



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**EFEITOS ANTEROPOSTERIORES DENTÁRIOS E ESQUELÉTICOS APÓS
TRATAMENTO DA CLASSE II COM APARELHO EXTRAORAL CERVICAL**

Niterói
2013

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**EFEITOS ANTEROPOSTERIORES DENTÁRIOS E ESQUELÉTICOS APÓS
TRATAMENTO DA CLASSE II COM APARELHO EXTRAORAL CERVICAL**

FATIMA PINOTTI TAMBURINI, CD.

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia.

Orientador: Prof. José Nelson Mucha

Niterói

2013

BANCA EXAMINADORA

Professor Doutor José Nelson Mucha, CD, MS, DO.

Instituição: Universidade Federal Fluminense - UFF

Decisão: _____ Assinatura: _____

Professor Doutor Álvaro de Moraes Mendes, CD, MS, DO.

Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Decisão: _____ Assinatura: _____

Professora Doutora Adriana de Alcântara Cury Saramago, CD, MS, DO.

Instituição: Universidade Federal Fluminense - UFF

Decisão: _____ Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico essa conquista ...

Ao Carlos pelo carinho e incentivo e;

Aos meus pais, Sandra e Bruno, pela minha formação.

AGRADECIMENTOS

Ao Coordenador do Curso, professor doutor Oswaldo de Vasconcellos Vilella, pelo valor dos ensinamentos transmitidos durante o Curso e dedicação.

Ao professor doutor José Nelson Mucha, pela colaboração e orientação valiosas, além de ser um exemplo de dedicação ao magistério.

A professora doutora Adriana de Alcantara Cury-Saramago, pela orientação, disponibilidade e seriedade.

Ao professor doutor Alexandre Trindade Motta pela dedicação ao ensino da Ortodontia.

Aos professores do departamento (do Curso de Especialização em Ortodontia) pela dedicação, assistência e colaboração através de importantes conhecimentos ortodônticos.

Aos funcionários do departamento de Ortodontia pela dedicação e atenção prestada.

Aos colegas de turma Eduardo Rothier, Katia Faerman e Marcelo Baião pelo companheirismo e bom convívio em todos os momentos.

A professora Célia Telles, por todos os momentos em que se dedicou a me ajudar e me orientar, meu eterno agradecimento.

RESUMO

Tamburini, FP. Efeitos anteroposteriores dentários e esqueléticos após tratamento da Classe II com aparelho extraoral cervical. Dissertação. Niterói: Universidade Federal Fluminense, Faculdade de Odontologia; 2013.

Introdução: A maloclusão de Classe II ocorre em torno de um terço dos pacientes ortodônticos e o tratamento implica na correção da desarmonia anteroposterior. Uma das formas mais usuais de correção é por meio de aparelho extraoral. Dúvidas persistem sobre as respectivas magnitudes dos efeitos dentários e esqueléticos com o uso de extraoral cervical. **Objetivo:** Avaliar, por meio de medidas cefalométricas obtidas de pacientes jovens portadores de Classe II, tratados com aparelho extraoral de tração cervical, os efeitos anteroposteriores dentários e esqueléticos. **Material e Métodos:** Foram obtidas medidas dentárias e esqueléticas de 60 traçados cefalométricos de 30 indivíduos, selecionados pela entrada consecutiva para tratamento, portadores de Classe II, nas fases iniciais e finais do tratamento. Foi utilizada a análise de Johnston – “Pitchfork” para verificar a magnitude dos efeitos dentário e esquelético. Os dados obtidos foram organizados em tabelas e procedida a estatística descritiva. **Resultados e Conclusões:** O total da correção foi de 7,41mm (100%); As alterações nas bases apicais corresponderam a 5,10mm e a 68% do total dos efeitos do tratamento; O efeito do tratamento na movimentação dentária nos molares foi de 2,31mm e correspondeu a 32% da correção total; A movimentação dentária para a correção do transpasse horizontal foi de 1,65mm e de 25% na correção total; Os resultados do tratamento ortodônticos da Classe II, em indivíduos em crescimento, com aparelho extraoral de tração cervical, podem ser considerados excelentes.

Palavras-chave: Maloclusão, Classe II, análise cefalométrica, aparelho extraoral

ABSTRACT

Tamburini, FP. Anteroposterior dental and skeletal effects after treatment of Class II with extraoral cervical appliance. Dissertation. Niterói: Federal Fluminense University, Dental School; 2013.

Introduction: Class II malocclusion occurs around one third of orthodontic patients and the ideal treatment would result in correction of the anteroposterior disharmony. There are doubts on the magnitude of dental or skeletal effects using cervical headgear. **Objective:** To evaluate through 60 cephalometric tracing , measurements of young patients with Class II, treated with extra-oral cervical appliance, the anteroposterior dental and skeletal effects. **Material and Methods:** Were perform dental and skeletal cephalometric measures in 60 tracings from 30 individuals selected by consecutive entry to treatment, with Class II, initial and final phases of treatment. Johnston analysis – "Pitchfork". Analysis was used to to determine the magnitude of the effects of dental and skeletal. Data were organized in tables and descriptive statistics then proceeded. **Results and Conclusions:** The total correction was 7.41 mm (100%); Changes in the apical bases corresponded to 5.10 mm and 68% of the total effects in treatment; The treatment effect on molars tooth movement was 2.31 mm and corresponded to 32% of the total correction; a tooth movement to correct the overjet was 1.65 mm and 25% in total correction; Class II orthodontics treatments in growing individuals by means of extraoral cervical appliances can be regarded as excellent results.

Keywords: Class II malocclusion, cephalometric evaluation, headgear

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	08
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	09
3. OBJETIVOS.....	12
4. MATERIAL E MÉTODOS	13
5. RESULTADOS.....	22
6. DISCUSSÃO	25
7. CONCLUSÕES.....	35
7. REFERÊNCIAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

Os indivíduos portadores de maloclusão de Classe II de Angle constituem uma parcela significativa dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico, e este tem sido motivo dos mais variados estudos, no sentido de elucidar não só a melhor forma de terapia a ser instituída, como analisar a qualidade dos resultados.¹

Esta maloclusão é caracterizada pela relação incorreta entre os arcos maxilar e mandibular, por problemas dentários ou por uma combinação de ambos.² As estratégias empregadas no tratamento da Classe II são baseadas nas possibilidades de movimentação dentária e/ou de controle do crescimento facial.^{1,3}

O tratamento da maloclusão de Classe II é realizado, com sucesso, através do uso de aparelho extraoral,⁴⁻¹⁰ aparelhos funcionais,¹¹⁻¹⁴ extrações de pré-molares,¹⁵⁻¹⁸ e, em casos severos, cirurgia ortognática.¹⁹

Os dispositivos funcionais, baseiam-se no pressuposto de que a deficiência mandibular é responsável pela maloclusão. Enquanto que o tratamento com o aparelho extraoral visa redirecionar o crescimento maxilar.^{2,20,21}

A tentativa de simular a realidade de tratamentos em que houve diferenças resultantes da mecânica, tanto no controle de crescimento como de movimentos dentários, ou da soma de ambos, torna-se difícil separar o que seria produto de cada um deles e entender a combinação ocorrida.³⁰⁻³³ Além disso, quantificar estas variáveis também é desafiador.³⁴

Em 1986 Johnston apresentou uma análise, considerada por ele “um recurso intuitivo, ou um meio lógico de caracterização e diferenciação”, através da qual capacita o operador a separar o acontecimento que determinou as mudanças nos resultados de um tratamento ortodôntico, baseado nos efeitos de seus componentes anteroposteriores.³⁶

Diante das poucas publicações com a análise de Johnston – “Pitchfork”, que poderiam informar mais especificamente os efeitos dentários e esqueléticos, e das dúvidas que permanecem, objetiva-se avaliar os resultados esqueléticos e dentários dos tratamentos de pacientes com maloclusão de Classe II, por meio desta análise, com aparelho extraoral de tração cervical e na fase do surto de crescimento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Desde meados do século XIX a força extraoral sobre o arco superior é utilizada na Ortodontia. Os aparelhos evoluíram a partir de então, tendo o seu uso se estendido até os dias atuais.²² Os primeiros e principais relatos sobre o uso das forças extraorais sobre o arco superior foram escritos por Kingsley em 1866, Farrar em 1886 e Angle em 1888. Seguiu-se um período no qual os aparelhos extraorais foram deixados de lado, pois estariam diante de uma filosofia não extracionista. Entretanto, Oppenheim em 1936, reintroduziu os aparelhos extraorais na Ortodontia, influenciando autores como Kloehn, Nelson e Downs.²³

Kloehn prosseguindo nas pesquisas sobre esse aparelho, soldou o arco externo ao interno para produzir carga diretamente sobre os primeiros molares superiores, permitindo maior controle sobre o movimento.²⁴

Em meados de 1950 verificou-se, através de estudos cefalométricos, que o aparelho extraoral promovia efeitos no crescimento maxilar e não somente movimento dentário.²⁵

Nos casos de desarmonia esquelética que requerem modificação do crescimento, o ideal seria evitar o movimento dentário.¹ No entanto, independente da maneira como os aparelhos agem tanto na maxila quanto na mandíbula, produzem efeitos dentários, pois estão apoiados em dentes.²⁶

Desta forma, os efeitos dos aparelhos extraorais parecem controversos, porque os estudos geralmente não fazem distinção entre os componentes dentários e esqueléticos consequentes da correção.²⁶ Sendo que o uso da força extraoral, variando entre 300gf e 600gf, por um tempo de uso entre 12h e 16h, seria tão eficiente no controle do crescimento maxilar quanto na realização de movimento dentário.²⁸

Os conhecimentos dos reais fatores e efeitos que influenciam os resultados dos tratamentos ortodônticos permitiriam o entendimento mais acurado do controle mecânico para o aproveitamento dos seus melhores efeitos.²⁷

Dentre os meios para diferenciar tais efeitos, a radiografia cefalométrica propiciou uma das maiores contribuições, tendo como mérito a utilização da matemática, linguagem universal e de fácil entendimento.²⁹

Contudo existem pormenores que são observados somente através de radiografias e as comparações entre o início e o final do tratamento de um determinado caso, são facilitadas pelas superposições padronizadas dos traçados cefalométricos. A consequência desta uniformidade é a geração de informações úteis, propiciando análises mais exatas.³⁵ Os profissionais frequentemente relacionam o seu sucesso, com base nos achados das mudanças, comparadas a partir de radiografias subsequentes.³⁴

Johnston, em 1986, salientou que o processo de medição do deslocamento esquelético e dentário deveria envolver, direta ou indiretamente, alguma forma de superposição. Dado o impacto da remodelação em pontos ósseos superficiais, as superposições parciais, baseadas em detalhes anatômicos estáveis, tornaram-se necessárias para a padronização de um método seguro de superposições cefalométricas. Fundamentou-se no método estrutural de Björk³⁸ e de Björk e Skieller,³⁹⁻⁴⁰ ao utilizar superposições sobre a base do crânio, sobre a maxila e sobre a mandíbula, objetivando o acesso das medidas. Afirmou que é possível identificar as mudanças ocorridas entre os diferentes tratamentos realizados a uma dada malocclusão; assim como as mudanças ocorridas durante um mesmo tratamento nas suas diferentes fases. Tais modificações poderiam ser analisadas, tanto com respeito à magnitude, quanto à fonte ou origem, isto é, esquelética e/ou dentária.³⁷

Johnston avaliou a correção da relação molar em pacientes portadores de malocclusão de Classe II de Angle, a partir da análise de "Pitchfork", e concluiu que em adolescentes mais jovens o movimento dentário contribuiu em 40% para a correção molar, enquanto as mudanças na base óssea representaram 60%. Em adolescentes menos jovens a discreta modificação nas bases ósseas acarretou em uma virtual correção pelo movimento total de molares.³⁶

Alguns artigos publicados desde 1998 como os de Keeling e Martins *et al*, abordam o tratamento da Classe II, sob os efeitos do aparelho extraoral de tração cervical, procurando separar os efeitos dentários e esqueléticos, por meio da análise de "Pitchfork".^{26,41}

Segundo achados de Keeling *et al*, o uso do aparelho extraoral mostrou efeitos significativos na correção da Classe II de Angle através da correção dos incisivos e molares superiores, quanto ao movimento dentário, não apresentando praticamente mudanças esqueléticas na maxila.⁴¹

De acordo com Martins *et al*, o aparelho extraoral ocasionou 97% da correção devido ao movimento dentário e 3% de modificação esquelética, sendo que o movimento do molar superior foi maior que o do molar inferior.²⁶

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Avaliar, por meio da análise de Johnston – “Pitchfork”, a extensão das alterações esqueléticas e dentárias ocorridas em indivíduos portadores de maloclusão de Classe II de Angle, em fase de crescimento, com a utilização de aparelho extraoral de tração cervical.

2.2. Objetivos Específicos

Determinar em indivíduos jovens, em crescimento, portadores da maloclusão de Classe II de Angle, que foram submetidos a tratamento ortodônticos com a utilização de aparelho extraoral de tração cervical:

- a) A extensão das alterações esqueléticas, por meio de medidas lineares e porcentagem;
- b) A extensão das alterações dentárias, por meio de medidas lineares e porcentagem;
- c) Diferenciar a extensão das modificações ocorridas tanto em dentes como em bases esqueléticas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste estudo prospectivo aleatório, definido pela ordem de inscrição para tratamento na Clínica de Ortodontia do Curso de Especialização em Ortodontia da UFF, 33 indivíduos jovens brasileiros de ambos os gêneros, portadores de maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle ⁴² e com ausência de sinais clínicos da prática de hábitos orais deletérios a oclusão dentária, compuseram a amostra inicial. Do total de 33 indivíduos, 3 pacientes não colaboraram adequadamente com o tratamento, não tendo obtido a correção da Classe II em relação aos primeiros molares, e foram excluídos da amostra.

Foram obtidas medidas dentárias e esqueléticas dos 60 traçados cefalométricos destes 30 indivíduos, nas fases iniciais e finais do tratamento. Foi utilizada a análise de Johnston - "Pitchfork" ^{36,37} para verificar a magnitude dos efeitos dentários e esqueléticos.

Características da amostra como: idade média inicial, idade média final, tempo médio de tratamento, relação de molares e a medida do transpasse horizontal inicial e final entre os incisivos,⁴³ estão ilustradas na Tabela 1.

Tabela 1. Médias das características da amostra (N=30).

Medidas	Idade	Relação de Molares*	Transpasse Horizontal**
Inicial	10a 9m	2,94	7,37
Final	13a 10m	- 2,41	2,98
Diferença	3a 1m	5,35	4,39

* Distância linear entre as faces distais dos primeiros molares permanentes, superior e inferior, projetada sobre o plano oclusal. O valor é positivo quando o molar superior está anterior ao molar inferior e negativo quando o molar superior está posterior ao molar inferior.⁴³

**Distância entre as bordas incisais dos incisivos superior e inferior, medida sobre o plano oclusal.⁴³

Todos os componentes da amostra concluíram o tratamento com sucesso, caracterizado pela correção da relação molar de Classe II para uma relação de molares definidas por Andrews como sendo aquela em que a cúspide disto-vestibular dos primeiros molares superiores, em ambos os lados da arcada, encontra-se no espaço entre as faces proximais do primeiro molar inferior e do segundo molar inferior, e com transpasse horizontal em torno de 2 a 3mm.⁴⁴

Dos indivíduos que compuseram esta amostra, 15 eram do gênero masculino e 15 do gênero feminino.

O tratamento da maloclusão de Classe II 1ª divisão de Angle foi realizado com a utilização de aparelho extraoral de tração cervical, com a asa externa de 0,075" de espessura, posicionada dois centímetros além do molar superior e paralela à asa interna. A asa interna, com espessura de 0,050", foi adaptada ao tubo redondo oclusal pertencente a cada tubo duplo (Edgewise), soldados aos anéis dos primeiros molares superiores. Alças verticais voltadas para a oclusal foram confeccionadas na asa interna, representando o anteparo do aparelho no tubo e também a possibilidade de adaptação a partir de modificações no seu comprimento.

O uso de força recomendado foi o de 350gf a 450gf e o tempo de uso foi de 14h a 16h por dia, caracterizando o uso em casa e para dormir. O controle da força foi realizado por meio de medições periódicas, com auxílio de dinamômetro.

Concomitantemente ao uso do aparelho extraoral de tração cervical, em todos os participantes da amostra, foram utilizados aparelhos fixos, pelo sistema Edgewise Standard, com slot 0,022" x 0,028". O alinhamento e nivelamento foi realizado com fios redondos de aço inoxidável 0,016" e 0,018" e, para finalização, arcos retangulares de aço inoxidável com espessura de 0,019"x 0,026". A contenção instalada foi uma barra de fio de aço 0,028" colada nos dentes caninos inferiores e uma placa removível superior com grampo circunferencial, também denominada "wraparound".

Quando a correção da Classe II 1ª divisão de Angle foi obtida, o uso do aparelho extraoral foi suspenso, enfatizando-se que nem todos os participantes da amostra usaram-no por todo o período de duração do tratamento. Nestes casos, o restante do tempo foi utilizado para a completa intercuspidação dos demais dentes.

Foi conseqüentemente reunida a documentação inicial e final dos componentes da amostra, e utilizou-se basicamente como material para esta pesquisa, as medidas obtidas de traçados cefalométricos de 60 radiografias cefalométricas de perfil, 30 correspondendo a fase inicial e 30 a fase final do tratamento.

Para a obtenção dos traçados cefalométricos para posterior superposição e definição dos pontos e medidas utilizadas neste estudo, foi utilizada a análise de Johnston – “Pitchfork”.^{36,37}

As medidas correspondentes aos componentes esqueléticos e dentários da análise de “Pitchfork” foram executadas a partir dos pontos projetados sobre o Plano Oclusal Funcional Médio (POFM) e a estes componentes são atribuídos sinais apropriados às suas contribuições:

- Positivo, quando produzem resultados que melhorem a maloclusão inicial, no caso a Classe II, como a redução do transpasse horizontal e a correção molar (obtenção da Chave de Oclusão de Andrews);

- Negativo, caso a mudança piore a maloclusão existente ou caso a alteração não tenha sido favorável à mecânica aplicada ou à expectativa do crescimento esperado.

Cada radiografia inicial e final foi colocada em um negatoscópio e as estruturas anatômicas foram traçadas da mesma forma e ao mesmo tempo para os dois traçados.

As condutas para realização desta técnica para obtenção das medidas, foram detalhadas de acordo com o método descrito por Johnston, baseado no método estrutural de Björk em 1963³⁸ e de Björk e Skieller em 1972 e 1977.^{39, 40} Deste modo, as medidas devem ser executadas respeitando-se os pontos anatômicos que tenham boa chance de serem fisicamente os mesmos em dois períodos diferentes no tempo.

Desenho anatômico:

1 - Base do crânio: sela túrcica; asas maiores do esfenóide, lâmina crivosa do etmóide; superfície interna do osso frontal; ponto SE: interseção entre a média das asas maiores com o plano do esfenóide (jugo esfenoidal); (Figura 1).

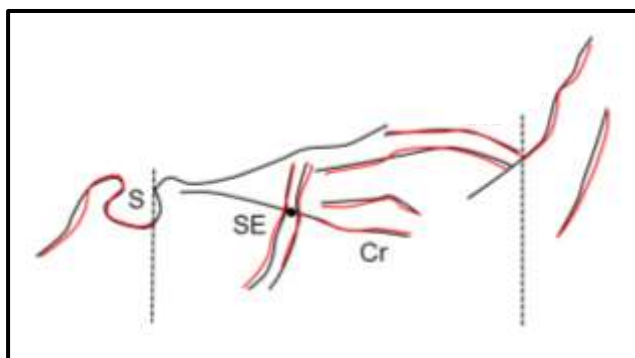


Figura 1. Desenho esquemático da base do crânio e demarcação do ponto SE no traçado inicial e SE' no traçado final. Apenas as estruturas da base crânio, entre as linhas verticais pontilhadas, são empregadas para a superposição.

2 - Maxila: processos zigomáticos da maxila - “Key ridge” (média dos lados direito e esquerdo); características do trabeculado ósseo do palato; contorno das corticais interna e externa do palato; linha fiducial, representada por SPMAX (Superposição Parcial Maxilar), traçada arbitrariamente na radiografia inicial e transferida para a radiografia final pela melhor visualização da superposição destas estruturas anteriormente citadas, assegurando que a fissura pterigomaxilar (PTM) do traçado mais antigo fique atrás do mais novo; ou coincida com a (Figura 2).

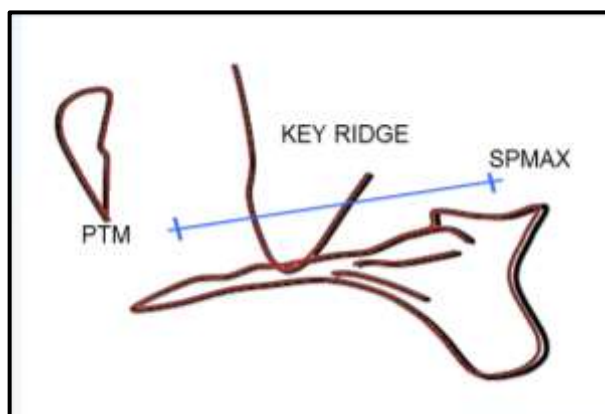


Figura 2. Desenho esquemático da superposição do traçado final sobre o inicial do contorno da região da maxila para transferência da linha fiducial SPMAX - Superposição Parcial Maxilar.

3 - Mandíbula: corpo e ramo; sínfise mandibular; ponto D, marcado no centro da sínfise por inspeção; canal mandibular; linha fiducial, representada por SPMAND (Superposição Parcial Mandibular), traçada através do alinhamento dos canais mandibulares e do contorno interno da sínfise, transferindo do traçado inicial para o final através da superposição de D e D' e pela superposição na cortical vestibular da sínfise; (Figura 3).

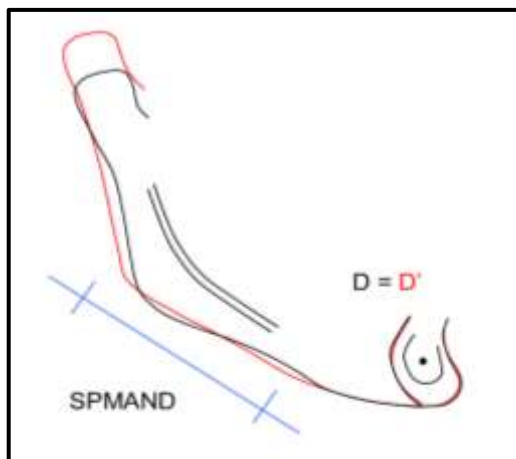


Figura 3. Desenho esquemático da mandíbula e da linha fiducial SPMAND - Superposição Parcial Mandibular.

4 - Dentes: foram traçados, com auxílio da visualização dos modelos dos pacientes, os molares superiores e inferiores do lado esquerdo e os incisivos superiores e inferiores mais proeminentes. Foi realizado um gabarito com um papel de acetato e traçados através da melhor imagem radiográfica, transferindo-se o contorno dos dentes destes gabaritos para os traçados.

Características esqueléticas avaliadas:

1. **MAX:** deslocamento linear anteroposterior da maxila relativo à base do crânio. Mede-se a distância linear entre SE e SE' (SE no traçado inicial e SE' no traçado final), projetando-os sobre o Plano Oclusal Funcional Médio (POFM), que é obtido através da média dos Planos Oclusais Funcionais do traçado inicial e final, é desenhado no traçado inicial e transferido imediatamente para o traçado final utilizando a linha fiducial de Superposição Parcial Maxilar (SPMAX);^{36, 37} (Figura 5).

2. **ABA** (alteração da base apical): mudança anteroposterior da mandíbula em relação à maxila, fornecendo o efeito esquelético. Esta medida é executada projetando-se os pontos D e D' sobre POFM, utilizando a linha fiducial de Superposição Parcial Maxilar (SPMAX), medindo o segmento delimitado por estes pontos; comum a ambas as radiografias; (Figura 5).

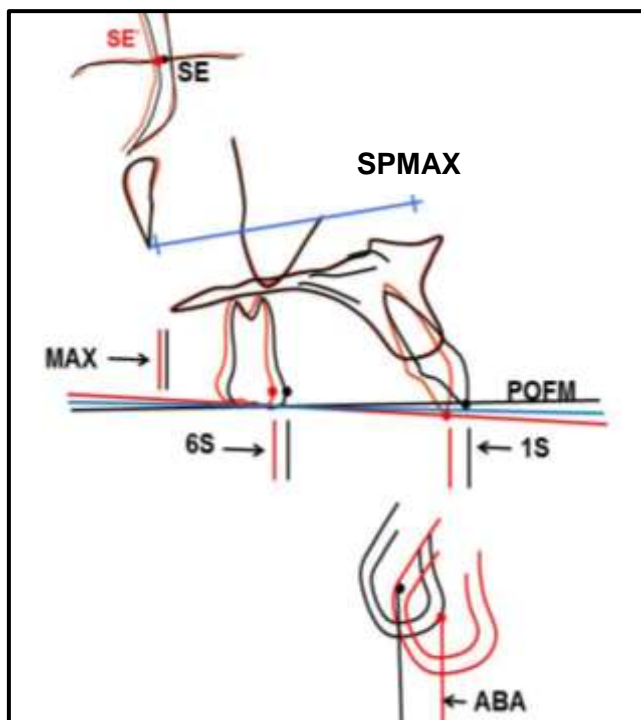
3. **MAND:** mudança ou crescimento da mandíbula. É obtida através da fórmula: $MAND = ABA - MAX$;

Características

4. 6S: primeiro molar em relação à sobre POFM, fiducial de Parcial Maxilar das duas de contato (Figura 5).

5. 1S: incisivo central

proeminente, em relação à maxila. É obtido a partir das projeções das bordas incisais sobre POFM, utilizando a linha fiducial de Superposição Parcial Maxilar (SPMAX); (Figura 5).



dentárias avaliadas:

movimento do superior esquerdo maxila. É medido utilizando a linha Superposição (SPMAX), através projeções do ponto mesial deste dente;

movimento do superior mais

Figura 5. Desenho esquemático para obtenção de MAX, ABA, 6S e 1S. O POFM é obtido no traçado inicial e transferido imediatamente para o traçado final utilizando a linha fiducial SPMAX.

6. 6I: Movimento do primeiro molar inferior esquerdo em relação à mandíbula. É medido sobre POFM, através das duas projeções do ponto de contato mesial deste dente, através da Superposição Parcial Mandibular (SPMAND); (Figura 6).

7. 1I: movimento do incisivo central inferior mais proeminente, em relação à mandíbula. É obtido a partir das projeções das bordas incisais sobre POFM, através da superposição em SPMAND; (Figura 6).

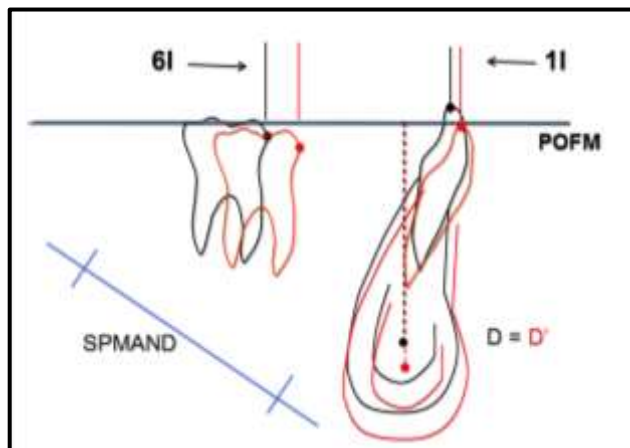


Figura 6. Desenho esquemático para obtenção de 6I e 1I. O SPMAND (Superposição Parcial Mandibular) é obtido a partir da superposição de D e D' coincidindo o PFOM dos dois traçados.

8. 6S/6I: Representa a soma das mudanças dentárias na maxila e na mandíbula que contribuíram para a correção total da Classe II; (Figura 6).

9. 1S/1I: Representa a soma das mudanças dentárias na maxila e na mandíbula que contribuíram para correção total do transpasse horizontal; (Figura 6).

Características dentárias e esqueléticas avaliadas:

10. 6S/6I + ABA: Corresponde ao total da correção das bases apicais (esquelética) somado ao movimento dentário dos molares para a correção da maloclusão de Classe II; (Figura 7).

11. 1S/1I + ABA: Corresponde ao total da correção das bases apicais (esquelética) somado ao movimento dentário dos incisivos (transpasse horizontal) para a correção da maloclusão da Classe II; (Figura 8).

Estas medidas são obtidas através de duas maneiras. Movimentando-se a radiografia final sobre a inicial, até que coincidam os pontos de contato mesial dos primeiros molares superiores, além da orientação através do paralelismo entre o POFM dos dois traçados. A medida a ser obtida é a resultante da distância entre as projeções sobre POFM dos primeiros molares inferiores, conseguida com o

paquímetro, e representa as mudanças dentárias e esqueléticas que contribuíram para a correção total da Classe II. E da soma algébrica: $ABA + 6S + 6I$. Esta última irá confirmar o resultado da primeira, em ambas as situações considera-se aceitável um erro de até 0,2 mm a 0,3mm [36-37], e em caso contrário as medidas foram refeitas. O mesmo foi realizado com os incisivos, sendo que o ponto de registro foi a coincidência na borda incisal dos incisivos superiores, avaliando a distância dos incisivos inferiores. E através da soma de $ABA + 1S + 1I$ (Figuras 7 e 8).

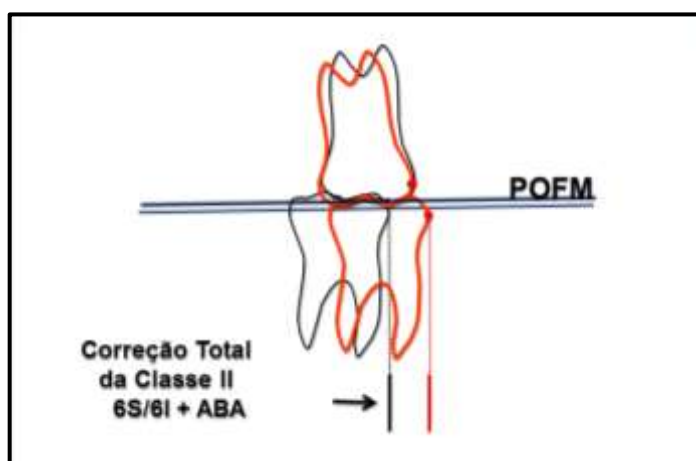


Figura 7. Superposição Parcial Dentária, com registro no ponto mais mesial do primeiro molar superior esquerdo e orientação no paralelismo do POFM dos dois traçados, obtendo $6S/6I + ABA$.

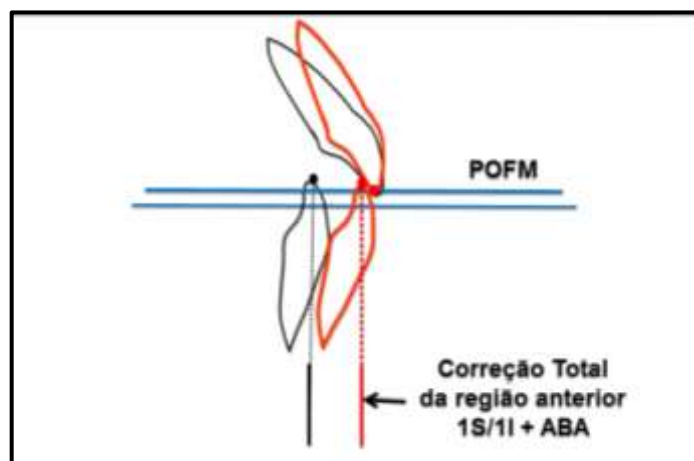


Figura 8. Superposição Parcial Dentária, com registro no ponto incisal do incisivo central superior mais proeminente e orientação no paralelismo do POFM dos dois traçados, obtendo $1S/1I + ABA$.

Na Figura 9 estão representadas esquematicamente as medidas utilizadas neste estudo para avaliar os seus prováveis efeitos para a correção da maloclusão.

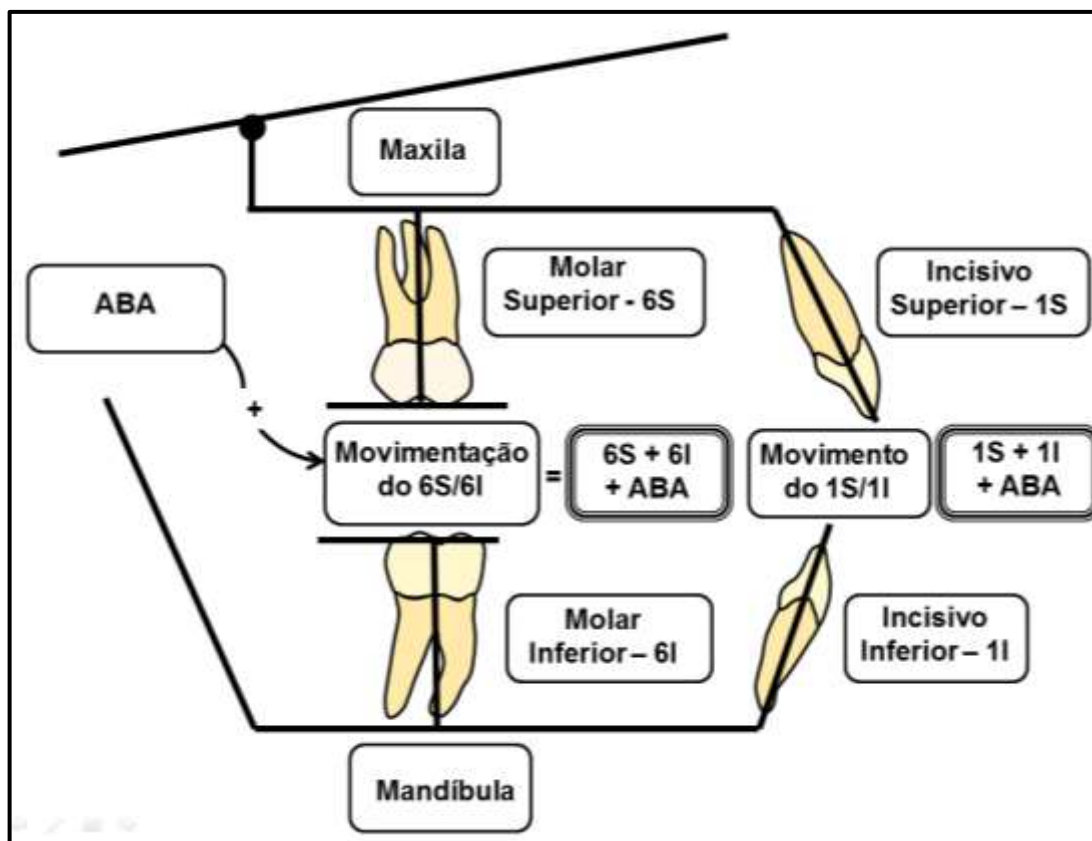


Figura 9. Representação esquemática do Diagrama de "Pitchfork", análise de Johnston.

De posse dos dados, esses foram organizados em tabelas contendo a análise estatística descritiva, incluindo medidas obtidas diretamente das superposições, além de informação do valor mínimo e máximo de cada uma dessas medidas e pelas variáveis calculadas para a média aritmética e desvio-padrão.

5. RESULTADOS

Os dados obtidos a partir da análise de Johnston – “Pitchfork” são apresentados nas tabelas 2, 3, 4, 5 e 6. Na Tabela 2 são apresentados os dados obtidos para cada representante da amostra total, para as características dentárias e esqueléticas avaliadas.

Tabela 2. Medidas obtidas para a amostra total: N (Número na amostra); MAX (Medida da maxila); MAND (Medida da mandíbula); ABA (Alteração da base apical); 6S (Movimento do primeiro molar superior); 6I (Movimento do primeiro molar inferior); 6S/6I (Total da movimentação dentária dos molares); 6S/6I + ABA (Correção total da Classe II – molares e bases apicais); 1S (Movimento do incisivo superior); 1I (Movimento do incisivo inferior); 1S/1I (Total da movimentação dentária dos incisivos); 1S/1I + ABA: (Correção total na região anterior, incisivos e bases apicais).

N	MAX	MAND	ABA	6S	6I	6S/6I	6S/6I+ABA	1S	1I	1S/1I	1S/1I+ABA
1	0,25	4,11	4,36	2,20	1,90	4,10	8,46	2,20	-1,00	1,20	5,56
2	2,22	4,50	6,72	0,30	3,00	3,30	10,02	0,60	0	0,60	7,32
3	4,00	1,95	5,95	0	0,60	0,60	6,55	2,00	0,50	2,50	8,45
4	2,01	6,14	8,15	3,50	0	3,50	11,65	2,00	0	2,00	10,15
5	0,60	4,40	5,00	2,00	1,90	3,90	8,90	3,60	-3,00	0,60	5,60
6	0,70	5,20	5,90	0	2,74	2,74	8,64	1,00	-0,47	0,53	6,43
7	1,18	5,05	6,23	2,20	-1,00	1,20	7,43	3,45	-3,74	-0,29	5,94
8	1,40	1,90	3,30	1,30	0	1,30	4,60	0	-0,80	-0,80	2,50
9	1,52	4,34	5,86	-3,00	3,55	0,55	6,41	0	0	0	5,86
10	2,13	2,20	4,33	2,25	2,40	4,65	8,98	5,20	-3,80	1,40	5,73
11	1,60	4,26	5,86	-0,30	1,45	1,15	7,01	3,00	-3,86	-0,86	5,00
12	3,84	1,79	5,63	0,50	0,80	1,30	6,93	4,40	-0,77	3,63	9,26
13	2,93	3,53	6,46	-0,80	3,10	2,30	8,76	6,55	-3,78	2,77	9,23
14	2,10	1,74	3,84	2,00	2,40	4,40	8,24	3,50	0	3,50	7,34
15	0,15	4,50	4,65	-1,32	2,90	1,58	6,23	0,60	-1,56	-0,96	3,69
16	1,40	5,08	6,48	-2,20	2,95	0,75	7,23	2,54	-1,00	1,54	8,02
17	0	5,13	5,13	1,73	2,6	4,33	9,46	3,65	0,75	4,40	9,53
18	1,77	1,82	3,59	0	3,90	3,90	7,49	0	2,00	2,00	5,59
19	1,06	2,80	3,86	4,00	1,30	5,30	9,16	0,25	-0,80	-0,55	3,31
20	2,18	5,43	7,61	0,50	0	0,50	8,11	0,56	-2,99	-2,43	5,18
21	2,51	4,20	6,70	1,40	-0,74	0,66	7,36	2,30	0	2,30	9,00
22	0,80	4,50	5,30	0,60	0,95	1,55	6,85	4,30	-2,30	2,00	7,30
23	0	0	0	1,50	3,50	5,00	5,00	2,00	2,00	4,00	4,00
24	1,45	3,77	5,22	-1,10	1,55	0,45	5,67	3,75	0	3,75	8,97
25	2,13	1,60	3,73	1,60	0,75	1,35	5,08	2,15	0	2,15	5,88
26	3,29	2,35	5,64	-1,00	2,70	1,70	7,34	3,20	-1,54	1,66	7,30
27	0,76	5,45	6,21	-1,20	2,30	1,10	7,31	2,53	0,70	3,23	9,44
28	2,40	0,30	2,70	1,10	1,70	2,80	5,50	3,04	2,00	5,04	7,74
29	2,10	2,90	5,00	-3,00	4,00	1,00	6,00	1,20	0,40	1,60	6,60
30	1,13	2,56	3,69	0,50	2,30	2,80	6,49	3,00	0	3,00	6,69

Na Tabela 3, são apresentados os valores das médias, desvios-padrões, medida máxima e medida mínima. Podendo-se observar que a maxila (MAX) foi movimentada para a distal 1,65 mm, a mandíbula (MAND) teve uma movimentação para a mesial de 3,45 mm, com uma alteração total da base apical (ABA) de 5,10 mm. O molar superior (6S) foi movimentado para a distal 0,51 mm e o molar inferior teve uma movimentação para mesial de 1,80 mm, sendo que o total da movimentação dentária dos molares (6S/6I) foi de 2,31 mm. O incisivo superior (1S) apresentou uma alteração de 2,41 mm para o lado palatino e o incisivo inferior (1I) foi movimentado para a lingual em -0,76 mm, sendo que o total da movimentação dentária dos incisivos (1S/1I) foi de 1,65 mm.

Tabela 3. Média das medidas obtidas na amostra, desvio padrão, medida máxima e medida mínima.

	MAX	MAND	ABA	6S	6I	6S/6I	6S/6I+ABA	1S	1I	1S/1I	1S/1I+ABA
X	1,65	3,45	5,10	0,51	1,80	2,31	7,41	2,41	-0,76	1,65	6,75
SD	1,04	1,61	1,62	1,72	1,33	1,54	1,60	1,63	1,71	1,80	1,99
Max	4,00	6,14	8,15	4,00	4,00	5,30	11,65	6,55	2,00	5,04	10,15
Min	0	0	0	-3,00	-1,00	0,45	4,60	0	-3,86	-2,43	2,50

Na tabela 4, podem ser observados os valores para as medidas das alterações das bases apicais, tanto em milímetro como em porcentagem. Verificou-se que do total da alteração das bases apicais, 68% foi de crescimento da mandíbula e 32% de movimento para a distal da maxila.

Tabela 4. Valores obtidos para a correção da Classe II em relação às bases ósseas, em milímetros e em porcentagem para a maxila (MAX), mandíbula (MAND) e alteração da base apical (ABA).

MAX	MAND	ABA
1,65mm	3,45mm	5,10mm
32%	68%	100%

Na tabela 5, os valores obtidos da correção total da Classe II são apresentados em milímetro e porcentagem, onde verificamos uma porcentagem maior de efeito esquelético de 68%, que dentário, movimento dos molares de 32%.

Tabela 5. Média em milímetros e em porcentagem das alterações das bases apicais/óssea (MAX, MAND, ABA), das movimentações dentárias individuais dos molares superior e inferior (6S e 6I), da movimentação dentária total dos molares (6S/6I) e da Correção total da Classe II (6S/6I + ABA).

MAX	MAND	ABA	6S	6I	6S/6I	6S/6I+ABA
1,65mm	3,45mm	5,10mm	0,51mm	1,80mm	2,31mm	7,41mm
22%	46%	68%	7%	25%	32%	100%

Pode ser observado na tabela 5, que 68% da correção foi devido a alterações das bases apicais e 32% da movimentação dos molares. Igualmente nesta tabela estão representados os valores e a porcentagem para cada componente avaliado e a contribuição de cada parte para a correção de 7,41mm da Classe II (100%).

Na tabela 6, pode ser analisado através dos resultados obtidos, que a correção total na região anterior foi 76% através de alterações esqueléticas e 24% de movimento dentário.

Tabela 6. Média em milímetros e a porcentagem das alterações das bases apicais/óssea (MAX, MAND, ABA), dos movimentos dos incisivos superior e inferior (1S, 1I), da movimentação dentária total dos incisivos (1S/1I) e da correção total na região anterior (1S/1I + ABA).

MAX	MAND	ABA	1S	1I	1S/1I	1S/1I+ABA
1,65mm	3,45mm	5,10mm	2,41mm	-0,76mm	1,65mm	6,75mm
24%	51%	76%	35%	-11%	24%	100%

6. DISCUSSÃO

O tratamento da Classe II é bastante desafiador por envolver alterações dentárias e esqueléticas e as alternativas de tratamento são as mais diversas. Uma das formas mais utilizadas para tratamento é com a utilização de aparelho extraoral com tração cervical, e apesar do sucesso alcançado com esse tipo de abordagem as dúvidas permanecem dos reais efeitos com esse tipo de tratamento.

A amostra foi selecionada aleatoriamente, pela ordem de inscrição para tratamento na Clínica de Ortodontia da UFF, caracterizando um estudo prospectivo. De um total de 33 indivíduos, 30 concluíram o tratamento com a correção completa da Classe II, e todos foram submetidos com aparelho extraoral de tração cervical. Considera-se o tamanho da amostra utilizado neste estudo bastante expressivo, pois não foi encontrado na literatura nenhum estudo que aferiu esse tipo de tratamento com a avaliação utilizada (Pitchfork) e com esse tamanho de amostra.^{26,38,45}

Pode ser considerado que um dos pontos fracos deste estudo a não utilização de um grupo controle. Mas por outro lado, pode-se considerar que a utilização de um grupo controle com indivíduos portadores de Classe II, na mesma faixa etária do grupo tratado, e em igual tamanho de amostra, mas sem ser submetido a tratamento, o que seria ideal para comparar os dois grupos, seria um procedimento antiético, pois se perderia a chance de melhor tratar esse tipo de maloclusão como bem referenciado na literatura.⁴⁶⁻⁵³

Alguns estudos para justificar a utilização de grupo controle para a avaliação dos efeitos do tratamento da Classe II, utilizam amostras de Classe I ou de oclusão normal,⁵⁴⁻⁵⁹ ou ainda grupos controle muito pequenos com maloclusão de Classe II. Mas essas amostras controle não representam a realidade das características inerentes da maloclusão de Classe II.^{26,41,60-66}

Foi realizada uma avaliação dos efeitos dentários e esqueléticos do tratamento da Classe II em indivíduos em crescimento, por meio da análise de Johnston - "Pitchfork", e verificado um efeito maior nas bases ósseas apicais do que no movimento dentário dos molares. Esta avaliação baseia-se no método estrutural

de Björk e de Björk e Skieller, ao utilizar superposições sobre a base do crânio, sobre a maxila e sobre a mandíbula, para a obtenção das medidas.

Embora SN frequentemente sirva como a base de uma superposição na base anterior do crânio, vários estudos sugerem que tanto S como N são alterados pelo remodelamento local durante o período de crescimento.⁶⁷⁻⁷⁰ Em contraposição, a literatura sugere que a anatomia óssea a partir da metade anterior da sela túrcica até a região do forame cego e o contorno interno do osso frontal é suficientemente estável para embasar uma significativa superposição na base anterior do crânio.⁷¹⁻⁷³ Enquanto que a superposição maxilar é frequentemente efetuada por meio de uma orientação em ENA-ENP (espinha nasal anterior- espinha nasal posterior) em conjunto com o registro de ENA ou na curvatura do palato. Quando comparados com implantes metálicos, esse método tende a introduzir erros consideráveis, especialmente em termos de deslocamento vertical dos molares e dos incisivos.⁷³⁻⁷⁶ O que não ocorre com a utilização do “método estrutural”.^{39-40,77-81}

O erro do método desse estudo foi a repetição de todas as medidas por três vezes e então anotou-se a média das três medições.

As médias e desvios-padrões obtidos dos dados a partir da Tabela 2 são apresentados na Tabela 3. Para melhor visualizar os efeitos do tratamento da Classe II foi elaborada a Figura 10, onde estão dispostos os efeitos tanto dentários quanto esqueléticos e o efeito total do tratamento.

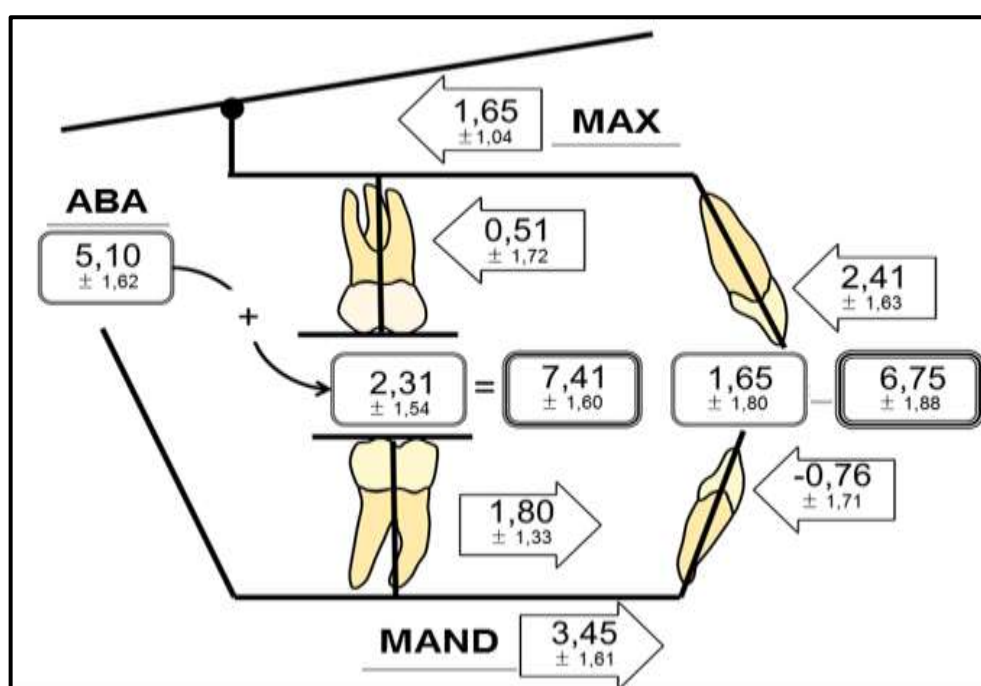


Figura 10. Diagrama de “Pitchfork” com os resultados obtidos neste estudo.

Quanto aos efeitos nas bases apicais foi observada uma movimentação para posterior da maxila de 1,65 mm ($\pm 1,04$) e da mandíbula para anterior de 3,45 mm ($\pm 1,61$), totalizando um efeito nas bases apicais ou efeito esquelético de 5,10 mm ($\pm 1,62$).

Considerando-se apenas os efeitos nas bases apicais, em termos absolutos (100%), a alteração na mandíbula corresponde a 68% da mudança e a maxila corresponderia a apenas 32% do efeito total (Tabela 4). Porém, deve-se levar em conta que a terapêutica instituída objetivou a correção da Classe II por restrição do crescimento maxilar. Também deve ser considerado que os indivíduos da amostra estavam em um período de crescimento acelerado e conseqüentemente, a mudança anteroposterior mandibular era o esperado e constitui-se uma manifestação normal e natural desses indivíduos.

Portanto, pode-se interpretar a extensão da manifestação anterior da mandíbula, acrescida a movimentação da maxila para posterior como sendo a real restrição do crescimento maxilar. Pois caso contrário, sem tratamento, a mandíbula continuaria o seu crescimento normal, como aconteceu, juntamente com a maxila e manteria as características iniciais da maloclusão em grande parte se não na sua totalidade. Desta forma pode-se argumentar que o significado maior destas medidas (Tabela 4) foi uma significativa restrição do crescimento maxilar, acompanhado de crescimento normal da mandíbula, o que realmente ocasionou a correção da Classe II, auxiliado por alguma movimentação dos molares.

Embora o crescimento vertical seja um importante fator para a correção das maloclusões sagitais, é o componente horizontal, durante o crescimento, juntamente com movimentos horizontais dos dentes ao longo do Plano Oclusal Funcional Médio, local onde irá ocorrer as maiores modificações do tratamento ortodôntico, que são decisivos para o resultado do tratamento de discrepâncias oclusais anteroposteriores [37,62].

Em relação aos efeitos nos molares, foi observada uma movimentação para posterior do molar superior de 0,51 mm ($\pm 1,72$) e do molar inferior para anterior de 1,80 mm ($\pm 1,33$), totalizando uma movimentação de molares de 2,31 mm ($\pm 1,54$). Considerando os efeitos da base apical (5,10 mm, $\pm 1,62$) com a movimentação dos

molares (2,31 mm, $\pm 1,54$), foi observada, portanto, uma correção total de 7,41 mm ($\pm 1,60$) da maloclusão de Classe II.

Ao se observar os dados da Tabela 5 em que o molar inferior teve uma movimentação média de 1,80 mm para anterior, poderia a primeira vista parecer excessivo, mas as possíveis explicações para este valor pode estar em dois aspectos: um deles é de que a maior parte dos indivíduos da amostra ainda estava em uma fase final da dentição mista, com a presença dos segundos molares temporários inferiores, o que teria favorecido a movimentação dos molares permanentes inferiores para o Lee Way Space. Outra possibilidade é a de que para melhor finalizar a relação molar desses casos (Tabela 1), tenha sido utilizada alguma mecânica de elásticos intraorais com orientação de Classe II.

A movimentação de apenas 0,51 mm do molar superior para posterior pode parecer à primeira vista muito pequena. Em estudo de Martins *et al*²⁶ foi observado que os maiores efeitos foram em molares do que em bases apicais o que difere dos resultados encontrados no atual estudo. Segundo Keeling *et al*,⁴¹ o uso do aparelho extraoral ocasionou efeitos significativos no movimento dentário dos incisivos e molares superiores para a correção da Classe II.²⁸ As possíveis explicações para essa diferença de valores encontrados estaria no tempo de avaliação dos estudos. No estudo tanto de Keeling *et al*, quanto o de Martins *et al*, o tempo médio de avaliação foi de um ano, um ano e seis meses, ao passo que no presente estudo o tempo médio de tratamento foi de três anos e um mês. Os efeitos da movimentação dentária são melhores avaliados em indivíduos sem crescimento e obviamente em períodos curtos de avaliação, pois em períodos longos de avaliação o crescimento vai fazer com que as estruturas ósseas apicais sejam deslocadas para frente diluindo o movimento dentário dentro dessa própria maxila.

Johnston ao avaliar a correção da relação molar em pacientes portadores da maloclusão de Classe II verificou que em adolescentes mais jovens o movimento dentário contribuiu em 40% para a correção molar, enquanto as mudanças na base apical representaram 60%. Já nos adolescentes menos jovens a discreta modificação nas bases apicais acarretou em uma virtual correção molar total, pelo reposicionamento de dentes.³⁶ No presente estudo, foi verificado 32% de movimento dentário e 68% de movimento das bases apicais, em um acompanhamento entre as fases iniciais e finais das documentações dos pacientes de 3,1 anos. Desta forma

pode-se considerar que se a avaliação tivesse sido feita em menor período de tempo, o efeito nos molares para a distal seria provavelmente mais expressivo.⁸³

Ao analisar as porcentagens da Tabela 5, verifica-se que a correção dentária (molares), foi de 32% ao passo que a correção das bases apicais correspondeu a 68% de um total de 7,41 mm (6S/6I + ABA, 100%). Novamente enfatiza-se que a extensão da correção de 7,41mm é expressiva e que todos os casos da amostra foram submetidos a tratamento de maneira adequada e em um período de crescimento acelerado, e que se este estudo tivesse sido feito em menor tempo, como por exemplo, em um ano ou um ano e meio, os efeitos nos molares teriam sido mais expressivos e os efeitos nas bases apicais menores. Os valores obtidos para melhor entendimento dos seus efeitos para a correção da Classe II estão representados na Figura 11.

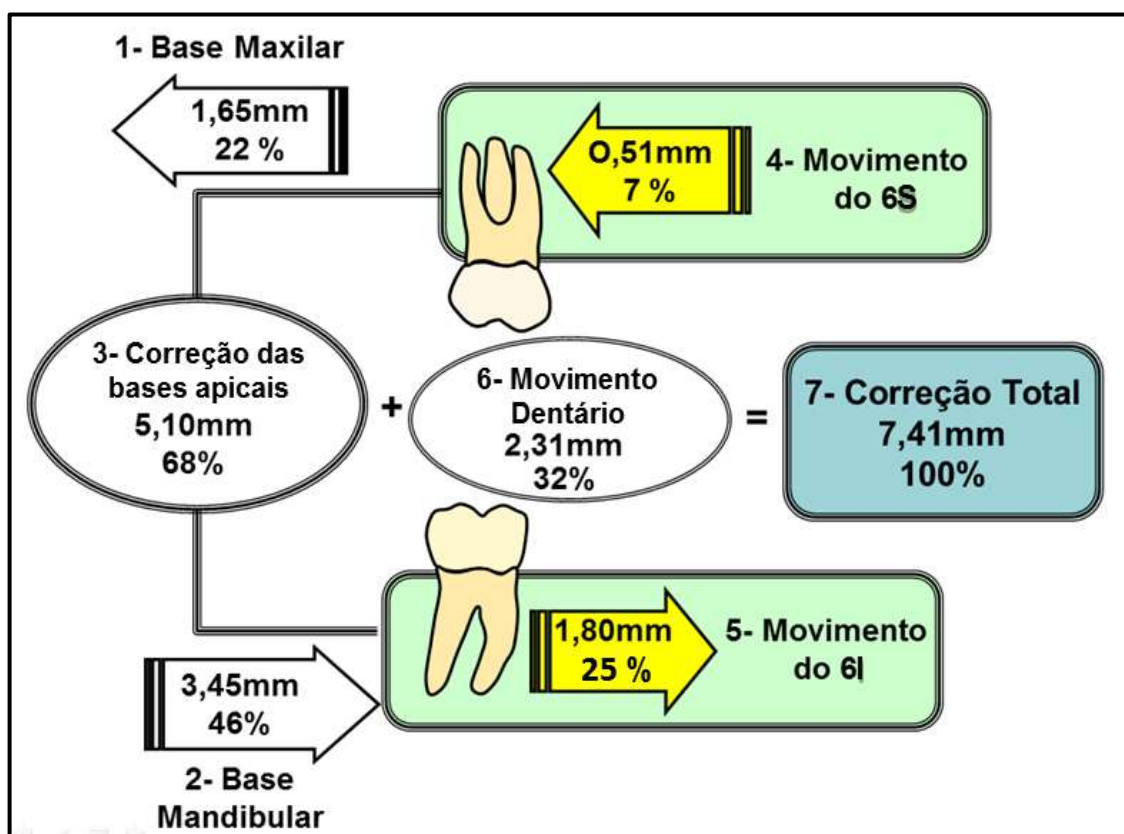


Figura 11. Desenho esquemático dos valores em milímetros e porcentagem obtidos da correção total da Classe II.

Os valores obtidos para a região anterior e os efeitos nas bases apicais, para a correção da Classe II estão representados na Figura 12.

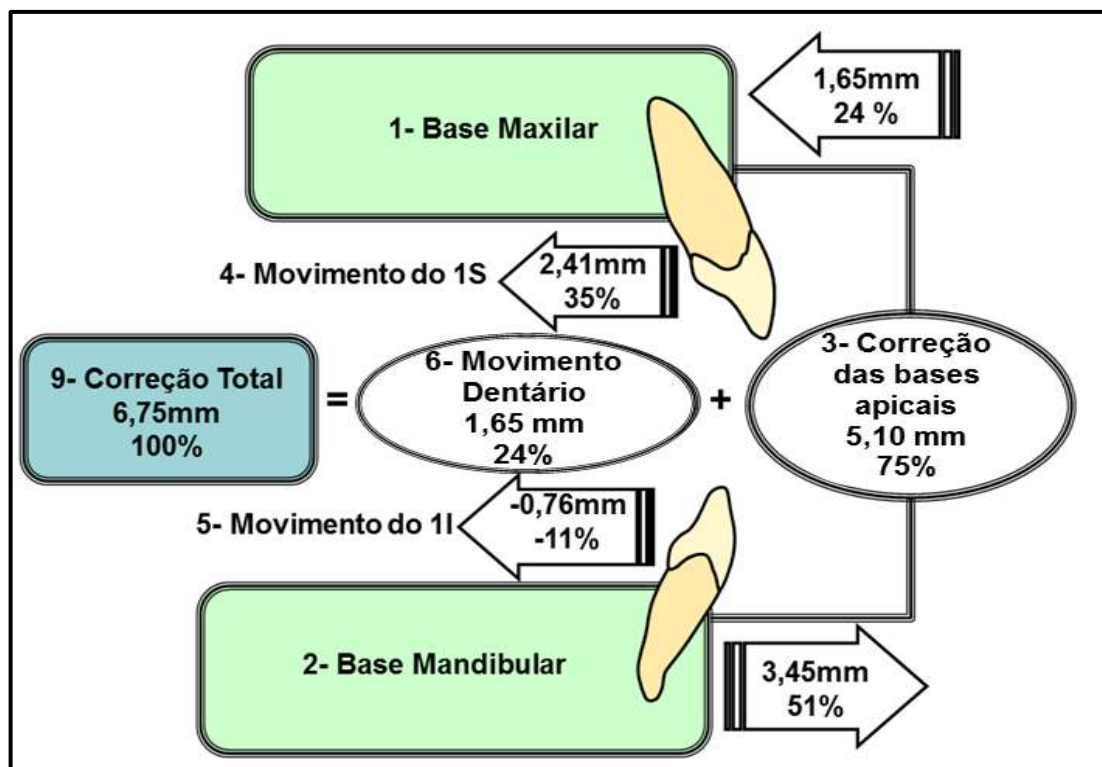


Figura 12. Desenho esquemático dos valores em milímetros e porcentagem obtidos para a correção total da região anterior.

Analisando os efeitos nos incisivos, foi observada uma movimentação para posterior do incisivo superior de 2,41 mm ($\pm 1,63$) e do incisivo inferior para posterior de -0,76 mm ($\pm 1,71$), totalizando uma movimentação de incisivos de 1,65 mm ($\pm 1,80$). Avaliando os efeitos da base apical (5,10 mm, $\pm 1,62$) com a movimentação dos incisivos de 1,65 mm ($\pm 1,80$), foi observada uma correção da região anterior de (6,75 mm, $\pm 1,88$).

Esta movimentação de 2,41 mm ($\pm 1,63$) ou verticalização dos incisivos superiores para posterior é bastante lógica nos casos de Classe II, os quais requerem um melhor posicionamento desses dentes e favorece a correção do transpasse horizontal.

Por outro lado, o incisivo inferior teve uma verticalização média de -0,76 mm, o que poderia parecer um tanto estranho para casos de Classe II. Mas pode-se considerar que este valor está muito próximo de zero, significando praticamente a manutenção da posição original dos incisivos, denotando uma excelente mecânica ortodôntica. Outro fator seria um erro inerente à obtenção dessas medidas, pois

autores consideram que valores de até 0,3 mm⁸² estão dentro dos padrões aceitáveis.

Pode-se considerar ainda que em alguns casos, havia espaço disponível no arco inferior (discrepância positiva) o que possibilitou uma verticalização desses incisivos inferiores.

Ao se considerar a correção total da base apical mais molares e a correção total da base apical mais incisivos (6S/6I + ABA e 1S/1I + ABA), verifica-se uma pequena diferença entre eles de 0,66 mm. Teoricamente este valor deveria ser igual ou não haver diferença entre eles. Porém, esta pequena diferença não teria significado clínico e também poderia ser inerente as medidas obtidas de diferentes estruturas.

Diante dos resultados encontrados pode-se considerar que em tratamentos da Classe II com aparelho extraoral de tração cervical, avaliados em períodos similares ao deste estudo, os maiores efeitos podem ser percebidos como uma maior restrição do crescimento maxilar, ou maiores efeitos em bases apicais correspondendo neste estudo a 68%, mas os efeitos nos molares também podem ser considerados expressivos e fundamentais para correção da Classe II, e que nessa amostra teve um efeito de aproximadamente 32% da correção total.

Observações já foram tecidas em relação à utilização de um grupo controle e respostas mais exatas poderiam ser feitas desta forma, porém essas amostras são difíceis de serem obtidas, além de problemas éticos.

Poderia ser considerado que a análise de Johnston - "Pitchfork" supervalorizaria os efeitos esqueléticos em detrimento dos efeitos dentários.⁸⁴ Pode haver alguma razão para essa argumentação, mas para dirimir essa dúvida seria necessário utilizar outras formas de avaliação dos efeitos nas bases apicais e dos movimentos dentários, ou a utilização de outras análises como referência.

De acordo com Johnston, as análises que Männchen compara são muito diferentes, tanto em termos de medições quanto as técnicas, não há nenhuma maneira de que as medidas esqueléticas e, em menor extensão, as mudanças dentárias poderiam ter sido a mesma, especialmente tendo em conta o impacto provável do erro de medição, que parece ser a terceira menor amostra já examinada. O autor comparou a análise de Johnston - "Pitchfork" modificada (em

que, aparentemente, foi forçado, devido ao sistema computadorizado, o uso de registros existentes a utilizar uma "linha nasal" para a superposição maxilar) com uma versão da análise de Björk e Skieller, em que a mudança esquelética foi medida paralela ao Plano Horizontal de Frankfort e mudanças dentárias junto ao Plano Oclusal Funcional Médio. Como resultado desta mistura de planos, a soma algébrica dos elementos individuais não é igual às correções molares e transpasse horizontal. Assim, o estudo era apenas uma comparação de duas análises diferentes, um dos quais era um tipo de análise de "Pitchfork".⁸⁵

Hashim e Godfrey avaliaram a confiabilidade do método de Johnston, e consideraram esta análise confiável e consistente, contendo baixos desvios-padrões. A única medida não confiável foi a de correção molar total. Prescreveram a necessidade de trabalhos futuros, onde seria indispensável adotar uma metodologia semelhante, porém realizada por mais de um operador.⁸⁶

Possivelmente, através da avaliação dos resultados dos diferentes tipos de tratamentos ortodônticos com a utilização de imagens tridimensionais (Tomografia Computadorizada), essas informações possam ser interpretadas com maior confiabilidade.

É interessante observar que todos os casos do presente estudo, apresentaram ao final do tratamento, excelentes resultados tanto em relação aos aspectos estéticos faciais e quanto mais ainda a completa correção da Classe II, com adequado relacionamento de todos os dentes. Este fato confirma ser a estratégia de tratamento utilizado, com aparelho extraoral de tração cervical, um extraordinário meio para a correção da Classe II em indivíduos em períodos de crescimento.

Pode ser observados pelas Figuras 13, 14, 15 e 16, exemplos de casos da amostra submetidos a tratamento ortodôntico com essa abordagem.

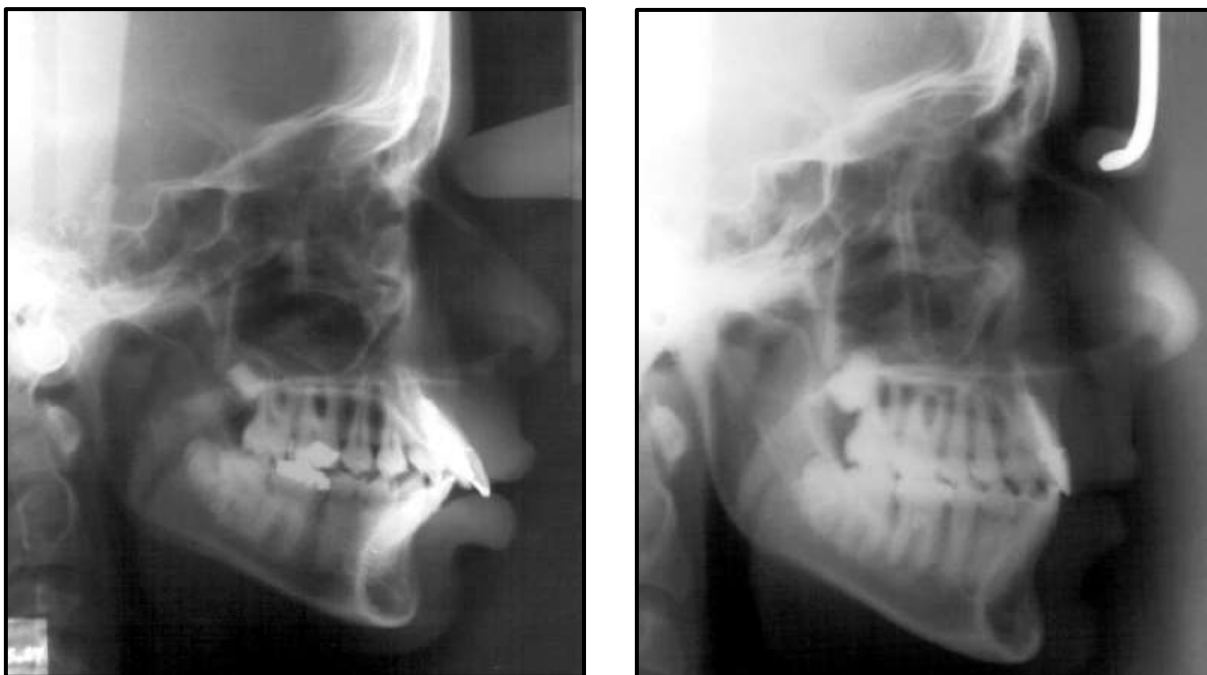


Figura 13: Imagens das radiografias inicial e final ao tratamento ortodôntico.

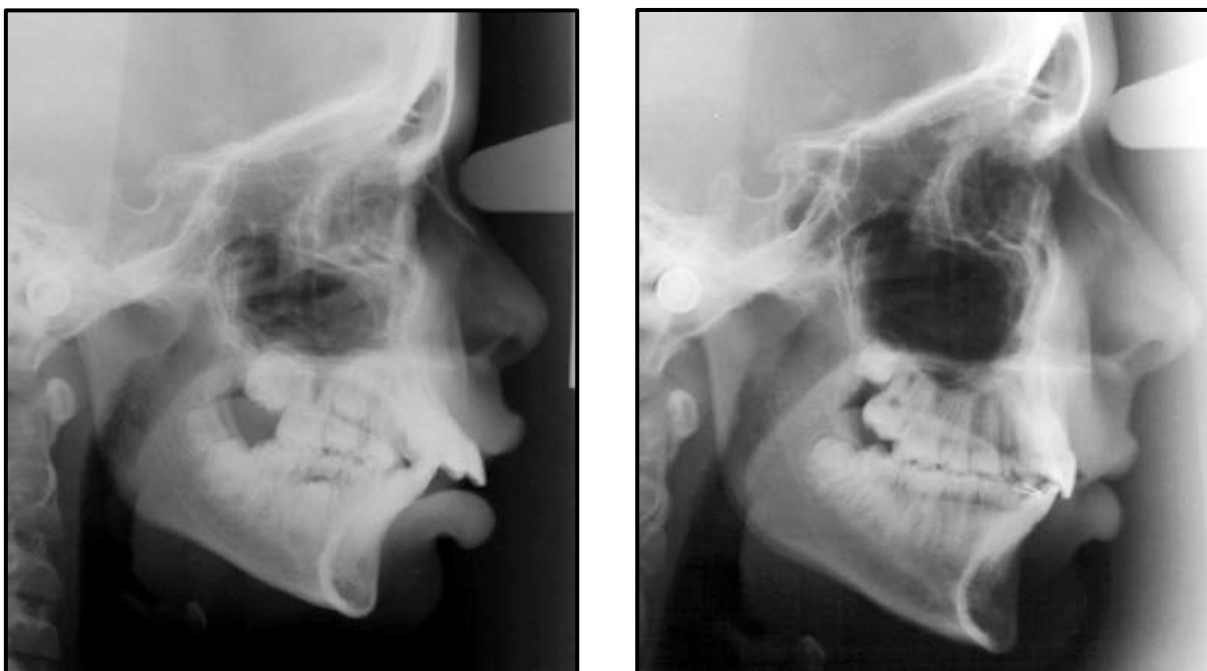


Figura 14: Imagens das radiografias inicial e final ao tratamento ortodôntico.



Figura 15: Imagens das radiografias inicial e final ao tratamento ortodôntico.



Figura 16: Imagens das radiografias inicial e final ao tratamento ortodôntico.

7. CONCLUSÕES

No tratamento da Classe II em indivíduos em crescimento, com a utilização de aparelho extraoral de tração cervical, e as avaliações dos efeitos do tratamento por meio da análise de Johnston – “Pitchfork”, verificou-se que:

- O total da correção foi de 7,41mm (100%);
- As alterações nas bases apicais corresponderam a 5,10mm e a 68% do total dos efeitos do tratamento;
- O efeito da movimentação dentária nos molares no tratamento foi de 2,31mm e correspondeu a 32% da correção total;
- Quando foi avaliada a correção pelo transpasse horizontal o total da movimentação dentária foi de 1,65mm e correspondeu a 25% da correção total;
- Os resultados do tratamento da Classe II, em indivíduos em crescimento, com aparelho extraoral de tração cervical, podem ser considerados excelentes.

REFERÊNCIAS

1. Seixas MR. Efeito do aparelho extraoral de Klöehn na maxila e primeiros molares permanentes superiores no tratamento da classe II, 1ª divisão de Angle [dissertação]. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998.
2. Sassouni VA. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1969;55:109-23.
3. McNamara J A. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod* 1981;51:177-202.
4. Elder J, Tuenge R. Cephalometric and histologic changes produced by extraoral high-pull traction to the maxilla in Macaca mulatta. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1974;66:599-617.
5. Hubbard G, Nanda RS, Currier G. A cephalometric evaluation of nonextraction cervical headgear treatment in Class II malocclusion. *Angle Orthod* 1994;64:359-70.
6. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1978;73:526-40.
7. Klein P. An evaluation of cervical traction on the maxilla and the upper first permanent molars. *Angle Orthod* 1957;27:61-8.
8. Kloehn S. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce treatment time and produce a more balanced face. *Angle Orthod* 1947;17:10-33.
9. Lima Filho R, Lima A, De Oliveira RAC. Longitudinal study of anteroposterior and vertical maxillary changes in skeletal Class II patients treated with Kloehn cervical headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;73:187-93.
10. Badell M. An evaluation of extraoral combined high-pull traction and cervical traction to the maxilla. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1976;69:431-46.
11. Voudouris J, Woodside D, Altuna G, Kuflinec M, Angelopoulos G, Bourque P. Condyle-fossa modifications and muscle interactions during Herbst treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;123 (Pt 1) :604-13.
12. Voudouris J, Woodside D, Altuna G, Angelopoulos G, Bourque P, Lacouture C. Condyle-fossa modifications and muscle interactions during Herbst treatment, part 2. Results and conclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003;124:13-29.
13. Vargervik K, Harvold EP. Response to activator treatment in Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1985;88:242-51.
14. Almeida M, Henriques J, Almeida R, Almeida-Pedrin R, Ursi W. Treatment effects produced by the bionator appliance. Comparison with an untreated Class II sample. *Eur J Orthod* 2004;26:65-72.

15. Tweed C. The application of the principles of the edgewise arch in the treatment of Class II, division 1, malocclusion: part II. *Angle Orthod* 1936;6:255-7.
16. Fidler B, Artun J, Joondeph D, Little R. Long-term stability of Angle Class II, division 1 malocclusions with successful occlusal results at end of active treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:276-85.
17. Jarabak J, Fizzell J. *Technique and treatment with the light-wire appliances*. St Louis: Mosby; 1963.
18. Bishara S, Cummins D, Zaher A. Treatment and posttreatment changes in patients with Class II, Division 1 malocclusion after extraction and nonextraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;111:18-27.
19. Bailey L, Proffit W, White R. Assessment of patients for orthognathic surgery. *Semin Orthod* 1999; 5: 209-22.
20. Thurow RC. Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1975;68:601-24.
21. Joffe L, Jacobson A. The maxillary orthopedic splint. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1979;75:54-69.
22. Rothier EKC. *Força extraoral aplicada sobre o arco superior [dissertação]*. Universidade Federal Fluminense, 2003.
23. Oppenheim A. Biologic Orthodontic therapy and reality. *Angle Orthod* 1936;6:5-69.
24. Kloehn SJ. Evaluation of Cervical Anchorage Force In Treatment. *Angle Orthod* 1961;31:91-104.
25. Weislander L, Tandlåkare L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1963;49:15-27.
26. Martins RP, Martins JCR, Martins LP, Buschang PH. Skeletal and dental components of Class II correction with the bionator and removable headgear splint appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:732-741.
27. Manyari PAV. *Avaliação cefalométrica dos efeitos dos elásticos intermaxilares associados à força extra-oral com tração cervical no tratamento da Classe de Angle [dissertação]*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1992.
28. Bishara SE, Zaher AR, Cummins DM, Jakobsen JR. Effects of orthodontic treatment on the growth of individuals with Class II Division 1 malocclusion. *Angle Orthod* 1994;64:221-30.
29. Aitken RCB. A Growing edge of measurement of feelings. *Section of measurement in medicine, Proc Soc Med* 1989;62:989-996.
30. Enlow DE. A morphogenetic analysis of facial growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1966;52:283-299.

31. Araújo TM. Cefalometria, Conceitos e Análises [dissertação]. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1983.
32. Baumrind S, Millier D, Molthen R. The reliability of head film measurements. 3. Tracing superimposition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1976;70:617-644.
33. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1953;39:729-755.
34. Saramago AAC. Variações na obtenção de medidas cefalométricas Análise de Johnston – “Pitchfork” [dissertação]. Universidade Federal Fluminense, 2000.
35. Hansel JR. A cephalometric and histologic evaluation of a new headholding device for serial cephalometric roentgenology on the rhesus (*Macaca mulatta*) monkey [dissertation]. University of Washington, 1970.
36. Johnston LE. A comparative analysis of Class II treatment. *Science and Clinical Judgement in orthodontics* [dissertation]. University of Michigan, 1986.
37. Johnston LE. Balancing the books on Orthodontic Treatment: An integrated Analysis of Change. *Br J Orthod* 1996a;23:93-102.
38. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dental Res* 1968;42:243-254.
39. Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption, an implant study at the age of puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;62:339-383.
40. Björk A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod* 1977b;4:53-64.
41. Keeling SD, Wheeler TT, King GJ, Garvan CW, Cohen DA, Cabassa S, et al. Anteroposterior skeletal and dental changes after early Class II treatment with bionators and headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998;113:40-50.
42. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dent Cosmos* 1899;41:248-264.
43. Ricketts RM. A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1960;46:330-357.
44. Andrews L. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;6:296–309.
45. Moro A, Scanavini MA, Vigorito JW. Johnston analysis evaluation of Class II correction in patients belonging to pettovic growth categories 3 and 5. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:86-97.
46. Barrer GH. Treatment timing onset or onslaught? *J Clin Orthodont* 1971;5:191-9.
47. Bishara SE, Justus R, Graber TM. Proceedings of the workshop discussions on early treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;113:132-6.
48. Dann C, Phillips C, Broder HL, Tulloch JF. Self-concept, Class II malocclusion and early treatment. *Angle Orthod* 1995;65:411-6.

49. Gianelly AA. Crowding: Timing of treatment. *Angle Orthod* 1994;6:415-8.
50. King GJ, Wheeler TT, McGorray SP et al. Orthodontists' perceptions of the impact of phase 1 treatment for class II malocclusion on phase 2 needs. *J Dent Res* 1999;78:1745-53.
51. Tulloch JFC et al. Benefit of early class II treatment: Progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;113:62-71.
52. Tulloch JFC, Phillips C, Proffit WR. Outcomes in a 2-phases randomized clinical trial of early class II treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 2004;125:657-67.
53. Proffit RW. The timing of orthodontic treatment: effectiveness and efficiency. *Rev Odont Stomat.* 2003;32:171-89.
54. Franchi L, Baccetti T, Stahl F, McNamara Jr JA. Thin-plate Spline Analysis of Craniofacial Growth in Class I and Class II Subjects. *Angle Orthod* 2007;77:595-601.
55. Silva FOG, Ferrari Jr FM, Ozawa TO. Dental Arch Dimensions in Class II division 1 Malocclusions with Mandibular Deficiency. *Angle Orthod* 2008;78:466-474.
56. Kurt G, Uysal T, Sisman Y, Ramoglu SI. Mandibular Asymmetry in Class II Subdivision Malocclusion. *Angle Orthod* 2008;78:32-37.
57. Kirjavainen M, Kirjavainen T. Upper Airway Dimensions in Class II Malocclusion. *Angle Orthod* 2007;77:1046-1053.
58. Basciftci FA, Usumez S. Effects of Extraction and Nonextraction Treatment on Class I and Class II Subjects. *Angle Orthod* 2003;73:36-42.
59. Giuntini V, De Toffol L, Franchi L, Baccetti T. Glenoid Fossa Position in Class II Malocclusion Associated with Mandibular Retrusion. *Angle Orthod* 2008;78:808-812.
60. Jena AK, Duggal R. Treatment Effects of Twin-Block and Mandibular Protraction Appliance-IV in the Correction of Class II Malocclusion. *Angle Orthod* 2010;80:485-491.
61. Gandini SMREA, Gandini GL, Martins RCJ, Del Santo M. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am L Orthod Dentofacial Orthop* 2001;119:531-539.
62. Baccetti T, Franchi L, Stahj F. Comparison of 2 comprehensive Class II treatment protocols including the bonded Herbst and headgear appliances: A double-blind study of consecutively treated patients at puberty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;135:698.e1-698.e10.
63. Oliveira Jr JN, Almeida RR, Almeida MR, Oliveira JN. Dentoskeletal changes induced by the Jasper jumper and cervical headgear appliances followed by fixed orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132:54-62.

64. Marsan G. Effects of activator and high-pull headgear combination therapy: skeletal, dentoalveolar, and soft tissue profile changes. *Eur J Orthod* 2007;29:140-148.
65. Turkkahraman H, Sayin O. Effects of activator and activator headgear treatment: comparison with untreated Class II subjects. *Eur J Orthod* 2005;28:27-34.
66. Mäntysaari R, Kantomaa T, Pirttiniemi, Pykäläinen A. The effects of early headgear treatment on dental arches and craniofacial morphology: a report of a 2 year randomized study. *Eur J Orthod* 2004;26:54-64.
67. Ford EHR. Growth of the human cranial base. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1958;44:498-506.
68. Scott JH. The cranial base. *Am J Phys Anthropol* 1958;16:319-348.
69. Latham RA. The sella point and the postnatal growth of the human cranial base. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1972;41:156-162.
70. Melsen B. The cranial base. *Acta Odontol Scand*, 1974;32:1-126.
71. De Coster, L. Hereditary potentiality versus ambient factors. *Congress Eur Orthod Society* 1951;25:227-234.
72. Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Eur J Orthod* 1983;5:1-46.
73. Doppel DM, Damon WM, Joondeph D R. An investigation of maxillary superimposition techniques using metallic implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994;105:161-168.
74. Luder HV. Effects of activator treatment-evidence for the occurrence of two different types of reaction. *Eur J Orthod* 1981;3:205-222.
75. Baumrind S, Korn EL, Bembassat Y. Quantitation of maxillary remodeling. A description of osseous changes relative to superimposition on metallic implants. *Am J Orthod Dentofac Orthod* 1987;29:41-91.
76. Nielsen IL. Maxillary superimposition: a comparison of three methods for cephalometric evaluation of growth and treatment change. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95:422-431.
77. Björk A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand* 1955;13:9-34.
78. Björk A. Sutural growth of the upper face, studied by the implant method. *Eur Orthod Society Transactions* 1964;40:49-65.
79. Björk A. The use of metallic implants in the study of facial growth in children: method and application. *Am J Phys Anthropol* 1968;29:243-254.
80. Björk A, Skieller V. Postnatal growth and development of the maxillary complex. [dissertation]. The University of Michigan, 1976.

81. Björk A, Skieller V. Roentgen cephalometric growth analysis of the mandible. Eur Orthod Society Transactions 1977a;53:51-55.
82. Johnston LE. A Statitical evaluation of cephalometric prediction. Angle Orthod 1968;38:284-304.
83. Mucha JN. Avaliação cefalométrica da movimentação do primeiro molar superior permanente com aparelho extraoral de tração cervical (Kloehn) [dissertação]. Universidade Federal Fluminense, 1993.
84. Männchen R. A critical evaluation of the pitchfork analysis. Eur J Orthod 2001; 23:1-14.
85. Johnston LE, Männchen R. Letters to the editor. Eur J Orthod 2002;24:121-123.
86. Hashim H, Godfrey K. The reproducibility of Johnston's cephalometric superimposition method. Australian Orthod J 1990;20:227-231.