OG, Reis PMP, Bertoz FA. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex: estudo cefalométrico prospectivo. R Dental Press Ortodon Ortop Facial v. 12, n. 4, p. 49-62, jul./ago. 2007.

25. Steger ER, Blechman, AM. Case reports: molar distalization with static repelling magnets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108: 547-55.

26. Sodagar A, Ahmad Akhoundi MS, Rafighii A, Arab S. Fabrication and Evaluation of a Noncompliant Molar Distalizing Appliance: Bonded Molar Distalizer. J Dent (Tehran) 2011; 8 (3): 107-16.

27. Reis RS. Alterações cefalométricas produzidas pelos aparelhos distal jet e pendulum no tratamento da má oclusão de Classe II [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

28. Patel MP. Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2010.

29. Chiu PP, McNamara Jr JA, Franchic L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: Distal jet versus pendulum. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128:353-65.

30. Gómez SL, Betancur JJ, Arismendi JA, Gil JH. Comparación clínica y radiográfica del efecto del péndulo con anclaje esquelético vs. dentoalveolar. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2012; 23(2): 268-291.

31. Patel MP, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Almeida RR. Avaliação cefalométrica das alterações dentoesqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009; 14 (3): 83-93.

32. Saltori FA, Benedicto EN, Kaieda AK, Lima CS, Torres FC, Paranhos LR. Efeitos cefalométricos do Aparelho Bimetric de Wilson na correção da Classe II de Angle. Odonto 2011; 19 (38): 39-44.

33. Angelieri F. Avaliação cefalométrica pós-distalização realizada por meio do aparelho pendulum, em pacientes em tratamento ortodôntico com aparelho fixo [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.

34. Silva E, Gasque CA, Magalhães AM. Ertty System: um novo conceito na distalização de molares. Rev Clín Ortod Dental Press. 2003;2(3):45-60.

35. Manhães FR, Vedovello Filho M, Kuramae M, Lucato AS, Valdrighi HC. Sistema Ertty para distalização de molares. Relato de casos clínicos. Rev Clín Ortod Dental Press. 2009;8(5):76-88.

36. Meloti AF, Silva E, Pinho S, Gandini Jr LG, Santos-Pinto A. Ertty System®: distalização segmentar. Rev Clín Ortod Dental Press. 2012 ago-set; 11(4):98-113.

37. Ritchey RM. A cephalometric evaluation of the Ertty System: an intra-oral distalizing method for Class II subdivision correction [thesis]. St. Louis (MI): Saint Louis University; 2003. 61 p.

38. Silva E, Meloti AF, Santos-Pinto A, Pinho S. Ertty System® - Distalização Segmentar. In: Cotrim-Ferreira FA, Domingos VB. Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares. 17ª ed. São Paulo, SP: Santos Editora; 2010. p. 135-141.

39. Silva E, Pinho S, Meloti F. Sistemas Ertty – Ortodontia | DTM | Oclusão; 1ª ed. v.1 Maringá,PR: Dental Press; 2011. 584p.

40. Meloti AF. Características morfológicas dentoesqueléticas das más oclusões de Classe I, Classe II e Classe II subdivisão [dissertation]. Araraquara (SP): Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAR - Unesp; 2009. 105p.

41. Reiner TJ. Modified Nance appliance for unilateral molar distalization. Journal of Clinical Orthodontics 1992;26:402–404.

42. Karaman AI, Basciftci FA, Polat O. Unilateral distal molar movement with an implant-supported distal jet appliance. Angle Orthodontist 2002;72:167–174.

4 CAPÍTULO 2

4 CAPÍTULO 2

ANÁLISE CEFALOMÉTRICA NA TELERRADIOGRAFIA EM NORMA DE 45º

4.1 TÍTULO

AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES INDUZIDAS PELO ERTTY SYSTEM®, NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II SUBDIVISÃO

4.2 RESUMO

Existem vários métodos de distalização intrabucal de molares superiores, entre eles encontra-se o Ertty System®. Esse sistema não apresenta apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como nos demais distalizadores intrabucais. A única pesquisa sobre a ação do Ertty System® relata que esse sistema proporciona um movimento de translação dos molares sem perda de ancoragem superior e com uma única ativação, realizada no momento da confecção do aparelho. O objetivo da presente pesquisa foi verificar se o Ertty System® promove a distalização do molar, pré-molares e canino superiores, por movimento de translação; e observar se ocorrem efeitos colaterais. A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 15 anos, apresentando má oclusão de Classe II subdivisão, que foram tratados com o Ertty System®. Foram utilizadas telerradiografias em norma 45º obtidas em três tempos: inicial (T1); na instalação do Ertty System® (T2) e na remoção do Ertty System® (T3). Nos resultados, observou-se distalização dos primeiros molares, pré-molares e canino superiores em um curto espaço de tempo (em média, quatro meses). Os segundos molares, mesmo sem estarem envolvidos na mecânica, acompanharam esse movimento. Os molares distalizados terminaram verticalizados após a distalização. Durante a distalização, ocorreu uma vestibularização dos incisivos inferiores, mesialização dos primeiros molares inferiores e uma diminuição do *overjet* e do *overbite*. Encontrou-se, ainda, um estímulo no crescimento mandibular no lado da má oclusão, o que deve ser confirmado por estudos futuros. Pode-se concluir que o Ertty System® realmente promove a distalização de molares, pré-molares e canino superiores. Os molares terminam verticalizados na maxila, e não inclinados, como na maioria dos distalizadores; e os efeitos colaterais gerados não demandam grandes correções após a distalização.

4.3 ABSTRACT

There are several methods for intraoral distalization of maxillary molars; among them is the Ertty System®. This system has no support at premaxilla or the anterior teeth, as it happens with other intraoral distalization appliances. The only research on the action of Ertty System® reports that this system provides a translation movement of the molars without upper anchorage loss and in a single activation, performed when manufacturing the appliance. The aim of the present study was to verify whether the Ertty System® promotes distalization of upper molar, premolar and canine, by translation movement, and to check if any side effect occurs. The sample was composed of 27 Brazilian individuals of both sexes, aged between 12 and 15 years, with Class II subdivision malocclusion, which were treated with Ertty System®. Were used oblique cephalograms (at 45^{o}) performed at three time points: baseline (T1); at Ertty System® installation (T2) and at Ertty System® removal (T3). Results showed distalization of upper first molars, premolars and canine in a short period of time (four months on average). The second molars, even without being involved in the mechanics, accompanied this movement. Distalized molars ended in an upright position after distalization. During distalization, there was a buccal tipping of the mandibular incisors, mesial movement of the mandibular first molars and a decrease in overjet and *overbite*. It was found also a stimulus in mandibular growth on malocclusion side, which should be confirmed by future studies. It can be concluded that the Ertty System® really promotes distalization of upper molars, premolars and canine. The molars finish in an upright position in the maxilla, and not inclined, as in most distalization appliances, and also the side effects generated don't require big corrections after distalization.

4.4 INTRODUÇÃO

A Classe II subdivisão é composta por um relacionamento oclusal assimétrico de Classe I em um lado da arcada dentária e de Classe II no outro lado. Essa assimetria maxilar e/ou mandibular pode ter origem esquelética, dentoalveolar ou a combinação de ambas[1]. Quando há um envolvimento dentoalveolar maxilar, comumente se realiza a distalização dos dentes superiores, mais especificamente dos molares. Os métodos utilizados para se conseguir essa distalização envolvem desde os mais tradicionais até as mais inovadoras invenções[2-34]. O aparelho extrabucal (AEB) era muito utilizado para a correção da relação sagital dos molares, mas exigia certo grau de cooperação, por parte dos pacientes, em seu uso. Sendo assim,

surgiram vários outros aparelhos e métodos de distalização intrabucal de molares com o intuito de exigir menor cooperação dos pacientes, tais como as Molas de níquel-titânio, os Magnetos, First Class, Keles slider, Arco bimétrico tridimensional de Wilson, distalização intrabucal de Begg, Jones Jig, Pendulum ou Pendex, Distal Jet, Bonded molar distalizer, entre outros. Porém, estudos clínicos[2-34] têm mostrado efeitos colaterais indesejáveis, que podem incluir, entre outros, inclinação dos molares com sua distalização e perda de ancoragem dos dentes de apoio.

Ertty Silva[35], em 2003, idealizou um sistema para distalização dos dentes superiores que consiste de uma barra transpalatina modificada que não exige apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como nos demais distalizadores intrabucais. O Ertty System® utiliza como apoio o aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, a barra lingual fundida e o elástico de Classe II. Alguns trabalhos[35-40] relatam que o Ertty System® proporciona um movimento de translação dos molares sem perda de ancoragem superior[35-40].

A maioria dos distalizadores intrabucais utiliza o apoio na pré-maxila, gerando uma pressão na sutura intermaxilar que proporciona a remodelação do osso maxilar. Consequentemente ocorre a perda de ancoragem maxilar associada à protrusão dos dentes anterossuperiores[38]. Como o Ertty System® não apresenta apoio na pré-maxila, não foi relatado esse efeito colateral, e sim uma diminuição do *overjet*[38].

Estudos sobre o Ertty System® revelam o movimento de translação dos molares superiores associado ao deslocamento para distal do canino e pré-molares no lado de distalização. O movimento de translação é possível porque uma dobra de pré-ativação é inserida no aparelho no ato de sua confecção, o que gera um momento nos molares e o consequente movimento de translação, quando o aparelho é instalado na cavidade bucal[35-40].

O objetivo da presente pesquisa foi verificar se o Ertty System® promove a distalização do molar, dos pré-molares e canino superiores, por movimento de translação e observar possíveis efeitos colaterais.

4.5 MATERIAL E MÉTODOS

4.5.1 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idade cronológica entre 12 e 15 anos e má oclusão de Classe II subdivisão. Esses adolescentes foram selecionados a partir de triagens para tratamento ortodôntico na Clínica de Pós-

graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, campus de Araraquara/SP, com a aprovação do comitê de ética (Anexo). A etnia dos indivíduos foi determinada de acordo com a classificação do IBGE e a amostra foi composta por indivíduos brancos, pardos e negros, caracterizando a população brasileira. Os critérios de inclusão da amostra foram: Classe II subdivisão de origem maxilar (no lado da má oclusão, a Classe II deveria ser maior que ½ cúspide); arcada inferior normal ou com apinhamento anteroinferior leve; e presença de todos os dentes permanentes nas arcadas dentárias, de primeiro molar a primeiro molar, com os segundos molares irrompidos ou em vias de erupção. Os critérios de exclusão da amostra foram: mordida aberta, mordida cruzada e interferências oclusais que pudessem causar alterações funcionais, como cruzamento de molar ou de mais de um dente.

A má oclusão de Classe II subdivisão apresenta uma relação de Classe I em um lado da arcada dentária e de Classe II no outro lado. Como o lado Classe I é considerado normal no sentido anteroposterior, esse lado foi utilizado como referência. Sendo assim, as alterações encontradas no lado Classe II foram comparadas com o lado Classe I de cada paciente.

4.5.2 Protocolo de tratamento

O protocolo de tratamento com o Ertty System® foi dividido em três fases: inicial, na instalação do sistema e na remoção do sistema.

4.5.2.1 Primeira Fase: foi realizada a montagem do aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, prescrição de Ricketts *standard* com *slot* 0,018" x 0,030" (Apêndice – Tab. 1A), observando-se o posicionamento radicular dos dentes na radiografia panorâmica. Foram utilizados fios 0,012" de níquel-titânio; 0,016" x 0,016" termoativado e 0,016" x 0,022" Blue Elgiloy nas arcadas superior e inferior durante a fase de alinhamento e nivelamento dentário. Na arcada inferior foram inseridos, no fio 0,016" x 0,022" Blue Elgiloy, *offset* e *toe-in* nas mesiais dos primeiros molares.

4.5.2.2 Segunda Fase: o paralelismo radicular foi conferido em radiografias panorâmicas e realizou-se uma moldagem de transferência superior e inferior para confecção, em laboratório, da Barra Transpalatina Modificada (BTM) na arcada superior (Apêndice – Fig. 1A) e da Barra Lingual Fundida® (BLF) na arcada inferior. A BTM é ativada durante a

sua confecção em laboratório (Tab. 1, 2) e não requer ativação adicional quando instalada na cavidade bucal.

Tabela 1. Quantidade de força aplicada na BTM[39]

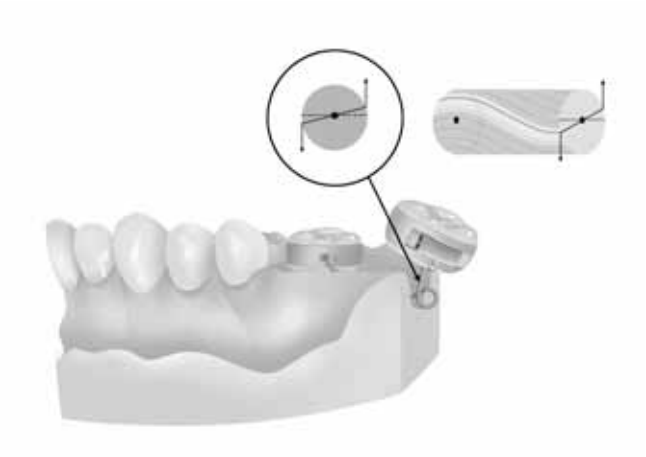
Padrão Facial	Distância a distalizar	Idade | Força	Idade | Força	
Dolico	2 – 4 mm	↓ 17 – 190g	↑ 18 – 200g	+ Intrusão
Meso	2 – 4 mm	↓ 17 – 220g	↑ 18 – 230g	
Braqui	2 – 4 mm	↓ 17 – 230g	↑ 18 – 240g	

Tabela 2. Quantidade de força aplicada na BTM[39]

Padrão Facial	Distância a distalizar	Idade | Força	Idade | Força	
Dolico	5 – 7 mm	↓ 17 – 210g	↑ 18 – 220g	+ Intrusão
Meso	5 – 7 mm	↓ 17 – 240g	↑ 18 – 250g	
Braqui	5 – 7 mm	↓ 17 – 250g	↑ 18 – 260g	

Uma torção de pré-ativação também é aplicada na BTM para gerar um binário no molar, após a instalação dessa na cavidade bucal (Fig. 1). Esse binário tende a proporcionar um movimento de translação do molar durante a distalização[40].

Figura 1. Torção de pré-ativação ou binário.

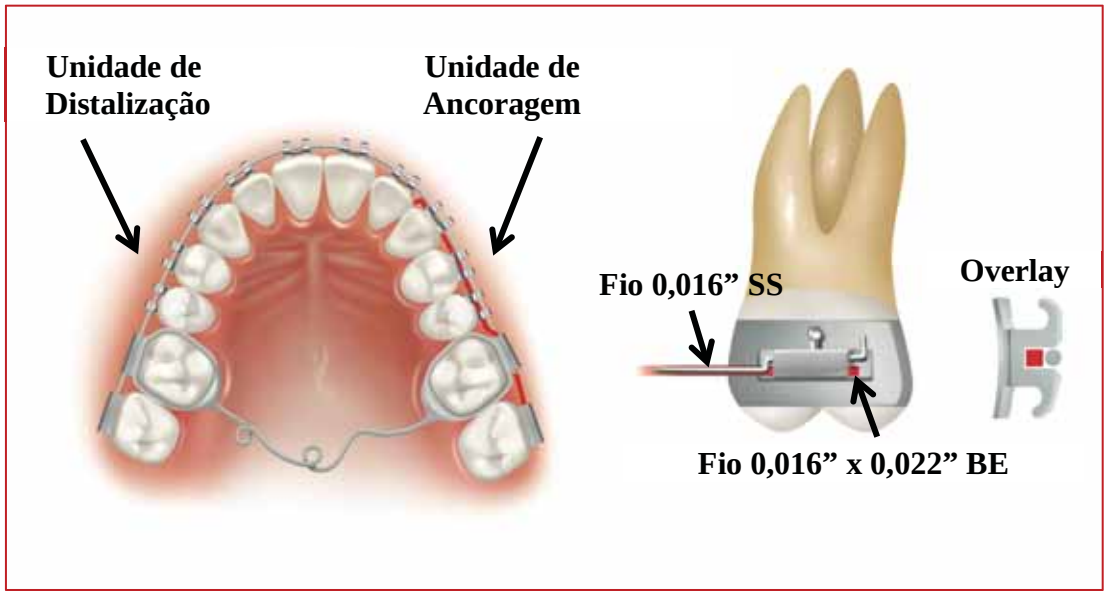


4.5.2.2.1 Instalação do Ertty System®

O Sistema Ertty é composto, na arcada superior, por: fio contínuo 0,016” de aço, de primeiro molar a primeiro molar; segmento de fio 0,016” x 0,022” de aço no lado Classe I ou de ancoragem; e a BTM (Fig. 2). No segmento de fio, é realizado um *offset* na mesial do

primeiro molar e, no fio contínuo, uma dobra em degrau, para permitir que ele seja inserido passivamente no tubo cervical; ele é, ainda, dobrado na distal do primeiro molar, para que não se desloque ao longo da arcada durante a aplicação da mecânica.

Figura 2. Unidade de ancoragem e unidade de distalização.



Na arcada inferior, o sistema é composto por um fio 0,016" x 0,022" Blue Elgiloy de primeiro molar a primeiro molar, com *offset* e *toe-in* nos molares, e por uma BLF (Fig. 3).

Figura 3. (A) BLF. (B) Fio 0,016" x 0,022" Blue Elgiloy.



Foi utilizado elástico de Classe II para evitar o efeito colateral provocado pela BTM (giro do molar e abertura de *overjet* lateral na unidade de ancoragem) e para efetivar o movimento de distalização. Esse elástico de Classe II (5/16" pesado ou 120g) é colocado do

canino superior da unidade de distalização ao primeiro molar inferior da hemiarcada inferior correspondente (Fig. 4). Um elástico triangular (1/4” médio ou 50g) também é colocado no lado normal, para evitar uma inclinação no plano oclusal. Esse elástico é inserido no canino superior, canino inferior e primeiro pré-molar inferior. Deve-se levar em consideração que há pacientes que apresentam dentes menores do que a grande maioria; se for esse o caso, um elástico menor deve ser instalado. Para se evitar o uso errôneo do elástico, sua quantidade de força deve ser aferida em aproximadamente 120 gramas (elástico de Classe II) e 50 gramas (elástico triangular).

Figura 4. Elástico de Classe II.



Após o término da distalização, manteve-se a BTM por aproximadamente um mês, por apresentar uma força residual que mantém o molar em posição. Nesse momento, um fio 0,016” x 0,016” Blue Elgiloy foi inserido na arcada superior e os elásticos passaram a ser utilizados somente à noite. Entretanto, atenção deve ser dada para a sobrecorreção, uma vez que essa é desnecessária quando se utiliza esse sistema[40].

4.5.2.3 Terceira Fase: remoção do Ertty System® e aquisição de radiografias. Posteriormente, realizou-se o fechamento de diastemas, quando existentes, e os ajustes de finalização. Em seguida, remoção do aparelho ortodôntico fixo.

4.5.3 Obtenção das radiografias

As telerradiografias cefalométricas em norma de 45º foram obtidas no início do tratamento (T1), na instalação do Ertty System® (T2) e na remoção do Ertty System® (T3).

As tomadas radiográficas foram realizadas na Clínica de Pós-graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, campus de Araraquara/SP. O aparelho de raios X utilizado para obtenção das radiografias foi o Rotograph plus modelo MR05, regulado para 80 quilovolts (Kvp), 10 miliampéres (mA) e tempo de exposição de 0,5 segundo. A distância foco-objeto, fixa e constante, foi de 1,5 metro. O chassi (Kodak lanex regular screens) continha filme da marca Kodak - TMG/RA, de 20,3 cm x 25,4 cm, que foi posicionado a uma distância de 15 cm do plano sagital médio do indivíduo. O aparelho radiográfico utilizado apresentava um fator de ampliação médio de 10%. O filme foi revelado em 2 minutos e 45 segundos, em uma processadora automática Kodak M35 X-OMAT.

As telerradiografias foram realizadas com o Plano de Camper (meato acústico externo à asa do nariz) paralelo ao solo. Foi recomendado aos pacientes manter os dentes ocluídos em posição de máxima intercuspidação habitual e relaxar os lábios.

4.5.4 Obtenção das medidas cefalométricas

Os pontos identificados (Tab. 3, Fig. 5) foram digitalizados no programa de cefalometria computadorizada Radiocef Studio e a análise cefalométrica foi composta de medidas lineares e angulares (Tab. 4, 5, 6, Fig. 6 a 13). Após duas semanas, o processo de digitalização dos pontos foi repetido para se calcular o erro do método. O tratamento ortodôntico e as radiografias foram realizados por uma pessoa; e o processo de identificação e digitalização dos pontos, por outra pessoa, para se evitar tendenciosidade (*bias*).

Por se tratar de pacientes com má oclusão de Classe II subdivisão, os pontos e medidas foram denominados, no lado da Classe I, como normais (N); e, no lado da Classe II, como afetados (A). Sendo assim, todos os pontos foram marcados bilateralmente.

Tabela 3. Pontos cefalométricos esqueléticos e dentários.

PONTOS	DESCRIÇÃO
7Scusp	Ponto na ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar superior.
7Sapic	Ponto no ápice da raiz mesiovestibular do 2º molar superior.
6Scusp	Ponto na ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar superior.
6Sapic	Ponto no ápice da raiz mesiovestibular do 1º molar superior.
3Scusp	Ponto na ponta da cúspide do canino superior.
3Sapic	Ponto no ápice do canino superior.
7Icusp	Ponto na ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar inferior.
7Iapic	Ponto no ápice da raiz mesiovestibular do 2º molar inferior.
6Icusp	Ponto na ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar inferior.
6Iapic	Ponto no ápice da raiz mesiovestibular do 1º molar inferior.
3Icusp	Ponto na ponta da cúspide do canino inferior.
3Iapic	Ponto no ápice do canino inferior.
IS	Ponto na borda incisal do incisivo central superior mais proeminente.
II	Ponto na borda incisal do incisivo central inferior mais proeminente.
Go (Gônio)	Ponto mais posterior e inferior do ângulo goníaco.
Me (Mentoniano)	Ponto mais inferior no contorno anterior da sínfise da mandíbula.
A (Subespinhal)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da maxila.
B (Supra mental)	Ponto mais profundo na concavidade anterior da sínfise mandibular.
ENA	Ponto mais proeminente na margem anterior da abertura piriforme.
ENP	Ponto mais proeminente no limite posterior do assoalho da fossa nasal.
Co	Ponto mais posterior e superior do côndilo mandibular.
SIS	Ponto mais superior da cortical interna da sínfise mentoniana.
SII	Ponto mais inferior da cortical interna da sínfise mentoniana.
Po (Pório Metálico)	Ponto mais superior do posicionador auricular do aparelho radiográfico.

Tabela 4. Planos e linhas cefalométricas.

PLANOS e LINHAS	DESCRIÇÃO
LPo	Linha formada pela união dos pontos mais superiores dos pórios metálicos direito e esquerdo. Representa a Linha Interpórios.
LSM	Linha formada pela união do ponto mais superior e inferior da cortical interna da sínfise mentoniana. Representa a Linha da Sínfise Mentoniana.
PPal	Plano formado pelos pontos ENA e ENP. Representa o Plano Palatino.
Pmand	Plano formado pelos pontos Go e Me. Representa o Plano Mandibular.
7S	Linha que une os pontos 7Scusp e 7Sapic. Representa o longo eixo do 2º molar superior.
7I	Linha que une os pontos 7Icusp e 7Iapic. Representa o longo eixo do 2º molar inferior.
6S	Linha que une os pontos 6Scusp e 6Sapic Representa o longo eixo do 1º molar superior.
6I	Linha que une os pontos 6Icusp e 6Iapic. Representa o longo eixo do 1º molar inferior.
3S	Linha que une os pontos 3Scusp e 3Sapic. Representa o longo eixo do canino superior.
3I	Linha que une os pontos 3Icusp e 3Iapic. Representa o longo eixo do canino inferior.

Tabela 5. Medidas cefalométricas angulares.

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
7S.PPal	Ângulo formado pelo Plano Palatino e o longo eixo do 2º molar superior. Representa a inclinação do 2º molar superior em relação ao Plano Palatino.
6S.PPal	Ângulo formado pelo Plano Palatino e o longo eixo do 1º molar superior. Representa a inclinação do 1º molar superior em relação ao Plano Palatino.
3S.PPal	Ângulo formado pelo Plano Palatino e o longo eixo do canino superior. Representa a inclinação do canino superior em relação ao Plano Palatino.
7I.PMand	Ângulo formado pelo Plano Mandibular e o longo eixo do 2º molar inferior. Representa a inclinação do 2º molar inferior em relação ao Plano Mandibular.
6I.PMand	Ângulo formado pelo Plano Mandibular e o longo eixo do 1º molar inferior. Representa a inclinação do 1º molar inferior em relação ao Plano Mandibular.
3I.PMand	Ângulo formado pelo Plano Mandibular e o longo eixo do canino inferior. Representa a inclinação do canino inferior em relação ao Plano Mandibular.
7S.LPo	Ângulo formado pela Linha Interpórios e o longo eixo do 2º molar superior. Representa a inclinação do 2º molar superior em relação ao Plano Orbitário.
6S.LPo	Ângulo formado pela Linha Interpórios e o longo eixo do 1º molar superior. Representa a inclinação do 1º molar superior em relação ao Plano Orbitário.
3S.LPo	Ângulo formado pela Linha Interpórios e o longo eixo do canino superior. Representa a inclinação do canino superior em relação ao Plano Orbitário.
LPo.PPal	Ângulo formado pela Linha Interpórios e o Plano Palatino. Representa a inclinação do Plano Palatino em relação a Linha Interpórios.
Co.AB	Ângulo formado pela Linha que une o ponto Condílio ao ponto A e a Linha que une o ponto Condílio ao ponto B.

Tabela 6. Medidas cefalométricas lineares.

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
7Scusp-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar superior e a LSM.
7Sapic-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar superior e a LSM.
6Scusp-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar superior e a LSM.
6Sapic-LSM	Distância linear entre o ápice da raiz mesiovestibular do 1º molar superior e a LSM.
3Scusp- LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide do canino superior e a LSM.
3Sapic-LSM	Distância linear entre o ápice do canino superior e a LSM.
IS-LSM	Distância linear entre a borda incisal do incisivo central superior mais proeminente e a LSM.
7Icusp-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar inferior e a LSM.
7Iapic-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar inferior e a LSM.
6Icusp-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar inferior e a LSM.
6Iapic-LSM	Distância linear entre o ápice da raiz mesiovestibular do 1º molar inferior e a LSM.
3Icusp-LSM	Distância linear entre a ponta da cúspide do canino inferior e a LSM.
3Iapic-LSM	Distância linear entre o ápice do canino inferior e a LSM.
II-LSM	Distância linear entre a borda incisal do incisivo central inferior mais proeminente e a LSM.
7S-PPal	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar superior e o Plano Palatino.
6S-PPal	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar superior e o Plano Palatino.
3S-PPal	Distância linear entre a ponta da cúspide do canino superior e o Plano Palatino.
7I-PMand	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 2º molar inferior e o Plano Mandibular.
6I-PMand	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar inferior e o Plano Mandibular.
3I-PMand	Distância linear entre a ponta da cúspide do canino inferior e o Plano Mandibular.
OJ	Distância linear horizontal entre a borda incisal do incisivo central superior mais proeminente e a borda incisal do incisivo central inferior mais proeminente. Representa o Overjet.
OB	Distância linear vertical entre a borda incisal do incisivo central superior mais proeminente e a borda incisal do incisivo central inferior mais proeminente. Representa o Overbite.
RMolar	Distância linear entre a ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar superior e o ponta da cúspide mesiovestibular do 1º molar inferior. Representa a relação molar.
RCanino	Distância linear entre a ponta da cúspide do canino superior e a ponta da cúspide do canino inferior. Representa a relação canino.
Co-A	Distância linear entre Co e o ponto Subespinhal.
Co-B	Distância linear entre Co e o ponto Supramental.

Figura 5. Pontos cefalométricos esqueléticos e dentários.

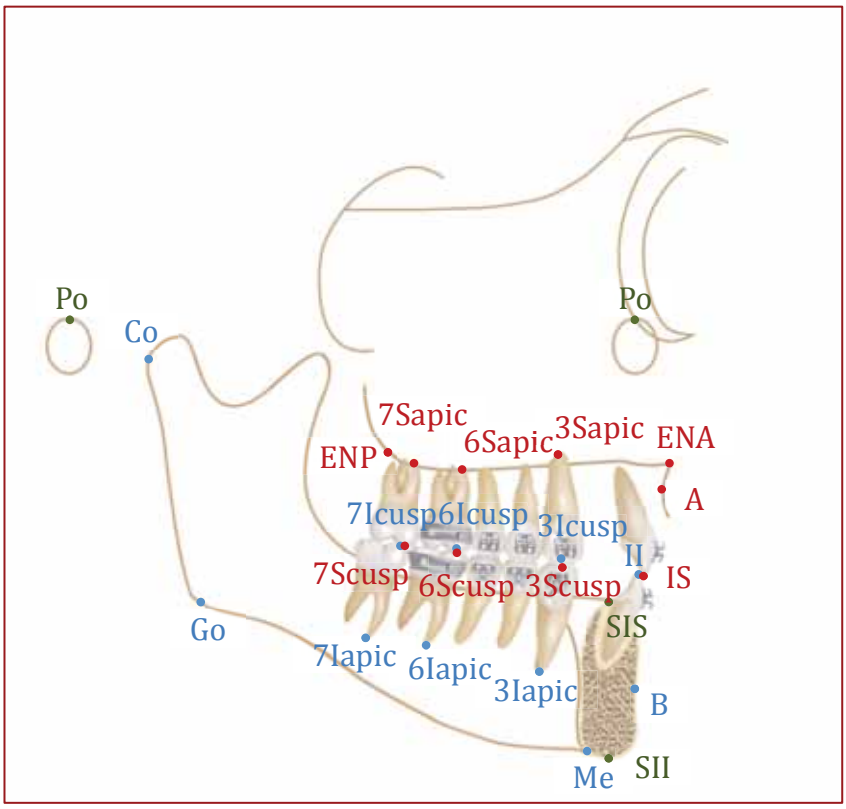


Figura 6. Planos e Linhas cefalométricas.

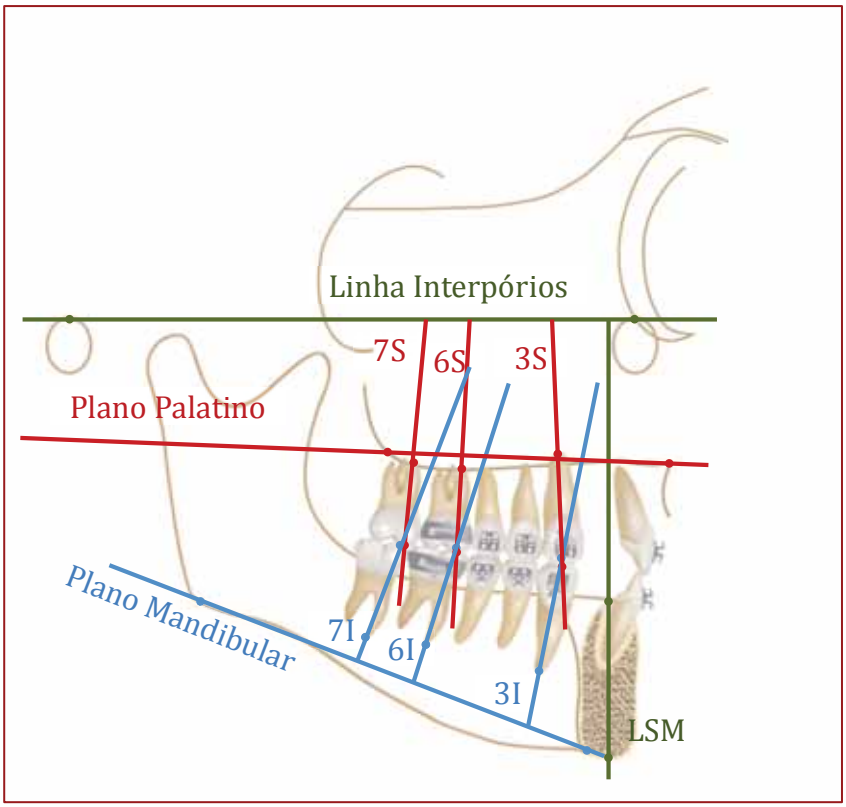


Figura 7. Medidas cefalométricas angulares superiores.

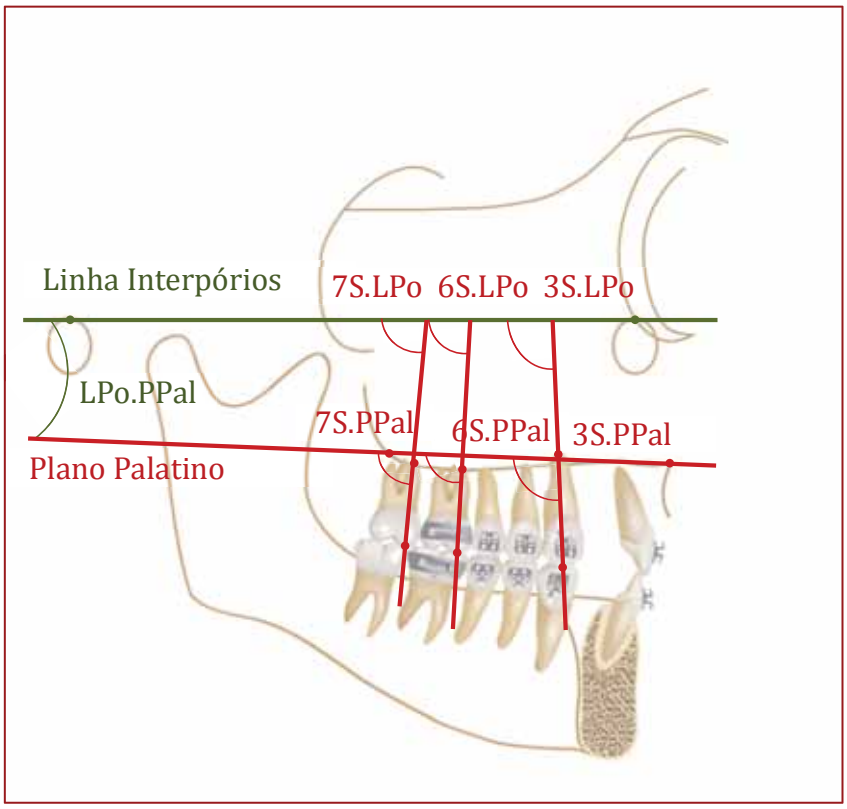


Figura 8. Medidas cefalométricas angulares inferiores.

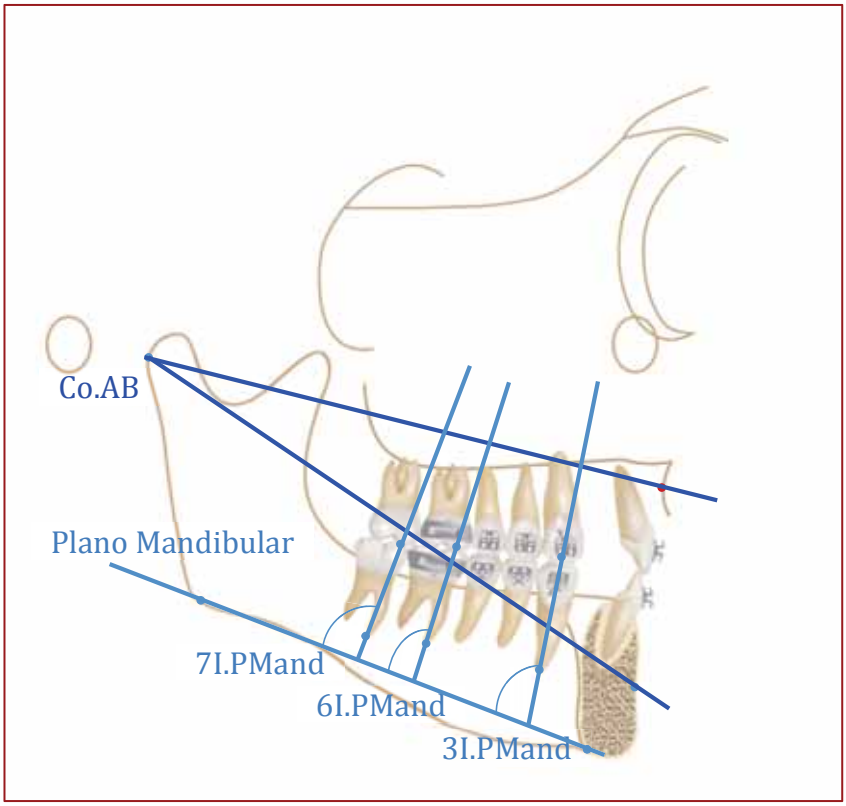


Figura 9. Medidas cefalométricas lineares horizontais superiores.

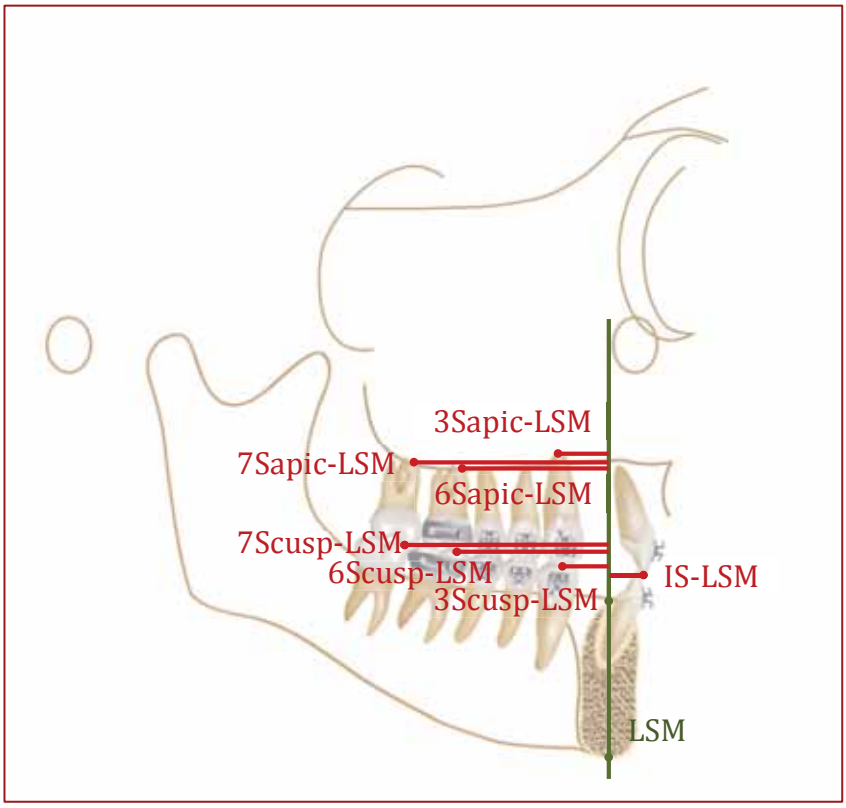


Figura 10. Medidas cefalométricas lineares horizontais inferiores.

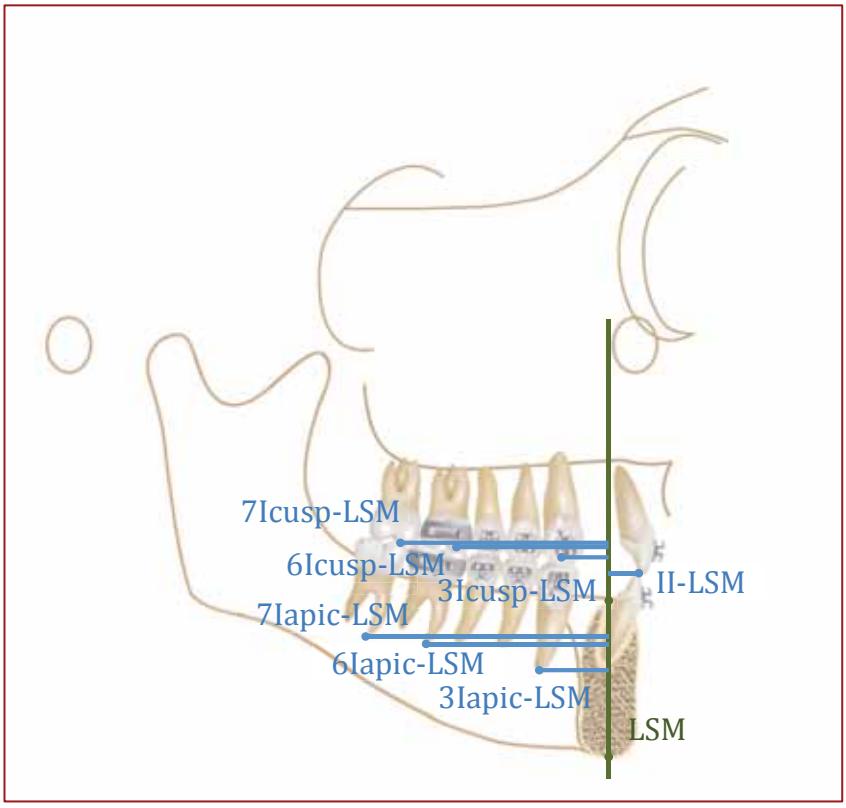


Figura 11. Medidas cefalométricas lineares verticais superiores.

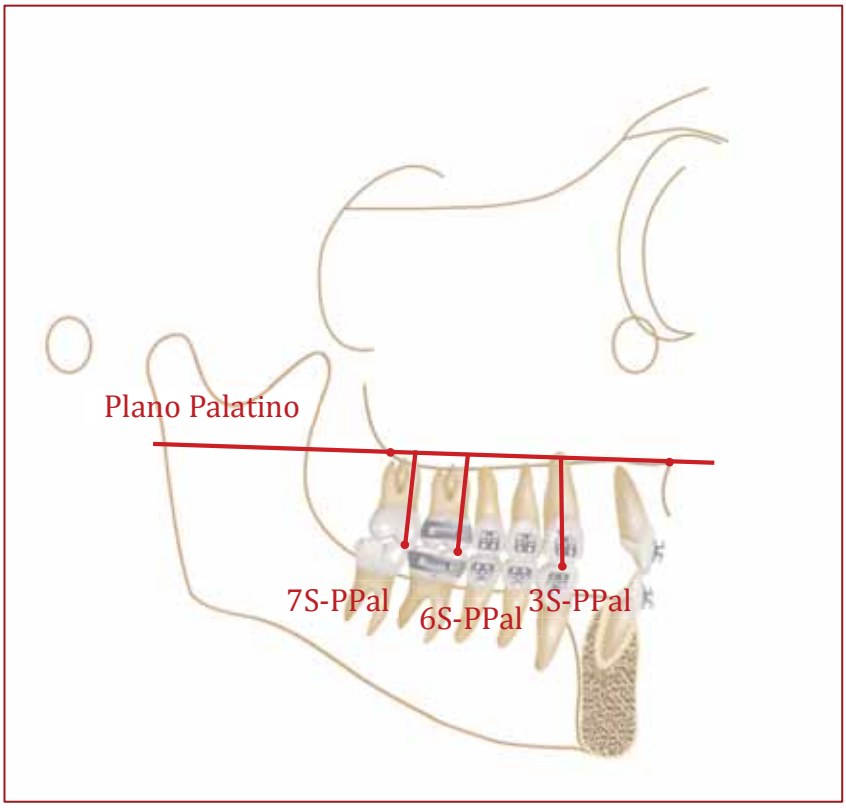


Figura 12. Medidas cefalométricas lineares verticais inferiores.

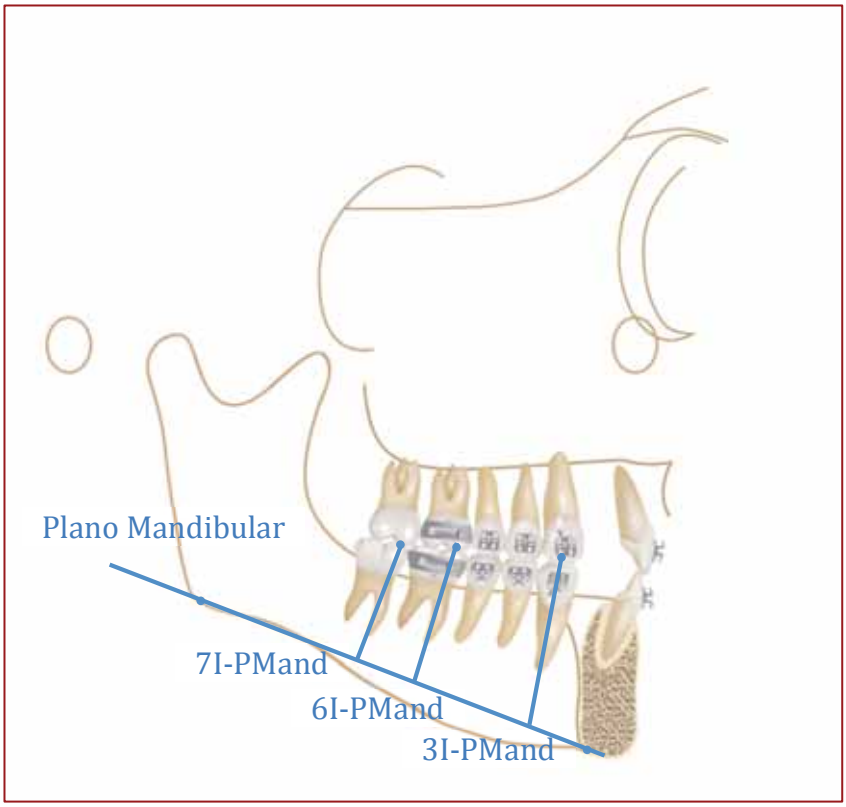
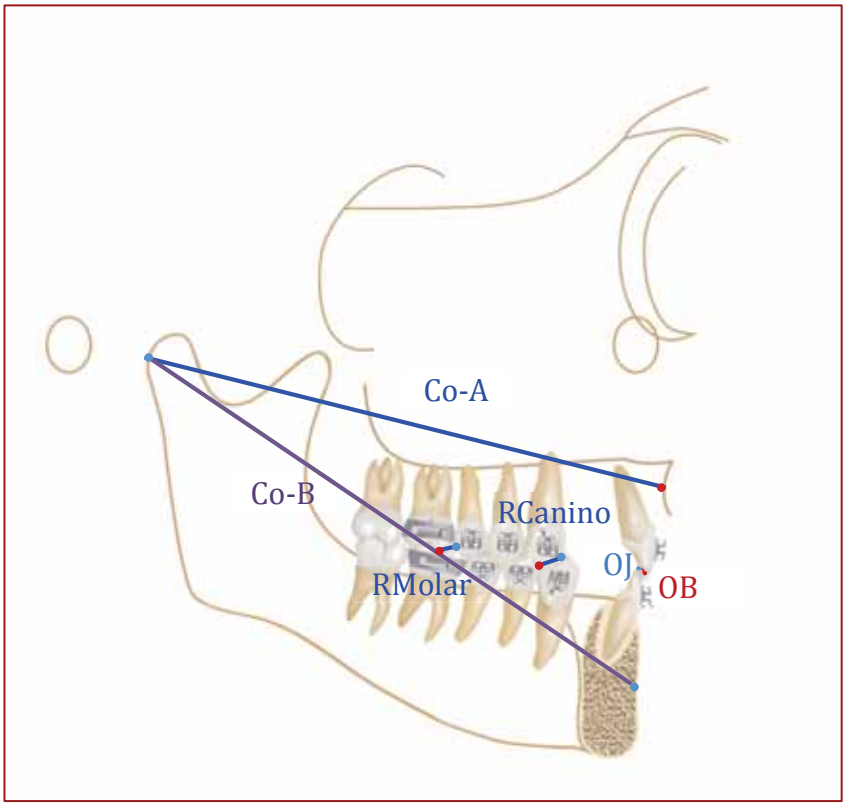


Figura 13. Relação molar, relação canino, *overjet*, *overbite* e distância dos pontos A e B ao condílio.



4.5.5 Análise Estatística

A avaliação do erro do método foi realizada empregando-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), que mede a reprodutibilidade das medidas no processo de mensuração. Considerou-se o erro do método insignificante quando o valor calculado de ICC fosse igual ou maior que 0,90.

O teste t de Student para amostras pareadas foi empregado para avaliar as alterações promovidas pelo tratamento entre os tempos T1 e T2, T2 e T3, e T1 e T3, tanto no lado normal quanto no afetado, e para comparar as diferenças nas medidas entre os lados normal e afetado, nesses mesmos períodos. Em todos os testes realizados, o nível de significância máximo admitido foi de 0,05.

Os cálculos para a análise estatística foram feitos no programa SPSS, versão 16.0 for Windows (release 16.01 – nov. 2007; SPSS Inc. 1989-2007).

4.6 RESULTADOS

O cálculo do Coeficiente de Correlação Intraclasse (ICC), realizado para avaliar o erro do método, mostrou um alto grau de reprodutibilidade para a maioria das medidas, com um valor esperado de ICC maior que 0,90 (Tab.7). Para as medidas 6S.PPal, OJ, OB e Po.PP, a reprodutibilidade foi satisfatória.

Tabela 7. Valor calculado e intervalo de confiança de 95% para o valor esperado de ICC e número de indivíduos na amostra.

variável	ICC	IC(95%)	
		lim inf	lim sup
7ScuspLSM	0,973	0,931	0,990
7SapicLSM	0,973	0,931	0,990
7IcuspLSM	0,977	0,941	0,991
7IapicLSM	0,987	0,965	0,995
6ScuspLSM	0,973	0,932	0,990
6SapicLSM	0,963	0,905	0,986
6IcuspLSM	0,966	0,912	0,987
6IapicLSM	0,983	0,956	0,994
3ScuspLSM	0,981	0,950	0,993
3SapicLSM	0,974	0,933	0,990
3IcuspLSM	0,980	0,949	0,993
3IapicLSM	0,985	0,960	0,994
7SPPal	0,973	0,931	0,990
7IPmand	0,993	0,981	0,997
6SPPal	0,954	0,884	0,982
6IPMand	0,991	0,977	0,997
3SPPal	0,971	0,927	0,989
3IPMand	0,990	0,974	0,996
OJ	0,903	0,765	0,962
OB	0,887	0,728	0,956
ISLSM	0,974	0,934	0,990
IILSM	0,962	0,903	0,985
RMolar	0,981	0,952	0,993
RCanino	0,997	0,992	0,999
CoA	0,995	0,988	0,998
CoB	0,986	0,965	0,995
CoAB	0,980	0,949	0,992
LPoPPal	0,889	0,734	0,957
7SLPo	0,993	0,982	0,997
6SLPo	0,990	0,975	0,996
3SLPo	0,998	0,995	0,999

Realizou-se uma medida linear entre a cúspide do segundo molar superior e uma linha de referência denominada Linha da Sínfise Mentoniana (LSM) (Tab. 8). No lado afetado, essa medida diminuiu de T1 para T2 e aumentou de T2 para T3, assim como quando foi medido o primeiro molar superior (Tab. 8). Essas alterações mostram que as coroas dos molares mesializaram-se de T1 para T2, de forma significativa, no primeiro molar; e distalizaram-se de T2 para T3, com significância estatística, no primeiro e no segundo molar. No resultado geral do tratamento (T3 – T1), houve uma distalização dos segundos molares e os primeiros molares praticamente foram mantidos em posição. Essas alterações gerais não apresentaram significância estatística.

Quando a mesma medida foi realizada no lado normal (Tab. 8), observou-se uma mesialização dos primeiros e segundos molares nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1). A mudança na posição da coroa do segundo molar foi significativa no geral do tratamento, e a mudança do primeiro molar foi significativa de T1 para T2 e no tratamento em geral.

A linha LSM também foi usada como referência para medir a distância das cúspides dos caninos superiores (Tab. 8). No lado afetado, o canino mesializou-se de T1 para T2 e distalizou-se significativamente de T2 para T3. No geral do tratamento (T3 – T1), houve uma distalização significativa do canino. No lado normal, ocorreu uma mesialização do canino de T1 para T2; uma distalização de T2 para T3; e no geral (T3 – T1), uma mesialização, porém, sem significância estatística.

As raízes dos molares e caninos superiores também foram medidas com relação à linha LSM (Tab. 8). Houve, no lado afetado, uma distalização da raiz do segundo molar superior de T1 para T2; uma mesialização de T2 para T3; e no geral do tratamento (T3 – T1), uma distalização. No lado normal, a raiz do segundo molar superior movimentou-se para distal de T1 para T2; para mesial, de T2 para T3; e no geral (T3 – T1), para distal. Os primeiros molares superiores tiveram suas raízes movimentando-se para mesial nos dois tempos (T2 – T1, T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), tanto no lado afetado quanto no lado normal. Já nos caninos, do lado normal, as raízes movimentaram-se para mesial nos dois tempos e no geral do tratamento; mas no lado afetado, apenas de T2 para T3 as raízes se movimentaram para distal. Essas alterações radiculares nos caninos só foram significativas de T1 para T2 e no geral do tratamento (T3 – T1), no lado normal e no afetado. Assim, as raízes nem sempre acompanharam os movimentos das coroas.

Tabela 8. Médias, desvios padrão das alterações nas medidas entre tempos por lado, normal e afetado, e para a diferença entre lados, e valores p dos testes T de Student para a comparação das alterações nos dois tempos considerardos.

		T2-T1			T3-T2			T3-T1		
medida	L	n	média (dp)	p	n	média (dp)	p	n	média (dp)	p
7Scusp-LSM	A	27	-0,11 (2,24)	0,802	27	0,94 (2,02)	**0,023**	27	0,83 (2,45)	0,090
	N	27	-0,45 (2,53)	0,369	27	-0,42 (1,93)	0,266	27	-0,87 (2,19)	**0,050**
	N-A	27	-0,34 (3,15)	0,584	27	-1,36 (2,70)	**0,015**	27	-1,70 (3,13)	**0,009**
7Sapic-LSM	A	27	1,06 (3,18)	0,095	27	-0,18 (2,89)	0,750	27	0,88 (3,92)	0,254
	N	27	0,90 (3,27)	0,163	27	-0,13 (2,79)	0,811	27	0,77 (3,60)	0,274
	N-A	27	-0,16 (3,70)	0,827	27	0,05 (4,03)	0,950	27	-0,11 (4,60)	0,904
7Icusp-LSM	A	26	-0,69 (2,21)	0,123	26	-1,50 (1,49)	**0,000**	26	-2,19 (2,75)	**0,000**
	N	27	-0,84 (2,00)	**0,038**	27	-0,29 (1,97)	0,451	27	-1,13 (2,24)	**0,014**
	N-A	27	-0,18 (2,63)	0,729	27	1,15 (2,50)	**0,024**	27	0,98 (2,89)	0,091
7Iapic-LSM	A	26	-1,52 (2,77)	**0,010**	26	-1,20 (1,37)	**0,000**	26	-2,72 (3,06)	**0,000**
	N	27	-1,96 (1,93)	**0,000**	27	0,05 (1,94)	0,892	27	-1,91 (2,03)	**0,000**
	N-A	27	-0,50 (2,70)	0,340	27	1,21 (2,57)	**0,022**	27	0,70 (2,76)	0,198
6Scusp-LSM	A	27	-1,00 (2,28)	**0,031**	27	0,88 (1,63)	**0,009**	27	-0,13 (2,57)	0,802
	N	27	-1,75 (2,48)	**0,001**	27	-0,35 (2,02)	0,381	27	-2,09 (2,14)	**0,000**
	N-A	27	-0,74 (3,13)	0,228	27	-1,23 (2,66)	**0,024**	27	-1,97 (2,92)	**0,002**
6Sapic-LSM	A	27	-0,24 (3,25)	0,705	27	-0,86 (2,62)	0,099	27	-1,10 (4,00)	0,165
	N	27	-0,25 (2,61)	0,617	27	-0,16 (2,42)	0,727	27	-0,42 (3,04)	0,480
	N-A	27	-0,01 (4,11)	0,986	27	0,70 (3,66)	0,331	27	0,68 (4,04)	0,388
6Icusp-LSM	A	27	-0,92 (2,19)	**0,038**	27	-1,79 (1,41)	**0,000**	27	-2,71 (2,73)	**0,000**
	N	27	-1,16 (1,87)	**0,003**	27	-0,28 (1,71)	0,395	27	-1,45 (1,99)	**0,001**
	N-A	27	-0,24 (2,57)	0,629	27	1,51 (2,20)	**0,001**	27	1,27 (2,65)	**0,020**
6Iapic-LSM	A	27	-2,10 (2,04)	**0,000**	27	-0,89 (1,35)	**0,002**	27	-2,99 (2,60)	**0,000**
	N	27	-2,18 (1,67)	**0,000**	27	-0,02 (1,51)	0,941	27	-2,20 (1,75)	**0,000**
	N-A	27	-0,07 (2,31)	0,869	27	0,87 (2,13)	**0,043**	27	0,80 (2,90)	0,165
3Scusp-LSM	A	27	-0,14 (2,29)	0,752	27	1,95 (1,66)	**0,000**	27	1,81 (2,52)	**0,001**
	N	27	-0,58 (2,33)	0,209	27	0,05 (1,79)	0,890	27	-0,53 (1,99)	0,179
	N-A	27	-0,44 (3,18)	0,481	27	-1,90 (2,55)	**0,001**	27	-2,34 (3,10)	**0,001**
3Sapic-LSM	A	27	-2,47 (2,79)	**0,000**	27	0,11 (2,51)	0,816	27	-2,35 (3,64)	**0,002**
	N	27	-2,71 (2,85)	**0,000**	27	-0,12 (2,77)	0,827	27	-2,82 (2,61)	**0,000**
	N-A	27	-0,24 (3,66)	0,736	27	-0,23 (3,80)	0,754	27	-0,47 (3,56)	0,498
3Icusp-LSM	A	27	-0,93 (2,04)	**0,026**	26	-2,36 (1,69)	**0,000**	26	-3,27 (2,76)	**0,000**
	N	27	-1,45 (2,39)	**0,004**	27	-0,09 (2,27)	0,836	27	-1,54 (2,36)	**0,002**
	N-A	27	-0,52 (2,93)	0,367	27	2,52 (3,35)	**0,001**	27	2,00 (4,06)	**0,016**
3Iapic-LSM	A	27	0,37 (1,16)	0,110	26	-0,81 (0,92)	**0,000**	26	-0,44 (1,27)	0,087
	N	27	-0,74 (2,93)	0,203	27	0,70 (1,93)	0,070	27	-0,03 (2,29)	0,942
	N-A	27	-1,11 (3,35)	0,097	27	2,02 (3,22)	**0,003**	27	0,91 (3,88)	0,235

L = lado, N= normal, A=afetado n = número de pares de medidas

As posições das coroas dos primeiros e segundos molares e dos caninos inferiores foram avaliadas em relação à linha LSM (Tab. 8). As coroas dos segundos molares, primeiros molares e caninos se movimentaram para mesial no lado afetado e no normal nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1). Essa movimentação do canino e do primeiro molar foi estatisticamente significativa, no lado afetado, nos dois tempos e no geral

do tratamento; já a movimentação do segundo molar no mesmo lado foi significativa apenas de T2 para T3 e no geral do tratamento. No lado normal, a movimentação de canino, primeiro molar e segundo molar foi significativa de T1 para T2 e no geral do tratamento.

As raízes do primeiro molar e do segundo molar inferiores mesializaram-se, no lado afetado, nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no tratamento em geral (T3 – T1), com significância estatística. Já a raiz do canino inferior, no lado afetado, se distalizou de T1 para T2 e se mesializou de T2 para T3 e no geral do tratamento, com significância estatística. No lado normal, as raízes do segundo molar e do canino se movimentaram para mesial de T1 para T2 e para distal de T2 para T3; no tratamento em geral, o movimento foi para mesial. As raízes do primeiro molar se movimentaram sempre para mesial no lado normal. Houve significância estatística no movimento do segundo molar e do primeiro molar de T1 para T2 e no geral do tratamento, mas o movimento dos caninos no lado normal não foi significativo. Dessa forma, pode-se dizer que as raízes e coroas dos primeiros molares inferiores se movimentaram em sincronia, mas as raízes e coroas dos segundos molares e caninos inferiores nem sempre se movimentaram na mesma direção.

Foram avaliadas as distâncias lineares dos caninos, primeiros molares e segundos molares superiores ao Plano Palatino (Tab. 9). Os caninos e primeiros molares superiores, no lado afetado e no normal, extruíram de T1 para T2 (fase de alinhamento e nivelamento) e no tratamento em geral (T3 – T1), mas intruíram de T2 para T3 (durante a ação do Ertty System®). Já os segundos molares superiores tiveram o mesmo movimento que os caninos e primeiros molares no lado afetado; porém, no lado normal, eles extruíram nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1). No lado normal, houve significância estatística de T1 para T2 e no geral do tratamento (T3 – T1) para as medidas realizadas no canino, primeiro molar e segundo molar. No lado afetado, as movimentações do segundo molar foram significativas nos dois tempos e no tratamento em geral; no primeiro molar, foi significativa de T1 para T2 e de T2 para T3; e no canino, de T1 para T2 e no tratamento em geral.

As movimentações dos caninos, primeiros molares e segundos molares inferiores em relação ao Plano Mandibular também foram observadas (Tab. 9). Os caninos, primeiros molares e segundos molares inferiores extruíram nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), no lado afetado e no lado normal. No lado afetado, as medidas do canino e segundo molar foram significativas de T1 para T2 e no tratamento em geral (T3 – T1), mas as medidas dos primeiros molares foram significativas nos dois tempos e no

tratamento em geral. No lado normal, houve significância nas alterações do primeiro molar e do segundo molar nos dois tempos e no geral do tratamento; já os caninos movimentaram-se significativamente de T1 para T2 e no tratamento em geral.

Tabela 9. Médias, desvios padrão das alterações nas medidas entre tempos por lado, normal e afetado, e para a diferença entre lados, e valores p dos testes T de Student para a comparação das alterações nos dois tempos considerados.

medida	L	T2-T1				T3-T2				T3-T1			
		n	média	d.p.	p	n	média	d.p.	p	n	média	d.p.	p
7S-PPal	N	27	2,88	2,36	**0,000**	27	0,47	1,38	0,086	27	3,35	2,32	**0,000**
	A	27	2,93	2,22	**0,000**	27	-1,08	1,61	**0,002**	27	1,86	2,43	**0,001**
	N-A	27	-0,06	2,09	0,891	27	1,55	1,82	**0,000**	27	1,49	2,24	**0,002**
6S-PPal	N	27	1,58	1,59	**0,000**	27	-0,22	1,30	0,377	27	1,35	1,61	**0,000**
	A	27	1,76	1,80	**0,000**	27	-1,11	1,72	**0,002**	27	0,65	1,98	0,102
	N-A	27	-0,18	1,87	0,620	27	0,89	2,01	**0,030**	27	0,71	1,94	0,069
3S-PPal	N	27	0,96	1,80	**0,010**	27	-0,26	1,14	0,242	27	0,70	1,69	**0,041**
	A	27	1,56	2,19	**0,001**	27	-0,07	2,03	0,865	27	1,49	1,96	**0,001**
	N-A	27	-0,60	2,56	0,236	27	-0,19	2,08	0,631	27	-0,79	2,20	0,073
7I-PMand	N	27	0,83	1,88	**0,030**	27	0,88	1,09	**0,000**	27	1,71	1,92	**0,000**
	A	26	1,91	1,92	**0,000**	26	0,19	1,02	0,361	26	2,10	2,05	**0,000**
	N-A	26	-1,05	1,90	**0,010**	26	0,64	1,42	**0,030**	26	-0,41	1,88	0,276
6I-PMand	N	27	1,09	1,88	**0,006**	27	1,19	1,07	**0,000**	27	2,28	1,84	**0,000**
	A	27	2,03	2,00	**0,000**	27	0,96	0,88	**0,000**	27	2,98	2,05	**0,000**
	N-A	27	-0,94	1,94	**0,019**	27	0,24	1,31	0,358	27	-0,70	1,59	**0,030**
3I-PMand	N	27	1,65	1,63	**0,000**	27	0,61	1,63	0,065	27	2,26	1,96	**0,000**
	A	27	1,74	2,18	**0,000**	26	0,03	1,13	0,911	26	1,76	2,29	**0,001**
	N-A	27	-0,09	2,22	0,843	26	0,61	1,87	0,108	26	0,52	2,27	0,259

L= lado, N= normal, A= afetado n= número de pares de medidas

Na tabela 10 foram observadas as inclinações dos molares e caninos superiores com relação ao Plano Palatino (PPal) e a Linha interpórios (LPo), e a inclinação dos molares e caninos inferiores com relação ao Plano Mandibular (PMand).

Quando se relaciona o segundo molar superior, no lado afetado, com o Plano Palatino e com a Linha interpórios (Tab. 10), nota-se uma inclinação da coroa para mesial e da raiz para distal de T1 para T2; o inverso de T2 para T3; e, no geral do tratamento, uma inclinação mesial da coroa e distal da raiz. Somente a inclinação de T1 para T2 foi significativa estatisticamente. No lado normal, a coroa inclinou para mesial e a raiz para distal nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1). Foram significativas as inclinações de T1 para T2 e no tratamento em geral (T3 – T1).

No lado afetado, o primeiro molar superior, quando relacionado com o Plano Palatino e a Linha interpórios, inclinou sua coroa para mesial e sua raiz para distal de T1 para T2, e a coroa para distal e a raiz para mesial de T2 para T3. No geral do tratamento (T3 – T1), houve uma inclinação mínima (0,24^{o} com o Plano Palatino e 0,66^{o} com a Linha interpórios) da coroa para distal e da raiz para mesial. No lado normal, houve uma inclinação da coroa para mesial e da raiz para distal nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1). Essa inclinação apresentou significância estatística, no lado afetado, de T1 para T2 e de T2 para T3; no lado normal, de T1 para T2 e no geral do tratamento (T1 para T3).

Tabela 10. Médias, desvios padrão das alterações nas medidas entre tempos por lado, normal e afetado, e para a diferença entre lados, e valores p dos testes T de Student para a comparação das alterações nos dois tempos considerados.

		T2-T1			T3-T2			T3-T1		
medida	L	n	média (dp)	p	n	média (dp)	p	n	média (dp)	p
7SPPal	A	27	5,67 (10,52)	**0,009**	27	-3,07 (9,01)	0,088	27	2,60 (8,48)	0,123
	N	27	6,20 (7,65)	**0,000**	27	1,87 (7,12)	0,183	27	8,08 (9,42)	**0,000**
	N-A	27	0,53 (9,39)	0,770	27	4,94 (11,80)	**0,039**	27	5,48 (9,64)	**0,007**
7IPmand	A	26	-4,11 (7,85)	**0,013**	26	0,68 (4,26)	0,425	26	-3,43 (7,29)	**0,024**
	N	27	-4,89 (5,60)	**0,000**	27	0,76 (4,14)	0,346	27	-4,13 (6,29)	**0,002**
	N-A	27	-0,93 (6,99)	0,494	27	0,11 (5,73)	0,920	27	-0,82 (7,64)	0,581
6SPPal	A	27	4,31 (5,28)	**0,000**	27	-4,55 (5,27)	**0,000**	27	-0,24 (6,61)	0,853
	N	27	6,66 (4,73)	**0,000**	27	1,13 (4,67)	0,221	27	7,79 (5,63)	**0,000**
	N-A	27	2,35 (5,93)	**0,049**	27	5,67 (6,57)	**0,000**	27	8,03 (7,19)	**0,000**
6IPMand	A	27	-4,71 (6,19)	**0,001**	27	1,91 (3,24)	**0,005**	27	-2,80 (5,69)	**0,017**
	N	27	-4,42 (4,21)	**0,000**	27	1,15 (2,88)	**0,048**	27	-3,27 (3,76)	**0,000**
	N-A	27	0,29 (6,39)	0,816	27	-0,77 (4,27)	0,359	27	-0,48 (6,04)	0,683
3SPPal	A	27	-4,68 (5,22)	**0,000**	27	-3,76 (3,86)	**0,000**	27	-8,44 (7,19)	**0,000**
	N	27	-4,51 (6,55)	**0,001**	27	-0,17 (3,02)	0,776	27	-4,68 (5,82)	**0,000**
	N-A	27	0,16 (6,85)	0,902	27	3,59 (4,96)	**0,001**	27	3,76 (7,30)	**0,013**
3IPMand	A	27	2,30 (4,60)	**0,015**	26	4,02 (3,41)	**0,000**	26	6,28 (6,27)	**0,000**
	N	27	0,68 (6,90)	0,613	27	3,17 (5,69)	**0,008**	27	3,85 (5,23)	**0,001**
	N-A	27	-1,62 (7,53)	0,274	27	2,35 (17,01)	0,480	27	0,73 (17,27)	0,828
7SLPo	A	27	4,80 (10,01)	**0,019**	27	-2,62 (9,50)	0,164	27	2,18 (8,32)	0,185
	N	27	5,21 (7,48)	**0,001**	27	2,21 (7,23)	0,124	27	7,43 (9,55)	**0,000**
	N-A	27	0,42 (9,66)	0,825	27	4,83 (11,99)	**0,046**	27	5,25 (10,09)	**0,012**
6SLPo	A	27	3,44 (5,21)	**0,002**	27	-4,10 (5,54)	**0,001**	27	-0,66 (6,59)	0,608
	N	27	5,67 (4,86)	**0,000**	27	1,46 (5,31)	0,165	27	7,14 (5,09)	**0,000**
	N-A	27	2,24 (5,97)	0,062	27	5,56 (6,49)	**0,000**	27	7,79 (7,05)	**0,000**
3SLPo	A	27	-5,55 (5,26)	**0,000**	27	-3,31 (3,48)	**0,000**	27	-8,86 (6,23)	**0,000**
	N	27	-5,50 (6,69)	**0,000**	27	0,17 (4,00)	0,828	27	-5,33 (5,35)	**0,000**
	N-A	27	0,05 (7,12)	0,971	27	3,47 (4,88)	**0,001**	27	3,52 (7,21)	**0,017**

L = lado, N= normal, A=afetado n = número de pares de medidas

Na relação dos caninos superiores com o Plano Palatino (Tab. 10), houve uma inclinação da coroa para distal e da raiz para mesial nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), no lado afetado e no normal. Na relação com a Linha Interpórios, ocorreu, no lado afetado, uma inclinação da coroa para distal e da raiz para mesial, nos dois tempos e no geral do tratamento; mas no lado normal a coroa inclinou-se para mesial e a raiz para distal, excepcionalmente, de T2 para T3. No lado afetado, todas as inclinações apresentaram significância estatística e, no lado normal, apenas as inclinações de T1 para T2 e no geral do tratamento (T3 – T1) foram significativas.

Foi aferida a inclinação dos molares e caninos inferiores em relação ao Plano Mandibular (Tab. 10), e os primeiros e segundos molares movimentaram-se de forma semelhante. Nos lados afetado e normal, as coroas desses dentes inclinaram-se para distal e as raízes para mesial de T1 para T2; o inverso ocorreu de T2 para T3 e, no geral do tratamento (T3 – T1), prevaleceu a inclinação distal de coroa e mesial de raiz. Essas inclinações foram estatisticamente significativas, de T1 para T2 e no geral do tratamento, para os segundos molares; e nos dois tempos e no geral do tratamento para os primeiros molares.

Os caninos inferiores apresentaram inclinação das coroas para mesial e das raízes para distal nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), no lado afetado e no lado normal. As inclinações foram significativas, no lado afetado, nos dois tempos e no geral do tratamento. No lado normal, houve significância de T2 para T3 e no geral do tratamento.

Foram avaliados o *overjet* e o *overbite* durante o tratamento (Tab. 11). Houve um aumento do *overjet*, no lado afetado, de T1 para T2 (fase de alinhamento e nivelamento), e uma diminuição de T2 para T3 e no geral do tratamento (T3 – T1). No lado normal, o *overjet* diminuiu nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no tratamento em geral. Essa medida foi significativa, no lado afetado, nos dois tempos e, no lado normal, de T2 para T3 e no geral do tratamento. O *overbite* diminuiu nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no tratamento em geral (T3 – T1), tanto no lado normal quanto no lado afetado. No lado afetado, houve significância estatística nos dois tempos e no tratamento em geral e, no lado normal, de T1 para T2 e no tratamento em geral.

A posição dos incisivos superiores e inferiores foi observada utilizando-se como referência a Linha da Sínfise Mentoniana (Tab. 11). Encontrou-se, no lado afetado, uma vestibularização dos incisivos superiores nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), estatisticamente significativa. No lado normal, houve uma

verticalização desses dentes apenas de T2 para T3, ou seja, durante a ação do Ertty System®, mas essa verticalização não foi significativa; porém, a vestibularização de T1 para T2 e no geral do tratamento foi significativa. Os incisivos inferiores se vestibularizaram, no lado normal e no lado afetado, nos dois tempos e no geral do tratamento, com significância estatística.

Avaliou-se a relação molar medindo-se a distância entre as pontas das cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares superiores e inferiores (Tab. 11). Houve uma piora nessa relação, no lado afetado, de T1 para T2 (fase de alinhamento e nivelamento), mas ocorreu uma melhora de T2 para T3 e no geral do tratamento (T3 – T1). A melhora no relacionamento foi significativa estatisticamente. No lado normal, esse relacionamento piorou na fase de alinhamento e nivelamento, e praticamente se manteve de T2 para T3 e no geral do tratamento. Foi significativa a mudança de T1 para T2 e no tratamento em geral.

A relação canino foi aferida entre as pontas das cúspides dos caninos superiores e inferiores (Tab. 11). Observou-se uma melhora nessa relação entre os caninos superiores e inferiores nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), tanto no lado normal quanto no lado afetado. No lado afetado, essa mudança na relação foi significativa de T2 para T3 e no geral do tratamento; no lado normal, teve significância estatística de T1 para T2 e no geral do tratamento.

A distância entre os pontos A e B foi medida com relação ao ponto mais posterior e superior do côndilo (Co-A e Co-B) (Tab. 11). Houve um aumento nessas distâncias nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1), tanto no lado normal quanto no lado afetado. Foi significativa a mudança na distância Co-A de T1 para T2 e no geral do tratamento, em ambos os lados. Na distância Co-B, houve significância, no lado afetado, nos dois tempos e no geral do tratamento; e, no lado normal, de T1 para T2 e no tratamento em geral. Essas alterações sugerem um giro mandibular no sentido do lado normal de cada paciente, pois a distância Co-B, no início do tratamento, era maior no lado normal do que no lado afetado e, no final do tratamento, houve uma inversão nesses valores, devido a um aumento na distância muito maior no lado afetado de T2 para T3, ou seja, durante a ação do Ertty System®. Não houve essa inversão de valores quando a distância Co-A foi aferida.

Tabela 11. Médias, desvios padrão das alterações nas medidas entre tempos por lado, normal e afetado, e para a diferença entre lados, e valores p dos testes T de Student para a comparação das alterações nos dois tempos considerados.

		T2-T1			T3-T2			T3-T1		
medida	L	n	média (dp)	p	n	média (dp)	p	n	média (dp)	p
OJ	A	26	0,51 (1,07)	**0,022**	24	-0,71 (0,81)	**0,000**	25	-0,17 (0,99)	0,393
	N	26	-0,20 (1,10)	0,376	26	-0,78 (0,83)	**0,000**	27	-1,00 (1,01)	**0,000**
	N-A	27	-0,74 (1,20)	**0,004**	27	0,20 (1,59)	0,527	27	-0,54 (1,49)	0,070
OB	A	26	-0,87 (1,04)	**0,000**	25	-0,41 (0,87)	**0,027**	26	-1,37 (1,00)	**0,000**
	N	26	-1,42 (1,21)	**0,000**	26	-0,14 (0,74)	0,351	27	-1,60 (1,36)	**0,000**
	N-A	27	-0,54 (1,39)	0,052	27	0,32 (1,01)	0,113	27	-0,22 (1,61)	0,478
IS-LSM	A	26	1,53 (1,57)	**0,000**	25	0,45 (0,97)	**0,029**	26	1,88 (1,81)	**0,000**
	N	26	1,56 (1,34)	**0,000**	26	-0,15 (1,33)	0,559	27	1,32 (1,46)	**0,000**
	N-A	27	-0,03 (1,83)	0,933	27	-0,03 (3,28)	0,958	27	-0,06 (3,40)	0,924
II-LSM	A	26	1,05 (1,46)	**0,001**	25	1,27 (1,18)	**0,000**	26	2,25 (1,91)	**0,000**
	N	26	1,64 (1,50)	**0,000**	26	0,66 (1,61)	**0,046**	27	2,25 (1,33)	**0,000**
	N-A	27	0,56 (1,97)	0,152	27	-0,16 (2,87)	0,779	27	0,40 (3,12)	0,508
RMolar	A	27	-0,04 (1,16)	0,876	26	2,95 (1,32)	**0,000**	26	2,88 (1,24)	**0,000**
	N	27	-0,56 (1,10)	**0,014**	27	-0,02 (1,28)	0,922	27	-0,58 (0,97)	**0,005**
	N-A	27	-0,52 (1,46)	0,075	27	-2,77 (1,74)	**0,000**	27	-3,29 (1,65)	**0,000**
RCanino	A	27	0,76 (2,08)	0,069	26	4,29 (2,08)	**0,000**	26	5,03 (2,32)	**0,000**
	N	27	0,88 (1,67)	**0,011**	27	0,12 (1,17)	0,588	27	1,01 (1,62)	**0,003**
	N-A	27	0,12 (2,92)	0,830	27	-3,94 (2,78)	**0,000**	27	-3,82 (2,82)	**0,000**
Co-A	A	27	1,41 (2,12)	**0,002**	27	0,37 (1,64)	0,256	27	1,77 (2,20)	**0,000**
	N	27	1,52 (2,60)	**0,005**	27	0,40 (1,14)	0,078	27	1,92 (3,07)	**0,003**
	N-A	27	0,12 (2,22)	0,787	27	0,03 (2,30)	0,938	27	0,15 (3,02)	0,796
Co-B	A	27	2,47 (2,84)	**0,000**	27	1,10 (1,52)	**0,001**	27	3,56 (2,68)	**0,000**
	N	27	2,96 (2,96)	**0,000**	27	0,28 (1,76)	0,411	27	3,25 (3,65)	**0,000**
	N-A	27	0,50 (2,88)	0,377	27	-0,81 (2,61)	0,118	27	-0,32 (3,66)	0,658
CoAB	A	27	-0,01 (1,02)	0,958	27	-0,07 (0,86)	0,671	27	-0,08 (1,04)	0,687
	N	27	0,34 (1,13)	0,131	27	-0,10 (0,93)	0,565	27	0,24 (1,19)	0,310
	N-A	27	0,35 (1,09)	0,105	27	-0,03 (1,15)	0,882	27	0,32 (1,43)	0,260
LPo.PPal	A	27	-0,87 (3,54)	0,212	27	0,45 (3,14)	0,462	27	-0,42 (3,59)	0,549
	N	27	-0,99 (3,00)	0,098	27	0,34 (2,48)	0,488	27	-0,65 (3,19)	0,297
	N-A	27	-0,12 (2,98)	0,839	27	-0,12 (2,06)	0,772	27	-0,23 (2,43)	0,621

L = lado, N= normal, A=afetado n = número de pares de medidas

Os ângulos formados entre os côndilos e os pontos A e B (CoAB) também foram medidos (Tab. 11). Esse ângulo diminuiu, no lado afetado, nos dois tempos (T2 – T1 e T3 – T2) e no geral do tratamento (T3 – T1). No lado normal, ocorreu um aumento de T1 para T2 e uma diminuição de T2 para T3; no geral do tratamento, o ângulo aumentou. Essa alteração representa uma diminuição na altura facial durante todo o tratamento no lado afetado e durante a ação do Ertty System® no lado normal, porém sem significância estatística em nenhuma dessas medições.

Foi observada a inclinação do Plano Palatino (PPal) com relação à Linha Interpórios (LPo) (Tab. 11). Tanto no lado afetado quanto no normal, o Plano Palatino girou

no sentido anti-horário, aumentando a altura facial anterior inferior (AFAI), de T1 para T2 (fase de alinhamento e nivelamento) e no tratamento em geral (T3 – T1). Entretanto, o Plano Palatino girou no sentido horário, diminuindo a AFAI, de T2 para T3 (durante a ação do Ertty System®). Normalmente, os distalizadores aumentam a AFAI, o que limita sua utilização em pacientes dolicofaciais; porém, o Ertty System® não apresenta esse problema. Essas alterações não apresentaram significância estatística.

4.7 DISCUSSÃO

A maioria dos estudos[2-21] a respeito de distalizadores utiliza telerradiografias em normal lateral para avaliar os efeitos dos aparelhos; porém, esses estudos[2-21] observaram pacientes com Classe II bilateral, enquanto o presente estudo avaliou pacientes Classe II subdivisão. Para se avaliar os efeitos obtidos no tratamento da Classe II subdivisão, é necessário definir o lado da má oclusão e o lado normal; por isso, escolheu-se as telerradiografias em norma de 45°, por serem mais fidedignas nessa definição dos lados.

O posicionamento sagital e vertical dos segundos molares, primeiros molares e caninos superiores e inferiores foi examinado. Relacionou-se esses dentes, no sentido sagital, com a Linha da Sínfise Mentoniana e, no sentido vertical, com o Plano Palatino, a Linha interpórios e o Plano mandibular. Avaliou-se, ainda, o *overjet*, *overbite*, relação molar, relação canino e posicionamento sagital dos incisivos superiores e inferiores com relação à Linha da Sínfise Mentoniana. As medidas esqueléticas observadas foram a posição dos pontos A e B com relação ao condílio; o ângulo formado entre o condílio, o ponto A e o ponto B, que representa a AFAI; e o ângulo entre o Plano Palatino e a Linha Interpórios. Todas essas medidas foram aferidas no lado afetado e no normal, e serão discutidas apenas as medidas com significância estatística. Sendo assim, não serão discutidas as alterações na altura facial e no ângulo entre o Plano Palatino e a Linha Interpórios.

O primeiro molar superior mesializou-se durante a fase de alinhamento e nivelamento (T2 – T1) e distalizou-se durante a ação do Ertty System® (T3 – T2), no lado afetado (Tab. 8). Os segundos molares superiores não foram envolvidos na mecânica porque alguns dos pacientes apresentavam esses dentes em vias de erupção; porém, eles acompanharam o movimento de distalização dos primeiros molares durante a ação do Ertty System® (Tab. 8). Quando a mesma medida foi realizada no lado normal (Tab. 8), observou-se uma mesialização do primeiro molar durante a fase de alinhamento e nivelamento e no

tratamento em geral, e do segundo molar no geral do tratamento. Sendo assim, o segundo molar movimentou-se de forma semelhante ao primeiro molar no lado normal também.

Alguns aparelhos[4,11] conseguiram distalizar os segundos molares, mas essa distalização foi em menor quantidade e houve uma maior angulação desses dentes. Outros estudos[5,22,42] sobre a ação de distalizadores tiveram dificuldades até na distalização dos primeiros molares, que foram justificadas pela presença dos segundos molares irrompidos ou em fase de erupção, ou mesmo pela presença dos germes dos terceiros molares. No presente estudo, encontrou-se uma maior distalização dos segundos molares (0,94mm) do que dos primeiros molares (0,88mm), e suas inclinações não foram significativas. Além disso, os segundos molares de alguns pacientes se encontravam em vias de erupção e os germes dos terceiros molares estavam presentes.

Houve pouca distalização dos molares após a ação do Ertty System®, 0,88 e 0,94mm, e, quando comparada a posição do primeiro molar no início do tratamento e no final do tratamento, esse praticamente se manteve. Isso se deve ao crescimento natural do paciente, para frente e para baixo[43], pois foi realizada uma distalização de 7mm em alguns pacientes. Há autores[12,19,21] que encontraram molares mesializados após a distalização e, assim como no presente estudo, foi obtida uma relação de Classe I. Sendo assim, devido ao crescimento natural do paciente[12,19,21], característico da idade da amostra (12 a 15 anos), não foi encontrada uma grande distalização dos molares superiores.

Os caninos superiores distalizaram-se durante a ação do Ertty System® e no tratamento em geral e, consequentemente, os pré-molares movimentaram-se em conjunto. Os pré-molares não foram medidos para se evitar o excesso de mensurações. Não há relatos na literatura sobre nenhum distalizador intra ou extrabucal que distalize caninos e pré-molares ao mesmo tempo, exceto o *sliding jig*, ou cursor[41] associado ao elástico de Classe II, que até consegue esse movimento, mas provavelmente em um período de tempo muito maior do que o Ertty System®.

As raízes dos caninos superiores se movimentaram para mesial na fase de alinhamento e nivelamento, e assim permaneceram no final do tratamento. Isso se deve, provavelmente, ao paralelismo radicular obtido durante a fase de alinhamento e nivelamento, e à angulação de $+5^{o}$ preconizada por Ricketts nos braquetes utilizados.

As posições das coroas e raízes dos primeiros e segundos molares e dos caninos inferiores foram avaliadas em relação à linha LSM (Tab. 8). Tanto no lado afetado quanto no normal, só foram significativos os movimentos mesiais das coroas e raízes dos segundos e

primeiro molares. Já os caninos também tiveram suas coroas e raízes se movimentando para mesial, mas o movimento radicular não foi significativo no lado normal. Os primeiros molares iniciaram o movimento mesial durante o alinhamento e nivelamento, na obtenção do paralelismo radicular, e continuaram durante a ação do Ertty System®. O segundo molar não teve suas raízes movimentando-se para mesial durante a ação do Ertty System®, no lado normal; e o canino começou a movimentar sua raiz para mesial durante a ação do Ertty System®, no lado afetado. Sendo assim, explica-se a ocorrência desses movimentos nos segundos molares – uma vez que eles não estavam envolvidos na mecânica – como sendo devida ao acompanhamento do deslocamento anterior da mandíbula[21]. Os primeiros molares e caninos se comportaram dessa forma devido ao posicionamento direcionado durante a colagem dos braquetes, à força mesial gerada pelo elástico de Classe II[2,17,18,21] e ao crescimento mandibular[5,12,17,18,21].

Foram avaliadas as distâncias lineares dos caninos, primeiros molares e segundos molares superiores ao Plano Palatino (Tab. 9). Houve uma extrusão desses dentes, no lado normal, durante o alinhamento e nivelamento, a qual permaneceu no final do tratamento. No lado afetado, esses dentes extruíram durante a fase de alinhamento e nivelamento, os molares intruíram durante a ação do Ertty System®, e o segundo molar e o canino permaneceram extruídos no final do tratamento. Essa extrusão provavelmente ocorreu devido ao crescimento aposicional da maxila[43,44], característica da faixa etária que os pacientes se encontravam, porque, durante a ação do Ertty System®, houve uma intrusão do primeiro molar significativa no lado afetado e não significativa no lado normal. Os caninos reagiram da mesma forma, mas a intrusão durante a ação do Ertty System® não foi significativa. Os segundos molares não estavam envolvidos na mecânica, entretanto, acompanharam o movimento do primeiro molar no lado afetado. Sendo assim, o Ertty System® não foi o responsável pela extrusão e, inclusive, promoveu a intrusão do primeiro molar, assim como foi encontrado no First Class[9] e no Pendulum[23]. Um estudo retrospectivo sobre o Ertty System[38] também não encontrou extrusão dos primeiros molares.

Os movimentos dos caninos, primeiros molares e segundos molares inferiores, em relação ao Plano Mandibular (Tab. 9), foram de extrusão. Os primeiros molares extruíram, no lado normal e no lado afetado, durante o alinhamento e nivelamento, durante a ação do Ertty System®, e permaneceram extruídos no final do tratamento. Os segundos molares agiram da mesma forma no lado afetado, mas no lado normal a extrusão durante a ação do Ertty System® não foi significativa. Já os caninos extruíram durante o alinhamento e nivelamento, e

permaneceram extruídos no final do tratamento. Portanto, os caninos, primeiros e segundos molares extruíram durante o alinhamento e nivelamento, durante a ação do Ertty System®, e permaneceram assim ao final do tratamento. Essa extrusão, também encontrada em outros distalizadores[2,5,19,20], pode estar relacionada ao uso dos elásticos de Classe II e triangular, ao deslocamento vertical em virtude do crescimento aposicional da base inferior da mandíbula e à flutuação vertical, que é um processo de deslocamento mandibular associado à extrusão[43,44].

Relacionando-se o segundo molar superior com o Plano Palatino e com a Linha Interpórios (Tab. 10), notou-se uma inclinação mesiodistal durante o alinhamento e nivelamento, nos lados afetado e normal, inclinação que permaneceu ao final do tratamento no lado normal. Já o primeiro molar superior teve uma inclinação mesiodistal durante o alinhamento e nivelamento (lados normal e afetado), e distomesial durante a ação do Ertty System® (lado afetado); e a inclinação mesiodistal permaneceu, no lado normal, ao final do tratamento.

Como resultado do tratamento, foi encontrada uma inclinação mesiodistal do primeiro molar e do segundo molar superiores no lado normal. Essa inclinação iniciou-se na fase de alinhamento e nivelamento, foi insignificante durante a ação do Ertty System®, e persistiu ao final do tratamento. Sendo assim, o Ertty System® não foi o responsável por essa inclinação e, sim, o alinhamento e nivelamento dentário. Talvez esses molares estivessem mais inclinados ao início do tratamento, no sentido distomesial, do que o normal. No lado afetado, a inclinação dos molares foi insignificante ao final do tratamento, principalmente a inclinação dos primeiros molares (0,24^{o} com o Plano Palatino e 0,66^{o} com a Linha Interpórios). Os distalizadores intrabucais aplicados bilateralmente[2-31] causaram inclinações distomesiais de 18,5^{o} (Pendulum[23]) a 3,1^{o} (Distal jet[22]), exceto um distalizador desenvolvido por Keles e Sayinsu[32], que também teve uma inclinação insignificante dos molares. Relatos[33,34,45] na literatura sobre distalizadores unilaterais observaram a ação do Keles Slider e não encontraram[33,34] inclinação significante dos molares após a distalização quando uma mesma metodologia foi aplicada em telerradiografias. Entretanto, quando modelos de estudo foram observados foi constatado[45] 4 graus de inclinação após a distalização com o Keles Slider unilateral. O estudo[38] retrospectivo sobre o Ertty System® também foi aplicado unilateralmente e não encontrou inclinação do molar após a distalização.

Os caninos superiores se inclinaram distomesialmente quando relacionados com o Plano Palatino e a Linha Interpórios, durante o alinhamento e nivelamento, e permaneceram inclinados ao final do tratamento. Provavelmente, essa inclinação ocorreu devido à colagem

dos braquetes, como já foi explicado quando relatado o movimento mesial radicular dos caninos. Não há relatos na literatura sobre tal movimento sendo observado com outros distalizadores.

As inclinações dos primeiros e segundos molares inferiores com relação ao Plano Mandibular (Tab. 10) foram no sentido distomesial, durante o alinhamento e nivelamento, e mantiveram-se ao final do tratamento; porém, os primeiros molares se inclinaram no sentido mesiodistal durante a ação do Ertty System®. A inclinação no sentido distomesial dos primeiros molares possivelmente ocorreu devido à colocação das bandas; e a inclinação no sentido mesiodistal, por causa da força mesial exercida pelo elástico de Classe II.

Os caninos inferiores inclinaram-se no sentido mesiodistal durante o alinhamento e nivelamento, durante a ação do Ertty System®, e continuaram inclinados ao final do tratamento, nos lados afetado e normal. Essa inclinação ocorreu devido à colagem dos braquetes e é possível que a força mesial gerada pelo elástico de Classe II no lado afetado tenha estimulado a inclinação nesse lado.

Estudos[2-40] a respeito dos distalizadores não relataram nada a respeito da inclinação dos molares e caninos inferiores.

Durante o tratamento, houve uma diminuição no *overjet* e no *overbite* e uma vestibularização dos incisivos superiores e inferiores. O *overjet* provavelmente diminuiu devido à vestibularização dos incisivos inferiores e ao crescimento mandibular, que é maior que o crescimento maxilar na faixa etária que os pacientes se encontravam; porém, encontrou-se mais, após a ação de distalizadores[5,6,9,11,19,20,21,23,32], um aumento do *overjet*. No presente estudo, o *overbite* diminuiu, assim como em trabalhos semelhantes na literatura[5,6,11,19,20,21,23,32,]. Esse aumento da dimensão vertical deve ter ocorrido porque os pacientes se encontravam em fase de crescimento[43,44] e um pouco foi devido à extrusão dos dentes posteriores inferiores durante a ação do Ertty System®.

Houve uma vestibularização dos incisivos superiores no final do tratamento. O movimento vestibular ocorreu durante o alinhamento e nivelamento; mas, durante a ação do Ertty System®, houve até uma verticalização no lado normal. Como, coincidentemente, as características exigidas como critério de inclusão da amostra se encaixavam melhor em pacientes meso e braquifaciais, provavelmente a maioria dos pacientes apresentava, ao início do tratamento, os incisivos mais verticalizados do que o normal e, por isso, os incisivos terminaram vestibularizados. Outros estudos[4-8,10-14,16,24,26-20,31-33] encontraram uma vestibularização devida à ação dos distalizadores.

Os incisivos inferiores, assim como quando utilizados outros distalizadores[2,17,18], vestibularizaram-se durante todo o tratamento. Essa vestibularização iniciou-se com a colagem dos braquetes, e o Ertty System® estimulou-a principalmente no lado afetado, onde foi utilizado o elástico de Classe II. Um estudo retrospectivo[38] anteriormente realizado sobre o Ertty System® também encontrou uma vestibularização dos incisivos inferiores.

Avaliou-se a relação molar medindo-se a distância entre as pontas das cúspides mesiovestibulares dos primeiros molares superiores e inferiores (Tab. 11). Houve uma piora nessa relação, no lado afetado, durante o alinhamento e nivelamento dentário, mas ocorreu uma melhora durante a ação do Ertty System®, que prevaleceu ao final do tratamento. No lado normal, esse relacionamento piorou na fase de alinhamento e nivelamento e se manteve assim no final do tratamento. Ou seja, durante o alinhamento e nivelamento dentário, os pacientes ficaram mais Classe II no lado afetado e saíram um pouco da relação de Classe I, ficando levemente Classe II no lado normal. Com a ação do Ertty System®, o lado afetado melhorou, de forma a entrar em uma relação molar de Classe I, e o lado normal permaneceu levemente Classe II.

Essa correção da relação molar no lado da má oclusão já era esperada, visto que o propósito dos distalizadores intrabucais é distalizar os molares superiores a fim de corrigir a relação de Classe II. Sendo assim, isso também foi conseguido com outros distalizadores[5,11,12,17,18,19,21,23,29]. Essa relação foi obtida, com o Ertty System® e com outros distalizadores[5,12,17,18,21], pela distalização do molar superior e mesialização do molar inferior.

A relação canino melhorou, no lado normal, durante o alinhamento e nivelamento; melhorou, no lado afetado, durante a ação do Ertty System®; e essa melhora prevaleceu, ao final do tratamento, nos dois lados. Sendo assim, a melhora no lado afetado foi consequência da ação do Ertty System® e, como os caninos melhoraram e o elástico de Classe II é colocado neles, os pré-molares também melhoraram o seu posicionamento durante a ação do Ertty System®. Isso é visível clinicamente, onde o diastema causado pela distalização é obtido na mesial do canino superior, e não na mesial do molar.

A distância entre o ponto A e o ponto condílio (Co) aumentou durante o alinhamento e nivelamento, e permaneceu aumentada no final do tratamento (Tab. 11). Provavelmente, houve um crescimento maxilar durante o tratamento. Já a distância do ponto B até o ponto condílio aumentou durante o alinhamento e nivelamento, nos lados normal e afetado; aumentou durante a ação do Ertty System®, apenas no lado afetado; e continuou aumentada ao final do tratamento nos dois lados (Tab. 11). Como no lado afetado houve um

aumento considerável dessa distância durante a ação do Ertty System®, e o aumento dessa distância no lado normal foi pequeno (não significativo), é possível que o Ertty System® tenha estimulado um maior crescimento mandibular no lado afetado, proporcionando um giro no crescimento mandibular. Acredita-se que esse giro não foi posicional porque foram aferidos pontos esqueléticos que não mudariam de posição se a mandíbula tivesse se deslocado. O tempo de ação do Ertty System® foi, em média, de 4 meses, que é pouco tempo para uma ação esquelética; mas a faixa etária da amostra era de 12 a 15 anos, quando os pacientes provavelmente se encontram no surto do crescimento, em diferentes fases. Também foi encontrado[2] crescimento mandibular quando utilizado o arco bimétrico tridimensional de Wilson e a distalização intrabucal de Begg; entretanto, são necessários mais estudos a esse respeito para permitir tal afirmação.

4.8 CONCLUSÃO

O Ertty System® distaliza os primeiros molares, os pré-molares e o canino superiores em um curto período de tempo (em média, 4 meses). Os segundos molares superiores, mesmo sem estar envolvidos na mecânica, acompanham esse movimento. Os molares distalizados não terminam inclinados após a distalização, e sim verticalizados, diferente da maioria dos distalizadores. Durante a distalização, ocorre uma vestibularização dos incisivos inferiores, mesialização dos primeiros molares inferiores e uma diminuição do *overjet* e do *overbite*.

Existe a possibilidade do Ertty System® estimular o crescimento mandibular no lado da má oclusão, mas isso só pode ser confirmado se mais estudos forem realizados.

4.9 REFERÊNCIAS

1. Janson GRP, Pereira ACJ, Dainesi EA, Freitas MR. A assimetria dentária e suas implicações no tratamento ortodôntico: apresentação de um caso clínico. Ortodontia 1995;28:68-73.

2. Altug-Atac AT, Erdem D, Arat MZ. Three-dimensional bimetric maxillary distalization arches compared with a modified Begg intraoral distalization system. Eur J Orthod 2008; 30: 73–79.

3. Bastos TEP. Avaliação cefalométrica da distalização molar com 3D® Bimetric de Wilson [dissertação de mestrado]. Campinas: Faculdade São Leopoldo Mandic; 2007.

4. Bondemark L, Kurol, J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod. 1992;14:264-72.

5. Bussick TJ, McNamara Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the Pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:333-43.

6. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the Pendulum appliance: clinical and radiological evaluation. Angle Orthod. 1997;67:249-260.

7. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:697-705.

8. Gómez SL, Betancur JJ, Arismendi JA, Gil JH. Comparación clínica y radiográfica del efecto del péndulo con anclaje esquelético vs. dentoalveolar. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2012; 23(2): 268-291.

9. Grec RHC. Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má oclusão de classe II com o Distalizador First Class em ancoragem convencional e esquelética [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

10. Joseph AA, Butchart CJ. An evaluation of the Pendulum distalizing appliance. Semin Orthod. 2000;6:129-135.

11. Nanda RS, Ghosh J. Evaluation of an intra-oral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110:639-46.

12. Ngantung V, Nanda R, Bowman SJ. Post-treatment evaluation of the distal jet appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;120:178-185.

13. Papadopoulos MA, Melkos AB, Athanasiou AE. Noncompliance maxillary molar distalization with the first class appliance: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;137:586.e1-586.e13).

14. Santos ACE, Silva Filho OG, Reis PMP, Bertoz FA. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex: estudo cefalométrico prospectivo. R Dental Press Ortodon Ortop Facial v. 12, n. 4, p. 49-62, jul./ago. 2007.

15. Saltori FA, Benedicto EN, Kaieda AK, Lima CS, Torres FC, Paranhos LR. Efeitos cefalométricos do Aparelho Bimetric de Wilson na correção da Classe II de Angle. Odonto 2011; 19 (38): 39-44.

16. Sodagar A, Ahmad Akhoundi MS, Rafighii A, Arab S. Fabrication and Evaluation of a Noncompliant Molar Distalizing Appliance: Bonded Molar Distalizer. J Dent (Tehran) 2011; 8 (3): 107-16.

17. Reis RS. Alterações cefalométricas produzidas pelos aparelhos distal jet e pendulum no tratamento da má oclusão de Classe II [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

18. Patel MP. Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2010.

19. Chiu PP, McNamara Jr JA, Franchic L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: Distal jet versus pendulum. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128:353-65.

20. Patel MP, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Almeida RR. Avaliação cefalométrica das alterações dentoesqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009; 14 (3): 83-93.

21. Angelieri F. Avaliação cefalométrica pós-distalização realizada por meio do aparelho pendulum, em pacientes em tratamento ortodôntico com aparelho fixo [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.

22. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman SJ. Evaluation of Maxillary Molar Distalization With the Distal Jet: A Comparison With Other Contemporary Methods. Angle Orthod 2002;72:481–494.

23. Fuziy A, Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:502-10.

24. Carano A, Testa M. Clinical applications of the distal jet in Class II nonextraction treatment. Vir J Orthod. [periódico na Internet] 2001 [acesso em 2012 Out 24]; 3 (4): [6 screens]. Disponível em: http://www.vjo.it/034/djing.htm

25. Cetlin, NM, Tem Hoeve A. Nonextraction treatment. J Clin Orthod. 1983;17: 396-413.

26. Gianelly A A, Bednar J, Dietz VS. Japanese niti coils used to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1991;99:564-66.

27. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1989;96:161-67.

28. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Bergr DG. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod.1998;22: 40-44.

29. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1992;26:706-14.

30. Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open coil jig. J Clin Orthod. 1992;26:661-64.

31. Steger ER, Blechman, AM. Case reports: molar distalization with static repelling magnets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108: 547-55.

32. Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: Intraoral bodily molar distalizer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:39-48.

33. Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. Eur J Orthod 2001; 23:507-15.

34. Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. Eur J Orthod 2006; 28:361–65.

35. Silva E, Gasque CA, Magalhães AM. Ertty System: um novo conceito na distalização de molares. Rev Clín Ortod Dental Press. 2003;2(3):45-60.

36. Manhães FR, Vedovello Filho M, Kuramae M, Lucato AS, Valdrighi HC. Sistema Ertty para distalização de molares. Relato de casos clínicos. Rev Clín Ortod Dental Press. 2009;8(5):76-88.

37. Meloti AF, Silva E, Pinho S, Gandini Jr LG, Santos-Pinto A. Ertty System®: distalização segmentar. Rev Clín Ortod Dental Press. 2012 ago-set; 11(4):98-113.

38. Ritchey RM. A cephalometric evaluation of the Ertty System: an intra-oral distalizing method for Class II subdivision correction [thesis]. St. Louis (MI): Saint Louis University; 2003. 61 p.

39. Silva E, Meloti AF, Santos-Pinto A, Pinho S. Ertty System® - Distalização Segmentar. In: Cotrim-Ferreira FA, Domingos VB. Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares. 17ª ed. São Paulo, SP: Santos Editora; 2010. p. 135-141.

40. Silva E, Pinho S, Meloti F. Sistemas Ertty – Ortodontia | DTM | Oclusão; 1ª ed. v.1 Maringá,PR: Dental Press; 2011. 584p.

41. Lucato AS, Boeck EM, Vedovello SAS, Pereira Neto JS, Mangnani MBBA. Sliding Jig: confecção e mecanismo de ação. Rev Clín Ortod Dental Press. 2003dez-2004jan; 2(6):10-17.

42. Kinzinger GS, Fritz UB, Sander FG, Diedrich PR. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:8-23.

43. Enlow DH, Hans MG. Noções Básicas dobre Crescimento Facial. São Paulo: Santos; 1998.

44. Pinzan A, Pinzan-Vercelino CRM, Martins DR, Janson G, Henriques JFC, Freitas MR, et al. Atlas de crescimento craniofacial: livro-texto. São Paulo: Editora Santos; 2006.

45. Mavropoulos A, Sayinsu K, Allaf F, Kiliaridis S, Papadopoulos MA, Keles AO. Noncompliance Unilateral Maxillary Molar Distalization: A Three-Dimensional Tooth Movement Analysis. Angle Orthod 2006;76:382–387.

5 CAPÍTULO 3

5 CAPÍTULO 3

ANÁLISE NA RADIOGRAFIA SUBMENTONIANA

5.1 TÍTULO

ALTERAÇÕES SAGITAIS E TRANSVERSAIS DECORRENTES DO TRATAMENTO DA CLASSE II SUBDIVISÃO COM O ERTTY SYSTEM®

5.2 RESUMO

Foi desenvolvido um sistema para distalização dos dentes superiores, denominado Ertty System®, que consiste de uma barra transpalatina modificada que não exige apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como nos demais distalizadores intrabucais. O Ertty System® utiliza como apoio o aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, a barra lingual fundida e o elástico de Classe II. Há uma única pesquisa em telerradiografias laterais sobre o ação do Ertty System®. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar, em radiografias submentonianas, as alterações sagitais e transversais decorrentes do tratamento da Classe II subdivisão usando o Ertty System®. A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idades entre 12 e 15 anos, apresentando má oclusão de Classe II subdivisão, que foram tratados com o Ertty System®. As radiografias submentonianas foram obtidas na instalação e na remoção do Ertty System®. Encontrou-se que Ertty System® distaliza, simultaneamente, o primeiro molar, os pré-molares e o canino superiores, com uma melhora no relacionamento entre a linha média dentária superior e a inferior. Durante a ação do sistema, ocorreu uma expansão e um giro mesiodistal dos molares superiores e do canino superior no lado afetado. Na arcada inferior, aconteceu uma expansão e um giro mesiodistal do canino no lado normal, e uma contração desses dentes no lado afetado; além disso, houve um giro mesiodistal do molar no lado normal. O côndilo mandibular rotacionou para anterior no lado afetado, devido ao crescimento e/ou deslocamento condilar; porém, mais estudos precisam ser realizados para se definir o que realmente acontece nos côndilos mandibulares. Sendo assim, com as radiografias submentonianas foi possível avaliar as alterações no sentido transversal e as rotações dentárias e esqueléticas que ocorrem durante a ação do Ertty System®.

5.3 ABSTRACT

It was developed a system for maxillary teeth distalization, called Ertty System®, which consists of a modified transpalatal bar that does not demand support in the premaxilla or the anterior teeth, as it happens with other intraoral distalization appliances. Ertty System® uses as support upper and lower orthodontic fixed appliances, the fixed lingual bar and Class II elastic. As there is a single research using cephalograms about the action of Ertty System®, the objective of the present study was to evaluate, in submentovertex radiographs, the sagittal and transverse changes resulting from the treatment of Class II subdivision using Ertty System®. The sample was composed of 27 Brazilian individuals of both sexes, aged between 12 and 15 years, with Class II subdivision malocclusion, which were treated with Ertty System®. Submentovertex radiographs were obtained at installation and at removal of Ertty System®. It was found that Ertty System® simultaneously distalizes the upper first molar, premolars and canine, with an improvement in the relationship between upper and lower dental midline. During the action of this system, there was an expansion and a mesiodistal rotation of maxillary molars and maxillary canine on the affected side. In the lower arch there was an expansion and a mesiodistal rotation of the canine on the normal side, and a contraction of these teeth on the affected side; in addition, there was a mesiodistal rotation of the molar on the normal side. The mandibular condyle rotated to anterior on the affected side, due to the growth and/or condylar displacement; but more studies are needed to precisely define what happens in the mandibular condyles. Thus, with the submentovertex radiographs it was possible to evaluate the changes in the transverse direction and the dental and skeletal rotations occurring during Ertty System® action.

5.4 INTRODUÇÃO

A Classe II subdivisão é composta por um relacionamento oclusal de Classe I em um lado da arcada dentária e de Classe II no outro lado. Essa oclusão assimétrica tem etiologia esquelética, dentoalveolar ou a combinação de ambas[1]. A distalização intrabucal de molares superiores é comumente realizada quando a origem da Classe II é dentoalveolar maxilar. Estudos[2-39] sobre os aparelhos que promovem a distalização intrabucal têm mostrado efeitos colaterais indesejáveis, como a perda de ancoragem dos dentes de apoio e a inclinação dos molares.

Existe um sistema para distalização intrabucal dos dentes superiores, denominado Ertty System®, que é composto por uma barra transpalatina modificada que não exige apoio na pré-maxila ou nos dentes anteriores, como os outros distalizadores. Os apoios utilizados por esse sistema são o aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, uma barra lingual fundida e elásticos de Classe II[40-45]. Autores[40-45] afirmam que o Ertty System® promove um movimento de translação dos molares sem perda da ancoragem superior, com uma única ativação, realizada no momento da confecção do aparelho.

A maioria dos distalizadores intrabucais utiliza apoio na pré-maxila. Isso gera uma pressão na sutura intermaxilar, causando a perda de ancoragem maxilar e a consequente protrusão dos dentes anterossuperiores[43]. Entretanto, encontrou-se[43] uma diminuição do *overjet* com o Ertty System®.

Estudos[40-45] sobre o Ertty System® evidenciaram, ainda, que o canino e os pré-molares superiores acompanham o movimento de translação dos molares, provavelmente devido ao paralelismo radicular obtido como um dos pré-requisitos do tratamento com o sistema, e a memória das fibras transeptais.

O objetivo da presente pesquisa foi avaliar as alterações sagitais e transversais decorrentes do tratamento da Classe II subdivisão com o Ertty System®.

5.5 MATERIAL E MÉTODOS

5.5.1 Caracterização da amostra

A amostra foi composta por 27 indivíduos brasileiros, de ambos os gêneros, com idade cronológica entre 12 e 15 anos e má oclusão de Classe II subdivisão. Esses adolescentes foram selecionados a partir de triagens para tratamento ortodôntico na Clínica de Pós-graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Araraquara/SP, com a aprovação do comitê de ética (Anexo). A etnia dos indivíduos foi determinada de acordo com a classificação do IBGE e a amostra foi composta por indivíduos brancos, pardos e negros, caracterizando a população brasileira. Os critérios de inclusão da amostra foram: Classe II subdivisão de origem maxilar (no lado da má oclusão, a Classe II deveria ser maior que ½ cúspide); arcada inferior normal ou com apinhamento anteroinferior leve; e presença nas arcadas dentárias de todos os dentes permanentes, de primeiro molar a primeiro molar, com os segundos molares irrompidos ou em vias de erupção. Os critérios de

exclusão da amostra foram: mordida aberta, mordida cruzada ou interferências oclusais que pudessem causar alterações funcionais, como o cruzamento de molar ou de mais de um dente.

A má oclusão de Classe II subdivisão apresenta uma relação de Classe I em um lado da arcada dentária e de Classe II no outro lado. Como o lado Classe I é considerado normal no sentido anteroposterior, esse lado foi utilizado como referência. Sendo assim, as alterações encontradas no lado Classe II foram comparadas com o lado Classe I de cada paciente.

5.5.2 Protocolo de tratamento

O protocolo de tratamento com o Ertty System® foi dividido em três fases: inicial, na instalação do sistema e na remoção do sistema.

5.5.2.1 Primeira Fase: foi realizada a montagem do aparelho ortodôntico fixo superior e inferior, prescrição de Ricketts *standard* com *slot* 0,018” x 0,030” (Apêndice – Tab. 1A), seguida do alinhamento e nivelamento dentário, e consequente paralelismo radicular. Nas arcadas superior e inferior, foram utilizados fios 0,012” de níquel-titânio, 0,016” x 0,016” termoativado e 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy. Foram inseridos, no fio 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy inferior, *offset* e *toe-in* nas mesiais dos primeiros molares.

5.5.2.2 Segunda Fase: quando obtido o paralelismo radicular, foi realizada uma moldagem de transferência superior e inferior, para confecção em laboratório da Barra Transpalatina Modificada (BTM) na arcada superior e da Barra Lingual Fundida® (BLF) na arcada inferior. A ativação da BTM é feita apenas durante sua confecção em laboratório (Apêndice – Fig. 1A), utilizando-se como referência a idade do paciente, o tipo facial e a quantidade de distalização (Tab. 1, 2).

Tabela 1. Quantidade de força aplicada na BTM[39]

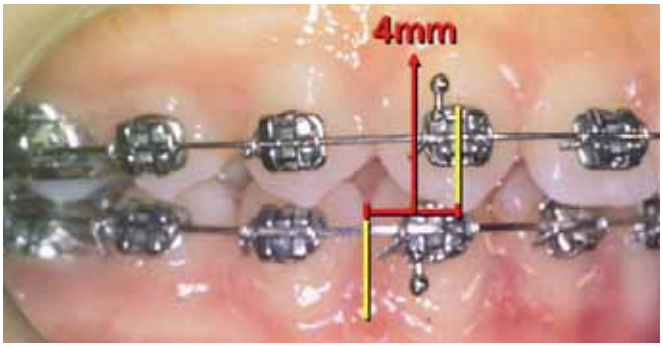
Padrão Facial	Distância a distalizar	Idade | Força	Idade | Força	
Dolico	2 – 4 mm	↓ 17 – 190g	↑ 18 – 200g	+ Intrusão
Meso	2 – 4 mm	↓ 17 – 220g	↑ 18 – 230g	
Braqui	2 – 4 mm	↓ 17 – 230g	↑ 18 – 240g	

Tabela 2. Quantidade de força aplicada na BTM[39]

Padrão Facial	Distância a distalizar	Idade | Força	Idade | Força	
Dolico	5 – 7 mm	↓ 17 – 210g	↑ 18 – 220g	+ Intrusão
Meso	5 – 7 mm	↓ 17 – 240g	↑ 18 – 250g	
Braqui	5 – 7 mm	↓ 17 – 250g	↑ 18 – 260g	

A distância em milímetros é medida da ponta da cúspide do canino superior à ameia entre o canino e o primeiro pré-molar inferior, depois que os dentes estiverem alinhados, nivelados e paralelos entre si (Fig. 1).

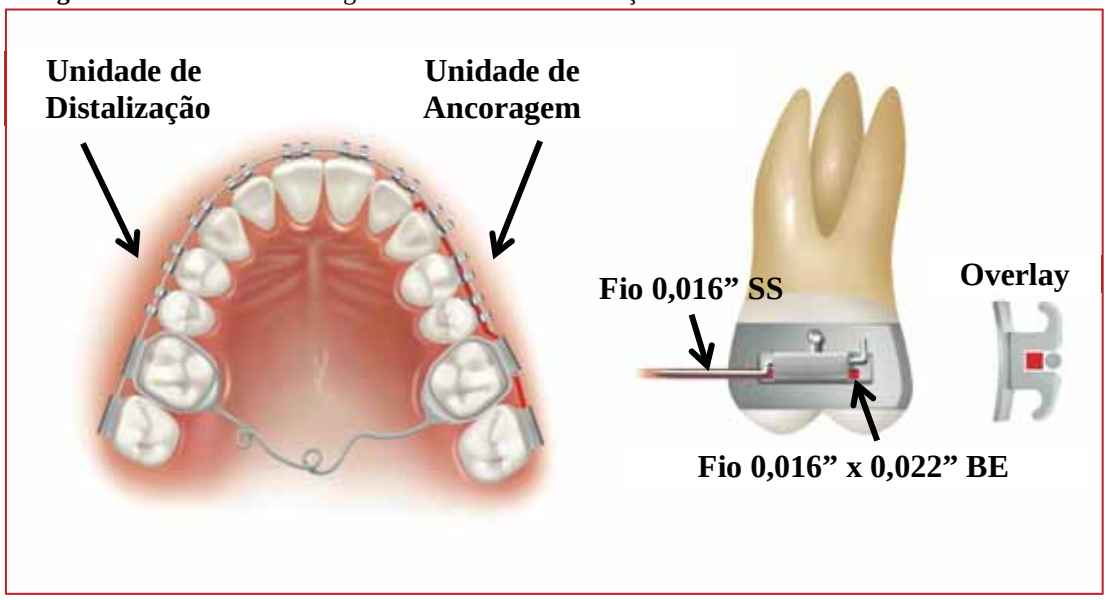
Figura 1. Distância em milímetros da ponta da cúspide do canino superior à ameia entre o canino e o primeiro pré-molar inferiores.



5.5.2.2.1 Instalação do Ertty System®

O Sistema Ertty é composto por aparelho fixo superior e inferior, BLF (Fig. 3), BTM (Fig. 2) e elástico de Classe II. Além disso, fios específicos precisam ser colocados nas arcadas superior e inferior. Na arcada superior, é inserido um fio contínuo de primeiro molar a primeiro molar 0,016” de aço e, no lado da Classe I, é colocado como ancoragem um segmento de fio 0,016” x 0,022” com *offset* na mesial do primeiro molar (Fig. 2). No fio contínuo, é realizada uma dobra em degrau, para permitir que ele seja inserido passivamente no tubo cervical; esse é, ainda, dobrado na distal do primeiro molar, para que não se desloque ao longo da arcada durante a aplicação da mecânica.

Figura 2. Unidade de ancoragem e unidade de distalização.



Na arcada inferior, é colocado um fio 0,016” x 0,022” Blue Elgiloy de primeiro molar a primeiro molar, com *offset* e *toe-in* nos molares (Fig. 3).

Figura 3. Barra Lingual Fundida®.



O elástico de Classe II é utilizado no lado da Classe II, para efetivar o movimento de distalização e evitar que o primeiro molar, no lado da Classe I, gire de forma a abrir um *overjet* lateral. Esse elástico de Classe II (5/16” pesado ou 120g) é colocado do canino superior ao primeiro molar da hemiarcada inferior correspondente, exercendo uma força de 120g (Fig. 4). Um elástico triangular (1/4” médio ou 50g) também é colocado no lado normal, para evitar uma inclinação no plano oclusal. Esse elástico é inserido no canino superior, canino inferior e primeiro pré-molar inferior. Normalmente, a força gerada corresponde à força do elástico 5/16” pesado e 1/4” médio. Entretanto, a quantidade de força deve ser

aferida com um tensiômetro, devido à variação de tamanho dentário de paciente para paciente.

Figura 4. Elástico de Classe II.



Após o término da distalização, insere-se um fio 0,016” x 0,016” Blue Elgiloy na arcada superior e mantém-se a BTM por aproximadamente 1 mês, para exercer uma força residual e estabilizar o molar em posição. Depois, os elásticos passam a ser utilizados somente à noite. Não é necessário sobrecorrigir os dentes no lado da má oclusão para evitar o desengrenamento dentário no lado oposto[45].

5.5.2.3 Terceira Fase: remoção do Ertty System® e aquisição de radiografias. Posteriormente, realizou-se o fechamento de diastemas, quando existentes, e os ajustes de finalização. Em seguida, foi removido o aparelho ortodôntico fixo.

5.5.3 Obtenção das radiografias

As radiografias submentonianas foram obtidas na instalação (T2) e na remoção do Ertty System® (T3).

As tomadas radiográficas foram realizadas na Clínica de Pós-graduação da Disciplina de Ortodontia do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, campus de Araraquara/SP. O aparelho de raios X utilizado para obtenção das radiografias foi o Rotograph plus modelo MR05, regulado para 85 quilovolts (Kvp), 10 miliampéres (mA) e tempo de exposição de um segundo e meio. A distância foco-objeto, fixa e constante, foi de 1,5 metro. O chassi (Kodak lanex regular screens) continha um filme da marca Kodak - TMG/RA, de 20,3 cm x 25,4 cm, que foi posicionado a uma distância de 15 cm do plano

sagital médio do indivíduo. O aparelho radiográfico utilizado apresentava um fator de ampliação médio de 10%. O filme foi revelado, em 2 minutos e 45 segundos, em uma processadora automática Kodak M35 X-OMAT.

As radiografias submentonianas foram realizadas com o Plano de Camper (meato acústico externo à asa do nariz) perpendicular ao solo. Foi recomendado aos pacientes manter os dentes ocluídos em posição de máxima intercuspidação habitual e relaxar os lábios.

5.5.4 Obtenção das medidas cefalométricas

As radiografias submentonianas foram digitalizadas e realizou-se a demarcação dos pontos no programa de cefalometria computadorizada Radiocef Studio, para obtenção das medidas cefalométricas (Tab. 3 a 13, Fig. 5 a 17). Após duas semanas, o processo de demarcação dos pontos foi repetido, para cálculo de erro do método. O tratamento ortodôntico e as radiografias foram realizados por uma pessoa, e o processo de digitalização e demarcação dos pontos por outra pessoa, para se evitar tendenciosidade (*bias*).

Uma vez que os pacientes da amostra apresentavam má oclusão de Classe II subdivisão, os pontos e medidas marcados bilateralmente foram denominados, no lado da Classe I, como normais (N); e, no lado da Classe II, como afetados (A).

Tabela 3. Pontos esqueléticos

PONTOS	DESCRIÇÃO
CCoN	Ponto localizado no centro do côndilo mandibular no lado da Classe I, ou seja, no lado normal.
CCoA	Ponto localizado no centro do côndilo mandibular no lado da Classe II, ou seja, no lado afetado.
VCoN	Ponto mais vestibular do côndilo mandibular no lado da Classe I, ou seja, no lado normal.
VCoA	Ponto mais vestibular do côndilo mandibular no lado da Classe II, ou seja, no lado afetado.
LCoN	Ponto mais lingual do côndilo mandibular no lado da Classe I, ou seja, no lado normal.
LCoA	Ponto mais lingual do côndilo mandibular no lado da Classe II, ou seja, no lado afetado.
Ba	Ponto mais anterior na borda anterior do forame magno.
Op	Ponto mais posterior na borda posterior do forame magno.

Tabela 4. Pontos dentários

PONTOS	DESCRIÇÃO
LMS	Ponto localizado na ameia entre os incisivos centrais superiores.
LMI	Ponto localizado na ameia entre os incisivos centrais inferiores.

Tabela 5. Pontos dentários no lado da Classe I (Normal)

PONTOS	DESCRIÇÃO
SD6N	Ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar superior.
SB6N	Ponto no centro do braquete do 1º molar superior.
AD3SN	Ponto na aleta distal do braquete do canino superior.
AM3SN	Ponto na aleta mesial do braquete do canino superior.
ID6N	Ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar inferior.
IB6N	Ponto no centro do braquete do 1º molar inferior.
AD3IN	Ponto na aleta distal do braquete do canino inferior.
AM3IN	Ponto na aleta mesial do braquete do canino inferior.

Tabela 6. Pontos dentários no lado da Classe II (Afetado)

PONTOS	DESCRIÇÃO
SD6A	Ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar superior.
SB6A	Ponto no centro do braquete do 1º molar superior.
AD3SA	Ponto na aleta distal do braquete do canino superior.
AM3SA	Ponto na aleta mesial do braquete do canino superior.
ID6A	Ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar inferior.
IB6A	Ponto no centro do braquete do 1º molar inferior.
AD3IA	Ponto na aleta distal do braquete do canino inferior.
AM3SA	Ponto na aleta mesial do braquete do canino inferior.

Tabela 7. Planos e Linhas

PLANOS e LINHAS	DESCRIÇÃO
PSM (Plano Sagital Mediano)	Plano formado pelos pontos Op e Ba e pelo centro da Rafe Palatina Mediana.
PT (Plano Transversal)	Plano perpendicular ao Plano Sagital Mediano passando pelo centro do Forame Magno.
PB (Plano Bicondilar)	Plano formado pelos pontos CCoN e CCoA.
S6N	Linha que une os pontos SD6N e SB6N .
S6A	Linha que une os pontos SD6A e SB6A .
S3N	Linha que une os pontos AD3SN e AM3SN.
S3A	Linha que une os pontos AD3SA e AM3SA.
I6N	Linha que une os pontos ID6N e IB6N.
I6A	Linha que une os pontos ID6A e IB6A
I3N	Linha que une os pontos AD3IN e AM3IN.
I3A	Linha que une os pontos AD3IA e AM3IA.
CoN	Linha que une os pontos VCoN e LCoN.
CoA	Linha que une os pontos VCoA e LCoA.

Tabela 8. Medidas lineares dentárias e esqueléticas no lado da Classe I (Normal)

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
SD6N-PT	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar superior e o Plano Transversal.
SB6N-PT	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar superior e o Plano Transversal.
AD3SN-PT	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino superior e o Plano Transversal.
AM3SN-PT	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino superior e o Plano Transversal.
ID6N-PT	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar inferior e o Plano Transversal.
IB6N-PT	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar inferior e o Plano Transversal.
AD3IN-PT	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino inferior e o Plano Transversal.
AM3IN-PT	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino inferior e o Plano Transversal.
CCoN-PT	Distância linear entre o ponto localizado no centro do côndilo mandibular e o Plano Transversal.

Tabela 9. Medidas lineares dentárias e esqueléticas no lado da Classe II (Afetado)

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
SD6A-PT	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar superior e o Plano Transversal.
SB6A-PT	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar superior e o Plano Transversal.
AD3SA-PT	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino superior e o Plano Transversal.
AM3SA-PT	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino superior e o Plano Transversal.
ID6A-PT	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar inferior e o Plano Transversal.
IB6A-PT	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar inferior e o Plano Transversal.
AD3IA-PT	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino inferior e o Plano Transversal.
AM3IA-PT	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino inferior e o Plano Transversal.
CCoA-PT	Distância linear entre o ponto localizado no centro do côndilo mandibular e o Plano Transversal.

Tabela 10. Medidas lineares dentárias e esqueléticas no lado da Classe I (Normal)

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
SD6N-PSM	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar superior e o Plano Sagital Mediano.
SB6N-PSM	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar superior e o Plano Sagital Mediano.
AD3SN-PSM	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino superior e o Plano Sagital Mediano.
AM3SN-PSM	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino superior e o Plano Sagital Mediano.
ID6N-PSM	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar inferior e o Plano Sagital Mediano.
IB6N-PSM	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar inferior e o Plano Sagital Mediano.
AD3IN-PSM	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino inferior e o Plano Sagital Mediano.
AM3IN-PSM	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino inferior e o Plano Sagital Mediano.
CCoN-PSM	Distância linear entre o ponto localizado no centro do côndilo mandibular e o Plano Sagital Mediano.

Tabela 11. Medidas lineares dentárias e esqueléticas no lado da Classe II (Afetado)

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
SD6A-PSM	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar superior e o Plano Sagital Mediano.
SB6A-PSM	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar superior e o Plano Sagital Mediano.
AD3SA-PSM	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino superior e o Plano Sagital Mediano.
AM3SA-PSM	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino superior e o Plano Sagital Mediano.
ID6A-PSM	Distância linear entre o ponto mais distal no centro da coroa do 1º molar inferior e o Plano Sagital Mediano.
IB6A-PSM	Distância linear entre o ponto no centro do braquete do 1º molar inferior e o Plano Sagital Mediano.
AD3IA-PSM	Distância linear entre aleta distal do braquete do canino inferior e o Plano Sagital Mediano.
AM3IA-PSM	Distância linear entre aleta mesial do braquete do canino inferior e o Plano Sagital Mediano.
CCoA-PSM	Distância linear entre o ponto localizado no centro do côndilo mandibular e o Plano Sagital Mediano.

Tabela 12. Medida linear dentária

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
LMS.LMI	Distância linear entre a linha média superior (LSM) e inferior (LMI).

Tabela 13. Medidas angulares dentárias e esqueléticas

MEDIDAS	DESCRIÇÃO
S6NRot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha S6N. Representa a rotação do 1º molar superior, no lado da Classe I, em relação ao Plano Sagital Mediano.
S6ARot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha S6A. Representa a rotação do 1º molar superior, no lado da Classe II, em relação ao Plano Sagital Mediano.
S3NRot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha S3N. Representa a rotação do canino superior, no lado da Classe I, em relação ao Plano Sagital Mediano.
S3ARot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha S3A. Representa a rotação do canino superior, no lado da Classe II, em relação ao Plano Sagital Mediano.
I6NRot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha I6N. Representa a rotação do 1º molar inferior, no lado da Classe I, em relação ao Plano Sagital Mediano.
I6ARot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha I6A. Representa a rotação do 1º molar inferior, no lado da Classe II, em relação ao Plano Sagital Mediano
I3NRot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha I3N. Representa a rotação do canino inferior, no lado da Classe I, em relação ao Plano Sagital Mediano.
I3ARot	Ângulo formado pelo Plano Sagital Mediano e a linha I3A. Representa a rotação do canino inferior, no lado da Classe II, em relação ao Plano Sagital Mediano.
CoNRot	Ângulo formado pela Linha CoN e o Plano Sagital Mediano. Representa a rotação condilar em relação ao Plano Transversal, no lado da Classe I.
CoARot	Ângulo formado pela Linha CoN e o Plano Sagital Mediano. Representa a rotação condilar em relação ao Plano Transversal, no lado da Classe II.
MandRot	Ângulo formado pelo Plano Bicondilar e o Plano Sagital Mediano. Representa a rotação mandibular em relação ao Plano Sagital Mediano.

Figura 5. Pontos esqueléticos e pontos dentários superiores.

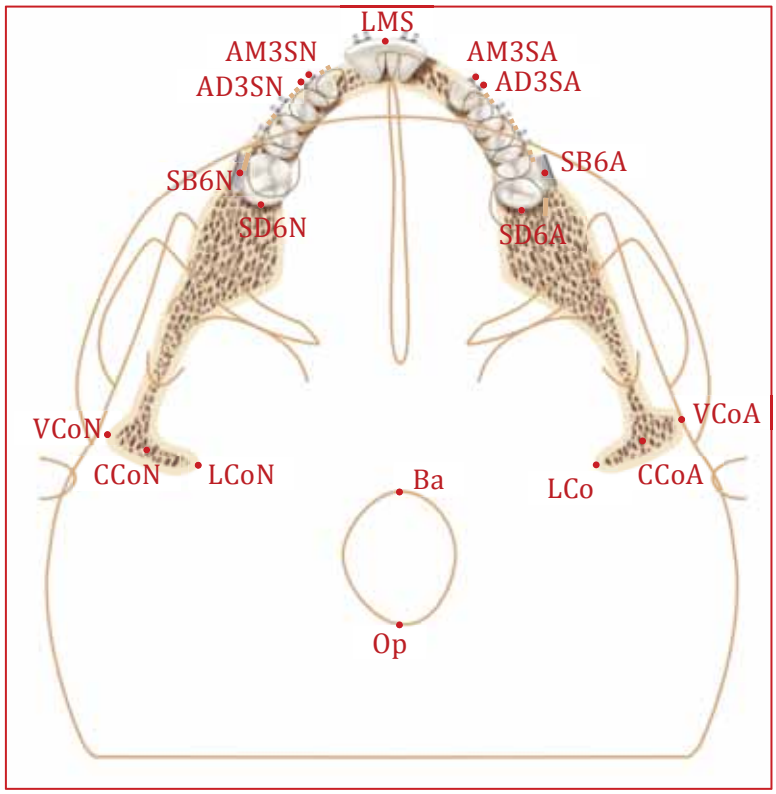


Figura 6. Pontos dentários inferiores.

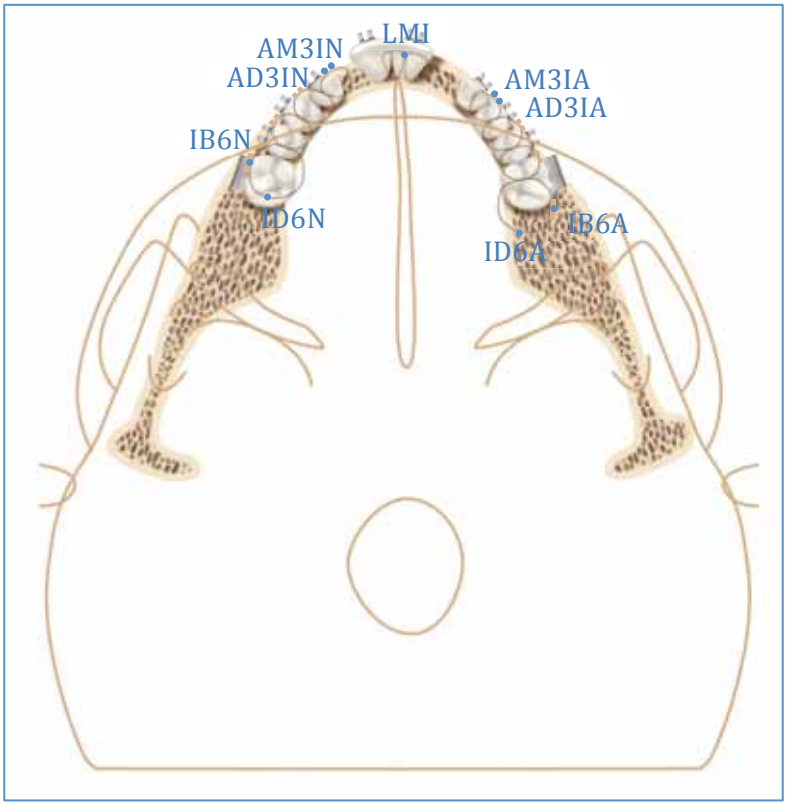


Figura 7. Planos de referência.

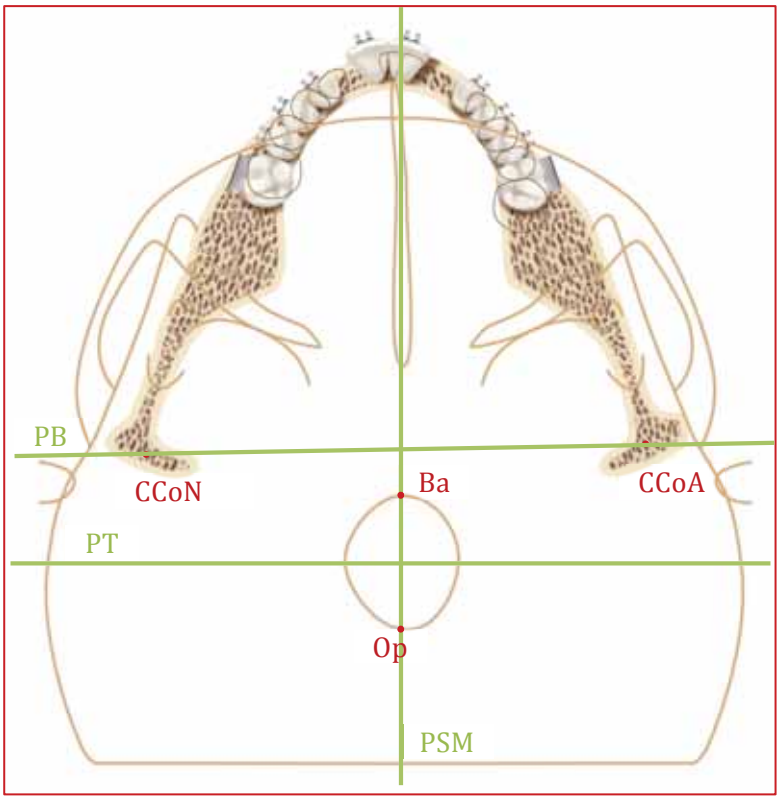


Figura 8. Linhas cefalométricas dentárias superiores e esqueléticas.

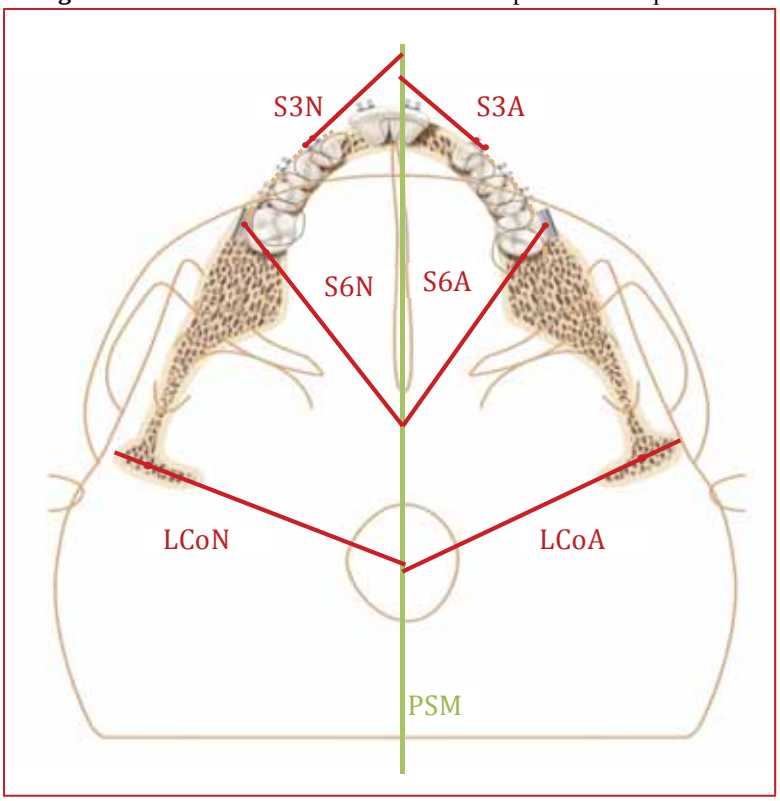


Figura 9. Linhas cefalométricas dentárias inferiores.

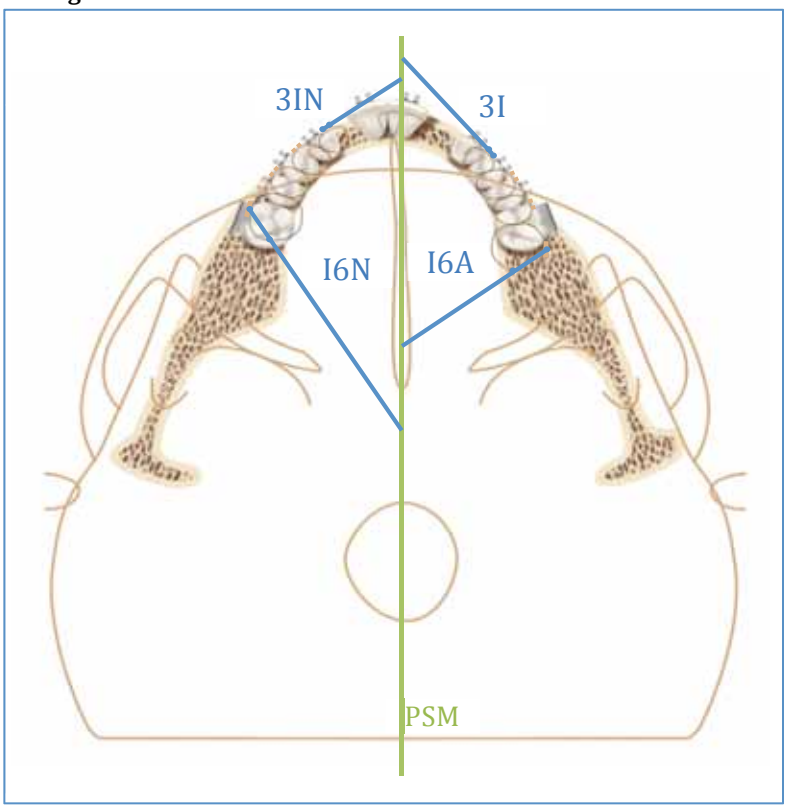


Figura 10. Medidas lineares verticais dentárias superiores e esqueléticas.

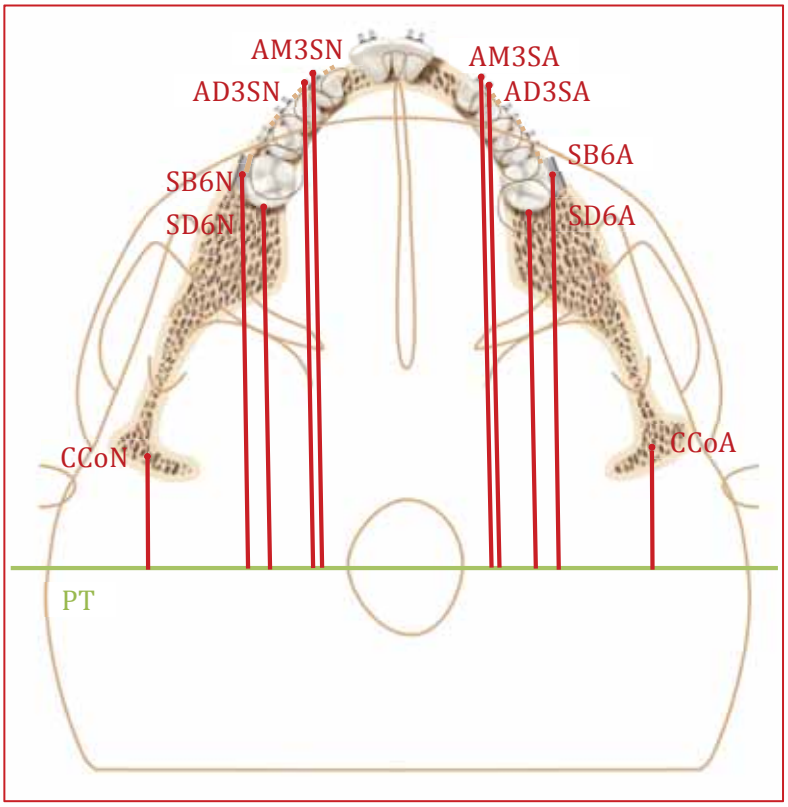


Figura 11. Medidas lineares verticais dentárias inferiores.

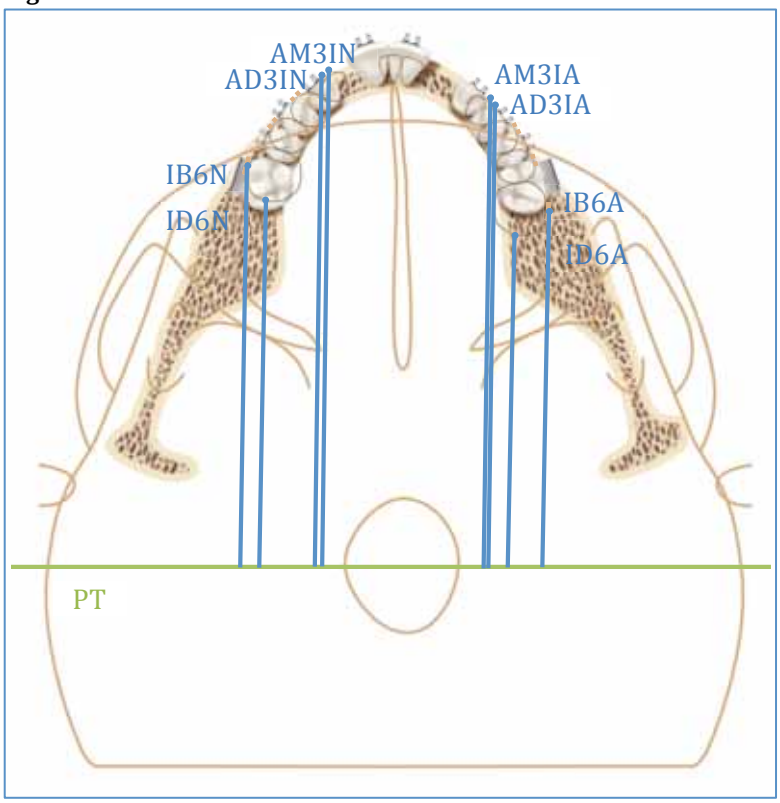


Figura 12. Medidas lineares horizontais dentárias superiores e esqueléticas.

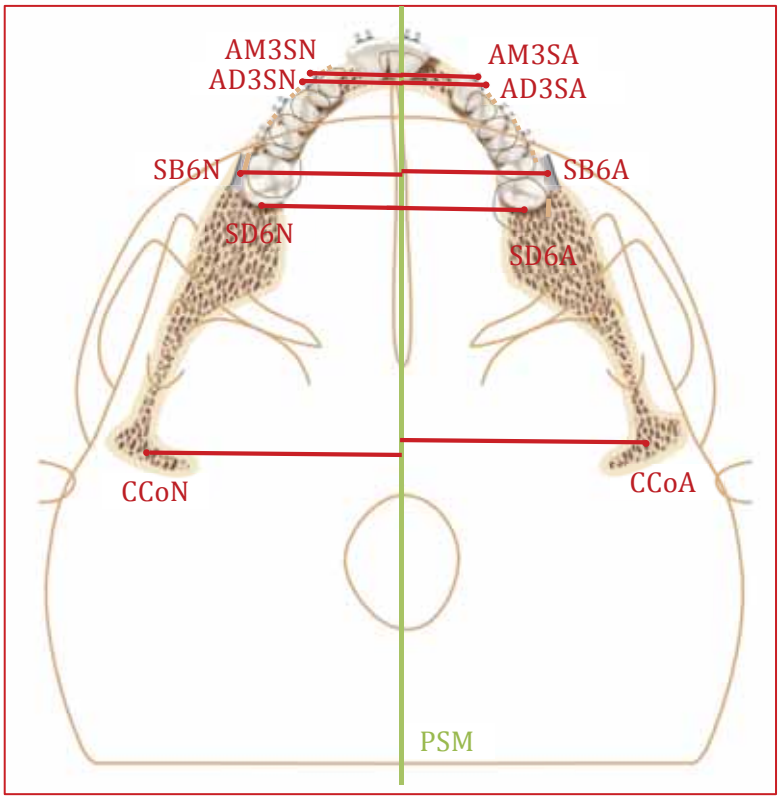


Figura 13. Medidas lineares horizontais dentárias inferiores e superior.

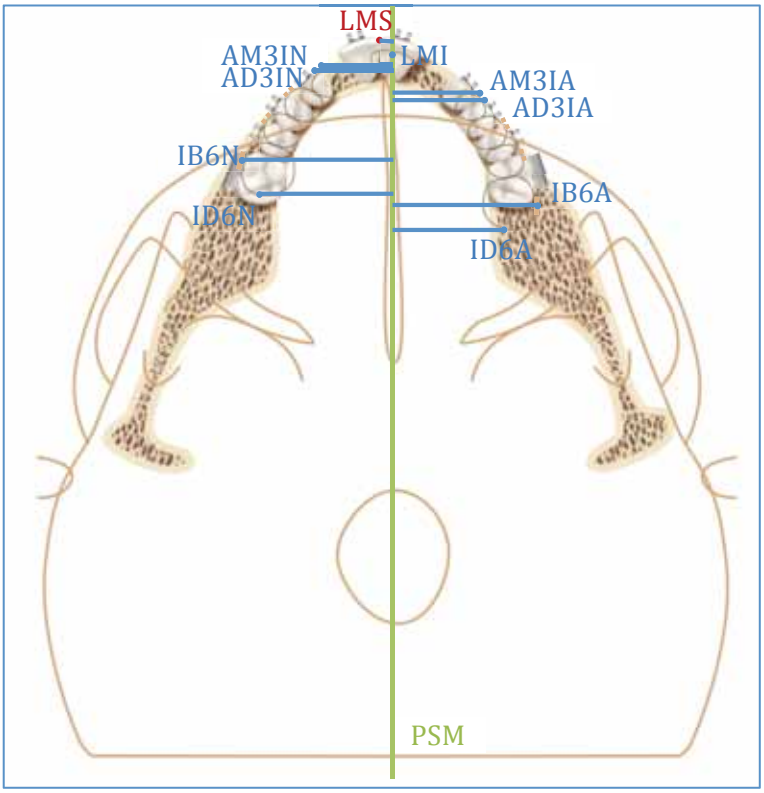


Figura 14. Rotação dos primeiros molares e caninos superiores.

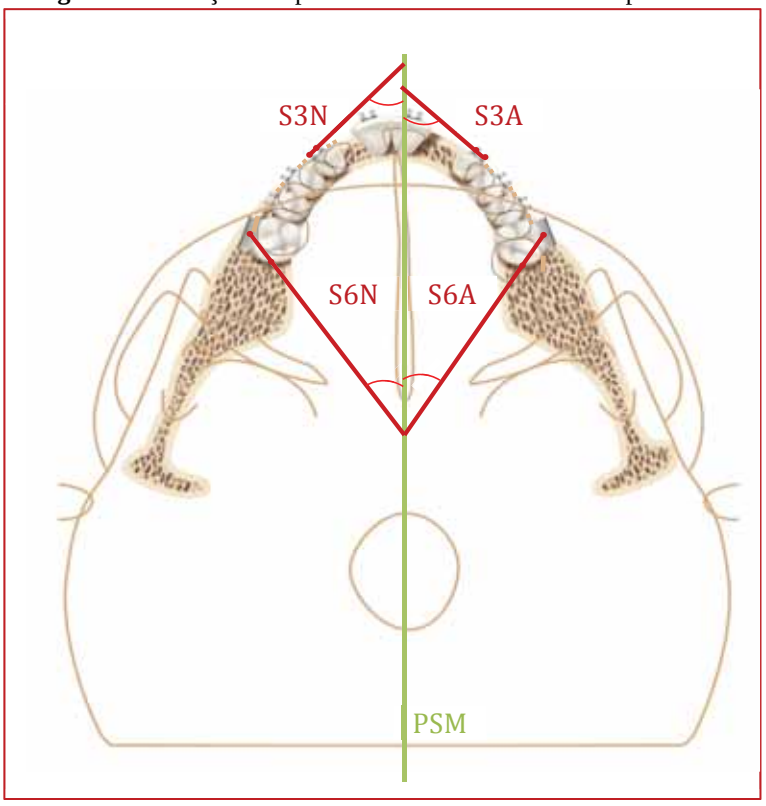


Figura 15. Rotação dos primeiros molares e caninos inferiores.

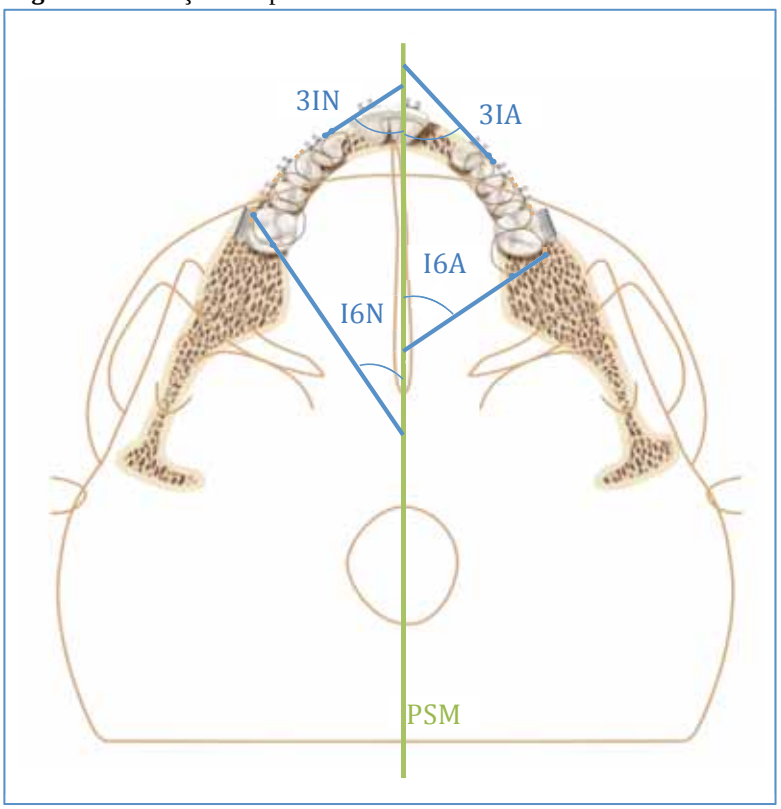


Figura 16. Rotação dos côndilos mandibulares.

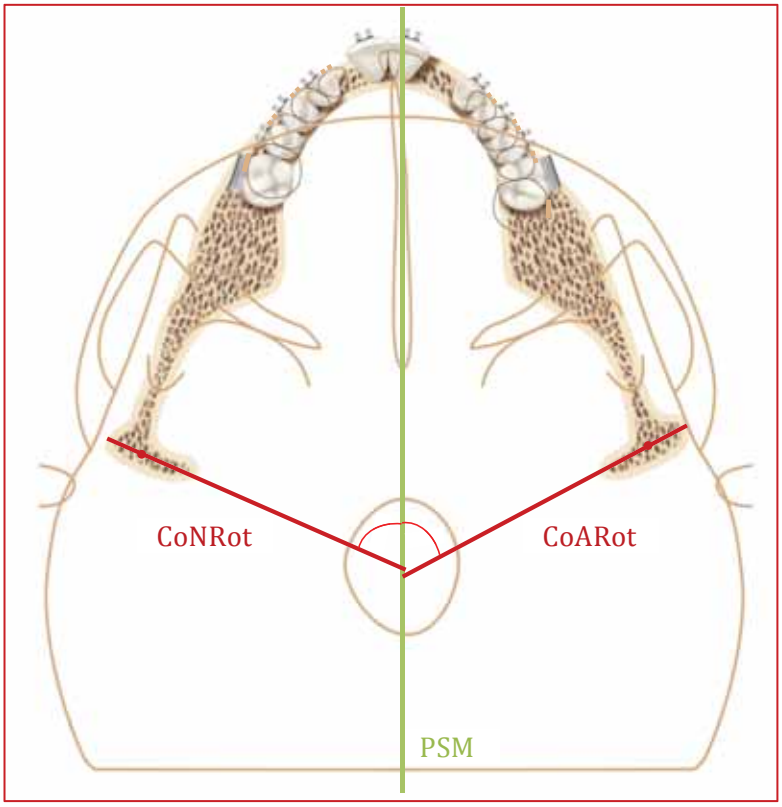
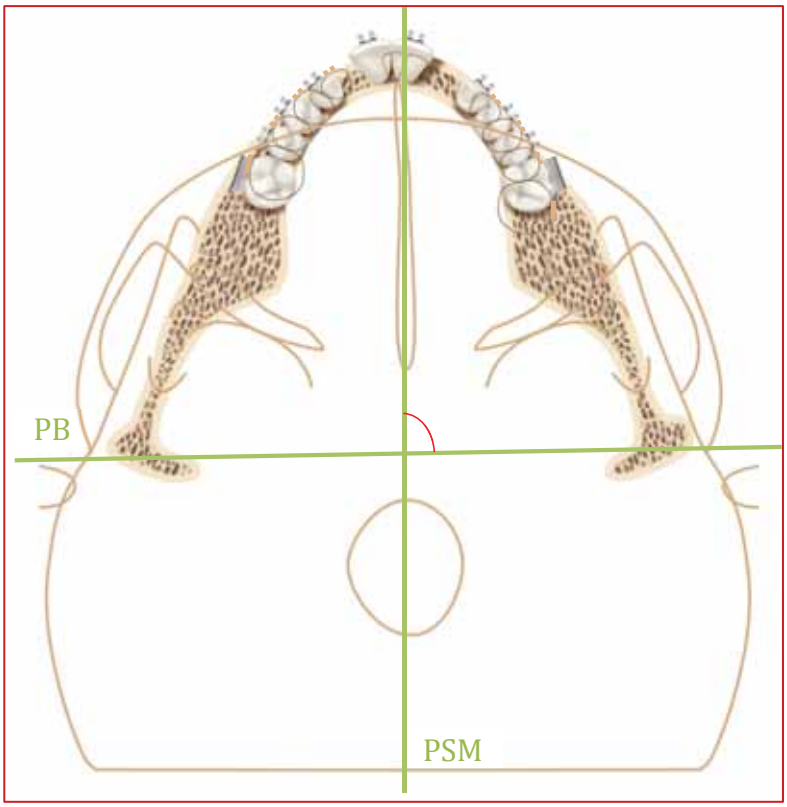


Figura 17. Rotação mandibular.



5.5.5 Análise Estatística

Na análise estatística, foi utilizado o ICC para avaliação do erro do método. A comparação das médias das medidas antes da instalação Ertty System® (T2) e na remoção do Ertty System® (T3), assim como a comparação das alterações promovidas pelo tratamento no lado normal (N) e no lado alterado (A), foi realizada por meio do teste t de Student para amostras pareadas. Nos testes, o nível de significância máximo admitido foi de 0,05.

Os cálculos para a análise estatística foram feitos no programa SPSS – versão 16.0 for Windows (release 16.01 – nov. 2007, SPSS Inc. 1989-2007).

5.6 RESULTADOS

O cálculo do ICC, realizado para avaliar o erro do método, mostrou que, para as medidas de rotação, o grau de reprodutibilidade foi regular ou baixo. Para as medidas SB6N_PSM, AD3SN_PSM, AD3IN_PSM e Lms_Lmi, a reprodutibilidade foi satisfatória. Para as demais medidas, a reprodutibilidade foi boa (adequada). Considerou-se o erro do método insignificante quando o valor esperado de ICC fosse igual ou maior que 0,90 (Tab. 14).

Mediu-se a distância dos caninos e primeiros molares superiores e inferiores com relação ao Plano Transversal, para se avaliar as alterações no sentido anteroposterior (Tab. 15). Encontrou-se uma distalização dos caninos e primeiros molares superiores nos lados afetado e normal. Os caninos e os primeiros molares inferiores mesializaram-se no lado afetado e distalizaram-se no lado normal. Teve significância estatística a distalização do primeiro molar e do canino no lado afetado.

No sentido transversal, observou-se a distância dos caninos e primeiros molares superiores e inferiores com relação ao Plano Sagital Mediano (Tab. 15). Houve vestibularização dos caninos e molares superiores nos lados afetado e normal. Já os caninos e primeiros molares inferiores, vestibularizaram-se no lado normal e lingualizaram-se no lado afetado. Foi significativa a vestibularização do primeiro molar e do canino superiores no lado afetado. Os caninos inferiores vestibularizaram-se no lado normal e lingualizaram-se no lado afetado, de forma significativa.

Tabela 14. Valor calculado e intervalo de confiança de 95% para o valor esperado de ICC e número de indivíduos na amostra.

Variável	ICC	IC (95%)		n
		Lim. inf.	Lim. sup.	
SD6N_PT	0,988	0,980	0,993	50
SD6A_PT	0,988	0,980	0,993	50
ID6N_PT	0,989	0,980	0,993	50
ID6A_PT	0,988	0,980	0,993	50
SB6N_PSM	0,928	0,877	0,959	50
SB6A_PSM	0,974	0,955	0,985	50
IB6N_PSM	0,963	0,935	0,979	50
IB6A_PSM	0,976	0,958	0,986	50
S6NRot	0,842	0,738	0,907	50
S6ARot	0,825	0,712	0,897	50
I6NRot	0,765	0,620	0,859	50
I6ARot	0,707	0,537	0,822	50
AD3SN_PT	0,991	0,985	0,995	50
AD3SA_PT	0,992	0,985	0,995	50
AD3IN_PT	0,992	0,985	0,995	49
AD3IA_PT	0,991	0,983	0,995	49
AD3SN_PSM	0,879	0,797	0,929	50
AD3SA_PSM	0,961	0,933	0,978	50
AD3IN_PSM	0,934	0,887	0,962	49
AD3IA_PSM	0,965	0,940	0,980	49
S3NRot	0,608	0,401	0,757	50
S3ARot	0,607	0,399	0,756	50
I3NRot	0,635	0,434	0,776	49
I3ARot	0,519	0,283	0,696	49
CCoN_PT	0,959	0,929	0,977	50
CCoA_PT	0,953	0,920	0,973	50
MandRot	0,761	0,615	0,857	50
CCoN_PSM	0,962	0,934	0,978	50
CCoA_PSM	0,947	0,909	0,970	50
CoNRot	0,831	0,722	0,900	50
CoARot	0,883	0,803	0,932	50
Lms_Lmi	0,915	0,854	0,951	49

Verificou-se, por meio das medidas S6Rot, S3Rot, I6Rot e I3Rot (Tab. 15), a ocorrência de giro dos caninos e molares superiores e inferiores. Os molares superiores giraram no sentido mesiodistal nos lados normal e afetado. Já os caninos superiores, giraram no sentido distomesial no lado normal; e mesiodistal, no lado afetado. O giro dos primeiros molares inferiores ocorreu no sentido mesiodistal no lado normal e distomesial no lado afetado. Os caninos inferiores giraram no sentido mesiodistal. Foi estatisticamente

significativo o giro do molar superior nos lados normal e afetado, e o giro do molar inferior no lado normal. Houve significância estatística no giro do canino superior no lado afetado e do canino inferior no lado normal.

Para avaliar o efeito do elástico de Classe II nos côndilos mandibulares, foram aferidas as distância entre os côndilos mandibulares e os Planos Transversal e Sagital Mediano (Tab. 15). Encontrou-se um deslocamento anterior dos côndilos nos lados normal e afetado, e também um deslocamento lateral para fora no lado afetado. Entretanto, esses deslocamentos não foram significativos.

Com relação à rotação condilar (Tab. 15), foi encontrado um giro para anterior mais acentuado no lado afetado do que no lado normal. No lado afetado, o giro foi significativo. Consequentemente, houve uma pequena rotação mandibular (Tab. 15), não significativa.

Antes da instalação do Ertty System®, as linhas médias superior e inferior estavam desviadas com relação à linha média facial. A linha média superior estava muito mais desviada do que a linha média inferior. Esses desvios diminuiram significativamente após a ação do Ertty System® (Tab. 15).

Na tabela 16, os resultados mostram que as médias das alterações promovidas pelo tratamento no lado normal e no lado alterado são estatisticamente diferentes nas medidas SD6PT, ID6PT, AD3SPT, AD3IPT, AD3IPSM e S3Rot; e que, em valores absolutos, as médias das alterações no lado alterado são maiores do que no lado normal. Também, as médias das alterações nos lados normal e alterado são estatisticamente diferentes na medida I6Rot, mas, nesse caso, a média das alterações no lado normal é maior do que no lado alterado.

Tabela 15. Médias e desvios-padrão das medidas, no lado normal e no lado alterado, no início e no final do tratamento; médias e desvios-padrão das alterações entre os tempos T2 e T3; e p-value do teste t para a hipótese da média das alterações ser nula.

Medida	Lado*		média (d.p.)			p-value
		n	T2	T3	T3-T2	
SD6_PT	N	25	99,88 (6,48)	99,00 (7,95)	0,88 (5,62)	0,441
	A	25	100,71 (6,51)	98,43 (7,87)	2,28 (5,26)	**0,041**
ID6_PT	N	25	100,17 (6,41)	99,75 (7,99)	0,41 (5,54)	0,712
	A	25	97,67 (5,90)	99,34 (7,63)	-1,67 (5,15)	0,119
SB6_PSM	N	25	31,99 (1,42)	32,37 (1,16)	-0,38 (1,06)	0,083
	A	25	31,48 (2,42)	32,80 (1,93)	-1,32 (1,61)	**0,000**
IB6_PSM	N	25	30,07 (1,86)	30,26 (1,47)	-0,20 (1,54)	0,531
	A	25	30,27 (2,64)	30,14 (2,06)	0,13 (1,46)	0,663
S6Rot	**N**	25	28,74 (5,01)	24,38 (5,67)	4,36 (6,45)	**0,002**
	A	25	26,83 (5,84)	22,76 (5,03)	4,07 (7,88)	**0,016**
I6Rot	**N**	25	25,99 (4,11)	23,58 (4,69)	2,40 (4,91)	**0,022**
	A	25	22,19 (6,18)	24,21 (4,29)	-2,02 (6,71)	0,146
AD3S_PT	N	25	133,32 (7,39)	132,85 (8,32)	0,47 (5,55)	0,675
	A	25	134,38 (7,54)	131,62 (8,20)	2,76 (5,38)	**0,017**
AD3I_PT	N	24	133,46 (7,06)	133,10 (8,17)	0,37 (5,50)	0,745
	A	24	131,50 (6,63)	132,84 (7,85)	-1,34 (5,00)	0,202
AD3S_PSM	N	25	23,24 (1,81)	23,90 (1,04)	-0,66 (1,73)	0,068
	A	25	22,52 (2,76)	24,11 (1,82)	-1,59 (1,72)	**0,000**
AD3I_PSM	**N**	24	17,33 (2,34)	18,51 (1,48)	-1,18 (2,18)	**0,015**
	A	24	19,54 (2,98)	18,44 (1,89)	1,10 (2,06)	**0,016**
S3Rot	N	25	36,28 (4,52)	37,16 (4,09)	-0,89 (5,59)	0,435
	A	25	38,01 (4,48)	34,22 (5,77)	3,79 (5,87)	**0,004**
I3Rot	**N**	24	52,87 (3,44)	49,08 (4,53)	3,80 (4,76)	**0,001**
	A	24	49,16 (5,88)	48,17 (4,11)	0,98 (5,22)	0,365
CCo_PT	N	25	48,21 (6,73)	49,26 (7,22)	-1,05 (6,39)	0,419
	A	25	47,39 (6,12)	48,84 (6,36)	-1,46 (5,45)	0,194
CCo_PSM	N	25	52,54 (3,10)	52,53 (3,44)	0,01 (1,13)	0,966
	A	25	52,04 (3,28)	52,49 (3,09)	-0,45 (1,69)	0,193
CoRot	N	25	61,63 (6,37)	60,42 (6,37)	1,20 (5,79)	0,309
	A	25	62,61 (6,67)	59,23 (5,83)	3,38 (6,32)	**0,013**
MandRot		25	90,45 (1,49)	90,23 (1,24)	0,22 (1,25)	0,377
Lms_Lmi		24	5,52 (1,24)	3,51 (0,71)	2,01 (1,28)	**0,000**

* N = Normal, A = Alterado.

Tabela 16. Médias e desvios padrão das alterações promovidas pelo tratamento nos lados normal e alterado; médias e desvios padrão das diferenças entre as alterações nos lados e p-value do teste t para a hipótese da igualdade das médias das alterações nos dois lados.

Medida		média (sd)			p-value
	n	normal	alterado	diferença	
SD6PT	25	-0,88 (5,62)	-2,28 (5,26)	1,40 (1,50)	**0,000**
ID6PT	25	-0,41 (5,54)	1,67 (5,15)	-2,08 (1,45)	**0,000**
SB6PSM	25	0,38 (1,06)	1,32 (1,61)	-0,94 (2,48)	0,072
IB6PSM	25	0,20 (1,54)	-0,13 (1,46)	0,32 (2,95)	0,588
S6Rot	25	-4,36 (6,45)	-4,07 (7,88)	-0,29 (8,38)	0,863
I6Rot	25	-2,40 (4,91)	2,02 (6,71)	-4,42 (7,88)	**0,010**
AD3SPT	25	-0,47 (5,55)	-2,76 (5,38)	2,29 (1,67)	**0,000**
AD3IPT	24	-0,37 (5,50)	1,34 (5,00)	-1,71 (1,43)	**0,000**
AD3SPSM	25	0,66 (1,73)	1,59 (1,72)	-0,93 (3,28)	0,171
AD3IPSM	24	1,18 (2,18)	-1,10 (2,06)	2,27 (4,21)	**0,015**
S3Rot	25	0,89 (5,59)	-3,79 (5,87)	4,68 (9,27)	**0,019**
I3Rot	24	-3,80 (4,76)	-0,98 (5,22)	-2,81 (7,00)	0,061
CCoPT	25	1,05 (6,39)	1,46 (5,45)	-0,41 (2,31)	0,386
CCoPSM	25	-0,01 (1,13)	0,45 (1,69)	-0,46 (2,32)	0,329
CoRot	25	-1,20 (5,79)	-3,38 (6,32)	2,18 (7,64)	0,167

5.7 DISCUSSÃO

A literatura[2-39] é vasta com relação aos distalizadores intrabucais, porém não há estudo observando a ação desses aparelhos em radiografias submentonianas. Essas radiografias são ricas em informações no sentido sagital e transversal, e são utilizadas na avaliação de assimetrias[46]. Como a Classe II subdivisão apresenta um relacionamento oclusal assimétrico, seria adequado utilizar radiografias submentonianas no estudo das alterações promovidas pelo tratamento com distalizadores intrabucais nesses indivíduos. Por isso, a ação do Ertty System® em pacientes Classe II subdivisão foi observada em radiografias submentonianas.

Para determinar se houve distalização e/ou mesialização dos primeiros molares e caninos superiores e inferiores, foram aferidas as distâncias desses dentes com relação a um plano de referência passando pelo forame magno, denominado Plano Transversal. Foi encontrada uma significativa distalização do primeiro molar e do canino superiores no lado afetado. Os pré-molares não foram medidos com relação ao Plano transversal para não haver um excesso de medidas, mas se o canino superior distalizou-se, consequentemente, os pré-molares superiores distalizaram-se. Sendo assim, houve uma distalização dos caninos, pré-molares e molares superiores no lado da Classe II subdivisão. Esse comportamento foi

observado em estudo retrospectivo[43] sobre o Ertty System® e em outros relatos de caso[40-42,44,45] utilizando o sistema. A maioria dos distalizadores intrabucais uni ou bilaterais[2-39] distaliza apenas o molar e gera um efeito colateral de mesialização nos pré-molares e canino superiores.

Utilizou-se o Plano Sagital Mediano como referência para medir a distância dos caninos e primeiros molares superiores e inferiores no sentido transversal. Houve uma expansão do primeiro molar e canino superiores no lado afetado. Os caninos inferiores expandiram-se no lado normal e contraíram-se no lado afetado. A expansão dos molares[9,26,34-39] e do canino[37,39] superiores também foi encontrada com outros distalizadores, em estudos[9,26,34-39] realizados em modelos. Entretanto, não há relatos sobre o movimento transversal dos caninos inferiores, pois os estudos[4,8,22,27,28,33] sobre distalizadores que observaram a arcada inferior foram realizados em telerradiografias em norma lateral. Provavelmente, no presente estudo o canino inferior expandiu-se no lado normal e contraiu-se no lado afetado devido ao uso dos elásticos triangular e de Classe II.

Observou-se giro dos primeiros molares superiores no sentido mesiodistal, nos lados normal e afetado; dos primeiros molares inferiores no sentido mesiodistal, no lado normal; e dos caninos superior (lado afetado) e inferior (lado normal) no sentido mesiodistal. Sendo assim, as rotações significativas foram sempre no sentido mesiodistal. Estudos[9,26,34-39] em modelos sobre distalizadores também encontraram giro dos molares, mas esse ocorreu, na maioria das vezes, no sentido distomesial[9,26,34,35,36,38,39]; apenas em um distalizador intrabucal, semelhante ao Jones Jig, foi encontrado[37] um giro mesiodistal.

Houve uma rotação condilar para anterior no lado afetado. Para encontrar esse resultado, foi aferido o ângulo formado pelo Plano Bicondilar e o Plano Transversal. Como a medida não foi realizada dentro do mesmo osso, não se pode afirmar que houve crescimento condilar, mas também não se pode afirmar que foi apenas um deslocamento, porque a fossa articular pode ter se remodelado. Portanto, mais estudos precisam ser realizados para afirmar se o Ertty System® promove o deslocamento e/ou crescimento condilar mais acentuado no lado em que é inserido o elástico de Classe II.

Antes da instalação do Ertty System®, as linhas médias superior e inferior estavam desviadas com relação à linha média facial. A linha média superior estava muito mais desviada do que a linha média inferior. Após sua instalação, esses desvios diminuiram. Isso ocorreu antes de ser colocado qualquer acessório para o fechamento dos espaços; provavelmente, pela memória das fibras transeptais e pelo efeito gerado nos dentes anteriores pelos elásticos de Classe II e triangular. Sendo assim, quando for realizado o fechamento dos

espaços, as linhas médias ficarão coincidentes. Não há relatos na literatura sobre a correção da linha média após a ação de distalizadores; pelo contrário, foi encontrado[39] um desvio no sentido oposto com o Keles Slider unilateral.

5.8 CONCLUSÃO

O Ertty System® distaliza, simultaneamente, molar, pré-molares e canino superiores, com uma melhora no relacionamento entre a linha média dentária superior e inferior. Durante a ação do sistema, ocorre uma expansão e um giro dos molares superiores e do canino superior (lado afetado) no sentido mesiodistal. Na arcada inferior, acontece uma expansão e um giro mesiodistal do canino no lado normal, e uma contração desses dentes no lado afetado; além disso, há um giro mesiodistal do molar no lado normal. O côndilo mandibular rotacionou para anterior no lado afetado, devido ao crescimento e/ou deslocamento condilar.

5.9 REFERÊNCIAS

1. Janson GRP, Pereira ACJ, Dainesi EA, Freitas MR. A assimetria dentária e suas implicações no tratamento ortodôntico: apresentação de um caso clínico. Ortodontia. 1995;28:68-73.

2. Papadopoulos MA, Mavropoulos A, Karamouzos A. Cephalometric Changes following Simultaneous First and Second Maxillary Molar Distalization Using a Non-Compliance Intraoral Appliance. J Orofac Orthop. 2004;65:123–36.

3. Bondemark L, Kurol, J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod. 1992;14:264-72.

4. Bussick TJ, McNamara Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the Pendulum appliance. AmJ Orthod Dentofacial Orthop. 2000;117:333-43.

5. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the Pendulum appliance: clinical and radiological evaluation. Angle Orthod. 1997;67:249-260.

6. Carano A, Testa M. Clinical applications of the distal jet in Class II nonextraction treatment. Vir J Orthod. [periódico na Internet] 2001 [acesso em 2012 Out 24]; 3 (4): [6 screens]. Disponível em: http://www.vjo.it/034/djing.htm

7. Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. Eur J Orthod 2006; 28:361–65.

8. Altug-Atac AT, Erdem D, Arat MZ. Three-dimensional bimetric maxillary distalization arches compared with a modified Begg intraoral distalization system. Eur J Orthod 2008; 30: 73–79.

9. Fuziy A, Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006;130:502-10.

10. Bondemark L, Karlsson I. Extraoral vs Intraoral Appliance for Distal Movement of Maxillary First Molars: A Randomized Controlled Trial. Angle Orthod 2005;75:699–706.

11. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004;125:697-705.

12. Gianelly A A, Bednar J, Dietz VS. Japanese niti coils used to move molars distally. Am J Orthod DentofacialOrthop.1991;99:564-66.

13. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. Am J Orthod DentofacialOrthop.1989;96:161-67.

14. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Bergr DG. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod.1998;22: 40-44.

15. Grec RHC. Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má oclusão de classe II com o Distalizador First Class em ancoragem convencional e esquelética [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

16. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1992;26:706-14.

17. Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open coil jig. J Clin Orthod. 1992;26:661-64.

18. Joseph AA, Butchart CJ. An evaluation of the Pendulum distalizing appliance. Semin Orthod. 2000;6:129-135.

19. Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: Intraoral bodily molar distalizer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000;117:39-48.

20. Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. Eur J Orthod 2001; 23:507-15.

21. Nanda RS, Ghosh J. Evaluation of an intra-oral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110:639-46.

22. Ngantung V, Nanda R, Bowman SJ. Post-treatment evaluation of the distal jet appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001;120:178-185.

23. Papadopoulos MA, Melkos AB, Athanasiou AE. Noncompliance maxillary molar distalization with the first class appliance: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010;137:586.e1-586.e13).

24. Santos ACE, Silva Filho OG, Reis PMP, Bertoz FA. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex: estudo cefalométrico prospectivo. R Dental Press Ortodon Ortop Facial v. 12, n. 4, p. 49-62, jul./ago. 2007.

25. Steger ER, Blechman, AM. Case reports: molar distalization with static repelling magnets. Am J Orthod DentofacialOrthop. 1995;108: 547-55.

26. Sodagar A, Ahmad Akhoundi MS, Rafighii A, Arab S. Fabrication and Evaluation of a Noncompliant Molar Distalizing Appliance: Bonded Molar Distalizer. J Dent (Tehran) 2011; 8 (3): 107-16.

27. Reis RS. Alterações cefalométricas produzidas pelos aparelhos distal jet e pendulum no tratamento da má oclusão de Classe II [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

28. Patel MP. Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2010.

29. Chiu PP, McNamara Jr JA, Franchic L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: Distal jet versus pendulum. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005;128:353-65.

30. Gómez SL, Betancur JJ, Arismendi JA, Gil JH. Comparación clínica y radiográfica del efecto del péndulo con anclaje esquelético vs. dentoalveolar. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2012; 23(2): 268-291.

31. Patel MP, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Almeida RR. Avaliação cefalométrica das alterações dentoesqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009; 14 (3): 83-93.

32. Saltori FA, Benedicto EN, Kaieda AK, Lima CS, Torres FC, Paranhos LR. Efeitos cefalométricos do Aparelho Bimetric de Wilson na correção da Classe II de Angle. Odonto 2011; 19 (38): 39-44.

33. Angelieri F. Avaliação cefalométrica pós-distalização realizada por meio do aparelho pendulum, em pacientes em tratamento ortodôntico com aparelho fixo [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.

34. Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman SJ. Evaluation of Maxillary Molar Distalization With the Distal Jet: A Comparison With Other Contemporary Methods. Angle Orthod 2002;72:481–494.

35. Kinzinger GSM, Gülden N, Yildizhan F, Diedrichd PR. Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by miniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2009;136:578-86.

36. Haas SE, Cisneros GJ. The Goshgarian Transpalatal Bar: A Clinical and an Experimental Investigation. Semin Orthod 2000;6:98- 105.

37. Mavropoulos A, Karamouzos A, Kiliaridis S, Papadopoulos MA. Efficiency of Noncompliance Simultaneous First and Second Upper Molar Distalization: A Three-dimensional Tooth Movement Analysis. Angle Orthod 2005;75:532–539.

38. Schütze SF, Gedrange T, Zellmann MR, Harzerd W. Effects of unilateral molar distalization with a modified pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007;131:600-8.

39. Mavropoulos A, Sayinsu K, Allaf F, Kiliaridis S, Papadopoulos MA, Keles AO. Noncompliance Unilateral Maxillary Molar Distalization: A Three-Dimensional Tooth Movement Analysis. Angle Orthod 2006;76:382–387.

40. Silva E, Gasque CA, Magalhães AM. Ertty System: um novo conceito na distalização de molares. Rev Clín Ortod Dental Press. 2003;2(3):45-60.

41. Manhães FR, Vedovello Filho M, Kuramae M, Lucato AS, Valdrighi HC. Sistema Ertty para distalização de molares. Relato de casos clínicos. Rev Clín Ortod Dental Press. 2009;8(5):76-88.

42. Meloti AF, Silva E, Pinho S, Gandini Jr LG, Santos-Pinto A. Ertty System®: distalização segmentar. Rev Clín Ortod Dental Press. 2012 ago-set; 11(4):98-113.

43. Ritchey RM. A cephalometric evaluation of the Ertty System: an intra-oral distalizing method for Class II subdivision correction [thesis]. St. Louis (MI): Saint Louis University; 2003. 61 p.

44. Silva E, Meloti AF, Santos-Pinto A, Pinho S. Ertty System® - Distalização Segmentar. In: Cotrim-Ferreira FA, Domingos VB. Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares. 17ª ed. São Paulo, SP: Santos Editora; 2010. p. 135-141.

45. Silva E, Pinho S, Meloti F. Sistemas Ertty – Ortodontia | DTM | Oclusão; 1ª ed. v.1 Maringá,PR: Dental Press; 2011. 584p.

46. Sabah ME. Submentovertex cephalometric analysis of Class II subdivision malocclusions. J Oral Sci 2002;44:125-7.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ertty System® é um sistema para distalização intrabucal unilateral dos molares que necessita da realização do alinhamento e nivelamento dentário antes de iniciar a distalização. Como, na presente pesquisa, foram tratados pacientes na faixa etária de 12 a 15 anos, houve um crescimento natural dos pacientes durante o tratamento. Dessa forma, durante o tratamento ocorreram alterações dentárias e/ou esqueléticas ocasionadas pelo alinhamento e nivelamento dentário, pela ação do Ertty System® e pelo crescimento natural dos pacientes. O Ertty System® ocasionou:

- ✓ Distalização do segundo e primeiro molares, pré-molares e canino superiores no lado da Classe II, ou seja, no lado afetado.
- ✓ Rotação mesiodistal dos primeiros molares superiores nos dois lados da arcada e do canino superior no lado da má oclusão.
- ✓ Expansão do primeiro molar e canino superiores, no lado da má oclusão.
- ✓ Mesialização do primeiro molar inferior no lado da má oclusão e rotação mesiodistal no lado normal.
- ✓ Expansão e rotação mesiodistal do canino inferior no lado normal e contração no lado da má oclusão.
- ✓ Vestibularização dos incisivos inferiores.
- ✓ Melhora na relação entre as linhas médias dentárias.
- ✓ Diminuição do *overjet*, *overbite* e Wits.
- ✓ Rotação do Plano oclusal no sentido horário.
- ✓ Crescimento e/ou deslocamento mandibular para anterior no lado da má oclusão.

O primeiro molar superior distalizado terminou verticalizado porque, durante o alinhamento e nivelamento, ocorreu uma inclinação mesiodistal e, durante a ação do Ertty System®, houve uma inclinação distomesial. Já o primeiro molar superior no lado normal inclinou-se durante o alinhamento e nivelamento; a ação do Ertty System® estimulou um pouco essa inclinação e esse dente terminou inclinado para mesial de maneira clinicamente imperceptível.

O tempo de ação do Ertty System® foi, em média, de quatro meses. Nesse período houve uma distalização dos primeiros molares, pré-molares e canino superiores. Os segundos molares, mesmo sem estarem envolvidos na mecânica, acompanharam esse movimento. Os molares distalizados não terminaram inclinados após a distalização, mas, sim, verticalizados.

Os efeitos colaterais ocasionados não foram prejudiciais a ponto de necessitar de grandes correções após o término da distalização. A maioria dos distalizadores causa grandes efeitos colaterais, que prolongam o tratamento após a distalização e exigem o uso do elástico de Classe II e, até mesmo, de aparelho extrabucal para correção. Sendo assim, a desvantagem, com relação a outros distalizadores, de o paciente ter que colaborar com o uso do elástico de Classe II praticamente pode ser desconsiderada.

De acordo com os resultados obtidos nesse estudo, o Ertty System® é eficiente no tratamento da má oclusão de Classe II subdivisão e apresenta algumas vantagens com relação a outros distalizadores:

- ✓ Age em um curto período de tempo (média de quatro meses).
- ✓ É realizada uma única ativação.
- ✓ Termina com os molares verticalizados.
- ✓ Distaliza molares, pré-molares e canino superiores simultaneamente.

7 REFERÊNCIAS

7 REFERÊNCIAS

1. Altug-Atac AT, Erdem D, Arat MZ. Three-dimensional bimetric maxillary distalization arches compared with a modified Begg intraoral distalization system. Eur J Orthod 2008; 30 (1): 73–9.

2. Angelieri F. Avaliação cefalométrica pós-distalização realizada por meio do aparelho pendulum, em pacientes em tratamento ortodôntico com aparelho fixo [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2002.

3. Bastos TEP. Avaliação cefalométrica da distalização molar com 3D® Bimetric de Wilson [dissertação de mestrado]. Campinas: Faculdade São Leopoldo Mandic; 2007.

4. Bondemark L, Kurol, J. Distalization of maxillary first and second molars simultaneously with repelling magnets. Eur J Orthod. 1992; 14 (4): 264-72.

5. Bussick TJ, McNamara Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the Pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000; 117 (3): 333-43.

6. Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the Pendulum appliance: clinical and radiological evaluation. Angle Orthod. 1997; 67 (4): 249-60.

7. Carano A, Testa M. Clinical applications of the distal jet in Class II nonextraction treatment. Vir J Orthod. [periódico na Internet] 2001 [acesso em 2012 Out 24]; 3 (4): [6 screens]. Disponível em: http://www.vjo.it/034/djing.htm

8. Cetlin, NM, Tem Hoeve A. Nonextraction treatment. J Clin Orthod. 1983; 17 (6): 396-413.

9. Chiu PP, McNamara Jr JA, Franchic L. A comparison of two intraoral molar distalization appliances: Distal jet versus pendulum. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 128 (3): 353-65.

10. Fortini A, Lupoli M, Giuntoli F, Franchi L. Dentoskeletal effects induced by rapid molar distalization with the first class appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004; 125 (6): 697-705.

11. Fuziy A. Estudo das alterações sagitais, verticais e transversais decorrentes da distalização de molares superiores com o aparelho Pendulum [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2001.

12. Fuziy A, Almeida RR, Janson G, Angelieri F, Pinzan A. Sagittal, vertical, and transverse changes consequent to maxillary molar distalization with the pendulum appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2006; 130 (4): 502-10.

13. Gianelly A A, Bednar J, Dietz VS. Japanese niti coils used to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1991; 99 (6): 564-6.

14. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM. The use of magnets to move molars distally. Am J Orthod Dentofacial Orthop.1989; 96 (2): 161-7.

15. Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Bergr DG. Distalization of molars with repelling magnets. J Clin Orthod.1998; 22 (1): 40-4.

16. Gómez SL, Betancur JJ, Arismendi JA, Gil JH. Comparación clínica y radiográfica del efecto del péndulo con anclaje esquelético vs. dentoalveolar. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2012; 23 (2): 268-91.

17. Grec RHC. Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má oclusão de classe II com o Distalizador First Class em ancoragem convencional e esquelética [dissertação de mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2011.

18. Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1992; 26 (11): 706-14.

19. Janson GRP, Pereira ACJ, Dainesi EA, Freitas MR. A assimetria dentária e suas implicações no tratamento ortodôntico: apresentação de um caso clínico. Ortodontia 1995; 28 (3): 68-73.

20. Jones RD, White JM. Rapid Class II molar correction with an open coil jig. J Clin Orthod. 1992; 26 (10): 661-4.

21. Joseph AA, Butchart CJ. An evaluation of the Pendulum distalizing appliance. Semin Orthod. 2000; 6 (2): 129-35.

22. Keles A, Sayinsu K. A new approach in maxillary molar distalization: Intraoral bodily molar distalizer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 117 (1): 39-48.

23. Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. Eur J Orthod 2001; 23 (5): 507-15.

24. Manhães FR, Vedovello Filho M, Kuramae M, Lucato AS, Valdrighi HC. Sistema Ertty para distalização de molares. Relato de casos clínicos. Rev Clín Ortod Dental Press. 2009; 8 (5): 76-88.

25. Meloti AF, Silva E, Pinho S, Gandini Jr LG, Santos-Pinto A. Ertty System®: distalização segmentar. Rev Clín Ortod Dental Press. 2012; 11(4): 98-113.

26. Nanda RS, Ghosh J. Evaluation of an intra-oral maxillary molar distalization technique. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1996;110 (6): 639-46.

27. Ngantung V, Nanda R, Bowman SJ. Post-treatment evaluation of the distal jet appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2001; 120 (2): 178-85.

28. Papadopoulos MA, Melkos AB, Athanasiou AE. Noncompliance maxillary molar distalization with the first class appliance: a randomized controlled trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2010; 137: 586.e1-586.e13.

29. Patel MP, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR, Almeida RR. Avaliação cefalométrica das alterações dentoesqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2009; 14 (3): 83-93.

30. Patel MP. Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 2010.

31. Reis RS. Alterações cefalométricas produzidas pelos aparelhos distal jet e pendulum no tratamento da má oclusão de Classe II [tese de doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo - USP; 2011.

32. Ritchey RM. A cephalometric evaluation of the Ertty System: an intra-oral distalizing method for Class II subdivision correction [thesis]. St. Louis (MI): Saint Louis University; 2003. 61 p.

33. Santos ACE, Silva Filho OG, Reis PMP, Bertoz FA. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex: estudo cefalométrico prospectivo. R Dental Press Ortodon Ortop Facial 2007; 12 (4): 49-62.

34. Saltori FA, Benedicto EN, Kaieda AK, Lima CS, Torres FC, Paranhos LR. Efeitos cefalométricos do Aparelho Bimetric de Wilson na correção da Classe II de Angle. Odonto 2011; 19 (38): 39-44.

35. Sayinsu K, Isik F, Allaf F, Arun T. Unilateral molar distalization with a modified slider. Eur J Orthod 2006; 28 (4): 361–5.

36. Silva E, Gasque CA, Magalhães AM. Ertty System: um novo conceito na distalização de molares. Rev Clín Ortod Dental Press. 2003; 2(3): 45-60.

37. Silva E, Meloti AF, Santos-Pinto A, Pinho S. Ertty System® - Distalização Segmentar. In: Cotrim-Ferreira FA, Domingos VB. Nova visão em ortodontia e ortopedia funcional dos maxilares. 17ª ed. São Paulo, SP: Santos Editora; 2010. p. 135-41.

38. Silva E, Pinho S, Meloti F. Sistemas Ertty – Ortodontia | DTM | Oclusão. Maringá,PR: Dental Press; 2011. 584p.

39. Sodagar A, Ahmad Akhoundi MS, Rafighii A, Arab S. Fabrication and evaluation of a noncompliant molar distalizing appliance: bonded molar distalizer. J Dent (Tehran). 2011; 8 (3): 107-16.

40. Steger ER, Blechman, AM. Case reports: molar distalization with static repelling magnets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;108 (5): 547-55.

APÊNDICE

APÊNDICE

Tabela 1A. Braquetes na prescrição de Ricketts Standard.

	2º PM	1º PM	C	IL	IC	IC	IL	C	1º PM	2º PM
Torque	0°	0°	+7º	+14º	+22º	+22º	+14º	+7º	0°	0°
Angulação	0°	0°	+5º	+8º	+5º	+5º	+8º	+5º	0°	0°



	2º PM	1º PM	C	IL	IC	IC	IL	C	1º PM	2º PM
Torque	0°	0°	+7º	0º	0º	0º	0º	+7º	0°	0°
Angulação	0°	0°	+5º	0º	0º	0º	0º	+5º	0°	0°

Confecção da Barra Transpalatina Modificada

1. Confecção da BTM com fio Dentaurum (Federhart/Spring hard) 0,90 mm (0,036”). São realizados dois helicóides, um mediano e outro mais próximo ao centro de resistência do molar a ser distalizado (Figura 1A).
2. Soldagem da barra à banda do molar oposto àquele que se pretende distalizar (Figura 1B).
3. Cálculo da força necessária, levando-se em consideração o tipo facial, a idade do paciente e a quantidade que se pretende distalizar, em milímetros (Figura 1C).
4. Posicionamento da barra junto à banda do molar do lado a ser distalizado, para se proceder a soldagem deste lado (Figura 1D e E).
5. Remoção do segundo molar do modelo de trabalho no lado a ser distalizado, a fim de se aplicar a torção de pré-ativação ou “binário” (Figura 1F).
6. Soldagem da barra à banda do molar do lado a ser distalizado (Figura 1G).
7. Aspecto final da banda do lado a ser distalizado (Figura 1H e I).
8. Aspecto da barra transpalatina e seus helicóides em relação ao palato duro (Figura 1J).

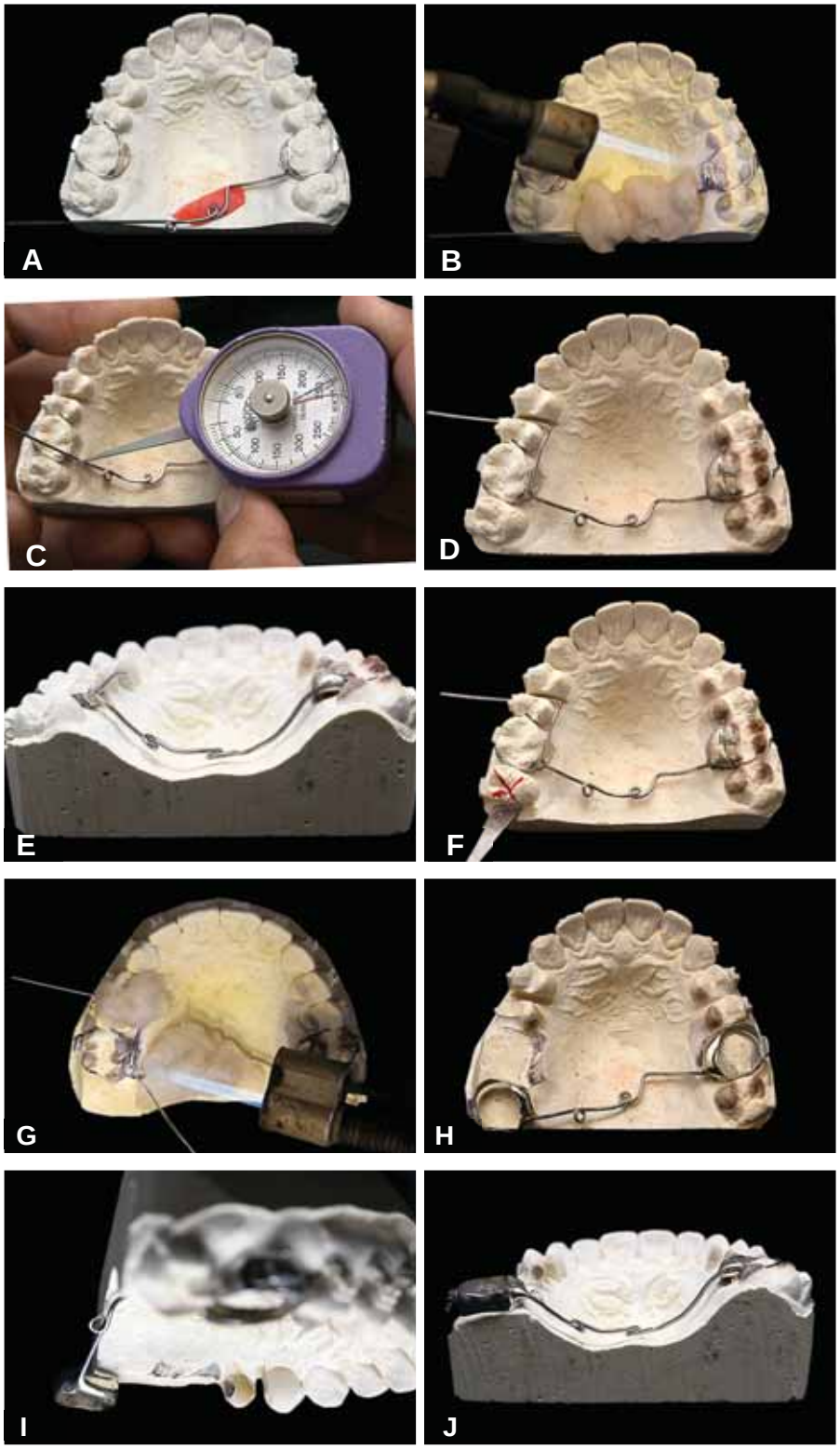


Figura 1A. (A) Confecção da BTM. (B) Soldagem da BTM na banda do lado oposto ao da distalização. (C) Cálculo da força necessária. (D) Posicionamento da BTM para soldagem no lado da distalização – perspectiva oclusal. (E) Posicionamento da BTM para soldagem no lado da distalização – perspectiva posteroanterior. (F) Remoção do segundo molar do modelo de trabalho no lado da distalização. (G) Soldagem da BTM na banda no lado da distalização. (H) Aspecto final da banda no lado da distalização – perspectiva oclusal. (I) Aspecto final da banda no lado da distalização – perspectiva lateral interna. (J) Aspecto da BTM em relação ao palato duro.

ANEXO

ANEXO



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA " JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARARAQUARA

Comitê de Ética em Pesquisa

Certificado

Certificamos que o projeto de pesquisa intitulado *"AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DENTOALVEOLARES INDUZIDAS PELO ERTTY SYSTEM®, NO TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II SUBDIVISÃO"*, sob o protocolo nº **38/07**, de responsabilidade do Pesquisador (a) *ARY DOS SANTOS PINTO*, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa–FOAr, com validade de 02 (dois) anos, quando será avaliado o relatório final da pesquisa.

Certify that the research project titled *"DENTOALVEOLAR EVALUATION OF THE CHANGES INDUCED BY ERTTY SYSTEM®, IN THE TREATMENT OF THE CLASS II SUBDIVISION MALOCCLUSION"*, protocol number **38/07**, under Dr *ARY DOS SANTOS PINTO*, responsability, is under the terms of Conselho Nacional de Saúde/MS resolution # 196/96, published on May 10, 1996. This research has been approved by Research Ethic Committee, FOAr-UNESP. Approval is granted for 02 (two) years when the final review of this study will occur.

Araraquara, 10 de março de 2008.

Profª Drª Mirian Aparecida Onofre
Coordenadora

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

Araraquara, 18 de março de 2013.

APARECIDA FERNANDA MELOTI