

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ORTODONTIA E ORTOPEDIA FACIAL

DIOGO ANTUNES VARGAS

**EFEITOS DO TRATAMENTO DA MALOCLUSÃO DE CLASSE II DIVISÃO 1  
UTILIZANDO APARELHO EXTRABUCAL COM DIFERENTES TIPOS DE  
TRAÇÃO**

PORTO ALEGRE.

2014

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ORTODONTIA E ORTOPEDIA FACIAL

DIOGO ANTUNES VARGAS

**EFEITOS DO TRATAMENTO DA MALOCCLUSÃO DE CLASSE II DIVISÃO 1  
UTILIZANDO APARELHO EXTRABUCAL COM DIFERENTES TIPOS DE  
TRAÇÃO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia e Ortopedia Facial, pela Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Martinelli Santayana de Lima

Porto Alegre

2014

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

V297 Vargas, Diogo Antunes

Efeitos do tratamento de maloclusão de classe II divisão 1 utilizando aparelho extrabucal com diferentes tipos de tração / Diogo Antunes Vargas – 2014.

55 fls.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul / Faculdade de Odontologia / Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Ortodontia e Ortopedia Facial, Porto Alegre, 2014.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Martinelli Santayana de Lima

1. Odontologia. 2. Maloclusão. 3. Aparelho ortodôntico. 4. Classificação de Angle I. Lima, Eduardo Martinelli Santayana. II. Título.

CDD 617.643

DIOGO ANTUNES VARGAS

**EFEITOS DO TRATAMENTO DA MALOCCLUSÃO DE CLASSE II DIVISÃO 1  
UTILIZANDO APARELHO EXTRABUCAL COM DIFERENTES TIPOS DE  
TRAÇÃO**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos exigidos para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração em Ortodontia e Ortopedia Facial, pela Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovada em 24 de setembro de 2014.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Eduardo Martinelli Santayanna de Lima - PUCRS

---

Prof. Dr. Claiton Heitz- PUCRS

---

Prof. Dr. Telmo Bandeira Berthold- PUCRS

Porto Alegre

2014

*Aos meus pais, Maria do Carmo e Pedro Vitorino, maior exemplo de vida, família, trabalho, esforço e garra. As minhas irmãs, Alessandra e Clarice, exemplos de companheirismo e amizade.*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, acima de tudo, e agora, especialmente, por me proporcionar mais esta conquista.

Ao Professor Eduardo Martinelli Santayanna de Lima, Coordenador do Curso de Mestrado em Ortodontia e Ortopedia Facial, pela orientação na elaboração desta dissertação, pelos ensinamentos transmitidos desde a época da especialização e pela amizade cultivada.

À Professora Susana Maria Deon Rizzato pelos ensinamentos ortodônticos ainda na extensão em Defeitos da Face e posteriormente na especialização em Ortodontia.

Aos Professores Ernani Menezes Marchioro, Luciane Macedo de Menezes, e Telmo Bandeira Berthold, pela disponibilidade e empenho em nos transmitir parte de seus vastos conhecimentos ortodônticos.

Aos colegas de turma, Marina, Niége e Rejane pelo companheirismo e amizade constantes, que me ajudaram a superar as dificuldades presentes no decorrer do curso.

À todos os colegas das turmas de especialização pela amizade e convivência.

À Faculdade de Odontologia da PUCRS, na pessoa do seu diretor Professor Alexandre Bahlis, pela excelente estrutura e qualidade de ensino disponibilizados para a minha formação.

À CAPES, pelo apoio financeiro disponibilizado através das bolsas, indispensável na realização deste curso.

À Faculdade de Odontologia da UFSM, pela minha formação acadêmica.

## RESUMO

**Introdução:** o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do aparelho extrabucal (AEB) usado com tração baixa ou alta, sobre os molares superiores, maxila, mandíbula e a relação maxilomandibular como primeira fase de tratamento da maloclusão de Classe II. **Metodologia:** Foram avaliadas 110 radiografias de 55 indivíduos, média de idade de 10.3 anos e com maloclusão de Classe II divididos em dois grupos; Grupo 1 (n=37), com AEB com tração baixa; Grupo 2 (n=18), com AEB com tração alta. Os indivíduos foram tratados até a relação molar de Classe I ser atingida. **Resultados:** os resultados mostraram deslocamento distal dos primeiros molares superiores no grupo Grupo1 ( $P < 0,001$ ), com inclinação distal ainda mais acentuada no Grupo 1 ( $P < 0,001$ ). Houve extrusão acentuada do primeiro molar superior permanente ( $P < 0,001$ ) com rotação horária do plano palatal ( $P < 0,05$ ) no Grupo 1. O Grupo 2 não apresentou diferenças estatísticas significantes no posicionamento do primeiro molar superior. Não houve diferença estatística no deslocamento anterior da maxila nos Grupos 1 e 2. Foi observado aumento no comprimento mandibular nos dois grupos com maior aumento comprimento mandibular entre T1(início do tratamento) e T2 (final do tratamento), no Grupo 1 ( $P < 0,001$ ) e com diferença significativa entre os grupos ( $P > 0,05$ ). A alteração da relação maxilomandibular não foi significativa estatisticamente. Houve rotação anti-horária mandibular, embora não sendo estatisticamente significativa. **Conclusão:** considerando os resultados é possível concluir que o tratamento com ambos os protocolos foi eficiente e os resultados foram mais significativos no Grupo 1, porém com mais efeitos dentários indesejáveis.

**Palavras-chave:** Cefalometria. Aparelho de tração extrabucal. Maloclusão de Angle Classe II.

## ABSTRACT

The aim of this study was to verify the effects of the headgear (HG) with low traction and high traction on the upper molars, maxilla, mandible and maxillomandibular anteroposterior relationship, as the first step of treatment of Class II malocclusion. The sample comprised of 110 radiographies of 55 patients, 10.3 mean age, divided into 2 groups: Group 1 (n= 37), HG low traction; Grup 2 (n=18), HG high traction. Each group patients were treated until a Class I molar relationship were reached. The results showed distal displacement of molars in Group1 ( $P < 0,001$ ), with higher distal inclination in Group 1 ( $P < 0,001$ ). Significant extrusion in the molars ( $P < 0,001$ ) with clockwise rotation of palatal plane ( $P < 0,05$ ) in Group 1. In Group 2 no estatistical differences were showed in the molars position. No difference was observed in the anterior positioning of maxilla in both groups. Mandibular forward growth was observed in both groups but more mandibular forward group between T1 and T2 in Group 1 ( $P < 0,001$ ) and wtih significant difference between the groups ( $P > 0,05$ ). Maxillomandibular improvement was not significant. Mandibular clockwise rotation was not significant. Considering results, it is possible to conclude, that both treatment was efficient, with more significant results in Group 1, but also with more dental collateral effects

Key- words: Cephalometry. Extraoral traction appliances. Angle Classe II malocclusion.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Telerradiografias de perfil.....	34
Figura 2- Aparelho extrabucal.....	35
Figura 3: Aparelho posicionado em boca com tração baixa.....	36
Figura 4: Aparelho posicionado em boca com tração alta.....	36
Quadro 1- Pontos cefalométricos.....	37
Quadro 2- Medidas cefalométricas.....	38

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Comparação dos resultados T1X T2: Grupo Tração baixa.....	41
Tabela 2- Comparação dos resultados T1X T2: Grupo Tração alta.....	42
Tabela 3- Comparação dos resultados: Entre Grupos 1 e 2.....	44,45

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AEB: Aparelho Extrabucal

PUCRS: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

° Grau

< Menor

> Maior

% Porcento

n Número de Pacientes

mm milímetro

≥ maior ou igual

≤ menor ou igual

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>13</b>
2.1	OBJETIVOS GERAIS.....	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
<b>3</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA - Artigo 1</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>ESTUDO CLÍNICO – Artigo 2</b> .....	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS GERAIS</b> .....	<b>49</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Desarmonias entre o crescimento da maxila e da mandíbula podem gerar discrepâncias esqueléticas que, muitas vezes, resultam em maloclusões como a Classe II, caracterizada por uma discrepância maxilomandibular dentária e/ou esquelética no sentido anteroposterior. Sua etiologia pode estar relacionada ao prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular, ou ainda por uma combinação desses fatores (Ackerman e Proffit, 1969).

A altaprevalência da má oclusão de Classe II em crianças e adolescentes já foi relatada por diversos estudos. Angle em 1907 já estimava uma prevalência de 30%, enquanto outros autores (Proffit e Fields, 1995) relataram uma prevalência de 35% a 42% nos consultórios.

Segundo Johnston (2002), o tratamento da maloclusão de Classe II deve ser direcionado à alteração morfológica causadora da maloclusão. No caso do prognatismo maxilar na maloclusão de Classe II, divisão 1, o aparelho extrabucal tem sido escolhido como o tratamento padrão tanto para padrões de crescimento hipodivergentes, mesodivergentes ou hiperdivergentes, variando o direcionamento das forças de tração para cada padrão.

É imprescindível que, para o tratamento da maloclusão de Classe II com o aparelho extrabucal, o profissional tenha conhecimentos de mecânica ortodôntica, assim, os sistemas de força podem ser variados de acordo com os objetivos desejados. Desta maneira, os resultados esperados pelo tratamento podem ser potencializados, trazendo muito mais benefícios para o paciente, Jacobson (1979); Oosthuizen, Dijkman e Evans (1973); Teuscher (1986).

A literatura é ampla nos estudos do aparelho extrabucal com diferentes formas de tração isoladamente. No entanto verifica-se a necessidade de estudos clínicos para melhor definir os efeitos dento-esqueléticos do aparelho extrabucal com diferentes orientações de tração (baixa e alta) comparativamente no tratamento da Classe II. Portanto, objetiva-se com este trabalho avaliar e comparar os grupos tratados com extrabucal tração baixa e tração alta.

## 2 PROPOSIÇÃO

### 2.1 Objetivo Geral:

O presente estudo propõe-se a avaliar, em telerradiografias de perfil, os efeitos dentários e esqueléticos decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II com aparelho extrabucal com tração baixa e alta, durante o período de crescimento facial.

### 2.2 Objetivos específicos:

- Revisar a literatura sobre os efeitos do tratamento com aparelho extrabucal na malocclusão de Classe II.

**Publicação:** Revista Ortodontia Gaúcha

- Quantificar e comparar efeitos dentofaciais imediatos do aparelho extrabucal com tração alta e tração baixa em pacientes com malocclusão de classe II durante o período de crescimento facial.

**Publicação:** The Angle Orthodontist

### **3 REVISÃO DA LITERATURA**

#### **ARTIGO 1**

Objetivo de Publicação: Revista Ortodontia Gaúcha

**Título: Efeitos dento-esqueléticos decorrentes do aparelho extrabucal na maloclusão de Classe II- Revisão de literatura**

**Resumo:**

O tratamento ortodôntico com aparelho extrabucal é uma conduta terapêutica que tem por um dos objetivos corrigir as discrepâncias sagitais nas maloclusões de Classe II. As alterações dentárias e esqueléticas decorrentes deste procedimento são bastante conhecidas e relatadas em pesquisas prévias. No entanto, ainda são necessários mais estudos comparativos sobre a utilização de diferentes tipos de tração no aparelho extrabucal. Este estudo visa revisar a literatura sobre os efeitos decorrentes de diferentes orientações de tração do aparelho extrabucal no complexo dentofacial.

Palavras-chave: maloclusão de Classe II. Aparelho extrabucal.

**Abstract:**

The orthodontic treatment with headgear is an therapeutic conduct that aim to give proper sagittal relationship to Class II malocclusion. Dental and esquelletal alterations resulting from this procedure are well known and reported in previous studies. However, more comparative studies are neccessary with different pull orientations in headgear. This study aims to review the literature on the effects arising from different pull headgear orientation in the dentofacial complex.

Keywords: malocclusion Class II. Headgear.

## INTRODUÇÃO

A utilização do aparelho extrabucal é uma conduta terapêutica utilizada em Ortodontia no tratamento da maloclusão de Classe II. Maloclusão esta classificada como um posicionamento do sulco méso-vestibular do primeiro molar permanente inferior distal à ponta de cúspide méso-vestibular do primeiro molar permanente superior<sup>1</sup>. As primeiras utilizações do aparelho extrabucal no tratamento da classe II constam do final do século XIX<sup>2,3</sup> e início século XX<sup>1</sup> visando corrigir o posicionamento dentário.

Posteriormente ao advento da telerradiografia e da cefalometria<sup>4,5</sup>, diversos autores atentaram não só para os aspectos dentários como também esqueléticos da maloclusão de Classe II, classificando esta maloclusão como um posicionamento distal da mandíbula em relação à maxila<sup>6,7,8</sup>. Com isso, a partir da metade do século XX essa técnica de tratamento voltou a popularizar-se e tornou-se muito difundida<sup>9,10</sup>.

A ancoragem extrabucal passou então a ser amplamente utilizada no tratamento da maloclusão de Classe II primeiramente com utilização de tração baixa buscando reorientar a relação sagital entre maxila e mandíbula<sup>10,11,12,13,14</sup>. Para se optar por uma determinada tração extrabucal, o tipo facial do paciente deve ser considerado, pois cada um deles tem um padrão de crescimento e desenvolvimento próprio, e o resultado obtido por diferentes trações de força extrabucais pode ser previsto e programado<sup>15,16</sup>.

A tração baixa ou cervical tende a direcionar o crescimento da maxila e da mandíbula mais inferior e posteriormente<sup>10,17,18,19,20,21,22</sup>, a retrair o ponto A<sup>23,10,18,19</sup> e a distalizar e extrair os molares superiores<sup>18,19,24,25</sup>.

A tração combinada ou occipital diminui a possibilidade de extrusão dos molares e os distaliza sem alterar a altura facial inferior do paciente. Ela é caracterizada pela linha de ação de força direcionada para a região occipital, e, portanto, é mais fácil obter o paralelismo da linha de ação de força com o plano oclusal e, assim, anular ou minimizar o componente de força intrusivo ou extrusivo. Entretanto, alguma rotação pode ocorrer, mas em menor intensidade do que nos outros tipos de tração. Observa-se também a restrição do deslocamento anterior da maxila com essa tração<sup>19,25</sup>.

Quando a tração alta ou parietal é a opção de tratamento, observa-se que ela restringe o crescimento vertical indesejável, não aumentando a altura facial anterior e podendo inclusive intruir molares. A tração alta é direcionada para a região parietal, e por isso o componente intrusivo sempre está presente<sup>18,26,27</sup>.

A busca pela harmonia dentofacial é fator determinante para muitos que procuram tratamento ortodôntico. Desta forma, é importante para o ortodontista entender todas as consequências que o tratamento pode trazer para seus pacientes.

O objetivo dos autores neste estudo é revisar a literatura sobre os efeitos decorrentes dos diferentes tipos de tração do aparelho extrabucal no complexo dentofacial.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

A primeira definição clara e simples de oclusão normal foi definida ainda no início do século passado e se baseava unicamente na posição dos primeiros molares superiores<sup>1</sup>. Segundo a definição, os molares superiores e inferiores deveriam se relacionar de maneira que a cúspide méso-vestibular do primeiro molar superior ocluisse no sulco vestibular do primeiro molar inferior. Se esta relação de molar existir e os dentes estiverem posicionados em uma linha de oclusão de curva suave, então se tem uma oclusão normal. Na maloclusão de Classe II o sulco méso-vestibular do primeiro molar permanente inferior estaria distal à ponta de cúspide méso-vestibular do primeiro molar permanente superior. Além disso, esta poderia assumir, ainda, duas divisões, sendo que a primeira caracteriza-se por projeção excessiva dos incisivos superiores com acentuada sobressaliência e a segunda caracteriza-se por incisivos centrais superiores verticalizados e incisivos laterais superiores projetados<sup>1</sup>.

Já na década de 30, com o surgimento das telerradiografias e da cefalometria<sup>2,3</sup> as maloclusões passaram também a ser classificadas de acordo com as alterações esqueléticas presentes. Autores classificaram como

maloclusão de Classe II esquelética quando a mandíbula apresentava uma posição distal em relação à maxila<sup>4,5,6</sup>.

Para outros autores<sup>28</sup>, a maloclusão esquelética de Classe II constitui uma alteração estrutural facial, com prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular ou uma combinação de ambos. Podendo, ainda, estar associada à deficiência maxilar transversal, geralmente mascarada pela discrepância sagital entre a maxila e a mandíbula.

A Classe II, divisão 1, é um dos dois tipos de Classe II, com base na inclinação dos incisivos centrais superiores<sup>1</sup>. Esta apresenta inclinação labial dos incisivos maxilares e sobressaliência acentuada, acompanhada ou não de um arco superior estreito. Ela pode ser associada a uma ou à combinação de características como: protrusão esquelética da maxila, com ou sem maxila alongada, protrusão dos dentes superiores, retrusão mandibular, associada ou não a uma mandíbula curta, retrusão dos dentes inferiores e ângulo obtuso da base craniana e ainda trespasse vertical de acentuado a negativo<sup>1</sup>.

A natureza da maloclusão de Classe II pode estar relacionada a muitos fatores, tais como a estrutura facial, os padrões de crescimento da maxila e da mandíbula e o desenvolvimento dentoalveolar<sup>29</sup>.

Em relação à prevalência, se estimou que a maloclusão de Classe II estava presente em aproximadamente 30% na população americana<sup>1</sup>. Outros autores relataram uma prevalência de 35% a 42% nos consultórios<sup>30</sup>.

Em relação ao sucesso no tratamento de pacientes portadores de má oclusão de Classe II com aparelho extrabucal acredita-se que esteja intimamente relacionado com a idade do paciente. É importante intervir no período de maior velocidade de crescimento, nesta época, o próprio crescimento é utilizado para criar um relacionamento mais harmonioso entre a maxila e a mandíbula<sup>31</sup>. Enquanto o crescimento mandibular tardio é, na verdade, uma rotação para anterior da mandíbula que ocorre durante o período de redução da velocidade de crescimento vertical da maxila<sup>32</sup>.

A radiografia de mão e punho é um excelente método para determinar o

nível de maturação óssea em que o paciente se encontra. Segundo os autores, o melhor momento para o tratamento com o aparelho extrabucal seria durante a maior velocidade de crescimento, entre a fase de ossificação do osso sesamóide e de capeamento da falange média do terceiro dedo<sup>33</sup>.

A intervenção com forças extrabucais deve ser o mais precoce possível, logo após a irrupção dos primeiros molares permanentes, pois dessa forma haverá uma diminuição gradual do crescimento da maxila e dos processos alveolares<sup>9</sup>. Outros autores<sup>24</sup> indicaram como momento ideal para iniciar o tratamento o final da infância, imediatamente antes da perda dos segundos molares superiores decíduos, pois reduziria o número de visitas ao dentista, reduziria os custos e seria mais prático.

A primeira utilização da ancoragem extrabucal para a correção da maloclusão de Classe II foi em 1875<sup>34</sup>. Porém, acreditava-se que os efeitos estavam limitados ao processo dentoalveolar e que pouco poderia ser feito quanto às alterações esqueléticas. Com esse pensamento, em 1893, o uso da ancoragem extrabucal, foi eliminado devido à introdução dos elásticos intermaxilares, que eram bem mais práticos e menos visíveis, portanto, mais aceitos pelos pacientes<sup>35</sup>.

Assim, mais de 40 anos se passaram, até que outro estudo<sup>36</sup>, obteve sucesso na correção de uma Classe II, divisão 1 somente com o uso noturno da ancoragem extrabucal, reintroduzindo seu uso. Os profissionais da época passaram, então, a empregá-la associada ao aparelho fixo e sua principal função era de reforço de ancoragem. No entanto, no final da década de 50, os estudos de cefalometria demonstraram claramente seus efeitos não só sobre a retração dos dentes superiores, mas também sobre o crescimento da maxila<sup>10</sup>.

O aparelho extrabucal consiste em um arco interno e um arco externo soldados um ao outro em seus respectivos centros. As extremidades do arco interno encaixam em tubos soldados na vestibular de anéis que são cimentados nos dentes onde a força é aplicada, geralmente os primeiros molares permanentes superiores. A força aplicada no arco externo é transferida para o arco interno que, por sua vez, irá atuar sobre o dente<sup>13</sup>.

A linha de ação da força de tração é a que conecta o ponto de origem da força aos ganchos do arco externo. O ponto de origem da força depende do tipo de aparelho utilizado, que pode ser dividido em três categorias: cervical, occipital e parietal<sup>13</sup>. A relação entre essa linha e o centro de resistência do molar determina os componentes resultantes da força que irá atuar sobre o dente<sup>25</sup>. Se a linha de ação da força de tração passar pelo centro de resistência do dente, nenhum tipo de desvio axial deve ocorrer. Entretanto, se essa relação entre a linha de tração e o centro de resistência mudar, o dente sofrerá inclinação<sup>25</sup>. Se a linha de ação passar por oclusal em relação ao centro de resistência, a coroa do dente inclinará para distal. Entretanto, se a linha de ação passar apicalmente ao centro de resistência, a coroa do dente inclinará para mesial<sup>13</sup>.

Em casos de maloclusão de Classe II com envolvimento esquelético, a tração extra-oral e os aparelhos funcionais são as técnicas mais freqüentemente utilizadas. Se a Classe II é causada por protrusão maxilar, o tratamento indicado é a tração extra-bucal, sendo a tração cervical indicada em casos de dimensão vertical da face reduzida e contra-indicada em casos de face longa<sup>37</sup>.

Diversos autores consideraram que a tração cervical na distalização do molar causa, além do seu movimento distal propriamente dito, extrusão com inclinação provocando a rotação horária da mandíbula<sup>11,25,37,38</sup>. A extrusão dos molares é indesejada não apenas por gerar rotação mandibular, mas também por levar o dente para o espaço livre funcional. Com apenas um milímetro de extrusão, o molar já entra no espaço livre funcional, resultando em contato prematuro, mobilidade anormal e dor. Esta conduta pode acarretar injúrias para o dente e para a articulação têmporo-mandibular<sup>38</sup>. Esta extrusão, mesmo que muito pequena, ocorre aumento do ângulo FMA, aumento do ângulo ANB e distalização do primeiro molar inferior<sup>39</sup>.

AEB com tração cervical é geralmente indicado em casos de padrão facial hipo e mesodivergentes, nos quais a eventual extrusão dos molares superiores e rotação mandibular não compromete a estética facial<sup>41</sup>. Enquanto O AEB com tração alta é normalmente indicado nos casos de padrão facial

hiperdivergentes extremos, associado ou não com mordida aberta anterior  
42,43,44,45,46

Na utilização da tração combinada a proporção entre a força utilizada na tala cervical e a força utilizada no casquete parietal deve ser de um para um no aparelho. A resultante entre as forças parietal e cervical seria no sentido horizontal e cerca de dez a doze por cento menor que a força cumulativa, pois esta quantidade é perdida devido ao ângulo de divergência entre as duas direções de tração<sup>11</sup>.

Em um estudo realizado foi combinado tração baixa à alta no aparelho extrabucal<sup>27</sup>. Foram criados três grupos, nos quais o mesmo aparelho era utilizado. No entanto, a magnitude de força variava, ora predominando a tração baixa, ora a alta ou apresentava iguais magnitudes. Quando apresentou maior magnitude de força para a tração alta, o movimento de translação do molar foi maior e o ângulo mandibular diminuiu. A distalização do molar acompanhada de uma forte inclinação foi maior e a distância intercaninos foi aumentada no grupo com maior magnitude de força para a tração baixa.

Outro estudo observou que a tração alta minimiza as rotações posteriores pelo controle mais efetivo do crescimento<sup>14</sup>. Isso ocorre porque a puxada alta ou parietal comprime as três suturas primárias da maxila, que são a zigomaticomaxilar, a frontomaxilar e a pterigopalatina. O autor notou diferenças interessantes entre a aplicação da linha de ação da força mais anterior ou posteriormente durante o tratamento com tração alta. Quando a linha de ação da força se localizava mais anteriormente notou-se rotação anterior da dentição, sem nenhum controle vertical dos molares e acentuado controle dos incisivos e quase sem nenhum efeito distal nos dentes superiores. Quando a localização da linha de ação de força era mais posterior, verificou rotação posterior da dentição, acentuado controle vertical na região dos molares e pouco na região de incisivos e consideráveis efeitos distais nos dentes superiores<sup>20</sup>.

A tração combinada ou occipital diminui a possibilidade de extrusão dos molares e os distaliza sem alterar a altura facial inferior do paciente. Ela é caracterizada pela linha de ação de força direcionada para a região occipital, e, portanto, é mais fácil obter o paralelismo da linha de ação de força com o plano oclusal e, assim, anular ou minimizar o componente de força intrusivo ou extrusivo. Entretanto, alguma rotação pode ocorrer, mas em menor intensidade do que nos outros tipos de tração. Observa-se também a restrição do deslocamento anterior da maxila com essa tração<sup>19,25</sup>.

Quando a tração alta ou parietal é a opção de tratamento, observa-se que ela restringe o crescimento vertical indesejável, não aumentando a altura facial anterior e podendo inclusive intruir molares. A tração alta é direcionada para a região parietal, e por isso o componente intrusivo sempre está presente<sup>18,27,33</sup>.

O sucesso do tratamento com o aparelho extrabucal depende de força suficiente, aplicada na direção desejada, por tempo ideal. A quantidade de força é determinada pelo tecido e pela reação do paciente, destacando-se a dor como principal indicador. Em geral, o limite de força tolerado pelo paciente varia de 300 a 900 gramas, sendo os elásticos trocados três vezes por semana para manter pressão constante<sup>10</sup>. A força ótima varia muito de um indivíduo para outro, sendo que uma força superior a 400 gramas é suficiente para deter o movimento mesial dos dentes durante o crescimento da maxila para frente<sup>31,37</sup>. Outros autores afirmam que uma força total de 500 gramas seria o mínimo necessário para impedir o deslocamento para frente e para baixo do complexo nasomaxilar<sup>40</sup>.

Geralmente, a duração da força extrabucal deve ser de 12 a 14 horas por dia. Entretanto, como o uso do aparelho depende da cooperação do paciente, a duração pode acabar sendo bem menor do que foi instruída<sup>11</sup>. Maior cooperação para o uso do aparelho extrabucal geralmente é esperada em pacientes mais jovens, fator importante a ser considerado para determinar o melhor momento para tratamento<sup>26</sup>.

O controle da magnitude, da direção e da duração da força aumenta

dramaticamente a eficiência e a efetividade do aparelho extrabucal no tratamento de maloclusões de Classe II<sup>11</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maloclusão de Classe II apresenta alta variabilidade morfológica, que pode ser caracterizada por prognatismo maxilar, retrognatismo mandibular ou uma combinação de ambas. Sendo assim, muitas abordagens terapêuticas têm sido instituídas, como a utilização de aparelhos funcionais, aparelhos intrabucais e aparelhos de ancoragem extrabucal.

Os principais objetivos do tratamento ortodôntico são a melhora da função e da estética, assim como sua manutenção. Para que esses objetivos sejam atingidos, é necessário que o plano de tratamento se encaixe a um diagnóstico preciso e que o aparelho selecionado produza o resultado esperado<sup>32</sup>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGLE, E.H. Classification of malocclusion. Dental Cosmos, v.1 n.41 p. 248-264. ANGLE, E. H. Treatment of malocclusion of the teeth. 7 ed. Philadelphia: S. S. White manufacturing. 1907. 628p.
2. KINGSLEY, N. W. Treatise on oral deformities. New work Appleton and Co, 1880. IN: PROFITT, W. R. Ortodontia contemporânea. 4ª ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 677p., 2007.
3. FARRAR, J.N., BAALACK, I.B., POULSEN, A Orthodontics : an historical review of its origin and evolution. Mosby,. v.2, p.885, 1886.
4. BROADBENT, B. H. The face of normal child. Angle Orthod., Appleton, v. 7,n. 4, p. 183-208, Oct. 1937
5. HOFRATH, H. Die bedeutung der röntgenfern-und abstandsaufnahme für die diagnostik der kieferanomalien. Fortschr. Qrthod., 1:232-58, April-July, 1931.b
6. REIDEL, R.A. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod.; v.22:,n. 3 ,p.142-145. Jul 1952.
7. STEINER, C.C. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod Dentofacial Orthop. v.39: , n10 , p.720-755. Out 1953.
8. MOORE, A,W. Observation on facial growth and its clinical significance. Am J Orthod. v;45. n.6,:p.399-423. jun 1959.

9. KLOEHN, S. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce the treatment time and produce a more balanced denture and face. *Angle Orthod.* v.17, n.1-2, p10-33. Jan/Abr 1947.
10. KLOEHN, S. A new approach to the analysis and treatment in mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;v39:n3 p161-186. mar 1953.
11. ARMSTRONG, M.M. Controlling the magnitude, direction and duration of extraoral force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;v 59: n 3 p 217-243. Mar. 1971.
12. BLUEHER, W.A. Cephalometric analysis of treatment with cervical anchorage. *Angle Orthod.* v. 29, n.1, p. 45-53 Jan 1959.
13. JACOBSON, A.A key to the understanding of extraoral forces. *Am. J. Orthod.* St. Louis, v. 75, n. 4, p.361-386, Apr., 1979.
14. SANDUSKY, W.C. Cephalometric evaluation of the effects of the Klöehn type of cervical traction used as an auxiliary with the edgewise mechanism following Tweed's principles for correction of Class II, division 1. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;v.51, n.4, p:262-287. Abr 1963.
15. BAUMRIND, S. Distal displacement of the maxilla and the upper first molar. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*;v75 n 6 p:630-640. jun 1979.
16. BISHARA, S. E.; JAKOBSEN, J. R. Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod, St. Louis*, v. 88, no. 6, p. 466-502, Dec. 1985.
17. CANGIALOSI, T.J.; MEISTRELL, M.E.; LEUNG, M.A.; KO, J.Y. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extra-oral force. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.93, n.4, p.315-324, Apr. 1988.
18. BROWN, P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and facebow neck strap therapy. *Am J Orthod, St. Louis*, v. 74, no. 6, p. 621-632, Dec. 1978.
19. O'REILLY, M. T.; NANDA, S. K.; CLOSE, J. Cervical and oblique headgear: A comparison of treatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop, St.Louis*, v. 104, no. 6, p. 504-509, June 1993
20. TEUSCHER, U. Na appraisal of growth and reaction to extraoral Anchorage simulation of orthodontic-orthopedic results. *Am J Orthod, St. Louis*, v.89, p.113-121, Feb.1986.
21. TULLOCH, J. C. F.; PHILLIPS, C.; KOCH, G.; PROFFIT, W. R. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: A randomized clinical trial. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v.111, n. 4, p.391-400, Apr, 1997.
22. TULLOCH, J. C. F.; PROFFIT, W. R.; PHILLIPS, C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v.111, n.5, p. 533-542, May, 1997.
23. KIRJAVAINEN M, KIRJAVAINEN T. Maxillary expansion in Class II correction with orthopedic cervical headgear. A posteroanterior cephalometric study. *Angle Orthod* . v. 73, p. 281-285, 2003;
24. GHAFARI, J.; SHOFER, F. S.; JACOBSSON-HUNT, D. L.; MAKOWITZ, D. L. Headgear versus function regulator in the early treatment of class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop, St. Louis*, v.113, no.1, p. 51-61, Jan. 1998.

25. OOSTHUIZEN, L.; DIJKMAN, J. F. P.; EVANS, W. G. A mechanical appraisal of the Kloehn extraoral assembly. *Angle Orthod*, Appleton, v. 43, no. 3, p. 221-232, July 1973.
26. KOPECKY, G. R.; FISHMAN, L. S. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v.104, n.2, p.162-169, aug, 1993.
27. ÜÇEM, T.T.; YÜKSEL, S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am J Orthod*, St. Louis, v. 113, no. 3, p. 316-323, Mar.1998.
28. ACKERMAN, J.L.; PROFFIT, W.R. The characteristics of malocclusion: A modern approach to classification and diagnosis. *Am. J. Orthod.*, v. 56, n. 5, p. 443-54, Nov. 1969.
29. McNAMARA, J. A. Jr. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 51, n. 3, p. 177-202, July 1981.
30. PROFITT, W.R; FIELDS Jr., H.W. *Ortodontia contemporânea*. 2a ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan; 1995.
31. LIMA FILHO, R.M.A; RUELLAS A.C.de O. Mandibular behavior with slow and rapid maxillary expansion in skeletal class II patients. *Angle Orthod*.v.77, n.4 p.625-631. 2007.
32. SINCLAIR, P. M.; LITTLE, R. M. Dentofacial maturation of untreated normals.*Am. J. Orthod*.St. Louis, v. 88, n. 2, p.146-156, Aug., 1985.
33. KOPECKY, G. R.; FISHMAN, L. S. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation.*Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop*.St. Louis, v. 104, n. 2, p. 162-169, Aug., 1993.
34. KINGSLEY, N. W. *Treatise on oral deformities*. New work Appleton and Co, 1880. IN:PROFITT, W. R. *Ortodontia contemporânea*. 4ª ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,677p., 2007.
35. BAKER, J.N. apud NELSON, B.G. What does extra-oral anchorage accomplish? *Am J Orthod*, v.38, n.6, p.422-34, Jun. 1952.
36. OPPENHEIM, A. Biologic Orthodontic therapy and reality, *Angle Orthod.*, Appleton, v. 6, n. 3, p.153-183, July 1936.
37. GRABER, T. M.; VARNASDALL, R. L. *Orthodontics- Current Principles and techniques*. 2 edition, Mosby- year book, inc., St. louis , Missouri, 1994, p. 437-541.
38. SHIMIZU, H.R.; AMBROSIO, A.R.; SHIMIZU, J.G.B.; RIBEIRO, J.S.; STASZAK, K.R.Princípios biomecânicos do aparelho extrabucal. *Rev Dent Press Ortod e Ortop Facial.*; v.9: n.8p.122-156,. Nov/Dez 2004.
39. MERRIFIELD AND J.J. CROSS. "Directional force system", *Am. J. Orthod* v.57 p. 435-463, Abr. 1970.
40. PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W. *Ortodontia contemporânea*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 596 p.
41. TORTOP, T.; YÜKSEL, S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 113, n. 3, p. 316-323, mar. 1998.
42. GAUTAM, P.; VALIATHAN, A.; ADHIKARI, R. Craniofacial displacement in response to varying headgear forces evaluated biomechanically with finite element analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* v.135,n.4,:p 507-515. Abr 2009.

43. GKANTIDIS, N.; HALAZONETIS, D. J.; ALEXANDROPOULOS, E.; HARALABAKIS, N. B. Treatment strategies for patients with hyperdivergent Class II Division 1 malocclusion: Is vertical dimension affected? American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics v.140, n.3, :p 346-355 2011.
44. IBITAYO, A. O.; PANGRAZIO-KULBERSH, V.; BERGER, J.; BAYIRLI, B. Dentoskeletal effects of functional appliances vs bimaxillary surgery in hyperdivergent Class II patients. The Angle orthodontist v.81, n.2,:p 304-11, 2011.
45. MARSAN, G. Effects of activator and high-pull headgear combination therapy: skeletal, dentoalveolar, and soft tissue profile changes. Eur J Orthod. v;29:,p 140-148. 2007.
46. GARBUI, I.U.; NOUER, P.R.; NOUER, D.F.; MAGNANI, M.B.; PEREIRA NETO, J.S. Cephalometric assessment of vertical control in the treatment of class II malocclusion with a combined maxillary splint. Braz Oral Res v;24:n. 1, p34-39. Jan/Mar 2010.

## 4 ESTUDO CLÍNICO

### ARTIGO 2

Objetivo de Publicação: The Angle Orthodontist

**Titulo: Comparação dos efeitos dentofacias imediatos do aparelho extrabucal com tração alta e tração baixa em pacientes com malocclusão de Classe II.**

**RESUMO**

Introdução: avaliar e comparar os efeitos dento-esqueléticos do aparelho extrabucal (AEB) com tração baixa e alta. Materiais e Métodos: foram selecionados 55 pacientes tratados com AEB divididos em dois grupos. Grupo 1: 37 pacientes com tração baixa (14 meninos e 23 meninas;  $\pm 10.7$  anos) e Grupo 2: 18 pacientes com tração alta (7 meninos e 11 meninas;  $\pm 10.0$  anos). Telerradiografias laterais de perfil foram realizadas em T1, antes do AEB e T2, imediatamente após a remoção do AEB. As imagens radiográficas foram escaneadas e os pontos cefalométricos digitalizados para realização das medidas cefalométricas no programa Radiocef Studio 2.0 (Radio Memory, Belo Horizonte, Brazil). Na análise estatística foi utilizado o teste t de Student para comparação entre os valores de T1 e T2 dentro de cada grupo e para comparação das diferenças (T1-T2) entre os grupos com nível de significância de 5%. Resultados: os resultados mostraram deslocamento distal dos primeiros molares superiores no grupo Grupo1 ( $P < 0,001$ ), com inclinação distal ainda mais acentuada no Grupo 1 ( $P < 0,001$ ). Houve extrusão acentuada do primeiro molar superior permanente ( $P < 0,001$ ) com rotação horária do plano palatal ( $P < 0,05$ ) no Grupo 1. O Grupo 2 não apresentou diferenças estatísticas significantes no posicionamento do primeiro molar superior. Não houve diferença estatística no deslocamento anterior da maxila nos Grupos G1 e G2. Foi observado aumento do comprimento mandibular nos dois grupos com maior aumento do comprimento mandibular no Grupo 1 ( $P < 0,001$ ) e com diferença significativa entre os grupos ( $P > 0,05$ ). A alteração da relação maxilomandibular não foi significativa estatisticamente. Houve rotação anti-horária mandibular, embora não sendo estatisticamente significativa. Conclusão: considerando os resultados é possível concluir que o tratamento com ambos os protocolos foi eficiente e os resultados foram mais significativos no Grupo 1, porém com mais efeitos dentários indesejáveis

Palavras-chave: malocclusão Classe II, tração baixa, tração alta.

**ABSTRACT**

VARGAS, Diogo Antunes, **Dento-skeletal effects headgear high traction in the treatment of Class II Division 1 malocclusion.**

Supervisor: Eduardo Martinelli Santayana de Lima. Porto Alegre: PUCRS, Faculty of Dentistry – Thesis (Master in Orthodontics), 2014.

The aim of this study was to evaluate the dento-skeletal effects of the headgear (HG) high traction and low traction. The total sample comprised 55 Brazilian individuals between 9 and 13 years old. Group 1 had thirty seven patients (14 boys and 23 girls) with Class II division 1 malocclusion treated by low traction headgear. Group 2 included 18 patients (7 boys and 11 girls) with Class II division 1 malocclusion treated by high traction headgear. All individuals had two telerradiographies: initial (T1) and progress (T2), which was taken after 6 months of observation. Cephalometric points were digitalized into Radiocef Studio 2.0 software (Radio Memory, Belo Horizonte, Brazil) to obtain the cephalometric measurements. In the statistical analysis Student's t test was used to compare values of T1 and T2 in each group and for comparison of the differences (T1-T2) between groups. The results showed distal displacement of molars in Group 1 ( $P < 0,001$ ), with higher distal inclination in Group 1 ( $P < 0,001$ ). Significant extrusion in the molars ( $P < 0,001$ ) with clockwise rotation of palatal plane ( $P < 0,05$ ) in Group 1. In Group 2 no statistical differences were showed in the molars position. No difference was observed in the anterior positioning of maxilla in both groups. Mandibular forward growth was observed in both groups but more mandibular forward growth between T1 and T2 in Group 1 ( $P < 0,001$ ) and with significant difference between the groups ( $P > 0,05$ ). Maxillomandibular improvement was not significant. Mandibular clockwise rotation was not significant. Considering results, it is possible to conclude, that both treatment was efficient, with more significant results in Group 1, but also with more dental collateral effects

**Key-words:** Class II malocclusion; Headgear low traction; Headgear hightraction.

## INTRODUÇÃO

A Classe II ocupa lugar de destaque na literatura ortodôntica. Apresenta o maior número nas clínicas ortodônticas em função do grande comprometimento estético que acarreta, apesar de ser menos freqüente do que a Classe I na população. Além disso, a atuação ortodôntica se processa marcadamente durante a fase de crescimento e de desenvolvimento craniofacial<sup>1</sup>. A incidência dessa maloclusão varia de 35% a 42%, podendo atingir até 50% dos casos tratados na clínica ortodôntica<sup>2</sup>.

Quando diagnosticada com base nas características interoclusais, a Classe II geralmente não se autocorrigue durante o crescimento, na ausência de tratamento ou na presença de um hábito deletério<sup>3</sup>.

Em virtude desta complexidade morfológica, a maloclusão de Classe II pode ser tratada de várias maneiras. Para os casos com prognatismo maxilar e/ou protrusão dentoalveolar, um dos tratamentos mais recomendados é a ancoragem extrabucal, que pode variar, entre outros aspectos, segundo a direção da tração, podendo ser alta, média ou baixa. Além disso, pode ser associada a aparelhos removíveis, bem como a aparelhos fixos. A determinação da direção da tração extrabucal é motivo de controvérsias quanto a maximização de benefícios aos pacientes.

Foi dessa forma que em 1961<sup>4</sup>, utilizou-se a região cervical como ponto de apoio, foi preconizada a utilização desse aparelho como excelente meio de controle para direcionar o crescimento dentoalveolar, e isso influenciaria no crescimento e desenvolvimento da musculatura facial, produzindo melhor função e estética, obtendo-se desta forma, um resultado mais estável do tratamento.

Os aparelhos extra-orais são usados para redirecionar ou restringir o crescimento da maxila, para distalizar os molares superiores em casos de apinhamento e ainda para preparo e reforço de ancoragem<sup>4,5,6</sup>.

A intervenção com forças extrabucais deve ser o mais precoce possível, logo após a irrupção dos primeiros molares permanentes, pois dessa forma haverá uma <sup>diminuição</sup> gradual do crescimento da maxila e dos processos alveolares<sup>7</sup>. Outros autores<sup>8</sup> indicaram como momento ideal para iniciar o tratamento o final da infância, imediatamente antes da perda dos segundos molares superiores decíduos, pois reduziria o número de visitas ao dentista, reduziria os custos e seria mais prático.

Ao se optar por determinada tração extrabucal, o tipo facial do paciente deve ser considerado. Pois cada um deles tem um padrão de crescimento e desenvolvimento próprio, e o resultado obtido por diferentes trações de força extrabucais pode ser previsto e programado<sup>9,10,11</sup>.

Uma tração extrabucal comumente utilizada por obter ótimos resultados na correção da Classe II é a baixa ou cervical. Suas conseqüências sobre o crescimento vertical e a inclinação do plano mandibular são fatores a serem ponderados na decisão de utilizá-la ou não em pacientes dolicofaciais. A tração baixa ou cervical tende a direcionar o crescimento da maxila e da mandíbula mais inferior e posteriormente<sup>12,13,14,15</sup>, a retrair o ponto A<sup>12,13</sup> e a extrair os molares superiores<sup>12,13,7,16</sup>.

O sistema de força produzido pela tração alta foi considerado por Angle como muito próximo do ideal. Atualmente, entretanto, esta estratégia de tratamento da Classe II parece restrita aos casos de padrão esquelético vertical. Sendo assim, é oportuna a avaliação dos efeitos do aparelho extrabucal de tração alta no tratamento da maloclusão de Classe II.

## **MATERIAL E MÉTODO**

### **Características da amostra**

A pesquisa realizada foi um estudo clínico retrospectivo. A amostra foi obtida nos arquivos da Clínica de Pós-Graduação em Ortodontia da Faculdade de Odontologia da PUCRS. Foram selecionadas documentações de 55 indivíduos brasileiros (21 do sexo masculino e 34 do feminino), com idades

entre 08 e 13 anos, todos saudáveis, sem síndromes e sem fissuras lábio-palatais. Além disso, todos tinham boa condição de higiene oral, sem presença de cárie e/ou doença periodontal ativa. A amostra foi dividida em dois grupos, de acordo com o tratamento realizado. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa –PUCRS (páginas 53,54).

#### Características dos grupos

O Grupo 1 foi composto por 37 pacientes (14 do sexo masculino e 23 do sexo feminino) com maloclusão de Classe II 1ª divisão, tratados com aparelho extra-bucal de tração baixa por aproximadamente 6 meses.

O Grupo 2 foi composto por 18 pacientes (07 do sexo masculino e 11 do sexo feminino) com maloclusão de Classe II 1ª divisão, tratados com aparelho extra-bucal de tração alta por aproximadamente 6 meses.

O critério mínimo da maloclusão de Classe II, divisão 1 foi determinado em modelos de estudo: relação de topo a topo entre os primeiros molares superiores e inferiores e sobressaliência de 4mm. O padrão esquelético de Classe II, divisão 1 foi obtido nas telerradiografias de perfil: ângulo ANB maior ou igual a 4,5°.

Os pacientes deste grupo receberam anéis nos primeiros molares permanentes, com tubo duplo 045” para aparelho extra-bucal (AEB), soldado a face vestibular do mesmo e voltado para oclusal. A seqüência de confecção e as características do aparelho extra-bucal utilizado neste trabalho estão ilustrados e descritos na Figura 2 - A, B, C, D, E e F, página 33. A asa externa foi mantida paralela à asa interna no sentido vertical e foi seccionada e dobrada, formando um gancho para o elástico, na região referente ao primeiro molar permanente superior. No Grupo 1 foi utilizada a tração baixa enquanto o Grupo 2 utilizou tração alta. Ambos os grupos utilizaram elásticos com 400g de cada lado, e os pacientes e responsáveis foram orientados sobre a utilização do AEB de 12 a 14 horas por dia (Figura 3, página 34) . Os pacientes foram avaliados a cada 21 dias para controle da utilização do aparelho e evolução do tratamento.

As telerradiografias de perfil foram avaliadas em dois momentos: no início do tratamento ortodôntico (T1) e no reestudo (T2) (Figura 1, página 32). No Grupo 1 o tempo decorrido entre T1 e T2 para conseguir a chave de molar foi de 6,5 +-1 meses. No Grupo 2 o tempo foide 6,0 +-1,2 meses. Após a obtenção da relação de molares em Classe I nos dois grupos, os pacientes receberam aparelhos fixos, técnica edgewise standard, com slots 0.022" x 0.028" em ambas as arcadas, utilizado até a conclusão do tratamento ortodôntico.

#### Obtenção das telerradiografias

As telerradiografias de perfil foram obtidas no Serviço de Radiologia da Faculdade de Odontologia da PUCRS, seguindo a técnica preconizada por Broadbent em 1931. Os pacientes foram posicionados com justaposição dos dispositivos auriculares do cefalostato no meato acústico externo, mantendo o plano horizontal de *Frankfurt* paralelo ao solo, o plano sagital mediano perpendicular ao feixe central de raios X e paralelo ao chassi do filme radiográfico. O aparelho *Orthoceph 10 – Siemens* foi regulado em 16 mA, 62 KV e tempo de exposição de 1,2 segundos. O chassi porta filme continha ecran Kodak Lanex (USA), 18cm x 24cm e filme Kodak – TMG/RA, 18cm x 24cm. Todas as radiografias foram reveladas pelo processo automático e armazenadas em local apropriado, isento de poeira e detritos.

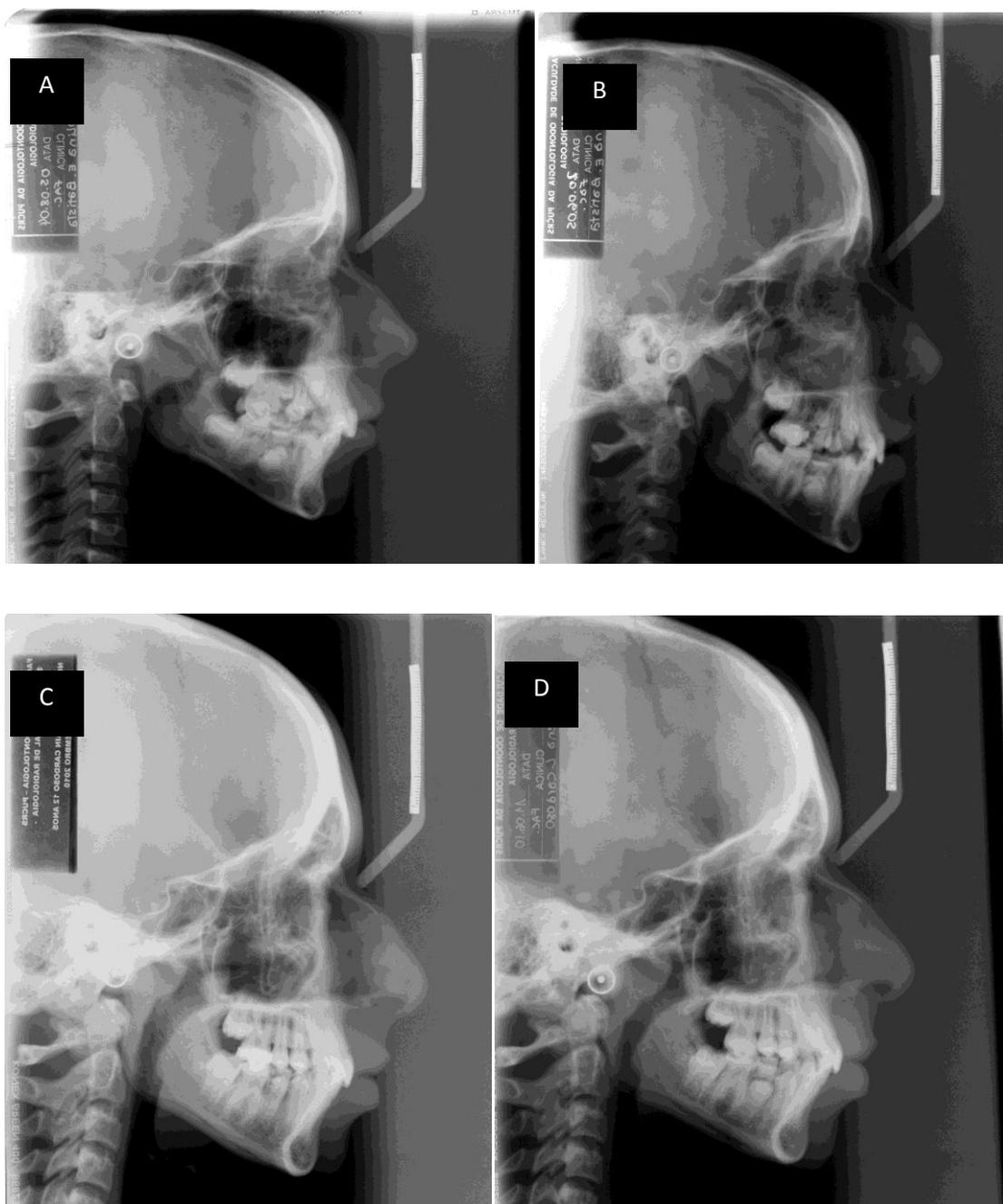


Figura1. (A) Telerradiografia lateral de profil em T1 Grupo1; (B) Telerradiografia lateral de perfil em T2 Grupo1; (C) Telerradiografia lateral de perfil em T1 Grupo2; (D) Telerradiografia lateral de perfil em T2 Grupo2.

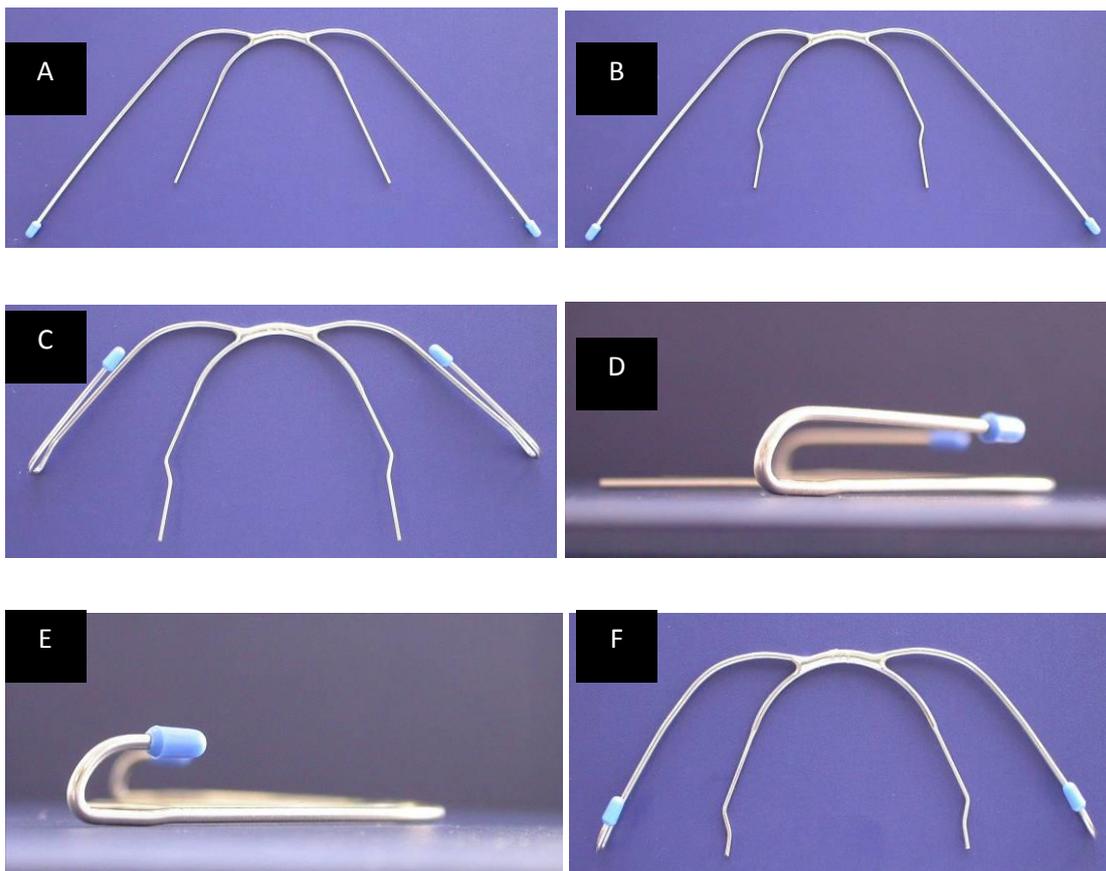


Figura 2. AEB antes da adaptação (A); dobras em forma de baioneta na mesial dos primeiros molares permanentes, proporcionando um afastamento do arco interno em relação a todos os dentes (B); dobras para fixação dos elásticos na asa externa, na região correspondente ao primeiro molar permanente (C); aparelho com asa interna e asa externa paralelas entre si (D); Asas interna e externa seccionadas (E); Aparelho extrabucal finalizado (F). Fonte: Farret,2005.

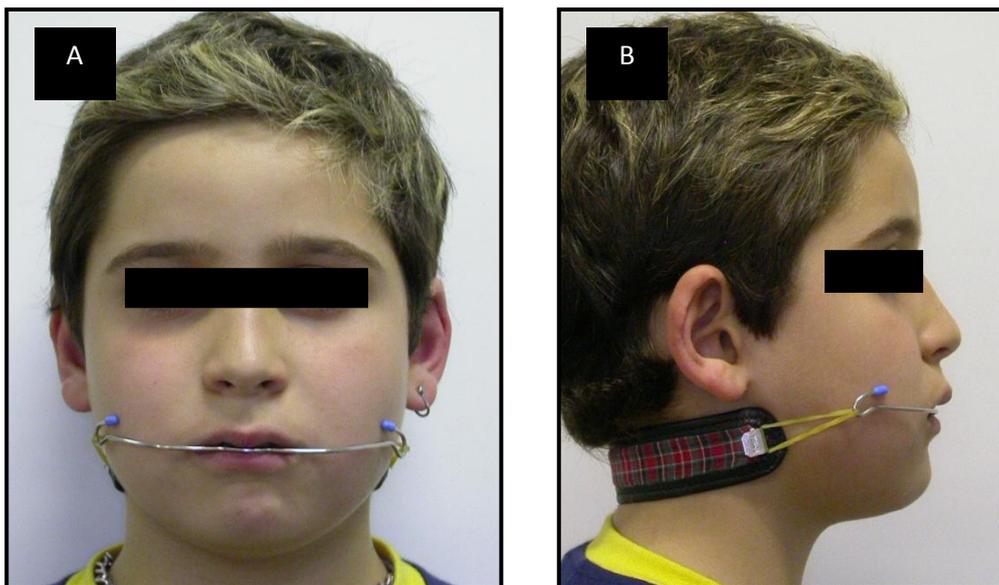


Figura 3: Aparelho posicionado em boca, com tração baixa e elásticos com força de 400 gramas em média. Foto de frente (A) e perfil (B).

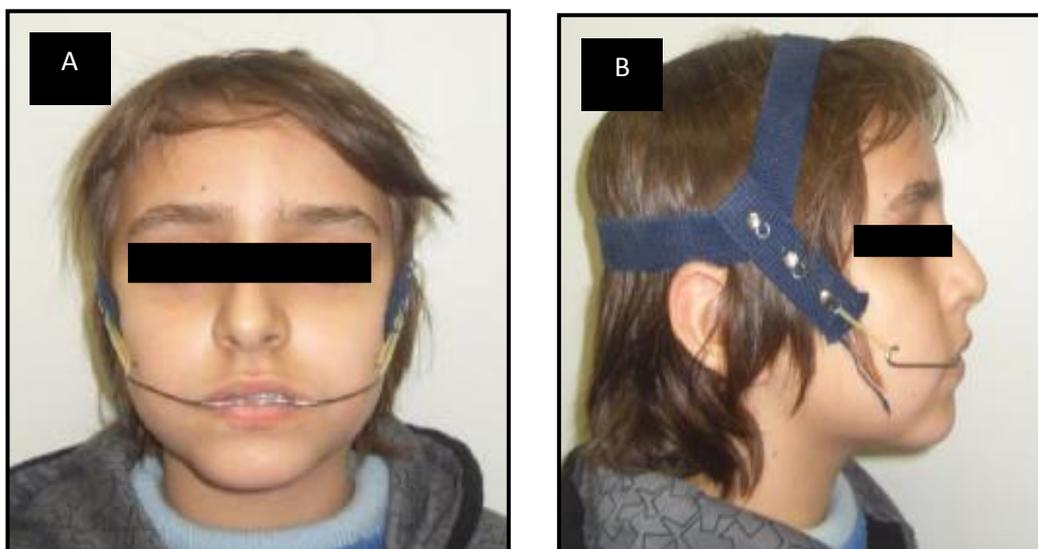


Figura 4: Aparelho posicionado em boca, com tração alta e elásticos com força de 400 gramas em média. Foto de frente (A) e perfil (B).

### Análise Cefalométrica

A pesquisa foi realizada por meio da análise das telerradiografias de perfil. Para a realização das mensurações angulares e lineares sobre as telerradiografias de perfil, foi utilizado o programa Radiocef Studio 2.0 (RadioMemory, Belo Horizonte, Brazil).

No programa Radiocef Studio 2.0 foi criada uma análise específica para o trabalho. Esse programa permite a criação de pontos e referências para serem utilizados, além da seleção de pontos craniométricos, linhas e planos pré-existentes no seu banco de dados. Os pontos necessários aparecem na tela, e o operador marca os pontos na imagem carregada. O software calcula, então, os valores apresentados. Após abrir a imagem no programa, as imagens eram calibradas, e selecionava-se a análise que seria realizada.

Quadro 1. Pontos cefalométricos

<b>NOME</b>	<b>SIGLA</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<b>Sela</b>	<b>S</b>	ponto localizado no centro da sela turca
<b>Nasio</b>	<b>N</b>	ponto mais anterior da sutura frontonasal
<b>Pório</b>	<b>Po</b>	ponto mais superior do contorno do meato acústico externo
<b>Orbitale</b>	<b>Or</b>	ponto mais inferior do contorno da órbita
<b>Pterigomaxilar</b>	<b>Ptm</b>	Projeção perpendicular do contorno anterior da fissura pterigomaxilar no plano palatal
<b>Subnasale</b>	<b>Sn</b>	ponto no contorno anterior maxilar, onde a espinha nasal anterior apresenta 2 mm de espessura no sentido vertical
<b>Ponto A</b>	<b>A</b>	ponto mais profundo da concavidade anterior maxilar
<b>Gônio</b>	<b>Go</b>	ponto localizado no ângulo da mandíbula
<b>Mentoniano</b>	<b>Me</b>	ponto mais inferior do contorno ósseo do mento
<b>Condílio</b>	<b>Co</b>	ponto mais pósterio-superior do contorno do côndilo mandibular
<b>Gnátio</b>	<b>Gn</b>	ponto mais ântero-inferior do contorno ósseo do mento
<b>Pogônio</b>	<b>Pog</b>	ponto mais anterior do contorno ósseo do mento
<b>Ponto B</b>	<b>B</b>	ponto mais profundo da concavidade anterior da mandíbula
<b>AS6</b>	<b>AS6</b>	ponto no ápice da raiz méso-vestibular do primeiro molar permanente superior
<b>DS6</b>	<b>DS6</b>	ponto na maior convexidade da face distal da coroa do primeiro molar permanente superior
<b>DCS6</b>	<b>DCS6</b>	ponto na cervical da face distal da coroa do primeiro molar permanente superior
<b>OS6</b>	<b>OS6</b>	ponto na ponta da cúspide méso-vestibular do primeiro molar permanente superior
<b>RS6</b>	<b>RS6</b>	Centro de resistência do primeiro molar permanente superior
<b>AS1</b>	<b>AS1</b>	ponto no ápice da raiz do incisivo central superior
<b>OS1</b>	<b>OS1</b>	ponto mais incisal da coroa do incisivo central superior

## Quadro 2. Medidas cefalométricas

SNA	ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA. Expressa a posição maxilar ântero-posterior em relação à base do crânio
SNB	ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB. Expressa a posição ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio
ANB	ângulo formado pela intersecção das linhas NA e NB. Verifica a relação maxilo-mandibular no sentido ântero-posterior
WITTS	
ANG	ângulo formado pela intersecção das linhas NA com APog.
CONVEX	Verifica a convexidade do perfil ósseo
ANG FACIAL	ângulo formado pela intersecção do plano horizontal de Frankfurt (Po-Or) e a linha N-Pog. Expressa o posicionamento ântero-posterior da mandíbula em relação à base do crânio
Eixo Y	ângulo formado pela intersecção das linhas SN e SGN. Expressa a orientação de crescimento do paciente
Sn GoGn	ângulo formado pela intersecção da linha SN e do plano mandibular (GoGn). Indica a inclinação o plano mandibular em relação à base do crânio
Plano palatal	ângulo formado pela intersecção da linha SN e do plano palatal (Ptm-Sn). Expressa a inclinação do plano palatal em relação à base do crânio
Comp. Maxila	distância linear entre os pontos Condílio (Co) e subnasale (Sn)
Comp Mandíbula	distância linear entre os pontos Condílio (Co) e Gnátio (Gn)
Alt. Total da Face	distância linear entre os pontos Násio (N) e Mentoniano (Me)
Alt. Inferior da Face	Distância linear entre os pontos Subnasale (Sn) e Mentoniano (Me)
BaN. PtmGn	Ângulo formado da Linha BaN e da linha PtmGn. Expressa rotação da face em relação à base craniana
R6-Ena- Enp	Distância linear do centro de resistência do primeiro molar

	permanente superior perpendicular com o plano palatal
ANG molar e Ptm Sn	Ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar permanente superior com o plano palatal
Posição molar sup	distância linear do ponto DS6 perpendicularmente à linha Ptm, reta projetada em direção inferior a partir de Ptm, perpendicular ao plano palatal (Ptm-Sn)
Dist molar distal	distância linear do ponto DCS6 perpendicularmente à linha Ptm, reta projetada em direção inferior a partir de Ptm, perpendicular ao plano palatal (Ptm-Sn)

#### Estudo do erro intra-investigador

Para a avaliação do erro intra-investigador, 10 telerradiografias de perfil selecionadas aleatoriamente foram re-traçadas após 10 dias e os pontos cefalométricos novamente digitalizados no programa Radiocef Studio 2.0 software (Radio Memory, Belo Horizonte, Brazil). As medidas obtidas foram comparadas com as previamente realizadas através do teste t Student para amostras pareadas.

#### **ANÁLISE ESTATÍSTICA**

A análise estatística foi realizada através de tabelas, estatísticas descritivas (média e desvio-padrão) e testes estatísticos destacados a seguir.

Para a comparação entre as duas medições realizadas (T1 X T2), por serem dados pareados, foi utilizado o teste t-student para amostras pareadas para aquelas medidas que apresentaram distribuição normal; já para as medidas que não apresentaram normalidade utilizou-se o teste não-paramétrico Wilcoxon.

Para a comparação entre os grupos da diferença entre os valores T1 e T2 (Pré – Pós), por serem dados independentes e não apresentarem distribuição normal, utilizou-se o teste não-paramétrico Mann-Whitney.

Os resultados para todos os testes aplicados foram considerados significativos a um nível de significância máximo de 5% ( $p \leq 0,05$ ) e para o processamento e análise destes dados foi utilizado o software estatístico SPSS versão 19.0 (IBM Corporation, New York, USA).

## RESULTADOS

Através dos resultados dos testes t-student para amostra pareadas e teste não-paramétrico Wilcoxon verifica-se que existe diferença significativa entre os valores T1 e T2 para as seguintes medidas no Grupo 1 Tração Baixa (Tabela1, página 39):

Observou-se aumento significativo nos valores no período T2 nas seguintes medidas:

- *R6- ENA- ENP, Plano palatal, NM ( alt total face), CO a, CO Gn e Alt fac ant inf.*

Observou-se redução significativa nos valores no período T2 nas seguintes medidas:

- *ANG molar ena enp, Ang. Conv. Na A Pog, ANB, Posição molar sup, Dist molar distal*

**Tabela 1.** Comparação dos resultados T1 X T2: **Grupo Tração baixa**

Medida	Medida T1		T2		P
	Média	DP	Média	DP	
SNA	82,26	4,18	81,52	4,03	0,133 <sup>NS</sup>
SNB <sup>1</sup>	76,18	3,77	76,34	3,87	0,209 <sup>NS</sup>
ANB	6,08	1,99	5,18	2,06	0,000 <sup>**</sup>
Wits	4,33	3,11	3,84	2,71	0,144 <sup>NS</sup>
Ang. Conv. Na A Pog	11,26	4,35	9,45	4,49	0,000 <sup>**</sup>
Ang facial N Pog HF	85,78	3,06	85,68	2,79	0,808 <sup>NS</sup>
Eixo y	60,38	2,68	60,96	2,52	0,174 <sup>NS</sup>
SN GoGn	34,46	5,06	34,71	5,02	0,460 <sup>NS</sup>
Plano palatal	-3,57	3,99	-2,39	4,39	0,034 <sup>*</sup>
CO a <sup>1</sup>	79,40	4,19	80,16	3,88	0,029 <sup>*</sup>
CO Gn	97,06	4,80	99,48	4,73	0,000 <sup>**</sup>
NM (alt total face) <sup>1</sup>	100,80	4,94	103,40	5,81	0,000 <sup>**</sup>
Alt fac ant inf	58,71	3,99	59,79	4,15	0,000 <sup>**</sup>
Ba N Ptm Gn	-3,42	3,49	-3,63	3,72	0,470 <sup>NS</sup>
R6- ENA- ENP <sup>1</sup>	7,76	2,05	8,19	2,88	0,005 <sup>**</sup>
ANG molar ena enp <sup>1</sup>	58,27	7,65	48,83	23,29	0,000 <sup>**</sup>
Posição molar sup	12,57	2,40	10,38	2,78	0,000 <sup>**</sup>
Dist molar distal	11,97	2,50	9,79	2,91	0,000 <sup>**</sup>

DP – desvio-padrão

<sup>1</sup> Medidas que não apresentaram normalidade nos valores: comparadas pelo teste não-paramétrico Wilcoxon

NS – não significativo

\* significativo p≤0,05

\*\* significativo p≤0,01

Através dos resultados dos testes t-student para amostra pareadas e teste não-paramétrico Wilcoxon verifica-se que existe diferença significativa entre os valores T1 e T2 para as seguintes medidas no Grupo 2 tração alta (Tabela2,pagina 40):

- *NM ( alt total face), SNB, CO Gn*: Para estas medidas observa-se um AUMENTO significativo nos valores no período T2.

**Tabela 2.** Comparação dos resultados T1 X T2: **Grupo Tração alta**

Medida	Medida T1		Medida T2		P
	Média	DP	Média	DP	
SNA	80,96	3,74	81,21	3,93	0,262 <sup>NS</sup>
SNB <sup>1</sup>	74,71	2,76	75,38	3,21	0,009**
ANB	6,25	2,04	5,85	2,10	0,058 <sup>NS</sup>
Wits	5,75	3,19	4,86	3,16	0,073 <sup>NS</sup>
Ang. Conv. Na A Pog	10,92	5,25	10,68	5,58	0,590 <sup>NS</sup>
Ang facial N Pog HF	84,84	2,80	85,04	3,14	0,543 <sup>NS</sup>
Eixo y	60,65	3,37	60,77	3,44	0,699 <sup>NS</sup>
SN GoGn	35,66	6,13	35,27	6,68	0,336 <sup>NS</sup>
Plano palatal	-0,88	2,53	-0,42	2,37	0,334 <sup>NS</sup>
CO a <sup>1</sup>	80,81	4,99	81,12	4,94	0,502 <sup>NS</sup>
CO Gn	98,13	5,21	99,32	5,49	0,045*
NM ( alt total face) <sup>1</sup>	102,46	4,90	103,40	4,86	0,014*
Alt fac ant inf	58,24	3,98	58,67	4,16	0,273 <sup>NS</sup>
Ba N Ptm Gn	-3,79	3,56	-3,44	4,19	0,354 <sup>NS</sup>
R6- ENA- ENP <sup>1</sup>	8,55	2,62	8,33	2,35	0,546 <sup>NS</sup>
ANG molar ena enp <sup>1</sup>	58,29	7,52	62,87	13,25	0,157 <sup>NS</sup>
Posição molar sup	12,73	3,12	12,20	3,47	0,149 <sup>NS</sup>
Dist molar distal	12,04	3,34	12,01	5,14	0,971 <sup>NS</sup>

DP – desvio-padrão

<sup>1</sup> Medidas que não apresentaram normalidade nos valores: comparadas pelo teste não-paramétrico Wilcoxon

NS – não significativo

\* significativo p≤0,05

\*\* significativo p≤0,01

Através dos resultados do teste não-paramétrico Mann-Whitney verifica-se que existe diferença significativa para as diferenças T2 – T1 entre os grupos nas seguintes medidas (Tabela 3, página 41):

- *R6- ENA- ENP, NM (altura total face)*: Para estas medidas observa-se uma diferença (T2 – T1) significativamente superior para o grupo **Tração Baixa**;

- *ANG molar ena enp, Angulo Convexidade Na A Pog*: Para estas medidas observa-se uma diferença (T2 – T1) significativamente superior para o grupo **Tração Alta**.

Através dos resultados do teste não-paramétrico Mann-Whitney verifica-se que existe diferença significativa para as diferenças T2 – T1 entre os grupos nas seguintes medidas:

- *Co Gn*: Para esta medida observa-se uma diferença (T2 – T1) significativamente superior para o grupo **Tração Baixa**;

- *Posição molar sup, Dist molar distal*: Para estas medidas observa-se uma diferença (T2 – T1) significativamente superior para o grupo **Tração Alta**.

**Tabela 3.** Comparação da diferença (T2 – T1) entre os grupos

Medida	Grupo	N	Média	Desvio	
				Padrão	P
SNA	Tração Baixa	37	-0,74	2,92	0,103 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,25	0,93	
SNB	Tração Baixa	37	0,16	2,11	0,278 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,67	0,96	
ANB	Tração Baixa	37	-0,90	1,31	0,103 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	-0,41	0,85	
Wits	Tração Baixa	37	-0,49	1,99	0,441 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	-0,89	1,97	
Ang. Conv. Na A	Tração Baixa	37	-1,81	2,70	0,021*
Pog	Tração Alta	18	-0,24	1,85	
Ang facial N Pog	Tração Baixa	37	-0,11	2,71	0,425 <sup>NS</sup>
HF	Tração Alta	18	0,20	1,35	
Eixo y	Tração Baixa	37	0,59	2,57	0,247 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,12	1,28	
SN GoGn	Tração Baixa	37	0,26	2,09	0,351 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	-0,39	1,66	
Plano palatal	Tração Baixa	37	1,17	3,23	0,184 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,46	1,95	
CO a	Tração Baixa	37	0,76	1,98	0,229 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,31	1,91	
CO Gn	Tração Baixa	37	2,42	2,27	0,020*
	Tração Alta	18	1,20	2,35	
NM ( alt total face)	Tração Baixa	37	2,60	2,63	0,008**
	Tração Alta	18	0,94	1,45	
Alt fac ant inf	Tração Baixa	37	1,08	1,21	0,173 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,43	1,60	
Ba N Ptm Gn	Tração Baixa	37	-0,21	1,77	0,302 <sup>NS</sup>
	Tração Alta	18	0,35	1,56	
R6- ENA- ENP	Tração Baixa	37	0,42	2,40	0,016*
	Tração Alta	18	-0,22	1,52	

ANG molar ena enp	Tração Baixa	37	-9,45	23,22	0,000**
	Tração Alta	18	4,58	13,11	
Posição molar sup	Tração Baixa	37	-2,19	2,05	0,002**
	Tração Alta	18	-0,53	1,48	
Dist molar distal	Tração Baixa	37	-2,18	2,13	0,002**
	Tração Alta	18	-0,03	2,92	

DP – desvio-padrão  
 NS – não significativo  
 \* significativo  $p \leq 0,05$   
 \*\* significativo  $p \leq 0,01$

## DISCUSSÃO

Comparando-se os dois grupos observou-se que o grupo com tração baixa apresentou maior inclinação, distalização e extrusão dos molares e ainda maior aumento da altura total da face que o grupo com tração alta. Enquanto que o grupo com tração alta obteve maior aumento do ângulo de convexidade facial.

O presente estudo analisou os efeitos primários do AEB com tração baixa e alta como primeiro passo do tratamento da malocclusão de Classe II, divisão 1. Diante dos resultados obtidos pode-se afirmar que:

Observou-se aumento significativo na inclinação distal do primeiro molar permanente, na inclinação do plano palatal, na altura total da face, comprimento maxilar total, comprimento mandibular e na AFAI quando comparados pré (T1) e pós (T2) tratamento com aparelho extrabucal tração baixa.

Observou-se redução significativa nos valores no período T2 nas seguintes medidas: - *ANG molar ena enp* (ângulo do molar em relação ao plano palatal), *Posição molar sup*, *Dist molar distal*. O que significa interpretando os dados inclinação distal acentuada do molar, e distalização do mesmo.

Houve também redução significativa nas medidas *Ang. Convexidade facial N A Pog e ANBo* que significa melhora da relação maxilomandibular.

Através dos resultados do grupo com extrabucal com tração alta observou-se aumento significativo da *altura total da face, do ângulo SNB, e do comprimento mandibular CO Gn.*

Comparando-se os dois grupos entre si em T2 – T1 foi observado:

Diferença significativamente superior com maior extrusão dos molares superiores (*R6- ENA- ENP*), inclinação distal dos molares (*ANG molar ena enp*) e aumento superior da face (*altura total face*) no grupo com tração baixa.

Houve maior aumento do *Angulo Convexidade Na A Pogno* grupo tração alta.

Houve também diferença significativa para as diferenças T2 – T1 entre os grupos nas seguintes medidas:

- *Co Gn*: Para esta medida observa-se uma diferença (T2 – T1) significativamente superior para o grupo Tração Baixa;
- *Posição molar sup, Dist molar distal*: Para estas medidas observa-se uma diferença (T2 – T1) significativamente superior para o grupo Tração Alta ou seja, com menor distalização dos molares superiores.

## **CONCLUSÕES**

O Grupo 1 (Tração cervical) apresentou:

- Inclinação e distalização do primeiro molar superior;
- Inclinação do plano palatal;
- Aumento do comprimento maxilar e mandibular total;
- Aumento da AFAI;
- Redução da convexidade facial

O Grupo 2 (Tração parietal) apresentou:

- Aumento da Altura total da face;
- Aumento do ângulo SNB;
- Aumento do comprimento mandibular.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FREITAS, M. R. et al. Cephalometric characterization of skeletal Class II, division 1 malocclusion in white brazilian subjects. *J. Appl. Oral Sci.*, Appleton, v. 13, n. 2, p. 198-203, Mar. 2005.
2. PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W. *Ortodontia contemporânea*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 596 p.
3. RAMOS, D. S. P., LIMA, E. M. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated Class II individuals. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 75, n. 1, p. 47-53, Jan. 2005.
4. KLOEHN. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 31, n. 2, p. 91-104, Apr. 1961.
5. TERRA, A. R. Tração cervical no tratamento ortodôntico. *Ortodontia*. São Paulo, v. 8, n. 3, p. 227-242, set./ dez., 1975.
6. TORTOP, T.; YÜKSEL, S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 113, n. 3, p. 316-323, mar. 1998.
7. KLOEHN, S. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce the treatment time and produce a more balance denture and face. *Angle Orthoh.* v.17, n.1-2, p10-33. Jan/Abr 1947.
8. GHAFARI, J.; SHOFER, F. S.; JACOBSSON-HUNT, D. L.; MAKOWITZ, D. L. Headgear versus function regulator in the early treatment of class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St. Louis, v.113, no.1, p. 51-61, Jan. 1998.
9. BAUMRIND, S.; KORN, E. L.; MOLTHEN, R.; WEST, E. Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxilla. *Am J Orthod*, St. Louis, v. 80, no.1, p.17-30, July 1981.
10. BISHARA, S. E.; JAKOBSEN, J. R. Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod*, St. Louis, v. 88, no. 6, p. 466-502, Dec. 1985.
11. CREEKMORE, T. D. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. *Angle Orthod*, Appleton, v. 37, no. 4, p. 285-297, Oct. 1967.
12. BROWN, P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and facebow neck strap therapy. *Am J Orthod*, St. Louis, v. 74, no. 6, p. 621-632, Dec. 1978.
13. O'REILLY, M. T.; NANDA, S. K.; CLOSE, J. Cervical and oblique headgear: A comparison of treatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St.Louis, v. 104, no. 6, p. 504-509, June 1993
14. TEUSCHER, U. Na appraisal of growth and reaction to extraoral Anchorage simulation of orthodontic-orthopedic results.*Am J Orthod*, St. Louis, v.89, p.113-121, Feb.1986.
15. TULLOCH, J. C. F.; PHILLIPS, C.; KOCH, G.; PROFFIT, W. R. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: A

- randomized clinical trial. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v.111, n. 4, p.391-400, Apr, 1997.
16. OOSTHUIZEN, L.; DIJKMAN, J. F. P.; EVANS, W. G. A mechanical appraisal of the Kloehn extraoral assembly. *Angle Orthod, Appleton*, v. 43, no. 3, p. 221-232, July 1973.
  17. FARRET, M.M. Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho extrabucal com e sem expansão rápida da maxila. Dissertação de Mestrado. PUCRS, 2005.
  18. GAUTAM, P.; VALIATHAN, A.; ADHIKARI, R. Craniofacial displacement in response to varying headgear forces evaluated biomechanically with finite element analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* v.135,n.4,:p 507-515. Abr 2009.
  19. GKANTIDIS, N.; HALAZONETIS, D. J.; ALEXANDROPOULOS, E.; HARALABAKIS, N. B. Treatment strategies for patients with hyperdivergent Class II Division 1 malocclusion: Is vertical dimension affected? *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* v.140, n.3, :p 346-355 2011.
  20. IBITAYO, A. O.; PANGRAZIO-KULBERSH, V.; BERGER, J.; BAYIRLI, B. Dentoskeletal effects of functional appliances vs bimaxillary surgery in hyperdivergent Class II patients. *The Angle orthodontist* v.81, n.2,:p 304-11, 2011.
  21. MARSAN, G. Effects of activator and high-pull headgear combination therapy: skeletal, dentoalveolar, and soft tissue profile changes. *Eur J Orthod.* v;29,:p 140-148. 2007.
  22. GARBUI, I.U.; NOUER, P.R.; NOUER, D.F.; MAGNANI, M.B.; PEREIRA NETO, J.S. Cephalometric assessment of vertical control in the treatment of class II malocclusion with a combined maxillary splint. *Braz Oral Res* v;24:n. 1, p34-39. Jan/Mar 2010.
  23. ÜÇEM, T.T.; YÜKSEL, S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am J Orthod, St. Louis*, v. 113, no. 3, p. 316-323, Mar.1998.
  24. KOPECKY, G. R.; FISHMAN, L. S. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v.104, n.2, p.162-169, aug, 1993.
  25. GRABER, T. M.; VARNASDALL, R. L. *Orthodontics- Current Principles and techniques.* 2 edition, Mosby- year book, inc., St. louis , Missouri, 1994, p. 437-541.

26. LIMA FILHO, R.M.A; RUELLAS A.C.de O. Mandibular behavior with slow and rapid maxillary expansion in skeletal class II patients. Angle Orthod.v.77, n.4 p.625-631. 2007.

### REFERÊNCIAS GERAIS

BAUMRIND, S.; KORN, E. L.; MOLTHEN, R.; WEST, E. Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxilla. Am J Orthod, St. Louis, v. 80, no.1, p.17-30, July 1981.

BISHARA, S. E.; JAKOBSEN, J. R. Longitudinal changes in three normal facial types. Am J Orthod, St. Louis, v. 88, no. 6, p. 466-502, Dec. 1985.

BROWN, P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and facebow neck strap therapy. Am J Orthod, St. Louis, v. 74, no. 6, p. 621-632, Dec. 1978.

CREEKMORE, T. D. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. Angle Orthod, Appleton, v. 37, no. 4, p. 285-297, Oct. 1967.

FARRET, M.M. Avaliação cefalométrica dos efeitos do aparelho extrabucal com e sem expansão rápida da maxila. Dissertação de Mestrado. PUCRS, 2005.

FREITAS, M. R. et al. Cephalometric characterization of skeletal Class II, division 1 malocclusion in white brazilian subjects. J. Appl. Oral Sci., Appleton, v. 13, n. 2, p. 198-203, Mar. 2005.

GARBUI, I.U.; NOUER, P.R.; NOUER, D.F.; MAGNANI, M.B.; PEREIRA NETO, J.S. Cephalometric assessment of vertical control in the treatment of class II malocclusion with a combined maxillary splint. Braz Oral Res v;24:n. 1, p34-39. Jan/Mar 2010.

GAUTAM, P.; VALIATHAN, A.; ADHIKARI, R. Craniofacial displacement in response to varying headgear forces evaluated biomechanically with finite element analysis. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics v.135,n.4.;p 507-515. Abr 2009.

GKANTIDIS, N.; HALAZONETIS, D. J.; ALEXANDROPOULOS, E.; HARALABAKIS, N. B. Treatment strategies for patients with hyperdivergent Class II Division 1 malocclusion: Is vertical dimension affected? American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics

v.140, n.3, :p 346-355 2011.

GHAFFARI, J.; SHOFER, F. S.; JACOBSSON-HUNT, D. L.; MAKOWITZ, D. L. Headgear versus function regulator in the early treatment of class II, division 1 malocclusion: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St. Louis, v.113, no.1, p. 51-61, Jan. 1998.

GRABER, T. M.; VARNASDALL, R. L. *Orthodontics- Current Principles and techniques*. 2 edition, Mosby- year book, inc., St. louis , Missouri, 1994, p. 437-541.

IBITAYO, A. O.; PANGRAZIO-KULBERSH, V.; BERGER, J.; BAYIRLI, B. Dentoskeletal effects of functional appliances vs bimaxillary surgery in hyperdivergent Class II patients. *The Angle orthodontist* v.81, n.2,:p 304-11, 2011.

KLOEHN, S. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce the treatment time and produce a more balance denture and face. *Angle Orthoh.* v.17, n.1-2, p10-33. Jan/Abr 1947

KLOEHN. Evaluation of cervical anchorage force in treatment. *Angle Orthod.*,Appleton, v. 31, n. 2, p. 91-104, Apr. 1961.

TERRA, A. R. Tração cervical no tratamento ortodôntico. *Ortodontia*. São Paulo, v. 8, n. 3, p. 227-242, set./ dez., 1975.

MARSAN, G. Effects of activator and high-pull headgear combination therapy: skeletal, dentoalveolar, and soft tissue profile changes. *Eur J Orthod.* v;29:,p 140-148. 2007.

KOPECKY, G. R.; FISHMAN, L. S. Timing of cervical headgear treatment based on skeletal maturation. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v.104, n.2, p.162-169, aug, 1993.

LIMA FILHO, R.M.A; RUELLAS A.C.de O. Mandibular behavior with slow and rapid maxillary expansion in skeletal class II patients. *Angle Orthod.*v.77, n.4 p.625-631. 2007

O'REILLY, M. T.; NANDA, S. K.; CLOSE, J. Cervical and oblique headgear: A comparison of treatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, St.Louis, v. 104, no. 6, p. 504-509, June 1993

OOSTHUIZEN, L.; DIJKMAN, J. F. P.; EVANS, W. G. A mechanical appraisal of the KloeHN extraoral assembly. *Angle Orthod*, Appleton, v. 43, no. 3, p. 221-232, July 1973.

PROFFIT, W. R.; FIELDS, H. W. Ortodontia contemporânea. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 596 p.

RAMOS, D. S. P., LIMA, E. M. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated Class II individuals. *Angle Orthod.*, Appleton, v. 75, n. 1, p. 47-53, Jan. 2005.

TEUSCHER, U. Na appraisal of growth and reaction to extraoral Anchorage simulation of orthodontic-orthopedic results. *Am J Orthod, St. Louis*, v.89, p.113-121, Feb.1986.

TORTOP, T.; YÜKSEL, S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, v. 113, n. 3, p. 316-323, mar. 1998.

TULLOCH, J. C. F.; PHILLIPS, C.; KOCH, G.; PROFFIT, W. R. The effect of early intervention on skeletal pattern in Class II malocclusion: A randomized clinical trial. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* v.111, n. 4, p.391-400, Apr, 1997.

ÜÇEM, T.T.; YÜKSEL, S. Effects of different vectors of forces applied by combined headgear. *Am J Orthod, St. Louis*, v. 113, no. 3, p. 316-323, Mar.1998.

## ANEXOS

**ANEXO A**

PROTOCOLO DE APROVAÇÃO DO PROJETO DE DISSERTAÇÃO PELA COMISSÃO CIENTÍFICA E DE ÉTICA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA PUCRS.



*Comissão Científica e de Ética  
Faculdade da Odontologia da PUCRS*

---

Porto Alegre 20 de novembro de 2013

**O Projeto de: Dissertação**

**Protocolado sob nº:** 0057/12  
**Intitulado:** Efeitos do tratamento da maloclusão de classe II divisão 1 utilizando aparelho extrabucal com diferentes tipos de tração.  
**Pesquisador Responsável:** Prof. Dr. Eduardo Martinelli S. de Lima  
**Pesquisadores Associados:** Diogo Antunes Vargas  
**Nível:** Dissertação / Mestrado

Foi **aprovado** pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS em 20 de novembro de 2013.

*Este projeto deverá ser imediatamente encaminhado ao CEP/PUCRS.*

**Profa. Dra. Luciane Macedo de Menezes**  
Coordenadora da Comissão Científica e de Ética da  
Faculdade de Odontologia da PUCRS

**ANEXO B –**  
**PROTOCOLO DE APROVAÇÃO DO PROJETO DE DISSERTAÇÃO PELA COMISSÃO DE ÉTICA EM**  
**PESQUISA DA PUCRS.**

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
 CATÓLICA DO RIO GRANDE  
 DO SUL - PUC/RS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Efeitos do tratamento da maloclusão de classe II divisão 1 utilizando aparelho extrabucal com diferentes tipos de tração.

**Pesquisador:** Eduardo Martinelli Santayana de Lima

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 34597614.7.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** UNIÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO E ASSISTENCIA

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 773.932

**Data da Relatoria:** 29/09/2014

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de mestrado cujo cronograma mostra encerramento em maio de 2014.

**Objetivo da Pesquisa:**

Projeto de mestrado cujo cronograma mostra encerramento em maio de 2014.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Projeto de mestrado cujo cronograma mostra encerramento em maio de 2014.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto de mestrado cujo cronograma mostra encerramento em maio de 2014.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos apresentados.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Pendência: O cronograma vai até maio de 2014, sugerindo que a coleta de dados está em execução. Esclarecer.

Os autores enviaram novo modelo do projeto de mestrado onde se comprometem a cumprir o cronograma até novembro de 2014. Pendência atendida.

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 773.932

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

PORTO ALEGRE, 01 de Setembro de 2014

---

**Assinado por:**  
**Rodolfo Herberto Schneider**  
**(Coordenador)**

Endereço: Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505  
Bairro: Partenon CEP: 90.619-900  
UF: RS Município: PORTO ALEGRE  
Telefone: (51)3320-3345 Fax: (51)3320-3345 E-mail: cep@pucls.br