

GERALDO GIL FAGGIONI JÚNIOR

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DISTALIZADOR MOLAR POR MEIO DO APARELHO
QUADRIHÉLICE**

CAMPINAS
2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

GERALDO GIL FAGGIONI JÚNIOR

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DISTALIZADOR MOLAR POR MEIO DO APARELHO
QUADRIHÉLICE**

Dissertação apresentada ao Centro de
Pós-Graduação / CPO São Leopoldo
Mandic, para a obtenção do grau de
Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientadora: Profa. Dra. Fernanda Lopes
da Cunha

CAMPINAS
2008

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"

F154a Faggioni Júnior, Geraldo Gil.
Avaliação do efeito distalizador molar por meio do aparelho
quadrihélice / Geraldo Gil Faggioni Júnior. – Campinas: [s.n.], 2008.
63f.: il.

Orientador: Fernanda Lopes da Cunha.
Dissertação (Mestrado em Ortodontia) – C.P.O. São Leopoldo
Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Aparelhos ortodônticos. 2. Maloclusão. 3. Ortodontia.
I. Cunha, Fernanda Lopes da. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic –
Centro de Pós-Graduação. III. Título.

**C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS
SÃO LEOPOLDO MANDIC**

Folha de Aprovação

A dissertação intitulada: “AVALIAÇÃO DO EFEITO DISTALIZADOR MOLAR POR MEIO DO APARELHO QUADRIHÉLICE” apresentada ao Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: _____ em __/__/__, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após liberação pelo orientador.

Prof. (a) Dr (a)
Orientador

Prof. (a) Dr (a)
1º Membro

Prof. (a) Dr (a)
2º Membro

DEDICATÓRIA

A minha querida esposa **Cristina**,

Pelo incentivo, compreensão e amor.

A minha amada filha **Marina**

Minha grande alegria.

A meus pais,

Pelo seu apoio e dedicação.

Aos meus sogros

Pelo seu carinho.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Mário Sergio Duarte

Coordenador do Curso de Mestrado.

A Profa. Dra. Fernanda Lopes da Cunha

Pela segura orientação deste trabalho.

Ao Colega José Wanderley de Freitas

Pela sua grande amizade.

Ao Prof. Rui David Paro Cambaúva

Pelo seu apoio.

“Grandes realizações são possíveis quando se dá atenção aos pequenos começos”.

Lao Tsé.

RESUMO

A distalização dos molares superiores é uma estratégia comum aos tratamentos de Classe II sem extração. Este estudo teve por objetivo avaliar o efeito distalizador nos molares superiores frente ao uso do aparelho Quadrihélice. Para isso, foram avaliadas 54 telerradiografias em norma lateral, de 27 indivíduos de ambos os gêneros sem crescimento, submetidos a expansão maxilar por meio de aparelho fixo Quadrihélice. Foram aplicados o teste t de Student, e teste de correlação de Pearson. Os Molares sofreram uma distalização média avaliada pela variável Distância Molar - PTV de $1,26 \pm 0,76$ mm, além de extrusão média avaliada pela variável Distância Molar - Frankfurt de $1,44 \pm 0,89$ mm, e inclinação média analisada pela variável Inclinação Molar de $1,96^\circ \pm 0,94^\circ$, com diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis analisadas. Houve forte correlação entre as variáveis de T1 para T2. Com base nos resultados obtidos conclui-se que o aparelho Quadrihélice, apresenta um efeito distalizador significativo, principalmente nos casos de Classe II molar com deficiência transversal e rotação mesial dos primeiros molares superiores.

ABSTRACT

A common strategy for Class II treatment without extractions is the upper molar distalization. This study had by goal evaluate the Quad-Helix distalization effect on the first upper molars. For that, 54 lateral norm radiographies were evaluated, of 27 adults of both genders, submitted to maxillary expansion with Quad-Helix appliance. The t test and Pearson correlation were applied with 5% significance level. As a result the molar average distalization evaluated by the distance Molar - PTV was 1.26 mm with a standard deviation of ± 0.76 mm, also the molar average extrusion evaluated by the Molar distance - Frankfurt Plane variable was 1.44 ± 0.89 mm, and the average Molar inclination was of $1.96^\circ \pm 0.94^\circ$, all the variables had a statistically significant difference ($p < 0.05$), the correlation was only found between the variables from T1 and T2. The results show that the Quad-Helix appliance has a significant distalization effect, especially in Class II with transversal deficiency and mesial rotation of the first upper molar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A) antes da ativação; B) ativação de rotação molar, realizada diretamente nas bandas dos molares superiores.....	39
Figura 2 - As ilustrações mostram a retirada do contato da haste lateral do quadrihélice com os dentes látero-posteriores.....	39
Figura 3 - Observe que, quando os molares superiores sofrem rotação, seguida de distalização, o segmento lateral do quadrihélice entra naturalmente em contato com os dentes látero-superiores, iniciando a expansão desses elementos.....	40
Figura 4 - Estruturas anatômicas traçadas para a análise	44
Figura 5 - Pontos e planos utilizados para a análise	45
Figura 6 - Relações dentais avaliadas para a análise	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados descritivos das variáveis observadas em T1 e T2 para os 27 indivíduos da amostra	51
Tabela 2 - Teste T de Student para diferença de médias para dados pareados, com 5% de nível de significância, para a alteração das variáveis em T1 e T2	51
Tabela 3 - Teste de correlação de Pearson para os dados obtidos em T2	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Box-Plot da alteração horizontal do molar nos tempos T1 e T2, em milímetros.....	48
Gráfico 2 - Box-Plot da alteração vertical do molar nos tempos T1 e T2, em milímetros.....	49
Gráfico 3 - Box-Plot da alteração da inclinação do molar nos tempos T1 e T2, em graus	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PTV - Plano Pterigóideo Vertical.

T1 - Tempo um.

T2 - Tempo dois.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DA LITERATURA	16
2.1 Distalização Molar	16
2.2 O Aparelho Quadrihélice	26
3 PROPOSIÇÃO	41
4 MATERIAL E MÉTODO	42
4.1 Seleção da amostra.....	42
4.2 Método radiográfico	42
4.3 Avaliação radiográfica	43
4.4 Obtenção do cefalograma	43
<i>4.4.1 Traçado do desenho anatômico</i>	<i>43</i>
<i>4.4.2 Demarcação dos pontos e planos cefalométricos</i>	<i>44</i>
4.5 Relações dentais mensuradas	45
<i>4.5.1 Distância Molar - PTV.....</i>	<i>45</i>
<i>4.5.2 Distância molar - plano de Frankfurt</i>	<i>46</i>
<i>4.5.3 Inclinação Molar</i>	<i>46</i>
4.6 Análise estatística	47
5 RESULTADOS.....	48
6 DISCUSSÃO	53

7 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS.....	58
ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	62
ANEXO B - TABELA DE DADOS COLETADOS	63

1 INTRODUÇÃO

O tratamento das más oclusões de Classe II associadas a deficiência transversal da maxila fazem parte do dia a dia da clínica ortodôntica, por ser uma maloclusão de alta prevalência na população (38% a 42%), como relataram Silva Filho et al. (1989), Maia (1998), e Martins et al. (1998). Estudos sobre sua correção são abundantes.

Uma estratégia comum para correção da maloclusão de Classe II em um tratamento sem extração é a distalização dos molares superiores no estágio inicial do tratamento, para transformar a relação molar Classe II em Classe I (Baumrind et al., 1983).

Existe uma grande quantidade de aparelhos ortodônticos que visam a distalização dos molares superiores, destes aparatos amplamente descritos na literatura, se destacam o Pendulum e Pendex de Hilgers (1991, 1992).

Ricketts (1973) desenvolveu o aparelho ortodôntico e ortopédico (se instalado em idade precoce) chamado quadrihélice, cujas funções são de expansão transversal do arco superior e rotação molar, associada a esta uma suave distalização. Seu nome deriva das quatro alças helicoidais que lhe dão a força ativa, e, em sua confecção utiliza-se o fio Blue Elgiloy 0,038, podendo ser construído diretamente pelo operador ou por laboratório, por meio de um modelo em gesso que contenha as bandas dos molares inclusas.

O quadrihélice é um aparelho eficiente para a expansão de arcos dentais atrésicos em pacientes portadores de síndrome respiratória ou respiradores bucais.

Um dos fatores contribuintes para a atresia maxilar destes pacientes é a baixa postura da língua, que, após a terapia, assume uma posição mais elevada e, em conjunto com a normalização da função, mantém estável a correção efetuada (Bench et al., 1977).

Indicado na clínica infantil pela sua grande versatilidade e baixo custo, o quadrihélice, além de possibilitar o tratamento de diversas alterações oclusais, necessita de pouca colaboração dos pacientes (Amad Neto, Korytnicky, 1996).

Com base nestas considerações o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito distalizador nos molares superiores em indivíduos submetidos à expansão maxilar por meio do aparelho quadrihélice.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Distalização Molar

Itoh et al. (1991) avaliaram os magnetos de repulsão por proporcionarem uma força contínua necessária para estabelecer uma relação molar de chave de oclusão. Analisaram a distalização dos molares superiores, alcançada com os magnetos em uma amostragem de 10 indivíduos portadores de dentição mista e necessitavam de movimentar os molares superiores para distal. O sistema de distalização era composto por dois Magnetos em cada quadrante superior e a ancoragem era estabelecida por um botão palatino de Nance. A força inicial dos magnetos era de aproximadamente 230 g que resultava na distalização dos molares. Esse movimento separava os magnetos, que deveriam ser reativados a cada duas semanas. O período de tratamento foi de 39 a 75 dias. Telerradiografias laterais e modelos de estudo foram realizados pré e pós tratamento. Os resultados mostraram que: os molares distalizaram e inclinaram uma média de 2,1 mm e 7,4°, respectivamente; os incisivos protruíram e inclinaram para vestibular, 1,2 mm e 3,8°, respectivamente, com base nos resultados obtidos os autores concluíram que com o uso dos magnetos de repulsão, a força ortodôntica diminui de 50 a 70% a cada 0,5 a 1,0 mm de movimento e, portanto as reativações devem ser realizadas a cada duas semanas.

Gianelly (1998) relatou que os molares podem ser distalizados cerca de 1mm/mês, com pouca ou nenhuma cooperação por parte do paciente, através do uso de Molas NiTi de 100g ou alças de 100g confeccionadas com fios NiTi intra-

arcos, comprimindo os molares e ancoradas por um aparelho de Nance modificado removível. Quando os molares são distalizados por estes mecanismos intra-arcos, ocorre perda de ancoragem e aumento do trespasse horizontal, geralmente dentro dos limites aceitáveis. Embora os molares possam ser distalizados em qualquer idade, um momento muito vantajoso para o tratamento é o final da dentadura mista.

Carano et al. (1999) avaliaram a utilização do aparelho Distal Jet que produz uma força distalizadora obtida pela compressão de suas molas, por meio da fixação deslizante. A máxima ativação das molas gerou força de 180 g para distalização dos primeiros molares e de 240 g para distalização dos primeiros e segundos molares quando estes estiverem erupcionados. Para tanto, o aparelho foi aplicado em 25 indivíduos. Com base nos resultados observados conclui-se que o Distal Jet produziu a distalização dos molares superiores, com uma inclinação distal de 6° para cada milímetro de movimento, a perda de ancoragem foi de 20% da abertura de espaço, a distalização dos molares não acarretou no aumento da divergência mandibular, e o aparelho foi considerado estético e confortável ao paciente.

Aidar et al. (2000) avaliaram clínica e cefalometricamente, um tratamento realizado com a utilização do aparelho Jones Jig associado à Barra Palatina, para correção da assimetria dentária com desvio da linha mediana, de um paciente portador de maloclusão Classe II, divisão 2, subdivisão. Foi demonstrada a distalização dos molares superiores num período curto de tempo, com um mínimo de perda de ancoragem e sem a necessidade de colaboração do paciente. Após a correção da Classe II, foi realizada a montagem de aparelhagem fixa superior e inferior para finalização do tratamento.

Bussik & McNamara Júnior (2000) examinaram os efeitos dentários e esqueléticos do aparelho Pendulum em indivíduos com Classe II em vários estágios de desenvolvimento dentário e padrões faciais variados. Para tanto utilizaram telerradiografias iniciais e finais de 101 indivíduos, 45 do gênero masculino e 56 do feminino, com idade média de 12 anos e 1 mês, tratados com aparelho Pendulum e Pendex. As molas foram ativadas 60° a 90°, exercendo forças de 200 g a 250 g, por um tempo médio de tratamento de 7 meses. As telerradiografias finais foram realizadas quando os molares alcançaram uma relação próxima de Classe III. Verificaram que os primeiros molares movimentaram para distal 5,7 mm inclinaram para distal 10,6°, ao passo que, os primeiros pré-molares e os incisivos inclinaram 1,5° e 3,6°, respectivamente, para mesial e vestibular. Os 20 primeiros molares intruíram 0,7 mm, os primeiros pré-molares extruíram 1,0 mm e os incisivos extruíram 0,9 mm. A altura facial ântero-inferior aumentou 2,2 mm e o ângulo do plano mandibular aumentou 1°.

Ramos et al. (2000) relataram que a barra palatina tem sido utilizada em muitas situações clínicas devido a sua fácil confecção, possibilidade de controle tridimensional e variedade de opções mecânicas como a rotação, expansão, torque, distalização e ancoragem. Quanto a distalização dos molares, a ativação deve ser unilaterais e alternadas.

Rana & Becher (2000) avaliaram as alterações dentárias provenientes do tratamento com o arco distalizador Bimétrico de Wilson (Wilson, 1978). Para tanto avaliaram uma amostragem de 18 indivíduos, sendo 14 do gênero feminino e quatro do masculino, com idade média de 13 anos, apresentando uma relação molar de Classe II, incisivos superiores verticalizados ou bem posicionados e incisivos inferiores bem posicionados nas suas bases apicais. Todos indivíduos foram

tratados com o arco distalizador Bimétrico, com molas de níquel-titânio. Instruíram os indivíduos para usarem os elásticos com o esquema de redução das forças, ou seja, usar elásticos de 172,14 g durante 3 semanas; elásticos de 114,76 g durante 2 semanas; elásticos de 57,38 g durante uma semana. Os molares foram distalizados até uma sobrecorreção em relação à chave de oclusão. Telerradiografias laterais foram realizadas pré e pós-tratamento e mostraram que: os molares superiores distalizaram 0,8 mm, inclinaram para distal 2,3° e extruíram 1,1 mm; os incisivos superiores inclinaram 3,5° para vestibular, protruíram 1,4 mm e extruíram 0,6 mm; e os incisivos inferiores inclinaram 4,0° para vestibular, em relação ao plano mandibular. Os autores concluíram que os primeiros molares poderiam ser distalizados uni ou bilateralmente, e que, o paciente ideal para usar esse sistema seria um colaborador para uso dos elásticos intermaxilares, relação molar de Classe II suave, incisivos superiores verticalizados e mínimo apinhamento.

Haydar & Üner (2000) avaliaram os efeitos dentários e esqueléticos do aparelho Jones Jig e comparou-os com os efeitos do aparelho extrabucal de tração cervical empregado na distalização dos molares superiores. A amostra foi constituída por 20 indivíduos, no estágio final da dentadura mista, com padrão esquelético de Classe I ou Classe II suave e relação dentária de Classe II. Dez indivíduos foram tratados com aparelho Jones Jig para distalizar os molares superiores seguido de aparelho fixo, e outros 10 indivíduos usaram aparelho Extra Oral de tração cervical seguido de aparelho fixo. A idade média para os grupos de aparelho de tração cervical e Jones Jig foram de 10,6 e 10,7 anos, respectivamente. No grupo de aparelho extrabucal, a força exercida foi de 600 g com uso de 16 horas por dia, e a relação molar de chave de oclusão foi alcançada em 10,7 meses. No grupo do aparelho Jones Jig, ativaram-se as molas em 5,0 mm, liberando força de

75 g, sendo reativadas em intervalos de quatro semanas, com tempo médio de distalização dos molares de 2,5 meses. Observaram que a principal diferença entre os dois grupos foi a perda de ancoragem com o aparelho Jones Jig, porém, possuiu a vantagem do tempo reduzido de distalização dos molares com esse aparelho, sem necessidade de colaboração do paciente. Relataram também, que: o botão palatino de Nance não provocou lesão na mucosa palatina; no grupo do aparelho Jones Jig, os primeiros molares superiores inclinaram para distal $7,85^\circ$ e os segundos pré-molares superiores inclinaram para mesial $3,45^\circ$.

Fuziy (2001) avaliou 32 pacientes sendo destes 23 do gênero feminino e 09 do gênero masculino, leucodermas com idades que variaram de 11 anos e seis meses a 17 anos e nove meses com uma idade média de 14 anos e sete meses portadores de maloclusão de Classe II divisão 1 de Angle e presença de todos os dentes permanentes de segundo a segundo molar, todos os indivíduos foram submetidos ao uso do aparelho Pendulum de Hilgers pelo período de 5,87 meses. Foram feitas telerradiografias em norma lateral convencional, lateral de 45° e modelos de estudo, foram obtidas as medidas cefalométricas e as medidas dos modelos de estudo e as diferenças entre as médias iniciais e finais do experimento foram submetidas ao teste estatístico de Wilcoxon para dados pareados, Essa avaliação possibilitou verificar as alterações esqueléticas e os efeitos da distalização sobre os molares, pré-molares, caninos e incisivos superiores. Com base nos resultados o autor concluiu que a força leve e contínua das molas distalizadoras do aparelho Pendulum e o intervalo de tempo não alteram significativamente o posicionamento antero-posterior da maxila e mandíbula, observou-se uma taxa de distalização mensal de 1,06 mm e 1,07 mm, respectivamente para os lados direito e esquerdo, acompanhada da inclinação distal das coroas dos molares de $18,5^\circ$ que

acarretou a rotação molar no sentido horário refletindo diretamente no aumento da altura facial ântero-inferior, enquanto que a unidade de ancoragem sofreu um movimento mesial alterando também a inclinação dos incisivos superiores.

Toroglu et al. (2001) avaliaram os efeitos do aparelho Pendulum em 30 indivíduos com relação dentária de Classe II, divididos em dois grupos. O primeiro grupo consistiu de 16 indivíduos, sendo oito do gênero feminino e oito do masculino, com idade média de 12,9 anos e ângulo FMA menor ou igual a 24°. O segundo grupo foi constituído de 14 indivíduos, sendo 10 do gênero feminino e quatro do masculino, com idade média de 13,14 anos e ângulo FMA maior ou igual a 29°. A distalização dos molares foi realizada com o aparelho Pendulum, de acordo com o preconizado por Hilgers (1992), com tempo médio de tratamento de 5,03 meses e 5,7 meses, respectivamente para os primeiro e segundo grupos. Foram realizadas telerradiografias laterais antes e após a distalização dos molares superiores, e após um período de estabilização de 3 meses. Observaram que: os primeiros molares distalizaram 4,0 mm e inclinaram para distal 13,4° no primeiro grupo, e 5,9 mm e 14,9° no segundo grupo; os segundos pré-molares mesializaram e inclinaram para mesial 6,6 mm e 5,9° no primeiro grupo, e 4,8 mm e 3,9° no segundo grupo; os incisivos superiores moveram e inclinaram para vestibular 4,1 mm e 8,7°, e 2,1 mm e 3,6°, respectivamente, para os primeiro e segundo grupos. Relataram que a diferença, entre os dois grupos estudados, das inclinações dos primeiros molares e segundos pré-molares foram não significantes, ao passo que, para os incisivos foram significantes. Os autores constataram que no período de estabilização, a perda de ancoragem dos molares foi de 1,7 mm e de 1,5 mm, nos primeiro e segundo grupos, e que os segundos pré-molares e incisivos tenderam a retornar às suas posições iniciais. Concluíram que o aparelho Pendulum distalizou os molares

superiores num período de tempo curto, sem depender da colaboração do paciente e cuidados deveriam ser tomados para evitar perda de ancoragem.

Keles et al. (2003) apresentaram um caso clínico de indivíduo do gênero feminino, 17 anos de idade, com relação molar de Classe II, objetivou distalizar os molares superiores por meio de ancoragem esquelética realizada com Implante de titânio (Frialit-2 Implant System) de 4,5 mm de diâmetro e 8 mm de comprimento, que foi implantado transmucosamente na região paramediana do palato para evitar a sutura palatina mediana e ser considerada um local adequado para colocação do implante. Sendo necessário aguardar 3 meses da implantação do parafuso para ocorrer a osseointegração, para o início dos procedimentos ortodônticos. Os molares foram distalizados 3 mm de cada lado em 5 meses, com força de 200 g. Os autores concluíram que: os molares foram distalizados sem perda de ancoragem; a implantação cirúrgica transmucosa foi uma técnica pouca invasiva, sem necessidade de incisão, retalho e sutura; e a região paramediana ao palato foi um local adequado para realização de implantes com propósitos ortodônticos.

Gelgör et al. (2004) realizaram um estudo para avaliar as alterações esqueléticas, dentárias e de tecido mole após distalização de molares superiores associados à ancoragem realizada por meio de Implantes palatinos. Foram selecionados 25 indivíduos, sendo 18 do gênero feminino e sete do gênero masculino, com idade média de 13 anos e nove meses, padrão esquelético de Classe I e relação dentária de Classe II. Os parafusos implantados (IMF Stryker, Leibinger, Germany) eram de titânio e apresentavam diâmetro de 1,8 mm e comprimento de 14 mm, sendo posicionados 5,0 mm posteriormente ao forame incisivo e, 3,0 mm para o lado direito ou esquerdo da sutura palatina mediana. Após a colocação dos parafusos, bandaram-se os primeiros molares e primeiros pré-

molares, onde foram soldados, respectivamente, tubos e braquetes de canaletas .018" X .030". Foi soldada uma barra transpalatina, com fio de aço inoxidável de .036", nas bandas dos primeiros pré-molares, que passava pelo parafuso implantado no palato, onde foi fixada com resina composta fotopolimerizável. Foram inseridos bilateralmente, arcos segmentados de fio de aço inoxidável, de .016"X.022", e molas de secção aberta de níquel-titânio, de .036", entre os primeiros molares e primeiros pré-molares, com uma força contínua de aproximadamente 250 g de cada lado. Uma sobrecorreção de 2,0 mm em relação à chave de oclusão dos molares foi alcançada em aproximadamente 4,6 meses. Foram analisados telerradiografias laterais e modelos de estudo antes e após a distalização dos molares superiores e os resultados mostraram que, na análise cefalométrica: os molares distalizaram 3,9 mm e inclinaram para distal 8,7°; os primeiros pré-molares inclinaram para mesial 2,8°; os incisivos superiores inclinaram para vestibular 1° e protruíram 0,5 mm. Segundo os autores, a pequena perda de ancoragem poderia ser atribuída à flexibilidade da Barra Palatina e à insuficiente fixação entre esta barra e o implante. Concluíram que este sistema de ancoragem esquelética permitiu aplicação de força imediata e foi muito estável durante a distalização dos molares superiores.

Tsubono (2005) avaliou em telerradiografias laterais em norma de 45°, dos lados direito e esquerdo, as alterações dentárias sagitais e verticais decorrentes do emprego do aparelho Pendulum com molas removíveis, sem apoios oclusais nos pré-molares, associado à ancoragem esquelética, com tempo médio de tratamento de sete meses. A amostra foi constituída por 13 indivíduos, sendo 10 do gênero feminino e três do masculino, leucodermas, brasileiros, naturais da cidade de Marília, estado de São Paulo, com idade média inicial de 14 anos e seis meses. Todos os indivíduos apresentavam maloclusão de Classe II, presença de todos os dentes

permanentes de segundo a segundo molar do lado oposto, arco inferior passível de tratamento sem extração dentária, quantidade de osso disponível na região da tuberosidade da maxila e características faciais tipo meso ou braquifacial moderado. A ancoragem esquelética foi realizada por dois parafusos implantados de seis a nove milímetros posteriormente ao forame incisivo e de três a seis milímetros paramediana, bilateralmente, à sutura palatina mediana. Para avaliação do erro sistemático e casual foram utilizados o teste t de Student e a fórmula de Dahlberg. Os resultados estatísticos realizados por meio da aplicação do teste t pareado de Student, em nível de significância de 5%, evidenciaram que, nas alterações dentárias sagitais: os primeiros molares superiores direito e esquerdo mostraram uma inclinação para distal, respectivamente de 22,2° e 25,6°; os segundos molares superiores, direito e esquerdo, inclinaram para distal 25,1° e 25,5°, respectivamente; os primeiros pré-molares superiores direito e esquerdo apresentaram inclinação distal de 7,7° e 6,8°; os segundos pré-molares superiores direito e esquerdo inclinaram para distal 12,2° e 12,1°, respectivamente; os incisivos superiores direito e esquerdo inclinaram para lingual, respectivamente, 2,2° e 1,7°. Nas alterações dentárias verticais: as coroas dos primeiros e segundos molares superiores direito tiveram movimento intrusivo, respectivamente de 2,0 e de 3,7 mm; os ápices radiculares dos primeiros molares direitos extruíram 1,3 mm e os ápices radiculares dos segundos molares direitos extruíram 1,0 mm, contudo foi não significativa; as coroas dos primeiros molares esquerdos intruíram 1,6 mm e os ápices radiculares extruíram 1,7 mm, ao passo que, os segundos molares esquerdo mostraram intrusão de 3,6 mm e extrusão de 1,1 mm, respectivamente, para as coroas e ápices radiculares; os primeiros pré-molares direitos sofreram extrusão de 1,3 mm e 1,5 mm, respectivamente, nas suas coroas e ápices radiculares; houve extrusão dos

segundos pré-molares direito de 0,7 mm para as coroas e extrusão de 1,1 mm para os ápices radiculares; as coroas dos primeiros e segundos pré-molares esquerdos mostraram extrusão de 1,2 mm e 0,7 mm, e os ápices radiculares extruíram 1,0 mm e 1,3 mm, respectivamente; as coroas e os ápices radiculares dos incisivos superiores direitos extruíram 1,2 mm e 1,1 mm, respectivamente; as coroas dos incisivos superiores esquerdos extruíram 0,5 mm e os ápices radiculares extruíram 0,3 mm, porém foi não significativa.

Santos et al. (2006) avaliaram os efeitos do aparelho Pendex mediante o emprego de modelos de gesso longitudinalmente e prospectivamente para isso uma amostra de 30 modelos de gesso, obtidos no início e ao final da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendex, de 15 jovens brasileiros sendo que os resultados mostraram que a distância dos molares aos incisivos aumentou 6 mm enquanto a distância dos molares aos primeiros pré-molares aumentou 7 mm com o efeito do aparelho Pendex, as medidas sagitais mostraram que houve ganho de espaço no arco dentário superior, mas não determinaram o quanto esse ganho é real, ou seja, qual porcentagem desse espaço representava distalização dos molares e qual porcentagem correspondia à mesialização dos pré-molares, acompanhada ou não de vestibularização dos incisivos.

Silva Filho et al. (2007) avaliaram o efeito imediato da distalização unilateral de molares superiores, por meio do distalizador intrabucal Pendex de ação unilateral, para tanto o estudo prospectivo foi conduzido em três pacientes na dentição permanente madura, no estágio de adolescência, que apresentavam uma malocclusão Classe II, subdivisão. O aparelho Pendex foi instalado com a mola distalizadora de TMA, construída apenas no lado direito. A metodologia baseou-se nas radiografias panorâmica inicial e pós-distalização para quantificar a inclinação

axial mesiodistal dos molares superiores, os resultados mostraram que os molares do lado esquerdo mantiveram sua inclinação mesiodistal inicial, sugerindo ancoragem, enquanto os molares do lado direito foram inclinados para distal, à semelhança do que ocorre com a distalização simétrica dos molares superiores, obtida com o aparelho Pendex convencional. Os primeiros molares foram inclinados $11,5^\circ$, enquanto os segundos molares foram inclinados 21° para distal.

2.2 O Aparelho Quadrihélice

Bench et al. (1978a) descreveram a ação primária do quadrihélice no movimento de expansão do arco, pela mudança da inclinação axial dos dentes. Para o incremento da eficiência mecânica do aparato, todos os helicóides devem ser confeccionados compactos e voltados para o palato. Nos casos de Classe II, a maior alteração de forma durante a ativação deve ocorrer na região anterior do arco; isso vem de encontro à biomecânica do dispositivo, segundo a qual, para cada milímetro expandido na região posterior é esperada a expansão de 3 mm na região anterior. Durante as ativações intra-orais recomendaram que, para cada dobra realizada no segmento anterior, outra dobra recíproca pode ser requerida no segmento posterior, para compensar a tendência de rotação mesial dos molares; por esta razão, geralmente 3 dobras são requeridas em cada ativação.

Bench et al. (1978b) concluíram que o quadrihélice é efetivo para expansão maxilar e rotação dos molares. Relataram que, nos casos de Classe II divisão 2, o arco dental superior apresenta-se constricto e com os dentes retruídos pela ação da musculatura facial, provocando mudanças na forma do arco inferior. A

ação do aparelho pode promover as alterações na forma de ambos os arcos, requeridas durante o tratamento.

Birnie & McNamara (1980) definiram o quadrihélice como um aparelho fixo de expansão maxilar utilizado para a correção da mordida cruzada posterior de natureza dental ou funcional, e pode atuar tanto isoladamente quanto em conjunto com outros sistemas de aparelho. Os autores afirmaram que o aparelho ideal para a expansão maxilar deveria liberar uma força de baixa magnitude e de forma contínua durante 2 a 3 meses, permitindo que um osso mais maduro fosse formado na porção nasal da sutura palatina mediana, acarretando uma resistência antecipada ao colapso do palato expandido e, conseqüentemente, um menor tempo de contenção. Preconizaram ativações para a liberação de uma força de 350 a 400 gramas, para um tratamento ativo de 3 meses e 2 meses de contenção com o próprio aparelho em posição de forma passiva.

Frank & Engel (1982) avaliaram cefalometricamente o uso do aparelho quadrihélice em 20 pacientes entre sete e 13 anos de idade para as meninas; e sete e 17 anos de idade para os meninos, e encontraram uma suave separação da sutura palatina mediana de 0,92 mm em média, porque cinco dos 20 casos apresentaram uma expansão esquelética de mais de 2,7 mm; a maioria das alterações foi de natureza ortodôntica; a média da expansão inter-molar foi de 5,88 mm, enquanto nos caninos foi de 2,74 mm; o uso do aparelho quadrihélice, apresentou uma relação de 6:1 no que concerne à expansão ortodôntica em oposição à ortopédica.

Ricketts et al. (1983) descreveram o aparelho quadrihélice como um arco palatino de expansão com helicóides situadas nos quatro ângulos confeccionado em fio redondo Blue Elgiloy 0,9 mm de diâmetro, soldado a bandas nos molares

superiores, a ativação preconizada a ser realizada diretamente na boca com alicate Tridente. O quadrihélice, de modo geral, é recomendado para: mordidas cruzadas da maxila, onde é desejável expansão; atresias superiores nas dentições mista ou permanente; rotação dos molares superiores; problemas de deglutição anormal ou sucção de dedos. Nota-se também que o quadrihélice exerce um efeito de aumento na largura da sutura palatina. Esse efeito é leve e não-violento, porém provoca a separação da sutura em equilíbrio com a velocidade de neoformação óssea. Por meio de estudos feitos em telerradiografias frontais e em seções laminográficas frontais, descobriu-se que o novo osso remodelado toma o lugar lenta e moderadamente do espaço conseguido pela disjunção, proporcionando estabilidade. Ainda assim, recomenda-se sempre que cuidados adicionais sejam tomados antes da remoção do quadrihélice, uma vez evidenciado que, da sua ação programada, surtam os efeitos desejados, que são: certificar-se firmemente de que nenhuma ativação em nenhum grau foi aplicada antes de seis semanas; verificar o estado da sutura palatina através de radiografias oclusais; colocar sempre uma barra transpalatina a título de confiabilidade. Essa estabilidade provocada pela ação lenta do quadrihélice é chamada de "fenômeno estável", e somente é comprovado silenciosamente pela ação moderada de remodelação óssea. Quando do uso do parafuso expensor de ação rápida, a estabilidade óssea é conseguida depois de seis meses, o que ocorre igualmente em relação ao quadrihélice, basicamente um aparelho de ação lenta. Por outro lado, os resultados também são muito parecidos no que diz respeito, por exemplo, ao assoalho nasal, tanto em tempo quanto em extensão. Em outras palavras, os resultados conseguidos, no sentido de alargamento da cavidade nasal, são atingidos na mesma proporção de tempo e extensão pelos dois tipos de aparelhos, o que vem comprovar que não se justifica o

emprego da disjunção rápida de um modo absoluto. A confecção do quadrihélice deve seguir os seguintes passos: a) as bandas são colocadas nos segundos molares decíduos naqueles pacientes que unicamente apresentem dentição decídua ou especificamente nos primeiros molares permanentes superiores, devendo ser perfeitamente ajustadas e adaptadas da mesma maneira como se fossem servir de base para a aplicação de aparelho extra-oral. Um cuidado adicional deve ser tomado em relação à adaptação das bandas pelas faces linguais ou palatinas, visto ser necessário um forte ponto de apoio para a aplicação do quadrihélice; b) quatro tamanhos de quadrihélice são encontrados pré-fabricados no mercado. Fabricados inicialmente pela Rocky Mountain em setembro de 1973, podem ser apropriadamente selecionados de acordo com o tamanho da arcada e são confeccionados com fio Elgiloy Azul .033". O objetivo foi proporcionar a possibilidade de desenvolvimento de 500 gramas de força ortopédica para movimentação, quando necessário. Também o fio Elgiloy .033" facilita os ajustes intra-orais. O modelo original pode ser usado e o fio é contornado com os dedos em conjunto com os alicates pesados convencionalmente utilizados em laboratório. O alicate tridente (três pontas) é empregado nos ajustes intra-orais. Atualmente emprega-se o fio Dentaureum .09 do tipo Remanit, porque não é tão rígido e é mais facilmente encontrado no mercado nacional. Fios pesados ou extremamente resilientes são totalmente contra-indicados; c) um lápis dermatográfico, de preferência branco (o colorido pode alterar a solda), para marcar os pontos de soldagem imediatamente à frente das helicóides posteriores numa distância entre 2 e 3 milímetros à distal das bandas molares, dependendo evidentemente da adaptação dos braços do aparelho; d) emprega-se solda de prata de "baixa fusão", do tipo canaleta (Rocky Mountain) ou do tipo comum em rolo, para fixar o fio às bandas. A banda deve ser segurada

firmemente na posição correta através de tenazes apropriadas (pinças para soldagem) e levada à chama baixa, aquecida na posição estabelecida até a solda fundir-se completamente, evitando o destempero do metal (fio e banda). Para efetuar-se a soldagem direta banda-fio, além de pinças apropriadas e solda adequada de boa qualidade, é necessária também uma grande habilidade manual. Assim sendo, recomenda-se que os passos tradicionais sejam efetuados como se segue: 1) adaptar perfeitamente as bandas molares, as quais devem conter os acessórios necessários - tubos ou bráquetes por vestibular e um cleat reforçado por palatino; 2) moldar com alginato comum; 3) adaptar perfeita e justamente as bandas nas lojas do molde obtido e selar adequadamente com cera nos pontos-chave onde serão executadas as soldagens; 4) adaptar o quadrihélice sobre o modelo de trabalho de tal sorte que fique passivo, isto é, sem nenhuma ativação. Recomenda-se prendê-lo às bandas através de fio brando (fio de ligadura .007"), empregando-se como apoio os cleats, nos pontos exatos de fixação; 5) recobrir completamente o fio do aparelho em toda a sua extensão, com revestimento de fundição apropriado à alta temperatura, com exceção dos pontos (janelas) de soldagem; 6) pré-aquecer o modelo de gesso por alguns minutos, antes de iniciar o processo de soldagem; 7) certificar-se de que os pontos de soldagem estejam completamente isentos de resíduos de cera, revestimento, gesso ou qualquer outra substância que possa agir como isolante; 8) usar sempre o fluxo apropriado para solda de prata quando se tratar de solda de prata comum em rolo. Já existem pastas de solda previamente preparadas que dispensam o fluxo normal, o que facilita sobremaneira esse passo laboratorial; 9) após a soldagem, certificar-se de que não exista nenhum ponto falho e que o fio, nos pontos de fixação, esteja completamente recoberto pela solda; 10) deixar o modelo esfriar naturalmente antes de iniciar o processo de remoção do

aparelho. Cuidado para não torcer as bandas ou o fio, o que por certo poderia inutilizar todo o trabalho; 11) em seguida, limpar o aparelho por meio do ultra-som, livrando-o dos resíduos, e proceder ao polimento normal ou com jato de areia; 12) incorporar a ativação necessária no fio; 13) cimentar o aparelho, observando se as bandas estão adaptadas perfeitamente sem oferecer qualquer tipo de movimentação indesejada que ateste distorção. Como haverá ação recíproca, o aparelho pode ser ativado antes da cimentação; 14) empregar preferencialmente um alicate do tipo três pontas longo para a adaptação e ativação. Com relação às ativações, um intervalo de seis semanas é normalmente respeitado antes de nova ativação. Na segunda visita, ajustes intra-orais podem ser incorporados, porém, obedecendo sempre um intervalo de seis semanas para nova observação. A ativação é sempre feita por meio da colocação do alicate entre o loop anterior (helicóide anterior) e o loop posterior (helicóide posterior), aproximadamente na metade da distância entre os dois loops, podendo tomar-se como parâmetro a interproximal entre primeiro e segundo pré-molares e, em alguns casos a interproximal entre o segundo pré-molar e o primeiro molar. O braço anterior pode ser ajustado independentemente da ativação molar, através da colocação do alicate anterior ao molar. Alargamento ou expansão, contração ou verticalização dos molares podem ser obtidos pelos ajustes entre os loops (helicóides) anteriores. Normalmente, apenas uma pequena ativação é feita nos braços anteriores e o fio é levado para fora do contato com o dente anterior, até a relação molar ser obtida. Este é um dos notáveis resultados conseguidos com o uso desse aparelho, visto que a rotação do molar sempre se constitui num problema. A correção da rotação ou a obtenção da rotação molar pode ser obtida quase que imediatamente. Espaços são igualmente conseguidos em pouco tempo,

especialmente nos casos que os incisivos laterais superiores que erupcionam apinhados.

Silva Filho et al. (1986) avaliaram as alterações cefalométricas ocorridas em 33 indivíduos, sendo 9 do gênero masculino 24 do gênero feminino, com idades que variaram de 5 anos a 11 anos e 5 meses (perfazendo uma idade média de 8 anos e 3 meses), portadores de mordida cruzada posterior, tratados por meio de expansão maxilar promovida pelo aparelho fixo quadrihélice, e concluíram, com base nos resultados obtidos, que todos os casos de mordida cruzada posterior tratados precocemente, com expansão do arco dental superior por meio de um aparelho tipo quadrihélice, apresentaram um resultado clínico efetivo; o aparelho quadrihélice não promove alterações cefalométricas similares às induzidas pela expansão rápida da maxila, não provocando o deslocamento maxilar para a frente e para baixo, e não alterando significativamente as grandezas NAP, SNA, SNB, ANB, SND, SN.GoGn, SN.Gn e SN.PO; o aparelho quadrihélice dificulta o deslocamento anterior dos molares durante o crescimento normal da maxila; as alterações significantes observadas nas grandezas lineares foram atribuídas ao crescimento normal das estruturas faciais, não sendo induzidas pelo aparelho expensor tipo quadrihélice.

Chaconas (1987) relatou a evolução de aparelhos removíveis e fixos para expandir as arcadas dentais atresicas ou maxila estreita. A maioria desses aparelhos foram modificações da alça de Coffin, incorporada em uma placa de vulcanite que era usada para expandir a arcada superior. A fim de aumentar a quantidade de força e produzir uma maior flexibilidade, foram incorporadas alças helicoidais. Basicamente, o aparelho quadrihélice é construído com fio de aço 9,5 mm (.038") e soldado às bandas cimentadas nos primeiros molares permanentes ou nos segundos molares decíduos, dependendo da idade do paciente. A ativação inicial é

colocada no aparelho antes da cimentação, com uma ativação inicial de 8 mm, que produzirá aproximadamente 420 gramas de força. Essa magnitude é suficiente para produzir movimento dental, porém geralmente não é suficiente para criar um efeito ortopédico nos adultos quando a sutura palatina se encontra fusionada. Contudo, em crianças nos estágios de desenvolvimento da dentição decídua ou mista, a resistência na sutura é menor do que na área dento-alveolar. Portanto, o quadrihélice é capaz de expandir ortopedicamente a maxila em crianças, restabelecendo uma relação transversal normal.

Langlade (1998) relatou que a expansão maxilar com o quadrihélice acontece desde que a força aplicada no complexo dentoalveolar seja superior aos limites do movimento transversal ortodôntico, ou seja, a partir de 300 gramas para uma criança. O aparelho comprime os ligamentos periodontais, desloca os processos alveolares, inclina os dentes de ancoragem e abre gradualmente a sutura. As indicações clínicas são: em todos os casos de mordida cruzada unilateral ou bilateral que precisam de expansão ou contração; na expansão média na dentição mista ou permanente, necessitando ou não de uma expansão maxilar esquelética; e na rotação molar. O simples fato de uma rotação molar, acompanhado ou não de oclusão cruzada, permite às vezes recuperar a relação molar de Classe I; na correção de Classe II moderada, freqüentemente em topo a topo oclusal, o fato de corrigir o sentido transversal melhora naturalmente o sentido sagital; na tendência à Classe III maxilar, freqüentemente associada a hipodesenvolvimento; pode beneficiar uma expansão transversal capaz de favorecer o avanço do ponto A; na sucção de dedo; na interposição lingual anterior, lateral ou posterior; nos casos de fendas labioalveolopalatinas; nas transposições maxilares, que é definida como um intercâmbio total de dois dentes adjacentes; em caso de caninos inclusos no palato.

Ainda segundo o autor, o desenho do aparelho depende primeiramente do movimento a ser realizado, da direção desejada e da sua amplitude. O desenho pode ser simétrico, para realizar movimento transversal perpendicular ao plano sagital mediano, ou às vezes assimétrico com helicóides ímpares, ou pode fazer variar o ponto de aplicação com um comprimento lateral adequado do braço. Por fim o autor determinou 12 funções do aparelho Quadrihélice mediante diferentes ativações e desenho do aparato: expansão molar bilateral; expansão molar unilateral; expansão dos molares e pré-molares; expansão pré-molar; expansão dos molares e incisivos; contração molar bilateral; contração molar unilateral; contração pré-molar; rotação molar; reforço de ancoragem do arco superior; escudo de deglutição anterior; escudo de deglutição lateral.

Bench (1998) afirmou que, em conjunto com o arco utilitário e a mecânica seccional, o aparelho quadrihélice é parte integrante da técnica bioprogressiva. O quadrihélice é mais comumente utilizado para destravar maloclusões e estabelecer uma função normal em conjunto com uma forma de arco funcional, por meio da expansão. Mostra-se muito útil para o tratamento da Classe II, pois, na grande maioria dos casos, a rotação molar se faz necessária como parte do tratamento. Recomenda-se que a decisão de se expandir as bordas alveolares deve ser correlacionada com as medidas obtidas do cefalograma frontal. Em termos de alinhamento dental no arco, o quadrihélice pode atingir, em 3 ou 4 meses, mudanças que tomariam muito mais tempo e trocas de arcos.

Matta et al. (2003) avaliaram as alterações dentais e a efetividade mecânica da expansão do arco dental superior com o uso do quadrihélice em uma amostra composta de 9 indivíduos portadores de mordida cruzada posterior funcional, sendo 2 indivíduos do gênero masculino e 7 do gênero feminino. A

amostra foi dividida em dois grupos, o primeiro composto de 5 indivíduos em fase de dentição decídua, com idade cronológica variando de 3 anos e 7 meses a 5 anos e 7 meses, e o segundo constituído por 4 indivíduos em fase de dentição mista com idades que variaram entre 5 anos e 4 meses a 8 anos e 1 mês. A ativação preconizada foi de metade da distância buco-palatal dos molares de ancoragem. O aparato mostrou-se efetivo em todos os casos da amostragem. Com um tempo médio de tratamento de 56 dias, foi constatado um aumento médio das distâncias intercaninos superior de 3,36 mm e nas distâncias intermolares superiores de 3,82 mm, enquanto essas mesmas medidas não sofreram alterações significativas no arco inferior.

Farias (2003) propôs quantificar as alterações dentais esqueléticas e dimensionais produzidas pelo aparelho ortodôntico fixo quadrihélice. Para tanto, foram selecionados 10 indivíduos de ambos os gêneros, com faixa etária entre 5 anos e 6 meses a 10 anos de idade, portadores de mordida cruzada posterior dento-alveolar com envolvimento funcional. Todos os pacientes foram tratados pelo mesmo profissional. Os aparelhos foram instalados nos segundos molares decíduos, os aparatos utilizados foram do tipo soldado a bandas pré-ajustadas, sendo que a ativações extra-bucais do aparelho foram realizadas de quatro em quatro semanas com alicate tridente, posicionando as hastes laterais paralelas entre si. A ativação inicial foi de 4 mm, e as subseqüentes de 8 mm, até que as cúspides palatinas dos dentes superiores posteriores tocassem as cúspides vestibulares dos dentes posteriores inferiores. A média do tratamento foi de 3 meses e 24 dias, e o aparelho foi mantido como contenção durante 3 meses. Para o grupo de indivíduos selecionados, foram utilizados os modelos de gesso e as telerradiografias em norma lateral, estudados em dois tempos, sendo T1 antes do tratamento e T2 oito meses

após o período de contenção. O tempo médio de avaliação entre T1 e T2 foi de 14 meses e 24 dias. Os resultados demonstraram aumentos transversais significativos no arco superior entre os caninos decíduos (4,16 mm), primeiros molares decíduos (4,61 mm), segundos molares decíduos (5,06 mm) e primeiros molares permanentes (2,94 mm). No arco inferior, houve alterações transversais significantes apenas entre os segundos molares decíduos (-1,04 mm). Não foram observadas alterações verticais significantes nas telerradiografias em norma lateral para as seguintes grandezas cefalométricas avaliadas: SN.GoGn e BaN.PtGn.

Pinheiro (2003) avaliou os efeitos dento esqueléticos decorrentes da correção da mordida cruzada posterior com o aparelho expansor fixo tipo quadrihélice. Foram analisadas telerradiografias em norma frontal pósterio-antérieures, e modelos de gesso do arco superior de 17 indivíduos, com média de idade antes do tratamento de 7 anos e 6 meses, portadoras de mordida cruzada posterior sem envolvimento esquelético. Os dados foram avaliados em três tempos distintos: Tempo 1 (T1), antes do tratamento; Tempo 2 (T2), após a correção da maloclusão; e Tempo 3 (T3) após 3 meses de contenção e 6 meses sem contenção. As medidas transversais nos modelos de gesso mostraram um mesmo padrão, com um aumento entre T1 e T2 e uma discreta diminuição entre T2 e T3. A distância inter-segundos molares decíduos apresentou o maior aumento total, seguida pela distância intercaninos e distância inter-primeiros molares permanentes. As medidas nas telerradiografias mostraram padrões diferentes, e dentre aquelas com diferença estatisticamente significativa, $mx'-mx'$ e $ag'-ag'$ apresentaram aumentos consecutivos entre T1 e T2 e suave diminuição entre T2 e T3. A medida $ii-lsr$ não apresentou diferença estatisticamente significativa. Portanto, conclui-se que as distâncias dentais do arco superior aumentaram significativamente durante o tratamento, apresentando

diminuição (recidiva) após a remoção do aparelho, e as distâncias esqueléticas apresentaram aumentos consecutivos durante as fases do estudo. Confirmou-se que a maxila apresentou aumento transversal real devido ao tratamento e que o aumento da mandíbula foi devido ao crescimento.

Figueiredo et al. (2005) relataram que o sucesso ou o fracasso do tratamento ortodôntico realizado em pacientes na fase de crescimento têm sido muitas vezes justificado pelo padrão e pela variabilidade que este crescimento pode apresentar. Compreender estas mudanças decorrentes do crescimento e separá-las das mudanças impostas pelo tratamento ortodôntico-ortopédico facial foi objetivo deste trabalho. Por meio do método de sobreposição cefalométrica desenvolvido por Ricketts, aplicado às características de uma paciente com maloclusão de Classe II, divisão 1 esquelética, tratada aos 9 anos por meio do aparelho quadrihélice em conjunto com o aparelho extra-oral de tração cervical e mecânica bioprogressiva sendo acompanhada até os 18 anos. O uso das sobreposições permite entender os efeitos da mecânica utilizada para a correção da Classe II, bem como do crescimento ocorrido, os primeiros molares superiores foram distalizados 2,5mm, como consequência da mecânica, este movimento distal dos primeiros molares superiores ocorreu em sentido contrário ao desenvolvimento normal do arco dentário.

Cardoso (2006) avaliou a rotação mandibular por meio da grandeza cefalométrica Eixo Facial em 21 casos de mordida cruzada posterior unilateral, tratados pelo aparelho de expansão maxilar quadrihélice. A amostragem foi dividida em 3 grupos de acordo com a tipologia facial determinada pelo cálculo do índice VERT. Duas tomadas radiográficas foram feitas para cada indivíduo: T1 pré-tratamento e T2 pós-tratamento. O teste T de Student para 5% de nível de

significância foi aplicado para a diferença entre os valores da grandeza cefalométrica Eixo Facial em T1 e T2 sobre os resultados dos 3 grupos. Houve diferença estatisticamente significativa no grupo de tipologia dolicofacial ($p=0,025$), no grupo de tipologia mesofacial ($p=0,042$), e na amostra como um todo ($p=0,006$). O grupo 1 de tipologia braquifacial ($p=0,89$) não apresentou diferença estatisticamente significativa. Pode-se concluir que o tratamento da mordida cruzada posterior unilateral por meio da utilização do aparelho expensor maxilar quadrihélice apresentou como principal resposta mandibular uma rotação horária, que só não foi significante em indivíduos braquifaciais.

Duarte (2006) relatou a eficiência dos vários desenhos do aparelho quadrihélice de Ricketts, na correção das desarmonias dento alveolares. Devido às suas várias formas de confecção, assim como de sua ativação, o quadrihélice tornou-se um acessório útil não somente na sobrecorreção da discrepância transversal e sagital, mas também no tratamento das más oclusões da Classe II, divisão 1, de Angle, principalmente nos casos em que a rotação do molar é desejada como parte do tratamento (figuras 1, 2 e 3). Também é relevante o seu efeito no tratamento das mordidas abertas anteriores, atuando como coadjuvante no tratamento dos fatores ambientais que contribuem, muitas vezes, para exacerbar o desenvolvimento das más oclusões. Em relação ao alinhamento do arco dentário, o quadrihélice abrevia essa fase do tratamento em 4 a 5 meses (o tratamento convencional levaria muito mais tempo e pelo menos uma grande série de troca de arcos em mecânicas de nivelamento). Este estudo apresentou algumas das ativações possíveis do aparelho quadrihélice, bem como algumas de suas variações, que contribuem para conseguir resultados estáveis em longo prazo.

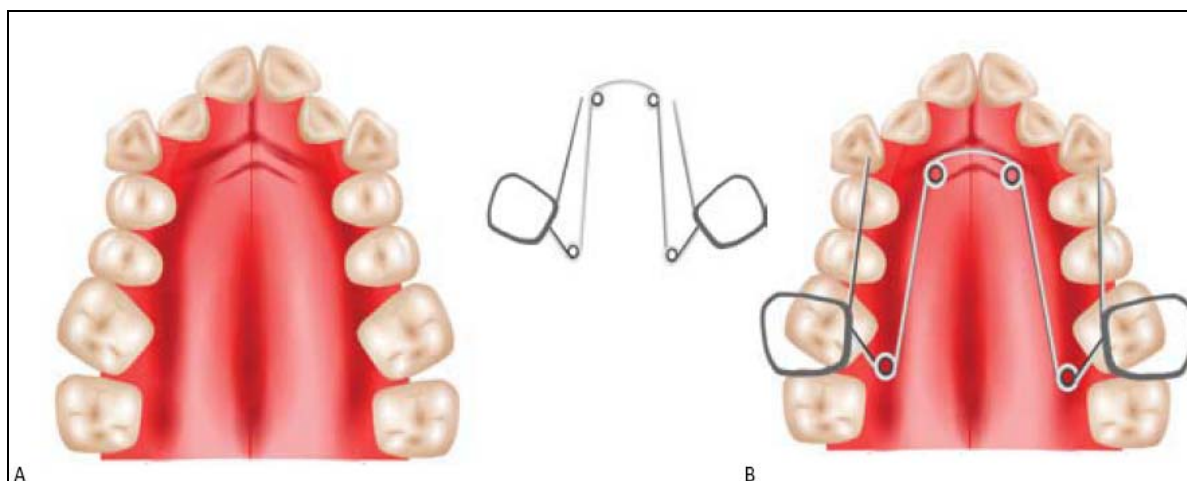


Figura 1 - A) antes da ativação; B) ativação de rotação molar, realizada diretamente nas bandas dos molares superiores.

Fonte: Duarte, 2006. p. 132.

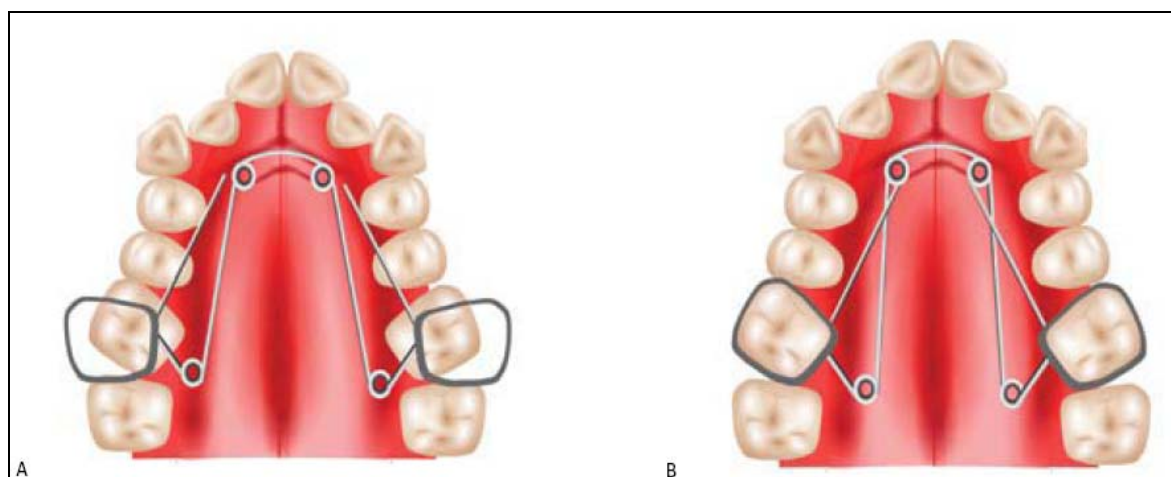


Figura 2 - As ilustrações mostram a retirada do contato da haste lateral do quadrihélice com os dentes látero-posteriores.

Fonte: Duarte, 2006. p. 133.

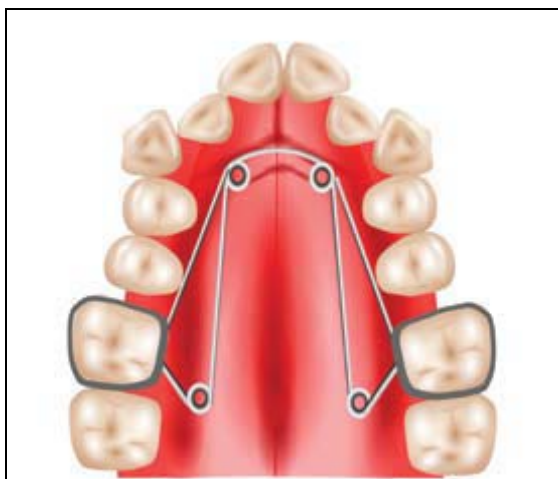


Figura 3 - Observe que, quando os molares superiores sofrem rotação, seguida de distalização, o segmento lateral do quadrihélice entra naturalmente em contato com os dentes látero-superiores, iniciando a expansão desses elementos.

Fonte: Duarte, 2006. p. 133.

3 PROPOSIÇÃO

Esse estudo teve por objetivo avaliar, através de cefalogramas, o efeito distalizador nos molares superiores em indivíduos submetidos à expansão maxilar por meio do aparelho quadrihélice.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Seleção da amostra

Este estudo foi conduzido de acordo com os preceitos determinados na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 10 de outubro de 1996, e o Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a Resolução CFO 179/93 e projeto aprovado pelo CEP do Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic (Protocolo nº 20080024).

A amostra foi composta por 54 telerradiografias em norma lateral, de 27 indivíduos leucodermas, sendo 19 do gênero feminino e oito do gênero masculino, com faixa etária entre 15 anos a 25 anos e um mês. Os indivíduos selecionados apresentaram uma média de 20 anos e um mês, submetidos à expansão maxilar por meio do aparelho ortodôntico quadrihélice.

Foram fatores de exclusão desta amostra: pacientes com tratamento ortodôntico prévio, pacientes em crescimento, observados pelo estágio de desenvolvimento da coluna cervical (estágios um a cinco), segundo Hassel & Farman (1995), agenesias, extrações dentais prévias (com exceção dos terceiros molares) e traumatismo facial.

4.2 Método radiográfico

As telerradiografias em norma lateral foram tomadas utilizando-se um aparelho de Raios X Instrumentarium, modelo OP100 e OC100, com cefalostato e

elipsopantomógrafo acoplado, regulado para a tomada da telerradiografia em 77 kVp, 12 mA e tempo de exposição de 0,64 a 0,80 segundos. As tomadas foram realizadas com os pacientes em máxima intercuspidação, posicionados com o plano de Frankfurt paralelo ao solo, e lábios em repouso. As olivas do cefalostato foram introduzidas no meato acústico externo, mantendo leve contato com a pele; a distância foco-filme padronizada foi de 1,52 m, como descrito por Burstone (1967).

4.3 Avaliação radiográfica

Do grupo de indivíduos selecionados, foram utilizadas as telerradiografias em norma lateral tomadas em dois tempos, sendo T1 previamente ao tratamento e T2 no final da fase ativa do aparelho quadrihélice. O tempo médio entre as tomadas foi de um ano e um mês.

4.4 Obtenção do cefalograma

4.4.1 Traçado do desenho anatômico

Foram traçadas as seguintes estruturas anatômicas (figura 4), de acordo com o proposto por Ricketts (2000).

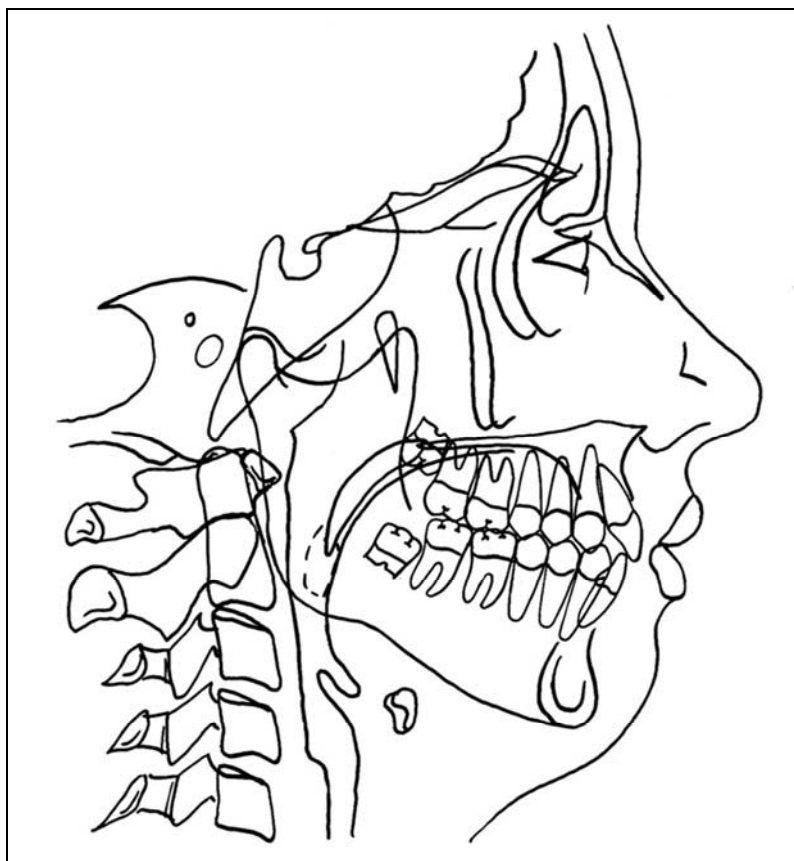


Figura 4 - Estruturas anatômicas traçadas para a análise

4.4.2 Demarcação dos pontos e planos cefalométricos

Após o desenho das estruturas anatômicas, foram demarcados os seguintes pontos e planos cefalométricos (figura. 5):

Ponto Orbitário (O) - ponto mais inferior do assoalho da órbita;

Ponto Pório (P) - Ponto mais superior do meato acústico externo;

Longo Eixo Molar - Linha que passa pela cúspide méso vestibular e o ápice da raiz méso vestibular do primeiro molar superior.

Plano Pterigoideo Vertical (PTV) - plano perpendicular ao plano de Frankfurt determinado pela margem anterior da fissura pterigomaxilar;

Plano de Frankfurt - plano que passa pelos pontos Pório e Orbitário.

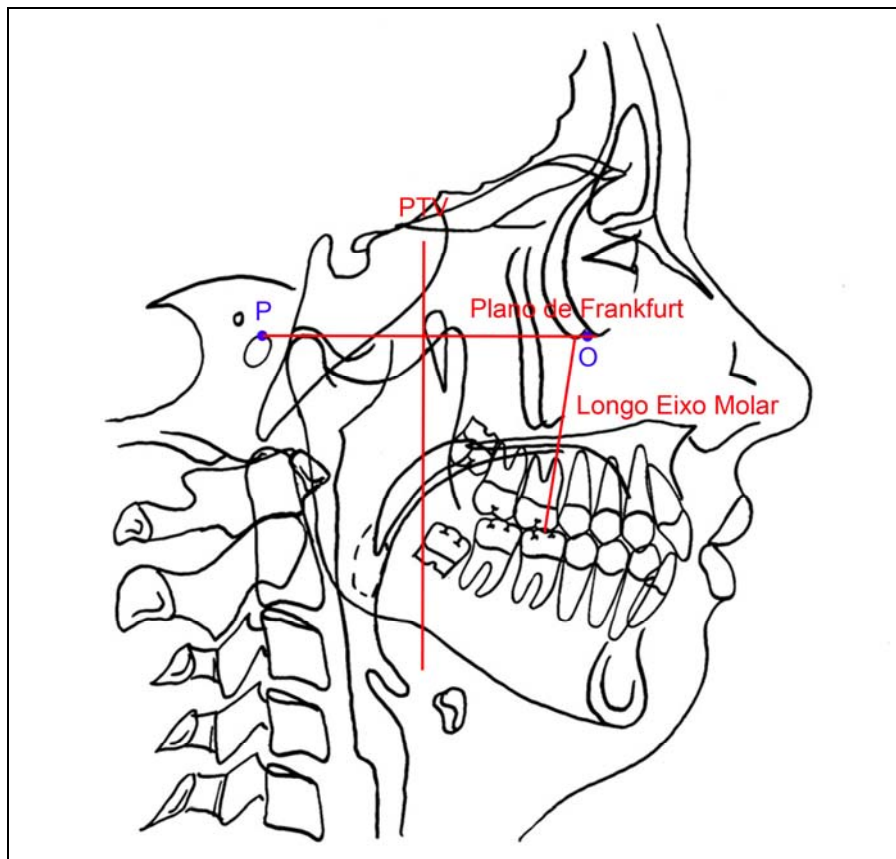


Figura 5 - Pontos e planos utilizados para a análise

4.5 Relações dentais mensuradas

4.5.1 Distância Molar - PTV

É a distância do ponto mais posterior da coroa do primeiro molar superior ao Plano Pterigóideo Vertical (figura 6).

4.5.2 Distância molar - plano de Frankfurt

É a distância do ponto mais inferior da cúspide disto vestibular do primeiro molar superior ao Plano de Frankfurt (figura 6).

4.5.3 Inclinação Molar

É o ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar superior ao Plano de Frankfurt (figura 6).

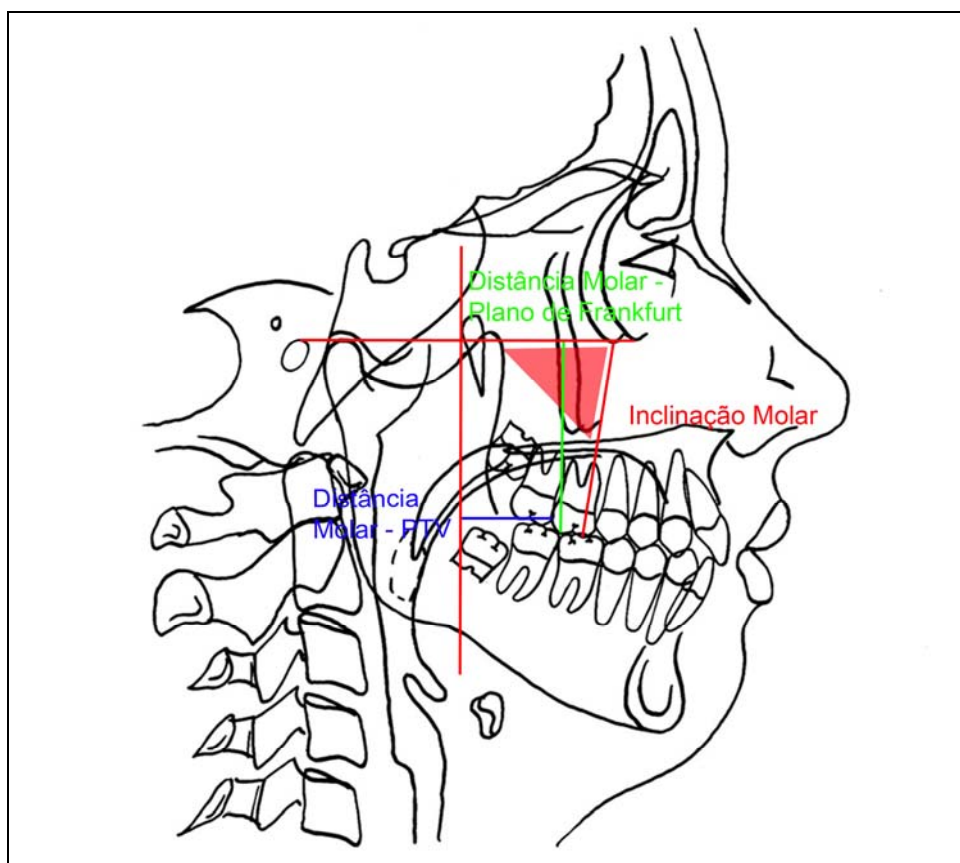


Figura 6 - Relações dentais avaliadas para a análise

4.6 Análise estatística

Os dados foram analisados com a utilização do teste t de Student para a diferença de médias para dados pareados, com 5% de nível de significância ($p < 0,05$) e do teste de correlação de Pearson.

5 RESULTADOS

A distância do Molar ao Plano Pterigóideo Vertical (PTV) foi avaliada para os indivíduos da amostragem, essa grandeza em T1 apresentou média de 21,93 mm e desvio padrão de $\pm 2,48$ mm; após o tratamento, em T2, a média foi de 20,67 mm e o desvio padrão, de $\pm 2,51$ mm (gráfico 1).

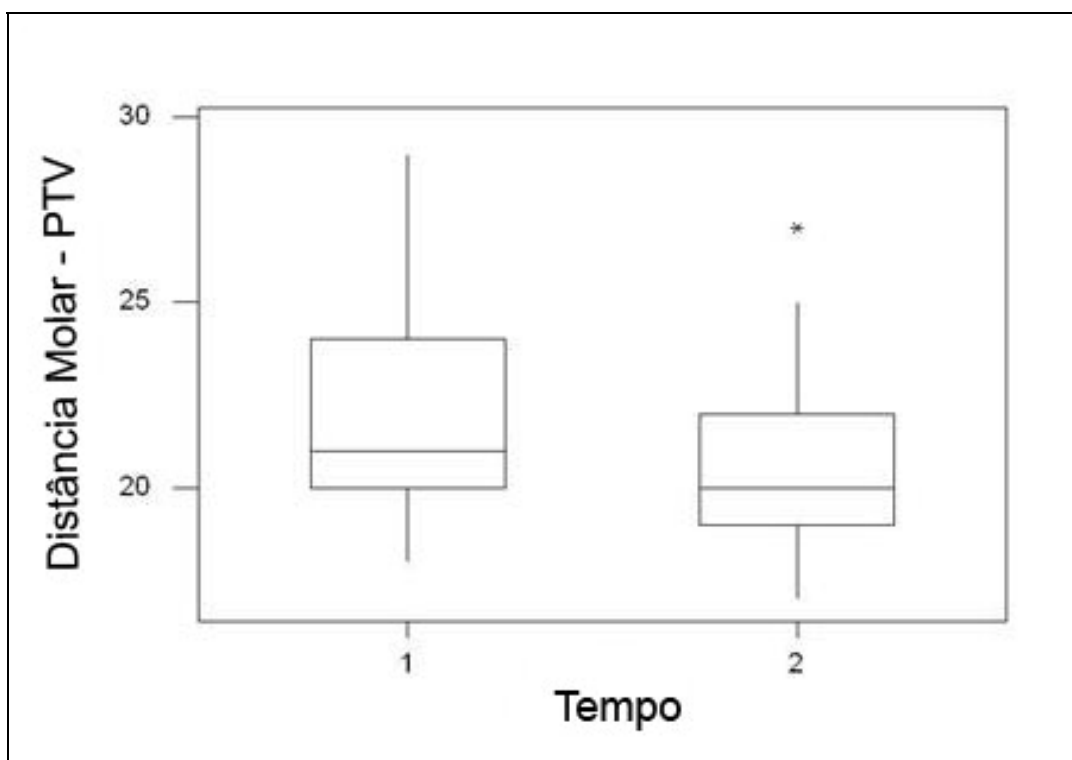


Gráfico 1 - Box-Plot da alteração horizontal do molar nos tempos T1 e T2, em milímetros

A distância do Molar ao Plano de Frankfurt foi avaliada para os indivíduos da amostragem, essa grandeza em T1 apresentou média de 55,22 mm e desvio padrão de $\pm 5,29$ mm; após o tratamento, em T2, a média foi de 56,67 mm e o desvio padrão, de $\pm 5,66$ mm (gráfico 2).

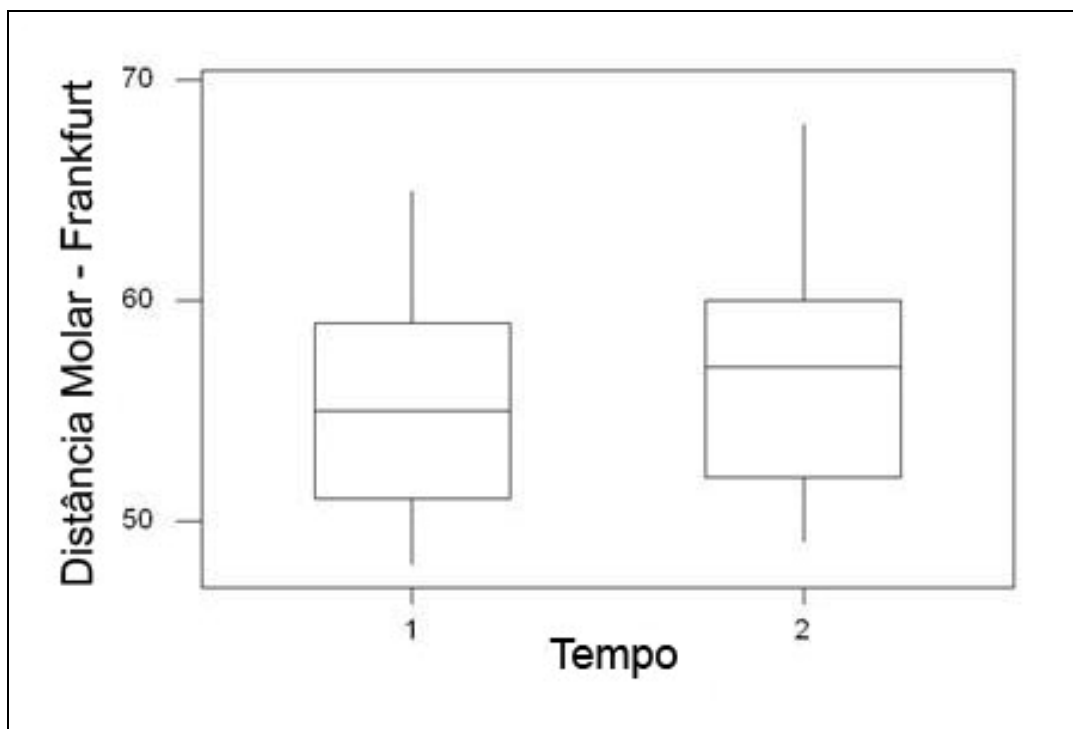


Gráfico 2 - Box-Plot da alteração vertical do molar nos tempos T1 e T2, em milímetros

A inclinação do Molar ao Plano de Frankfurt foi avaliada para os indivíduos da amostragem, essa grandeza em T1 apresentou média de 99,33° e desvio padrão de $\pm 8,31^\circ$; após o tratamento, em T2, a média foi de 97,37° e o desvio padrão, de $\pm 8,02^\circ$ (gráfico 3).

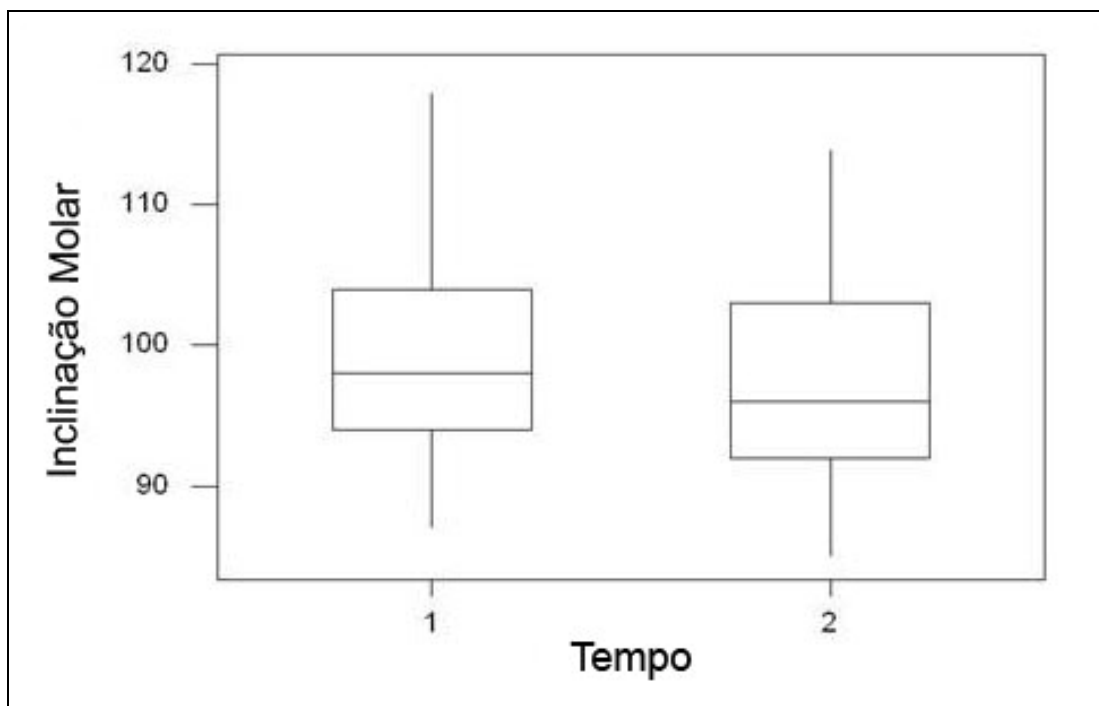


Gráfico 3 - Box-Plot da alteração da inclinação do molar nos tempos T1 e T2, em graus

Para os dados obtidos da análise do Molar (tabela 1), foi realizado o teste T de Student para a diferença de médias para dados pareados, com 5% de nível de significância encontrou-se que os Molares sofreram uma distalização média avaliada pela variável Distância Molar - PTV de 1,26 mm com um desvio padrão de $\pm 0,76$ mm, além de extrusão média avaliada pela variável Distância Molar - Frankfurt de 1,44 mm com um desvio padrão de $\pm 0,89$ mm, e inclinação média analisada pela variável Inclinação Molar de $1,96^\circ$ com um desvio padrão de $\pm 0,94^\circ$ houve diferença estatisticamente significativa para todas as variáveis analisadas Distância Molar - PTV, Distância Molar - Frankfurt e Inclinação Molar que apresentaram o valor de $p < 0,05$ (tabela. 2).

Tabela 1 - Dados descritivos das variáveis observadas em T1 e T2 para os 27 indivíduos da amostra

	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
Distância Molar - PTV (T1)	21,93 mm	18 mm	29 mm	± 2,48 mm
Distância Molar - PTV (T2)	20,67 mm	17 mm	27 mm	± 2,51 mm
Distância Molar - Frankfurt (T1)	55,22 mm	48 mm	65 mm	± 5,29 mm
Distância Molar - Frankfurt (T2)	56,67 mm	49 mm	68 mm	± 5,66 mm
Inclinação Molar (T1)	99,33°	87°	118°	± 8,31°
Inclinação Molar (T2)	97,37°	85°	114°	± 8,02°

Tabela 2 - Teste T de Student para diferença de médias para dados pareados, com 5% de nível de significância, para a alteração das variáveis em T1 e T2

	Diferenças Pareadas					t	df	p (bi-cau- dal)
	Média	Desvio Padrão	Erro Padrão	Intervalo de confiança da diferença de 95%				
				Mínimo	Máximo			
Distância Molar - PTV (T1)								
Distância Molar - PTV (T2)	-1,26	0,76	0,15	-1,56	-0,96	-8,562	26	,001
Distância Molar - Frankfurt (T1)								
Distância Molar - Frankfurt (T2)	1,44	0,89	0,17	1,09	1,8	8,418	26	,001
Inclinação Molar (T1)								
Inclinação Molar (T2)	-1,96	0,94	0,18	-2,33	-1,59	-10,853	26	,001

O teste de correlação de Pearson foi aplicado entre as variáveis (TAB. 3).

Somente apresentaram correlação as variáveis: Distância Molar - PTV (T1) a Distância Molar - PTV (T2) com $r = 0,953$; Distância Molar - Frankfurt (T1) a Distância Molar - Frankfurt (T2) com $r = 0,989$; e Inclinação Molar (T1) a Inclinação Molar (T2) com $r = 0,994$

Tabela 3 - Teste de correlação de Pearson para os dados obtidos em T2

		Distância Molar - PTV (T1)	Distância Molar - PTV (T2)	Distância Molar - Frankfurt (T1)	Distância Molar - Frankfurt (T2)	Inclinação Molar (T1)	Inclinação Molar (T2)
Distância Molar - PTV (T1)	Coeficiente de Correlação r p (bi-caudal)						
Distância Molar - PTV (T2)	Coeficiente de Correlação Sig. (bi- caudal)	0,953*					
Distância Molar - Frankfurt (T1)	Coeficiente de Correlação Sig. (bi- caudal)	-0.216	-0.307				
Distância Molar - Frankfurt (T2)	Coeficiente de Correlação Sig. (bi- caudal)	-0.218	-0.303	0.989*			
Inclinação Molar (T1)	Coeficiente de Correlação Sig. (bi- caudal)	0.244	0.192	0.312	0.289		
Inclinação Molar (T2)	Coeficiente de Correlação Sig. (bi- caudal)	0.220	0.338	0.114	0.144		
	Coeficiente de Correlação Sig. (bi- caudal)	0.276	0.230	0.279	0.256	0.994*	
		0.164	0.249	0.159	0.197	0.000	

* Alta correlação.

6 DISCUSSÃO

A rotina de uma clínica ortodôntica apresenta diversos desafios dentre eles o tratamento das más oclusões de Classe II associadas à deficiência transversal da maxila fazem parte do dia a dia por ser uma maloclusão de alta prevalência na população (38% a 42%), como relataram Silva Filho et al. (1989), Maia (1998), e Martins et al. (1998), estudos sobre sua correção são abundantes, segundo Baumrind et al. (1983) uma estratégia comum para correção da maloclusão de Classe II em um tratamento sem extração, é distalização dos molares superiores no estágio inicial do tratamento para transformar a relação molar Classe II em Classe I.

Uma enorme gama de aparelhos distalizadores foi descrita e tiveram sua efetividade comprovada por meio pesquisa na literatura pertinente consultada, dentre eles: a Barra Palatina por Ramos et al. (2000); o arco Bimétrico de Wilson por Wilson (1978), Rana & Becher (2000); o Distal Jet por Carano et al. (1999); o arco Extra Oral por Haydar & Üner (2000); implantes por Keles et al. (2003), Gelgör et al. (2004); o Jones Jig por Aidar et al. (2000); o Pendulum e Pendex por Hilguers (1991, 1992), Bussik & McNamara Júnior (2000), Fuziy (2001), Toroglu et al. (2001), Tsubono (2005), Santos et al. (2006), Silva Filho (2007); os Magnetos por Itoh et al. (1991); as Molas de NiTi por Gianelly (1998).

Já o aparelho Quadrihélice objeto de estudo deste trabalho foi desenvolvido por Ricketts (1973) que o descreveu como um aparelho expensor da maxila, ortodôntico e ortopédico se instalado em idades precoces de baixo custo e

efetividade comprovada por diversos estudos de diferentes autores: Bench et al. (1977, 1978a, 1978b), Birnie & McNamara (1980), Frank & Engel (1982), Ricketts (1983), Silva Filho et al. (1986), Chaconas (1987), Amad Neto & Kotytnicky (1996), Langlade (1998), Bench (1998), Matta et al. (2003), Farias (2003), Pinheiro (2003), Figueiredo et al. (2005), Cardoso (2006), Duarte (2006).

O aparelho Quadrihélice pode apresentar diversas funções com a incorporação de pequenas alterações ao seu desenho básico ou ainda por meio de ativações diferenciais, dentre estas funções: expansão molar bilateral, expansão molar unilateral, expansão dos molares e pré-molares, expansão pré-molar, expansão dos molares e incisivos, contração molar bilateral, contração molar unilateral, contração pré-molar, reforço de ancoragem do arco superior, escudo de deglutição anterior, e escudo de deglutição lateral, segundo os seguintes autores: Bench et al. (1978a, 1978b), Ricketts et al. (1983), Silva Filho et al. (1987), Langlade (1998)

Entretanto o efeito distalizador dos molares superiores, obtido por meio das ativações do aparelho Quadrihélice foi diretamente associado à rotação molar e limitação do crescimento anterior dos molares superiores durante o crescimento, como descrito por Sliva Filho et al. (1987), Langlade (1998) e Duarte (2006), porém este efeito citado, mas pouco estudado chama muito a atenção principalmente pela alta prevalência da maloclusão de Classe II, este estudo com base nesta prerrogativa objetivou avaliar o efeito distalizador do aparelho Quadrihélice e compará-lo a diversos outros aparelhos que tem por objetivo principal a distalização molar.

Com base na metodologia empregada neste estudo obteve-se um valor médio para a distalização dos molares superiores por meio da utilização do aparelho Quadrihélice de 1,26 mm com um desvio padrão de $\pm 0,76$ mm. Esta variação se mostrou estatisticamente significativa $p = ,001$ para os demais aparelhos distalizadores estudados a distalização média dos molares superiores variou de 0,8 mm a 5,9 mm, segundo: Itoh et al. (1991), Carano et al. (1999), Bussik & McNamara Júnior (2000), Rana & Becher (2000), Haydar & Üner (2000), Fuziy (2001), Toroglu et al. (2001), Keles et al. (2003), Gelgör et al. (2004), Tsubono (2005) e Santos et al. (2006).

Para a extrusão dos molares superiores por meio da utilização do aparelho Quadrihélice neste estudo obteve-se um valor médio de 1,44 mm $\pm 0,89$ mm esta variação se mostrou estatisticamente significativa ($p = ,001$) para os demais aparelhos distalizadores estudados a extrusão média dos molares superiores variou de -0,7 mm a 1,3 mm segundo: Bussik & McNamara Junior (2000), Rana & Becher (2000) e Tsubono (2005).

Já a inclinação dos molares superiores por meio da utilização do aparelho Quadrihélice neste estudo obteve-se um valor médio de $1,96^\circ \pm 0,94^\circ$ esta variação se mostrou estatisticamente significativa ($p = ,001$) para os demais aparelhos distalizadores estudados a extrusão média dos molares superiores variou entre $2,3^\circ$ e $22,2^\circ$ segundo Itoh et al. (1991), Carano et al. (1999), Bussik & McNamara Jr (2000), Rana & Becher (2000), Haydar & Üner (2000), Fuziy (2001), Toroglu et al. (2001), Gelgör et al. (2004), Tsubono (2005) e Silva Filho et al. (2007).

Uma das grandes preocupações por parte dos autores que pesquisaram os aparelhos distalizadores são os dentes da unidade de ancoragem que costumam

sofrer mesialização, extrusão e inclinação em oposição à força distalizadora dos molares como relataram Gianelly (1998), Carano et al. (1999), Aidar et al. (2000), Bussik & McNamara Junior (2000), Rana & Becher (2000), Haydar & Üner (2000), Fuziy (2001), Toroglu et al. (2001), Tsubono (2005), Santos et al. (2006) e Silva Filho et al. (2007). Entretanto os aparelhos que não se utilizam de dentes de suporte para gerar a distalização como é o caso do aparelho Quadrihélice apresentado neste trabalho e Figueiredo et al. (1995), bem como a utilização de implantes palatinos como unidade de ancoragem como relatado por Keles et al. (2003) e Gelgör et al. (2004) não tiveram a mesialização de dentes da região anterior.

7 CONCLUSÃO

O aparelho Quadrihélice apresenta um efeito distalizador, que se mostrou significativo, principalmente nos casos de Classe II molar com deficiência transversal e rotação mesial dos primeiros molares superiores.

REFERÊNCIAS¹

Aidar LAA, Scanavini MA, Marchi LC. Jones Jig e Barra Transpalatina tratamento alternativo na correção unilateral na correção de má oclusão de Classe II, divisão 2, subdivisão. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 2000 maio-jun;5(3):58-63.

Amad Neto M, Korytnicki D. Utilização do quadrihélice na expansão lenta da maxila. *JBO J Bras Ortodontia Ortop Facial*. 1996 maio-jun;1(3):17-20.

Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ, West EE, Molthen R. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am J Orthod*. 1983 Nov;84(5):384-98.

Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ. Bio-progressive therapy, part 11: mechanics sequence for class II division 2 cases. *J Clin Orthod*. 1978b July; 12(07): 505-21.

Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ. Bio-progressive therapy, part 2: principles of the bio-progressive therapy. *J Clin Orthod*. 1977 Oct;11(10):661-82.

Bench RW, Gugino CF, Hilgers JJ. Bio-progressive therapy, part 8: bio-progressive mixed dentition treatment. *J Clin Orthod*. 1978a Apr;12(4):279-98.

Bench RW. The quad helix appliance. *Seminars Orthod*. 1998 Dec;4(4):231-7.

Birnie DJ, McNamara TG. The quad-helix appliance. *Br J Orthod*. 1980;7(3):115-20.

Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod*. 1967;53:262-84.

Bussik TJ, McNamara Junior JA. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Mar;117(3):333-43.

Carano A, Testa M, Rottuno E. Corrección de la classe II con el distal jet. *Rev Esp Ortodon*. 1999;29(2):65-70.

Cardoso CM. Avaliação do eixo facial em indivíduos com atresia maxilar submetidos a expansão com o quadrihélice [dissertação]. Campinas: Universidade São Leopoldo Mandic; 2006.

Chaconas SJ. Ortodontia. São Paulo: Santos; 1987. cap. 7: Técnicas ortodônticas interceptadoras. p.248-60.

¹ De acordo com o Manual de Normalização para Dissertações e Teses do Centro de Pós-Graduação CPO São Leopoldo Mandic, baseado no estilo Vancouver de 2007, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

Duarte MS. O aparelho quadrihélice (quad-helix) e suas variações. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2006 mar-abr;11(2):128-56.

Farias AC. Alterações dimensionais ocorridas após o tratamento da mordida cruzada posterior funcional com o uso do aparelho quadrihélice [dissertação]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 2003.

Figueiredo MA, Siqueira DF, Bommarito S, Scanavini MA. Sobreposições cefalométricas de Ricketts. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2005 maio-jun;10(3):138-56.

Frank SW, Engel GH. The effect of the maxillary quadhelix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1982 May;81(5):378-89.

Fusiy A. Estudo das alterações sagitais, verticais e transversais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho pendulum [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2001.

Gelgör IE, Büyükyilmaz T, Karaman AI, Dolanmaz D, Kalayci A. Intraosseous screw-supported upper molar distalization. Angle Orthod. 2004 Dec;74(6):838-50.

Gianelly AA. Distal movement of the maxillary molars. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 July;114(1):66-72.

Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995;107(1):58-66.

Haydar S, Üner O. Comparison of jones jig molar distalization appliance with extra oraltraction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000 Jan;117(1):49-53.

Hilgers JJ. A palatal expansion appliance for non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1991 Aug;25(8):491-7.

Hilgers JJ. The Pendulum appliance for class II non-compliance therapy. J Clin Orthod. 1992 Nov;26(11):706-14.

Itoh T, Tokuda T, Kiyosue S, Hirose T, Matsumoto M, Chaconas SJ. Molar distalization with repelling magnets. J Clin Orthod. 1991 Oct;25(10):611-7.

Keles A, Erverdi N, Sezen S. Bodily distalization of molars with absolute anchorage. Angle Orthod. 2003 Aug;73(4):471-82.

Langlade M. Otimização terapêutica da incidência transversal das oclusões cruzadas unilaterais posteriores. São Paulo: Santos; 1998. p.255-384.

Maia NG. Prevalência de más oclusões em pré-escolares da cidade de Natal na fase de dentição decídua [dissertação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do

Norte; 1998.

Martins JCR, Sinimbú CMB, Dinelli TCS, Martins LPM, Raveli DB. Prevalência de má oclusão em pré-escolares de Araraquara: relação da dentição decídua com hábitos e nível sócio econômico. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 1998 nov-dez;3(6):35-43.

Matta ENR, Machado RBL, Silva PA. Quadrihélice - aspectos dentários de sua utilização em mordida cruzada posterior funcional. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2003 jan-fev;8(1):45-50.

Pinheiro PMM. Avaliação dos efeitos dento-esqueléticos ocorridos após o tratamento da mordida cruzada posterior, com o uso do aparelho expansor fixo tipo quadrihélice [tese]. Araçatuba: Universidade Estadual; 2003.

Prevalência de má-oclusão em pré-escolares de Araraquara: relação da dentição decídua com hábitos e nível socioeconômico. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 1998;3:35-43.

Ramos AL, Sakima MT, Pinto AS, Martins LP, Raveli DB. Barra palatina. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2000 jan-fev;5(1):75-100.

Rana T, Becher MK. Class II correction using biometric distalizing arch. Semin Orthod. 2000 June;6(2):106-18.

Ricketts RM, Bench RW, Schulhof RJ, Hilgers JJ. Técnica bioprogressiva de Ricketts. Buenos Aires: Panamericana; 1983. p.360-4.

Ricketts RM. Cefalometria bioprogressiva. Traduzido por CEMOR - Centro Mineiro de Estudos Ortodônticos. Minas Gerais: Kelps; 2000.

Ricketts RM. Features of the bioprogressive therapy. USA: Rocky Mountain Orthodontics; 1973. cap. 8 Development of quad-helix appliance, p.33-6.

Santos ECA, Silva Filho OG, Reis PMP, Bertoz FA. Distalização dos molares superiores com aparelho Pendex: estudo em modelos de gesso. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2006 maio-jun;11(3):71-80.

Silva Filho OG, Alves RM, Capelloza Filho L. Alterações cefalométricas ocorridas na dentadura mista após o uso de um expansor fixo tipo quadrihélice. Ortodontia 1986;19(1-2):22-33.

Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão na dentadura mista em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Rev Assoc Paul Cir Dent. 1989;43(3):287-90.

Silva Filho OG, Santos ECA, Silva APJL, Bertoz APM. Distalização dos molares superiores com o aparelho pendex unilateral estudo piloto com radiografia

panorâmica. Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial. 2007 jan-fev;12(1):56-66.

Toroglu I, Uzel OU, Cam ZB, Hancioglu. Cephalometric evaluation of the effects of pendulum appliance on various vertical growth patterns and the changes during short-term stabilization. Clin Orthod Res. 2001 Feb;4(1):15-27.

Tsubono CY. Estudos das alterações dentárias sagitais e verticais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho pendulum associado à ancoragem esquelética [dissertação]. Marília: Universidade de São Paulo; 2005.

Wilson WL. Modular orthodontic systems. Part 2. J Clin Orthod. 1978 May;12(5):358-75.

ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



SÃO LEOPOLDO MANDIC
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Aprovado pelo CEP

Campinas, 27 de Fevereiro de 2005.

A(o)

C. D. Geraldo Gil Faggioni Júnior

Curso: Mestrado em Ortodontia

Prezado(a) Aluno(a):

O projeto de sua autoria "AVALIAÇÃO DO EFEITO DISTALIZADOR MOLAR POR MEIO DO APARELHO QUADRIHÉLICE".

Orientado pelo(a) Prof(a) Dr(a) Fernanda Lopes da Cunha

Entregue na Secretaria de Pós-graduação do CPO - São Leopoldo Mandic, no dia 20/02/2008, com número de protocolo nº 08/024, foi APROVADO pelo Comitê de Ética e Pesquisa instituído nesta Universidade de acordo com a resolução 196 /1.996 do CNS - Ministério da Saúde, em reunião realizada no dia 25/02/2008.

Cordialmente

Prof. Dr. Thomaz Wassall
Coordenador de Pós-Graduação

ANEXO B - TABELA DE DADOS COLETADOS

Tabela 4 - Dados coletados

Nome	Genero	Idade	Tempo T1-T2 (Meses)	Molar - PTV		Molar - Frankfurt		Inclinação Molar	
				T1	T2	T1	T2	T1	T2
LD	F	220	12	21	19	48	49	93	91
RSB	F	239	16	21	20	50	52	95	92
TJC	F	251	11	20	18	51	53	101	98
DK	F	292	12	23	22	49	51	97	97
MCR	F	272	12	21	20	58	60	92	91
PTG	M	234	14	25	24	49	49	104	103
FDR	M	242	13	24	23	52	54	89	89
GDP	F	180	13	20	19	60	62	102	100
MDA	F	186	12	19	17	58	60	87	85
RSB	F	252	12	21	21	54	55	94	92
ACS	F	192	12	23	22	62	64	100	98
DPT	F	228	15	22	20	57	59	96	93
FPO	M	222	14	21	19	61	61	91	89
BMR	M	288	12	24	23	55	57	98	96
TRM	F	192	13	18	17	53	53	103	100
CMP	F	228	12	22	20	59	60	107	104
JHP	F	180	12	21	20	51	52	88	87
CRP	M	228	12	26	25	52	52	94	92
SSP	F	468	13	19	17	63	66	95	93
JAZ	F	180	14	21	20	65	67	112	110
JCDS	M	300	12	29	27	51	52	116	114
VGL	F	192	12	21	21	48	50	99	98
WCD	M	276	12	24	22	56	57	108	107
LDS	F	231	13	19	17	58	58	111	109
FGS	F	288	15	20	21	49	50	94	92
AOS	F	228	13	22	21	65	68	118	114
FSB	M	280	12	25	23	57	59	98	95

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)