**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU**

FERNANDA PINELLI HENRIQUES FONTES

**EFEITOS CEFALOMÉTRICOS PROMOVIDOS PELOS APARELHOS
EXTRABUCAL CERVICAL E DISTALIZADORES DE MOLARES
SUPERIORES JONES JIG, NO TRATAMENTO DA
MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II**

**BAURU
2012**

FERNANDA PINELLI HENRIQUES FONTES

**EFEITOS CEFALOMÉTRICOS PROMOVIDOS PELOS APARELHOS
EXTRABUCAL CERVICAL E DISTALIZADORES DE MOLARES
SUPERIORES JONES JIG, NO TRATAMENTO
DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências Odontológicas Aplicadas, na área de concentração Ortodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas

Versão Corrigida

**BAURU
2012**

Fontes, Fernanda Pinelli Henriques

F737e Efeitos cefalométricos promovidos pelos aparelhos Extrabucal Cervical e Distalizadores de Molares Superiores Jones Jig, no tratamento da Má Oclusão de Classe II / Fernanda Pinelli Henriques Fontes. -- Bauru, 2012.

131 p. : il. ; 30cm.

Dissertação. (Mestrado) -- Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas

Nota: A versão original desta dissertação encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

Assinatura:

Data:

Comitê de Ética da FOB-USP

Protocolo nº: 030/2011

Data: 27/04/2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

DADOS CURRICULARES

Fernanda Pinelli Henriques Fontes

06 de fevereiro de 1984
Bauru - SP

Nascimento

Filiação

José Fernando Castanha Henriques
Arlette Pinelli Henriques

2002 – 2006

Curso de graduação em Odontologia pela
Universidade Paulista

2009 – 2012

Curso de especialização em Ortodontia pela
Faculdade Ciodonto.

2011 – 2012

Curso de Pós-graduação em Ortodontia, em nível
de Mestrado, na Faculdade de Odontologia de
Bauru, Universidade de São Paulo

AGRADECIMENTOS

A Deus,

*Pela vida, amor e principalmente saúde para que eu
pudesse realizar todos os meus sonhos.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais,

Pai,

Você é meu maior exemplo na vida e na Ortodontia ,mas principalmente na área acadêmica, com certeza minha vontade de fazer mestrado foi por ver a sua satisfação em compartilhar todos os seus conhecimentos.

Obrigada!

Mãe,

Meus sinceros agradecimentos por todo o incentivo, apoio e amor dedicados a mim e que foram estendidos à Laura.

Obrigada por me ajudar sempre que precisei, nos bons e maus momentos. Obrigada!

“ Um ladrão rouba um tesouro, mas não furta a inteligência. Uma crise destrói uma herança, mas não uma profissão. Não importa se você não tem dinheiro, você é uma pessoa rica, pois possui o maior de todos os capitais: a sua inteligência. Invista nela. Estude!”

Augusto Cury

Ao meu marido,

Diogo,

Pela confiança, amor e dedicação, me incentivando e apoiando sempre e por me entender nos momentos de puro stress sendo um ótimo marido e pai. Obrigada!

À Laura,

Não tenho palavras para descrever todo amor que sinto por você, minha filha, amiga e companheira. Com certeza você é minha maior riqueza. Obrigada por entender ou tentar entender todos os momentos que estou ausente. Obrigada por sempre me receber com um grande sorriso quando chego...

Ao meu irmão, cunhada e afilhada,

*Rafael, Paola
e Duda*

pelo companheirismo, amor e compreensão, pois sempre que precisei vocês me ajudaram e me incentivaram, acatando todas as minhas vontades. Obrigado!

A toda família Fontes,

*Pela ajuda e compreensão durante esses anos, em todos os
momentos que precisei. Obrigado!*

Agradeço

A todos os meus familiares,

Avós e Avôs (em memória), tios, tias, primos e primas.

*Obrigado por todo carinho e amor durante todos esses anos de
minha vida.*

MEUS SINCEROS AGRADECIMENTOS,

Ao meu orientador,

Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas

Muito obrigada por todo apoio e confiança durante a realização deste estudo.

Obrigado por todos os ensinamentos passados nestes anos e por toda a convivência desde a minha infância, inclusive nas horas de lazer, o Sr. e sua família sempre foram ótimas companhias.

*Agradeço imensamente à Karina Salvatore de Freitas, por todas as horas que passamos em sua casa para que essa pesquisa pudesse ser realizada, com certeza você é uma verdadeira professora que ama o que faz! Karina, o que você fez por mim não tem preço, lembrarei por toda a minha vida...
muito obrigada!*

AGRADEÇO AO,

Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida,

Pelos conhecimentos transmitidos, pela convivência, paciência, mas acima de tudo, pela amizade de muitos anos. Sempre tive muita admiração pelo grande Mestre que o Sr. é.

O Sr. e sua família fizeram parte da minha infância e adolescência e agora fazem parte da minha vida profissional.

Obrigado.

AO COORDENADOR DO CURSO DE MESTRADO,

Prof. Dr. Guilherme Janson

*Exemplo de dedicação, muito obrigado pela atenção e
pelos ensinamentos transmitidos.*

Prof. Dr. Arnaldo Pinzan,

*Meus mais sinceros agradecimentos pela convivência e amizade
e acima de tudo, por todo o conhecimento transmitido
durante todo o meu curso de Mestrado. Todos os meus
agradecimentos estendem-se para a sua esposa e filhas.
Obrigado.*

À Profa. Dra. Dani Garib,

*Por suas palavras doces e sempre tão calma e atenciosa.
Obrigada pela participação na minha formação profissional
desde a faculdade.*

Prof. Dr. Décio Rodrigues de Almeida,

*Mesmo não estando mais no departamento, foi sempre tão
lembrado por todos os ensinamentos.*

À Profa. Dra. Rachelle,

*Que prontamente me ajudou sempre que precisei,
com muito carinho.*

*Obrigada por tudo, mas principalmente
pela amizade!*

Aos amigos do mestrado: Carol, Cintia, Dani, Fernando, Larissa, Lucas Mendes, Lucas Silva, Marília, Roberta, Valéria e Thais, por toda amizade e ajuda.

Especialmente à Dani e Thais que realmente estiveram comigo em todos os momentos, não só de estudos, mas familiares também. Obrigada pela grande amizade!

Aos colegas do Doutorado antigo, principalmente à Eliziane e Marinês que me proporcionaram um grande aprendizado em pesquisas.

À Lucelma por sempre me ajudar na ortodontia, mas acima de tudo me proporcionar muitas risadas.

Ao Doutorado novo, obrigado por toda ajuda e atenção, principalmente à Francilly que é uma grande amiga à anos.

Aos funcionários da disciplina de Ortodontia:

Verinha

Neide

Cléo

Cris

Tia Maria

Wagner

Por toda a paciência que tiveram, nos ajudando prontamente sempre com um sorriso.

Muito Obrigado!

Agradeço

Ao Daniel Bonné, pela ajuda e paciência constante durante todo o curso e me “salvando” sempre que estava com problemas relacionados ao computador, formatação e tudo mais relacionado à isso.

Luiz Sérgio Vieira pelos anos de convivência desde a faculdade e saiba que você é um grande exemplo de Ortodontista pra mim.

Obrigado por tudo.

AGRADECIMENTOS INSTITUCIONAIS

Agradeço Também,

À Faculdade de Odontologia de Bauru,

À Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo, na pessoa do diretor Prof. Dr. José Carlos Pereira e da vice-diretora Prof. Dra. Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado.

À CAPES, pela concessão da bolsa de estudos durante o curso de mestrado..

E a todos que, de uma forma ou de outra, me auxiliaram nesta caminhada.

Muito Obrigado!!!

RESUMO

RESUMO

Introdução: Este estudo comparou os efeitos cefalométricos promovidos por dois aparelhos distalizadores de molares superiores distintos, o aparelho extrabucal cervical e o aparelho Jones Jig de caráter intrabucal, associados ao aparelho ortodôntico fixo. **Objetivos:** O objetivo do presente trabalho foi obter e comparar os valores entre os distalizadores, a fim de saber quais as diferenças que ocorrem entre os protocolos de tratamento. **Material e Métodos:** O grupo AEB consiste de 25 pacientes apresentando má oclusão de Classe II, com idade média inicial de 13,00 anos, tratados por meio do aparelho extrabucal cervical associado ao aparelho ortodôntico fixo. O grupo Jones Jig foi de 21 pacientes possuindo má oclusão de Classe II, com idade média inicial de 12,88 anos, tratados com o aparelho Jones Jig seguido do aparelho ortodôntico fixo. Foram avaliadas as telerradiografias em norma lateral no início e no final do tratamento ortodôntico. Os grupos foram compatibilizados em relação à idade inicial, gênero da amostra, severidade da má oclusão de Classe II, características cefalométricas iniciais e finais. A partir das telerradiografias foram obtidos os traçados cefalométricos, utilizando-se o programa Dentralfacial Planner 7.02 para avaliação das grandezas esqueléticas e dentoalveolares. Foi realizado o teste estatístico teste t de Student não paramétrico para dados normais e o Man Whitney para os dados não normais. **Resultados:** Houve um redirecionamento do crescimento maxilar no grupo AEB, resultando na restrição do vetor de crescimento maxilar para anterior, o que promoveu a melhora da relação maxilomandibular esquelética. No grupo Jones Jig, verificou somente efeitos dentoalveolares. Em ambos os protocolos de tratamento, não houve diferenças na mandíbula a não ser as diferenças que ocorrem naturalmente com o crescimento craniofacial. Não houve diferença nas repercussões de ambos os tratamentos no perfil facial tegumentar. **Conclusão:** Ambos os aparelhos corrigiram a má oclusão de Classe II, de forma semelhante, com a estabilização sagital do complexo dentoalveolar superior proporcionada pelos aparelhos distalizadores, enquanto que o complexo dentoalveolar inferior avançava em direção anterior, devido ao crescimento mandibular.

Palavras-chave: análise cefalométrica, distalizadores e ortodontia corretiva.

ABSTRACT

ABSTRACT

Comparative cephalometric effects of cervical headgear and Jones Jig appliances in Class II malocclusion treatment

Introduction: This study compared the effects of two cephalometric promoted by two different molar distalizers, the cervical headgear and intraoral Jones Jig appliance, associated with fixed orthodontic appliances. **Objectives:** The aim of this study was to obtain and compare values between two different types of distalizer devices in order to know what the differences that occur between the treatment protocols. **Material and Methods:** The headgear group consists of 25 patients with Class II malocclusion, with an initial mean age of 13,00 years, treated by cervical headgear associated with fixed orthodontic appliance. The Jones Jig group is 21 patients having Class II malocclusion, with an initial mean age of 12,88 years, treated with the Jones Jig appliance followed by fixed orthodontic appliance. We evaluated the lateral cephalograms at the beginning and end of orthodontic treatment. The groups were matched for initial age, sample gender, severity of Class II malocclusion, initial and final cephalometric features. The radiographs were obtained from the cephalometric, using Dentalfacial Planner 7.02 program to evaluate the skeletal and dentoalveolar magnitudes. The nonparametric statistical t test and Man Witney was performed. **Results:** There was a redirection of maxillary growth in the headgear group resulting in the restriction of maxillary growth vector for earlier, which allowed improvement of skeletal maxillomandibular relationship. Jones Jig group, there were only dentoalveolar effects. In both treatment protocols, there were no differences in the jaw unless the differences that naturally occur with craniofacial growth. **Conclusion:** Both appliances have corrected the Class II malocclusion, similarly, with the sagittal stabilization of the upper dentoalveolar complex provided by the distalizers, while the lower dentoalveolar complex advanced in an anterior direction due to mandibular growth. There was no difference in the effects of both treatments in soft facial profile.

Keywords: cephalometric analysis, distalizers and corrective orthodontics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista frontal do aparelho AEB cervical	44
Figura 2 - Vista lateral do aparelho AEB cervical	44
Figura 3 - Vista oclusal do aparelho Jones Jig antes da distalização.....	45
Figura 4 - Vista oclusal do aparelho Jones Jig após a distalização.....	45
Figura 5 - Pontos cefalométricos utilizados	50
Figura 6 - Grandezas angulares e lineares esqueléticas.....	54
Figura 7 - Grandezas angulares e lineares do padrão facial	56
Figura 8 - Grandezas lineares dentárias no sentido antero-posterior.	58
Figura 9 - Grandezas lineares dentárias verticais.	60
Figura 10 - Grandezas dentárias angulares e lineares.....	62
Figura 11 - Grandezas tegumentares	64
Figura 12 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais do Grupo AEB cervical e do Grupo Jones Jig.	87
Figura 13 - Gráfico representando a diferença do ângulo SNA.	90
Figura 14 - Sobreposição do tratamento AEB na maxila.....	91
Figura 15 - Sobreposição do tratamento Jones Jig na maxila.....	91
Figura 16 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios finais do Grupo AEB cervical e do Grupo Jones Jig.	92
Figura 17 - Gráfico das alterações da relação maxilomandibular em ambos os grupos.....	93
Figura 18 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais do Grupo AEB.....	94

Figura 19 -	Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais do Grupo Jones Jig.....	96
Figura 20 -	Gráfico das alterações do componente vertical em ambos os grupos.....	97
Figura 21 -	Alterações dentárias superiores promovidas durante o tratamento do Grupo AEB cervical.....	98
Figura 22 -	Alterações dentárias superiores promovidas durante o tratamento do Grupo Jones Jig.....	98
Figura 23 -	Alterações dentárias inferiores promovidas no tratamento do Grupo AEB cervical.....	99
Figura 24 -	Alterações dentárias inferiores promovidas pelo tratamento do Grupo Jones Jig.....	100
Figura 25 -	Gráfico das alterações dos molares inferiores em ambos os grupos.....	101
Figura 26 -	Gráfico das alterações dos molares inferiores em ambos os grupos.....	102
Figura 27 -	Alterações dentárias superiores promovidas durante o tratamento do Grupo AEB cervical.....	103
Figura 28 -	Gráfico das alterações dos molares inferiores em ambos os grupos.....	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Erro do método casual e sistemático – teste t de Dahlberg e teste t dependente.....	70
Tabela 2 - compatibilidade das idades e tempo de tratamento – teste t independente.....	71
Tabela 3 - compatibilidade de gêneros – teste Qui- quadrado.....	71
Tabela 4 - comparação severidade Classe II teste Qui-quadrado.....	72
Tabela 5 - Resultado do teste de Shapiro-Wilk para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1 anualizados) para o grupo Jones Jig.....	73
Tabela 6 - Resultado do teste de Shapiro-Wilk para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo AEB.....	74
Tabela 7 - Comparação inicial T1 entre os grupos (teste t independente, Mann Whitney).....	75
Tabela 8 - Comparação final T2 entre os grupos (teste t independente, Mann Whitney).....	77
Tabela 9 - Incrementos reais e anualizados do grupo Jones Jig.....	78
Tabela 10 - Comparação dos efeitos promovidos pelos tratamentos com o aparelho Jones jig (incrementos anualizados) e AEB cervical – teste t independente (T2-T1).....	79

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	23
2	REVISÃO DA LITERATURA	27
2.1	Prevalência da Classe II	29
2.2	Características cefalométricas.....	30
2.3	Tratamento da Classe II	32
2.3.1	Tratamento da Classe II com distalizadores de molares superiores.....	32
3	PROPOSIÇÃO	37
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	41
4.1	MATERIAL.....	43
4.1.1	Cálculo Amostral	43
4.1.2	Obtenção da Amostra.....	43
4.2	MÉTODOS	45
4.2.1	OBTENÇÃO DAS TELERRADIOGRAFIAS EM NORMA LATERAL.....	45
4.2.2	ELABORAÇÃO DO CEFALOGRAMA	46
4.2.2.1	Desenho anatômico.....	47
4.2.2.2	Definição dos pontos cefalométricos	47
4.2.2.3	Estabelecimento das linhas e planos cefalométricos	51
4.2.2.4	Obtenção das medições cefalométricas.....	52
4.2.3	CONTROLE DO ERRO	65
4.2.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA	65
5	RESULTADOS.....	67
5.1	Erro do Método.....	69

5.2	COMPATIBILIDADE DOS GRUPOS.....	71
5.2.1	Idade inicial e tempo de tratamento.....	71
5.2.2	Distribuição da amostra quanto ao gênero.....	71
5.2.3	Avaliação oclusal e severidade da má oclusão de Classe II.....	72
5.3	AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA.....	72
5.3.1	Comparação inicial	72
5.3.2	Comparação das alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico.....	76
6	DISCUSSÃO	81
6.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA.....	83
6.2	METODOLOGIA EMPREGADA.....	87
6.3	ALTERAÇÕES DENTOEQUELÉTICAS E TEGUMENTARES.....	89
6.3.1	Efeitos esqueléticos.....	89
6.3.1.1	Componente maxilar	89
6.3.1.2	Componente mandibular	91
6.3.1.3	Relação maxilomandibular	93
6.3.1.4	Componente vertical.....	94
6.3.2	Efeitos dentoalveolares	97
6.3.4	Relações dentárias.....	104
6.3.5	Efeitos no perfil tegumentar.....	105
6.4	CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS.....	105
7	CONCLUSÃO	109
	REFERÊNCIAS.....	113
	ANEXO.....	129

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A má oclusão de Classe II refere-se a uma discrepância ântero-posterior, que caracteriza-se por uma alteração dentoalveolar, esquelética ou a combinação de ambas, sendo predominantemente uma retrusão mandibular como fator etiológico nessa desarmonia maxilomandibular (MCNAMARA, 1981).

A Classe II é uma má oclusão de forte impacto estético e por essa razão apesar de não ser a má oclusão de maior prevalência na população (SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990), são esses pacientes que predominam nas clínicas odontológicas, pois é o tipo de má oclusão que mais prejudica a estética facial e do sorriso (FREITAS et al., 2002).

Os métodos de tratamento podem ser diversos para essa discrepância ântero-posterior e diversificados a partir do padrão de crescimento e idade do paciente, além de níveis de cooperação e queixa principal do paciente como fator predominante para o tratamento. Pode-se optar por um tratamento com extrações dentárias (JANSON et al., 2003; JANSON et al., 2006) ou sem extrações, por meio da ancoragem extrabucal (CETLIN; TEN HOEVE, 1983), aparelhos removíveis ortopédicos funcionais ou mecânicos (KEELING et al., 1998; JANSON, 2003), aparelhos intrabuciais fixos (PANCHERZ, 1982; HILGERS, 1992) ou elásticos intermaxilares.

A colaboração do paciente é um fator determinante para sucesso do tratamento ortodôntico, por isso protocolos que necessitam o mínimo de cooperação são de grande valia na prática ortodôntica. Portanto, os distalizadores intrabuciais assumem essa função, ou seja, corrigem a má oclusão de Classe II sem depender inteiramente do paciente para alcançar resultados desejados e satisfatórios ao final do tratamento (WILSON, 1978; GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989; HILGERS, 1992a; JONES; WHITE, 1992b; KALRA, 1995; PAPADOPOULOS, 1998; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999; KELES, 2001).

Sendo assim, torna-se imprescindível que se faça um estudo avaliando e comparando diferentes distalizadores, a fim de enriquecer a literatura ortodôntica.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Prevalência da Classe II

A má oclusão de Classe II, é uma posição mais distal do 1º molar inferior em relação ao 1º molar superior, ou seja, a cúspide mésio vestibular do molar inferior não oclui no sulco do molar inferior.

Visto que, 1/3 dos pacientes tratados ortodonticamente apresentam má oclusão de Classe II, (BOLLA et al., 2002; BURKHARDT; MCNAMARA; BACCETTI, 2003) ela é muito estudada. A prevalência da Classe II, só não é superada pela má oclusão de Classe I, que ocorre em 55% das más oclusões de acordo com Silva Filho, Freitas e Cavassan (1990), observaram uma frequência de 55% de Classe I e 42% de Classe II, nas crianças naturais da cidade de Bauru – SP, na faixa etária de 7 a 11 anos. Segundo Massler e Frankel (1951), a proporção entre Classe I e Classe II, em um estudo da prevalência das más oclusões em adolescentes americanos com idades entre 14 e 18 anos compreendeu 3:1, respectivamente.

Já Reis, Capellozza Filho e Mandetta (2002), determinaram a prevalência das más oclusões em uma amostra composta de pacientes adultos, não tratados ortodonticamente e sendo a condição mínima para determinar o aspecto de normalidade do perfil facial a presença de selamento labial passivo. Da amostra, observou-se que 7% apresentaram oclusão normal, 48% Classe I, 36% Classe II, divisão 1, 6% Classe II, divisão 2 e 3% Classe III. Após feita essa classificação, os examinadores excluíram os indivíduos com oclusão normal e que não teriam indicação de tratamento ortodôntico, sendo assim, a prevalência foi novamente determinada para indivíduos adultos, com indicação ortodôntica, que apresentavam normalidade funcional e estética do perfil e que possuíam bom prognóstico de tratamento. Resultou-se na prevalência de 52,94% de Classe I, 37,64% Classe II, divisão 1, 5,9% Classe II, divisão 2 e 3,52% Classe III.

Porém, o estudo mais significativo para especialistas em Ortodontia, que vivem o dia a dia do consultório, corresponde à prevalência dos pacientes que procuram por tratamento ortodôntico. Por esse motivo, a prevalência das más população que procura tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de

oclusões apresenta certa modificação que condiz com a realidade dos tratamentos ortodônticos. Freitas et.al (2002) determinaram a prevalência das más oclusões na população que procura tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru - USP, sendo considerado o final de dentadura mista e início de permanente (10 a 15 anos de idade). Os resultados apresentaram que a má oclusão de maior prevalência foi a de Classe II, divisão 1 (50% - ambos os gêneros), seguida da Classe I (44% para gênero masculino e 40% para feminino), depois a Classe II, divisão 2 (4% para gênero masculino e 8% para feminino) e finalmente a Classe III (2% ambos os gêneros).

A diferença de resultado em relação a outros estudos, segundo os autores, refere-se à consciência dos pacientes quanto à desarmonia do sorriso e certamente ao comprometimento estético, muito evidente na má oclusão de Classe II, 1ª divisão (FREITAS et al., 2002).

2.2 Características cefalométricas:

A má oclusão de Classe II vem sendo estudada desde o século passado (KINGSLEY, 1875; ANGLE, 1899; ANGLE, 1907; HITCHCOCK, 1973; CETLIN; TEN HOEVE, 1983) e seu principal objetivo é determinar a sua natureza, para assim realizarmos um adequado plano de tratamento.

Angle (1899) foi o precursor na investigação sobre as más oclusões e em um dos seus primeiros relatos literários (ANGLE, 1907), afirmou que os casos de Classe II, divisão 1, apresentavam uma mandíbula com tamanho menor e posicionada mais para distal em relação à maxila. Além disso, relatou também que a maxila poderia apresentar-se maior que o normal e frequentemente atrésica, apresentando os incisivos superiores mais vestibularizados e os inferiores mais lingualizados.

Angle o “pai” da Ortodontia, acreditava que a má oclusão de Classe II, era estabelecida por um posicionamento distal da base mandibular e assim, de acordo com suas constatações, os molares superiores encontravam-se sempre em uma posição estática.

Conforme os estudos eram desenvolvidos, outras constatações foram sendo encontradas e a partir de então, passou a existir uma discordância de relatos, levando os pesquisadores à procura de resultados mais concretos e relevantes.

Uma crítica revisão de literatura, comprovando essa disparidade, identificou que a má oclusão de Classe II variava em pelo menos seis situações da maxila e dentes superiores, posicionados anteriormente em relação ao crânio, dentes superiores protruídos em suas bases ósseas, mandíbula subdesenvolvida, mandíbula com tamanho normal mas localizada em posição mais posterior, dentes inferiores retruídos na base óssea ou qualquer combinação dos fatores anteriormente citados.

Por isso, normalmente a má oclusão de Classe II era resultado de uma combinação de prognatismo maxilar e retrognatismo mandibular, mas também poderia resultar do posicionamento retrognático da maxila e mandíbula, do prognatismo dos dois arcos dentários ou ainda somente pelo mau posicionado da maxila ou mandíbula (SERVOSS, 1975).

Contudo, de acordo com McNamara Jr (1981) as características mais prevalentes na má oclusão de Classe II seriam: posição maxilar retruída ou neutra; dentes ântero-superiores protruídos; retrusão mandibular; dentes ântero-inferiores bem posicionados e desenvolvimento vertical excessivo do terço inferior da face.

Já Bishara et al. (1995) dizia que os portadores da Classe II, divisão 1 apresentam uma maior sobressaliência horizontal, com sobremordida profunda, um maior ângulo ANB, incisivos superiores e lábios protruídos, além da convexidade facial aumentada e mandíbula retruída. Já na Classe II, divisão 2, os incisivos superiores encontram-se retroinclinados, não havendo, nenhuma diferença na morfologia dento-esquelética entre as más oclusões de Classe II, divisão 1 e 2 (PANCHERZ; ZIEBER; HOYER, 1997).

Estudos comprovam que as características da má oclusão de Classe II são evidentes na dentadura decídua e persistem na dentadura mista e permanente (BISHARA et al., 1988; HENRIQUES et al., 1998); portanto, confirmando que essa má oclusão não se auto corrige (BISHARA et al., 1988; BISHARA et al., 1997; HENRIQUES et al., 1998). Bacetti et al. (1997) verificaram que todas as características oclusais da Classe II foram mantidas ou se acentuaram durante a transição da dentadura decídua para a mista nos indivíduos avaliados. Igualmente, Bishara et al. (1988) concluíram que a má oclusão de Classe II, quando diagnosticada com base nas características oclusais, nunca se autocorrige nos pacientes em crescimento.

Outra consideração, é avaliar se há ou não um comprometimento esquelético presente na má oclusão de Classe II, já que os métodos de tratamento serão

diferentes, pois cada aparelho ortodôntico empregado possui uma finalidade diferente.

2.3 Tratamento da Classe II:

A má oclusão de Classe II pode ser causada por uma associação de fatores etiológicos, necessitando de um diagnóstico diferencial que deve ser minuciosamente realizado, a fim de observar a verdadeira origem da discrepância ântero-posterior, além disso, é necessário observar o padrão facial e a idade de cada paciente, considerando a existência ou não do crescimento e desenvolvimento craniofacial durante o tratamento; outros dois fatores determinantes são a severidade da Classe II, já que essa discrepância irá justificar a necessidade ou não de extrair elementos dentários; bem como a queixa principal do paciente, que corresponde à expectativa do paciente a espera dos resultados finais. Sendo assim, a partir de um adequado diagnóstico, é possível determinar um correto e específico plano de tratamento.

2.3.1 Tratamento da Classe II com distalizadores de molares superiores:

Para um correto tratamento, a avaliação se o problema estende-se à maxila, à mandíbula ou a ambas as estruturas é necessária. Cada protocolo de tratamento difere em seu efeito sobre as estruturas dento-esqueléticas, algumas vezes acelerando ou limitando o crescimento de diversas estruturas envolvidas (KEIM; BERKMAN, 2004). Por esta razão, o protocolo de tratamento, em uma idade precoce e diante de uma retrusão mandibular por exemplo, corresponde ao uso de aparelhos para a protração da mandíbula como o ativador, bionator, Herbst, Bimler, APM, Jasper jump, Forsus, entre outros (MCNAMARA, 1981; JOHNSON, 1994; COELHO, 1995; CRUZ et al., 2000; COSTA; SUGUINO, 2006; VOGT, 2006). Sendo assim, quando ocorrer uma protrusão maxilar, o tratamento poderá ser realizado lançando-se mão de aparelhos extrabuciais, sendo eles de tração baixa, média ou alta e ainda associados ou não a um “splint maxilar” (JOHNSON, 1994; HENRIQUES et al., 1997; HENRIQUES; FREITAS; HAYASAKI, 1999; HENRIQUES, 2003).

O protocolo de extração de pré-molares apenas no arco superior tem sido muito difundida nos últimos anos e tem demonstrado resultados satisfatórios (JANSON et al., 2004; JANSON et al., 2006; JANSON et al., 2007), ao contrário de algumas afirmações que representam dogmas na Ortodontia relacionando a extração de dois pré-molares à problemas digestivos (FERRIS; BUCKLEY; BOWMAN, 1964), desordens temporomandibulares (PERRY, 1973; EIREW, 1976; SPAHL; WITZIG, 1987) e instabilidade da relação molar em Classe II (LOUGHLIN, 1952; REITAN, 1958; GRABER; VANARSDALL JR, 2000; MAILANKODY, 2004). Contudo, os resultados oclusais e cefalométricos têm permanecido estáveis em longo prazo, favorecendo a eficiência do tratamento, que corresponde a resultados oclusais satisfatórios e em menor tempo de tratamento (ARAKI, 2007; JANSON et al., 2008; JANSON et al., 2009)

O distalizador Jones Jig foi desenvolvido por Jones e White (1992) sendo caracterizado pela eficiência e rapidez na distalização e também pela facilidade para instalação (JONES; WHITE, 1992; FREITAS, 1995; ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000a; SILVA FILHO et al., 2000; MAIA et al., 2004; OLIVEIRA; ETO, 2004). No entanto, a partir de inúmeras pesquisas (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; MAIA et al., 2004), esse aparelho apresentou efeitos indesejáveis de maior magnitude em relação aos demais distalizadores (PATEL et al., 2005).

Contudo, em uma idade mais avançada, na ausência de crescimento e diante de uma Classe II esquelética acentuada, os resultados satisfatórios só serão alcançados por meio da cirurgia ortognática associada ao tratamento ortodôntico. Porém, em uma Classe II esquelética de grau suave a moderado e que tolere uma “camuflagem ortodôntica”, o tratamento de eleição poderá ser por meio das extrações dentárias. Geralmente, para corrigir a Classe II, o protocolo das extrações restringe-se aos primeiros pré-molares superiores ou conjuntamente aos segundos pré-molares, mas quando houver presença de apinhamentos no arco inferior, os primeiros pré-molares inferiores também poderão ser incluídos neste protocolo (PROFFIT, 1994).

Em casos que opte-se pela distalização dos molares superiores, o protocolo de tratamento poderá corresponder ao emprego de um aparelho extrabucal (AEB), dissipando menor quantidade de força e sendo suficiente apenas para realizar a

movimentação distal dos molares ou ainda pela utilização de dispositivos intrabucais fixos.

O aparelho extrabucal mostrou-se efetivo na distalização dos molares superiores, mas ao final da movimentação distal, alguns casos sofreram angulação dentária (KLOEHN, 1947; GRABER, 1955; KLEIN, 1957a; MELSEN, 1978; MILLS; HOLMAN; GRABER, 1978). Nestes casos para sucesso do tratamento com os aparelhos extrabucais, é imprescindível que se tenha controle da magnitude, direção e duração da força além da compreensão da mecânica empregada. Sendo assim, resultados mais satisfatórios podem ser obtidos se a força aplicada estiver direcionada o mais próximo possível do centro de resistência dos incisivos e molares superiores, para que os movimentos dentários possam ser melhores controlados (ARMSTRONG, 1971). Um controle da força aplicada no tratamento ortodôntico, promove maior efetividade na correção das más oclusões. Portanto, a aplicação de forças paralelas ao plano oclusal permite a obtenção de resultados satisfatórios, sendo que o tempo de utilização dos aparelhos está diretamente relacionado à duração total do tratamento, assim como aos resultados finais.

Mesmo o AEB tendo demonstrado ser efetivo no tratamento da Classe II, seu uso tem se tornado quase impossível entre adolescentes, principalmente devido ao impacto estético negativo e dessa forma, o sucesso do tratamento torna-se comprometido.

Mesmo quando há total motivação, o uso de aparelhos extrabucais interfere intensamente na estética facial e por esse motivo não são bem aceitos por pacientes jovens adolescentes.

O fator colaboração, na maioria dos protocolos, é imprescindível para se alcançar o sucesso ao final do tratamento (ALLAN; HODGSON, 1968; ARMSTRONG, 1971; CRAWFORD, 1974; WIESLANDER, 1975; CLEMMER; HAYES, 1979). A colaboração do paciente está diretamente relacionada à sua idade, características de personalidade, ao gênero, ao nível socioeconômico, ao comportamento e à motivação (URSI; ALMEIDA, 2002).

Já os distalizadores intrabucais fixos, apresentam esta vantagem, pois favorecem a manutenção da estética, são eficientes na distalização dos molares e atuam com forças contínuas, otimizando o tempo de movimentação como por exemplo, o Jones Jig.

Eles são apoiados no arco superior, cujo mecanismo de ação corresponde à distalização dos molares superiores. A parte ativa, que promove a distalização propriamente dita, se diferencia de acordo com o tipo de aparelho.

Exemplos de aparelhos com helicoide de TMA, temos o Pendulum (HILGERS, 1992), o Pendex (HILGERS, 1992) e Ertty System (SILVA; GASQUE; VIEIRA, 2003).

Fazendo uso de parafuso expensor temos o First class (FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999) e o Pendulum (KELES; SAYINSU, 2000).

Já com mola de níquel titânio, temos o Jones jig (JONES; WHITE, 1992) e o Distal jet (CARANO; TESTA, 1996).

Em sua parte passiva, corresponde ao sistema de ancoragem que é composto por um botão de Nance colado ou cimentado em primeiros e/ou segundos molares decíduos e/ou pré-molares.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

A proposta desta pesquisa é avaliar e comparar cefalometricamente, as alterações esqueléticas, dentoalveolares e tegumentares de jovens com má oclusão de Classe II tratados pelos aparelhos extrabucal cervical e distalizadores Jones Jig.

Os componentes que foram avaliados são:

- Componente Maxilar
 - Componente Mandibular
 - Relação Maxilomandibular
 - Componente Vertical
 - Componente Dentoalveolar
 - Componente Tegumentar
 - Relações Dentárias
-

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Cálculo Amostral

O cálculo amostral foi feito baseado em um nível de significância alfa de 5% (0,05) e um beta de 20% (0,20) para atingir um poder de teste de 80 % para detectar uma diferença média de 1,4mm com desvio padrão de 1,56 de alteração na variável MS-PTV (PATEL et al., 2009).

Sendo assim, este cálculo amostral mostrou que 21 pacientes eram necessários.

4.1.2 Obtenção da Amostra

A amostra foi composta de 92 telerradiografias em norma lateral, sendo 46 telerradiografias iniciais e 46 finais, de 46 jovens brasileiros (gênero feminino e masculino). Os critérios para seleção da amostra foram baseados nas seguintes características:

1. Presença da má oclusão de Classe II, divisão 1 de Angle;
2. Apinhamento suave a moderado no arco superior;
3. Ausência de qualquer tratamento ortodôntico/ortopédico prévio;
4. Ausência de dentes supranumerários ou agenesias;
5. Não houve distinção de gênero entre os jovens selecionados;

GRUPO AEB: composto por 25 indivíduos, com idade média inicial de 13,00 anos, sendo 17 do gênero feminino e 8 do masculino, todos apresentando má oclusão de Classe II, divisão 1, sendo 4 Classe II completa, 5 $\frac{3}{4}$ de Classe II, 8 $\frac{1}{2}$ Classe II e 8 $\frac{1}{4}$ de Classe II de Andrews. As documentações dos pacientes foram obtidas a partir de uma pesquisa feita no arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo. Todos os

pacientes foram tratados por alunos do curso de Pós-graduação da referida Instituição, sob supervisão dos professores orientadores. A má oclusão de Classe II foi corrigida por meio da utilização do aparelho extrabucal cervical, também chamado de KHG (Kloehn Headgear) para a distalização dos molares superiores e associado ao aparelho ortodôntico fixo. O tempo médio de tratamento deste grupo foi de 3,26 anos.

Figura 1: Vista frontal da paciente aparelho usando AEB cervical

Figura 2: Vista lateral da paciente aparelho usando AEB cervical.

GRUPO Jones Jig: composto por 21 pacientes com a idade média inicial de 12,88 anos, sendo 11 do gênero masculino e 10 do gênero feminino, todos possuindo má oclusão de Classe II, divisão 1, sendo 5 $\frac{3}{4}$ Classe II, 8 $\frac{1}{2}$ Classe II e 8 pacientes $\frac{1}{4}$ de Classe II. Esses pacientes fizeram parte de uma amostra retrospectiva, tratada por um único aluno do curso de Pós-graduação em ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, o que garante maior padronização no tratamento ortodôntico. O tempo médio de tratamento neste grupo foi de 4,29 anos.

Figura 3: Vista oclusal do aparelho Jones Jig antes da distalização.

Figura 4: Vista oclusal do botão de Nance após a distalização.

Variáveis (anos)	Grupo 1 - JJ N=21		Grupo 2 - AEB N=25	
	Média	d.p.	Média	d.p.
Idade inicial	12,88	1,23	13,00	1,30
Idade final	17,18	1,37	16,27	1,11
Tempo trat.	4,29	0,76	3,26	0,67

4.2 MÉTODOS

Os métodos foram divididos em:

- 4.2.1 Obtenção das telerradiografias em norma lateral;
- 4.2.2 Elaboração do cefalograma;
- 4.2.3 Controle do erro;
- 4.2.4 Análise estatística;

4.2.1 OBTENÇÃO DAS TELERRADIOGRAFIAS EM NORMA LATERAL

Para a realização deste estudo, foram empregadas duas telerradiografias em norma lateral de cada paciente, consideradas em dois tempos, sendo T1 (inicial) e T2 (final, após a ortodontia corretiva).

Devido ao caráter retrospectivo do estudo, as telerradiografias em norma lateral foram obtidas em diferentes Centros de Radiologia Odontológica da cidade de Bauru – SP e no Departamento de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Todos os técnicos possuíam treinamento prévio adequado para a realização correta dessa técnica radiográfica.

Para isso, foram utilizados filmes extrabucais T-MAT G, de dimensão 18 x 24cm, da marca Kodak e chassi de metal, tamanho 20.8 x 26.8cm, equipado com ecran intensificador Lanex Regular.

Contudo diferentes fontes de raio x foram empregadas com fator de exposição 73Kv, 15mA e tempo de exposição de menos de 1 segundo (0.64"). A distância foco-filme foi de 1,52mm. Além disso, a justaposição de um filtro de alumínio de 90mm ao chassi permitiu uma visualização bastante satisfatória do perfil mole nas radiografias obtidas. Para o correto posicionamento da cabeça dos pacientes durante a tomada radiográfica, utilizou-se um cefalostato. Devido às características inerentes a cada aparelho de raio x, os fatores de magnificação foram de 6%, 7.9% e 9.8%. Dessa forma, todas as radiografias foram comparadas usando o fator de magnificação em programa de computador adequado.

A revelação das radiografias ocorreu pelo método de processamento automático, em câmara escura e sob luz de segurança.

4.2.2 ELABORAÇÃO DO CEFALOGRAMA

Em cada telerradiografia, foi adaptado uma folha de papel acetato transparente "Ultraplan", de dimensão 17.5 x 17.5cm e espessura de 0.07mm. A partir disso, um mesmo operador realizou o desenho anatômico sobre um negatoscópio, utilizando uma lapiseira e grafite HB 0.3mm. Para facilitar a visualização das estruturas em questão, esse procedimento foi executado em sala obscura.

A elaboração do cefalograma foi constituído de:

- 4.2.2.1-desenho anatômico;
- 4.2.2.2- definição dos pontos cefalométricos;
- 4.2.2.3-estabelecimento das linhas e planos;
- 4.2.2.4-método de sobreposição;
- 4.2.2.5-obtenção das medições cefalométricas;

4.2.2.1 Desenho anatômico

O traçado cefalométrico foi constituído da base do crânio, maxila, mandíbula, órbita, perfil mole, meato acústico externo, osso nasal, osso frontal, fissura pterigopalatina, sela túrcica, primeiros molares superiores e inferiores, incisivos centrais superiores e inferiores, traçados de acordo com as normas pré-estabelecidas em Ortodontia. As estruturas que apresentaram imagem duplicada na telerradiografia, foram traçadas a partir da média das mesmas.

4.2.2.2 Definição dos pontos cefalométricos

Os pontos cefalométricos demarcados consistiram:

- Sela (S): ponto que representa o centro geométrico da sela turca, determinado por inspeção visual;
 - Násio (N): ponto mais anterior da sutura frontonasal;
 - Orbitário (Or): ponto mais inferior da margem infra-orbitária;
 - Pório (Po): ponto mais superior do meato acústico externo;
 - Subespinhal (A): ponto mais profundo da concavidade anterior da maxila;
 - Supramentoniano (B): ponto mais profundo na concavidade anterior da mandíbula;
 - Pogônio (P): ponto mais anterior do contorno da sínfise mandibular;
-

- Gnátio (Gn): ponto mais inferior e anterior do contorno do mento, definido pela bissetriz do ângulo formado pela linha NP e pelo plano mandibular (GoMe);
 - Mentoniano (Me): ponto mais inferior do contorno da sínfise mentoniana;
 - Gônio (Go): ponto mais inferior e posterior do contorno do ângulo goníaco, definido pela bissetriz do ângulo formado pela tangente à borda inferior do corpo mandibular e outra tangente à borda posterior do ramo ascendente da mandíbula;
 - Espinha nasal anterior (ENA): ponto mais anterior da maxila ao nível do palato;
 - Espinha nasal posterior (ENP): ponto mais posterior da maxila ao nível do palato;
 - Fissura pterigomaxilar (Pt): ponto mais posterior e superior da fissura pterigomaxilar;
 - Ponto incisal superior (Is): ponto mais inferior do incisivo central superior;
 - Ápice radicular do incisivo central superior (AIS): ponto do ápice radicular do incisivo central superior;
 - Lábio superior (Ls): ponto na região mais anterior do lábio superior;
 - Lábio inferior (Li): ponto localizado na região mais anterior do lábio inferior;
 - Pogônio mole (Pg'): ponto mais anterior no contorno do mento mole;
 - Subnasal (Sn): ponto em que a columela intersecta-se com o lábio superior
 - Condílio (Co) : ponto mais posterior e superior do côndilo mandibular;
 - Ponto incisal inferior (Ii): ponto mais superior da borda incisal do incisivo central inferior;
 - Ápice radicular do incisivo central inferior (AII) : ponto mais inferior localizado no ápice do incisivo central inferior;
-

- Cúspide mesiovestibular do primeiro molar inferior (MI) : ponto mais superior da cúspide mesiovestibular do primeiro molar inferior;
 - Cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior (MS) : ponto mais inferior da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior;
 - Ápice radicular do primeiro molar superior (AMS): ponto do ápice radicular da raiz mesiovestibular do primeiro molar superior;
 - Ápice radicular do primeiro molar inferior (AMI): ponto do ápice radicular da raiz do primeiro molar inferior;
 - Articular (Ar): ponto localizado na intersecção do contorno posterior do côndilo mandibular com o limite inferior da base do crânio.
-

Figura 5 - Pontos cefalométricos utilizados

4.2.2.3 Estabelecimento das linhas e planos cefalométricos

As linhas e planos empregados como referência para as medidas avaliadas foram:

- Plano palatino: linha que passa pelos pontos ENA e ENP;
 - Plano mandibular GoGn: linha que une os pontos Go e Gn;
 - Plano mandibular (GoMe): plano representado por uma linha que passa pelos pontos Go e Me;
 - Plano horizontal de Frankfurt: plano que une os pontos Po e Or;
 - Linha SN: linha que passa pelos pontos S e N;
 - Linha NA: linha que une os pontos N e A;
 - Linha NB: linha que se estende do ponto N ao B;
 - Linha vertical pterigóide (PTV): linha tangente ao ponto Pt e perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt;
 - Linha que une os pontos ENA e Me;
 - Linha que une os pontos Sn e Pg';
 - Longo eixo do incisivo central superior: linha que passa pelo ápice (AIS) e pelo ponto mais incisal do incisivo central superior (Is);
 - Longo eixo do primeiro molar superior: linha que une os pontos AMS e MS;
 - Longo eixo do primeiro molar inferior: linha que passa pelos pontos AMI e MI;
 - N perp : linha perpendicular ao plano de Frankfurt passando pelo ponto N;
 - Longo eixo do Incisivo Central Inferior : linha que passa pelo ápice radicular do incisivo central inferior (All) e pelo ponto mais incisal do incisivo central inferior (li).
-

4.2.2.4 Obtenção das medições cefalométricas

Para a realização das medições cefalométricas, foi utilizado um computador IBM – PC , processador Pentium, em que o programa *Dentofacial Planner 7.02* (*Dentofacial Software Inc. – 100 Simcoe Street Suite 303, Toronto, Canada M5H3G2*) adaptado por meio de uma análise especialmente confeccionada para a digitalização dos pontos cefalométricos deste estudo. Os procedimentos de digitalização foram executados sempre pelo mesmo operador, que se encontrava adequadamente em posição ereta para a visualização perfeita dos pontos cefalométricos. A digitalização dos mesmos foi com o auxílio de uma mesa digitalizadora da marca *Numonics Accugrid XNT* (*Numonics Corporation – 101 Commerce Drive, Montgomeryville, PA 18963*), modelo 2200, com resolução de cem linhas e precisão de 0,1mm.

O computador realizou a leitura dos pontos identificados e calculou as medidas cefalométricas angulares e lineares que demonstravam as possíveis alterações esqueléticas, dentárias e tegumentares, posteriores à distalização dos molares superiores por meio dos aparelhos Jones Jig e extrabucal cervical associados ao aparelho ortodôntico fixo. Didaticamente, foi dividido em:

- a) Grandezas angulares e lineares esqueléticas;
 - b) Grandezas angulares e lineares do padrão facial;
 - c) Grandezas dentárias angulares e lineares;
 - d) Grandezas tegumentares.
-

a) Grandezas angulares e lineares esqueléticas (figura 6)

As variáveis a serem utilizadas para a comparação entre as alterações promovidas pelos aparelhos Jones Jig e KHG, seguidos do tratamento ortodôntico fixo, foram:

- 1- Ângulo SNA: avalia a posição ântero-posterior da maxila, expressando o grau de protrusão ou retrusão da maxila em relação à base do crânio.
 - 2- Ângulo SNB: determina a posição ântero-posterior da mandíbula, representada pelo ponto B, em relação à base do crânio.
 - 3- Ângulo ANB: determinado pela diferença matemática entre os ângulos SNA e SNB, revelando a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula
 - 4- Co-A: distância linear do ponto Co ao ponto A. Representa o tamanho da maxila;
 - 5- Co-Gn: distância linear do ponto Co ao ponto Gn, representando o tamanho da mandíbula;
 - 6- A-Nperp: distância linear do ponto A à linha Nperp. Define o grau de protrusão ou retrusão maxilar;
 - 7- Pg-Nperp: distância linear do ponto Pg à linha Nperp. Define o grau de protrusão ou retrusão mandibular.
-

Figura 6 - Grandezas angulares e lineares esqueléticas

b) Grandezas angulares e lineares do padrão facial (figura 7)

- 1- Altura facial ântero-inferior (AFAI): é a medida linear entre os pontos espinha nasal anterior (ENA) e o mentoniano (Me).
 - 2- Ângulo SN.GoGn: indica o comportamento da base da mandíbula, representada pelo plano GoGn, em relação à base do crânio (linha SN).
 - 3- Ângulo FMA: ângulo formado pelos planos horizontais de Frankfurt e mandibular (GoMe).
 - 4- AFAT: distância linear entre os pontos N e Me. Expressa a altura facial anterior total;
 - 5- SN. PP: ângulo formado pelo plano palatino e a linha SN. Define as alterações rotacionais do plano palatino em decorrência do tratamento ortodôntico;
 - 6- Ar-Go: Distância linear entre os pontos Ar e Go. Expressa a altura facial posterior/inferior.
-

Figura 7 - Grandezas angulares e lineares do padrão facial

c) Grandezas dentárias angulares e lineares

Com o intuito de melhor avaliar as alterações dentárias, este tópico será dividido em:

C.1 - Grandezas dentárias ântero-posteriores;

C.2 - Grandezas dentárias verticais;

C.3 - Grandezas das inclinações dentárias.

C.1 - Grandezas dentárias ântero-posteriores (figura 8)

- 1- MS-PTV: distância do primeiro molar superior (MS) à linha vertical pterigóide (PTV).
 - 2- IS-PTV: distância do incisivo superior (Is) à linha vertical pterigóide (PTV).
 - 3- MI-PTV: distância do primeiro molar inferior (MI) à linha vertical pterigóide (PTV). Indica a posição ântero-posterior do primeiro molar inferior.
 - 4- I-PTV: distância do incisivo inferior (Ii) à linha vertical pterigóide (PTV).
 - 5- Trespasse horizontal: distância linear horizontal dos pontos Is e Ii. Expressa a relação ântero-posterior entre os incisivos.
 - 6- Relação molar: distância linear entre os pontos MI e MS.
-

Figura 8 - Grandezas lineares dentárias no sentido antero-posterior.

C2 - Grandezas dentárias verticais (figura 9)

- 7- 1-PP: distância linear entre o incisivo central superior (Is) e o plano palatino. É definido pela comparação entre os valores iniciais e finais.
 - 8- MS- PP: distância linear entre o primeiro molar superior (MS) e o plano palatino.
 - 9- 1-PM: distância linear entre o incisivo central inferior (Ii) e o plano mandibular (GoMe). É determinado pela comparação dos valores iniciais e finais.
 - 10- MI-PM: distância linear entre o primeiro molar inferior (MI) e o plano mandibular. É determinado pela comparação dos valores iniciais e finais
 - 11- Trespasse vertical: distância linear vertical dos pontos Is e Ii. Mede o grau de sobremordida ou de mordida aberta anterior entre os incisivos.
-

Figura 9 - Grandezas lineares dentárias verticais.

C3 - Grandezas das inclinações dentárias (figura 10)

- 12- MS.PP: ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar superior com o plano palatino. Determinado por comparação entre os valores iniciais e finais, indicando se houve verticalização do primeiro molar superior.
 - 13- 1.PP: ângulo formado pelo longo eixo do incisivo central superior com o plano palatino.
 - 14-Ângulo IMPA: ângulo formado pelo longo eixo do incisivo central inferior com o plano mandibular (GoMe).
 - 15- MI.PM: ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar inferior e o plano mandibular (GoMe).
-

Figura 10 - Grandezas dentárias angulares e lineares

D) Grandezas tegumentares (figura 11)

- 1- Ls-SnPg': distância linear entre o lábio superior (Ls) e a linha Sn-Pg'.
Representa uma protrusão ou retrusão do lábio inferior durante a mecânica.
- 2- Li-SnPg': distância linear entre o lábio inferior (Li) e a linha Sn-Pg'. Indica uma protrusão ou retrusão do lábio superior durante a mecânica.

Todas essas medidas foram realizadas nas duas tomadas radiográficas de cada paciente e comparadas entre si.

Os valores obtidos para as medidas angulares e lineares foram dispostos em tabelas no programa Excel e encaminhadas para análise estatística.

Figura 11 - Grandezas tegumentares

4.2.3 CONTROLE DO ERRO

Para avaliação do erro metodológico casual e sistemático, foram refeitos 28 traçados cefalométricos selecionados aleatoriamente entre os grupos. Os novos traçados foram refeitos em um intervalo de tempo de duas semanas.

As medidas obtidas nas telerradiografias em norma lateral foram comparadas estatisticamente para a verificação da existência de erro significativo intra-examinador durante a realização e medição dos cefalogramas (tabela 1).

4.2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a verificação do erro metodológico, foram aplicados os testes de Dahlberg para análise do erro casual e do teste t de Student para dados pareados, para constatação de erro sistemático. Todos os testes foram realizados com o emprego do programa “Statistica for Windows”, versão 6.0, produzido por *StatSoft Inc.*

Fórmula de Dahlberg: $Se^2 = \frac{\text{somatório } d^2}{2n}$

(“d” indica a diferença entre as mensurações de uma mesma variável, e “n” indica o número de pares de cefalogramas comparados)

Para a verificação da normalidade da amostra foi feito o teste de Shapiro Wilk em cada grupo, em cada fase e período avaliado (tabelas 5 e 6).

Na presença de normalidade, foi aplicado o teste t independente para comparação intergrupos. No caso de dados não normais, foi empregado o teste não paramétrico de Mann Whitney.

Para verificar a compatibilidade dos dois grupos quanto a idade inicial e tempo de tratamento, foi empregado o teste t independente (tabela 2).

Para a análise da distribuição da severidade da má oclusão de Classe II e do gênero entre os grupos, utilizou-se do teste estatístico não paramétrico Qui-quadrado (tabela 3 e 4).

O valor crítico foi construído ao nível de significância de 0,05.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 Erro do Método

Os valores da primeira e segunda medição de 28 telerradiografias estão representados na tabela 1, com os respectivos resultados do erro casual (Dahlberg) e do erro sistemático (t pareado). Adotou-se como parâmetro para os erros sistemáticos um valor menor a 0,05 ($p < 0,05$) e, para os erros casuais, valores acima de 1mm para as variáveis lineares e valores acima de 1,5 graus, para as variáveis angulares. Observou-se a ocorrência de quatro erros sistemáticos sendo nas variáveis Co-A (mm), P-Nperp (mm), 1-PTV(mm), Ls-SnPg'(mm) e três erros casuais sendo nas variáveis MS.SN($^{\circ}$), IMPA($^{\circ}$) e MI.PM($^{\circ}$).

Tabela 1 – Avaliação do erro do método casual e sistemático – fórmula de Dahlberg e teste t dependente.

	1ª Medição		2ª Medição			
Variáveis	Média	D.P.	Média	D.P.	Dahlberg	P
Componente Maxilar						
SNA (°)	83,57	4,02	83,56	4,36	0,59	0,947
A-Nperp (mm)	0,25	4,09	0,46	4,26	0,52	0,135
Co-A (mm)	83,48	5,20	83,73	5,15	0,45	0,029*
Componente Mandibular						
SNB (°)	79,78	3,47	79,82	3,61	0,46	0,732
P-Nperp (mm)	-5,32	5,88	-4,72	6,30	0,98	0,020*
Co-Gn (mm)	108,69	7,52	108,88	7,62	0,48	0,130
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	3,78	2,36	3,74	2,43	0,42	0,707
Componente Vertical						
FMA (°)	28,59	4,44	28,28	4,57	0,68	0,088
SN.GoGn (°)	33,38	4,33	33,19	4,33	0,49	0,156
AFAT (mm)	111,70	8,69	111,52	8,62	0,47	0,156
AFAI (mm)	65,12	6,94	65,01	6,74	0,39	0,316
Ar-Go (mm)	42,85	4,55	42,68	4,68	0,50	0,182
SN.PP (°)	5,70	3,40	5,59	3,39	0,58	0,485
Componente Dentoalveolar						
1.PP (°)	112,22	5,45	112,40	5,00	1,40	0,648
1-PP (mm)	28,15	3,13	28,06	3,04	0,54	0,510
1-PTV (mm)	55,09	5,38	55,47	5,48	0,65	0,025*
MS.PP (°)	98,59	6,35	98,36	5,98	1,85*	0,653
MS-PP (mm)	22,04	3,10	21,94	3,11	0,39	0,362
MS-PTV (mm)	24,47	4,52	24,75	4,63	0,62	0,091
IMPA (°)	92,90	6,79	93,28	6,93	1,52*	0,362
1-PM (mm)	39,73	3,92	39,74	3,84	0,37	0,944
MI.PM (°)	99,71	5,40	99,60	5,88	1,53*	0,785
MI-PM (mm)	29,67	3,79	29,69	3,71	0,32	0,774
MI-PTV (mm)	26,28	4,99	26,56	5,05	0,66	0,113
Relações Dentárias						
Tresp. Horiz. (mm)	3,60	1,52	3,63	1,43	0,49	0,789
Tresp. Vert. (mm)	3,23	1,37	3,13	1,28	0,40	0,389
Rel. Molar (mm)	0,51	0,7	0,53	0,9	0,371	0,906
Perfil Tegumentar						
Ls-SnPg' (mm)	4,60	2,03	4,32	1,89	0,44	0,015*
Li-SnPq' (mm)	4,10	2,07	4,05	2,08	0,38	0,656

*Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

5.2 COMPATIBILIDADE DOS GRUPOS

5.2.1 Idade inicial e tempo de tratamento

A tabela 2 exibe as médias e os desvios-padrão das idades iniciais e finais e o tempo de tratamento dos dois grupos estudados, além do resultado estatístico do teste *t* independente utilizado. Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre as idades médias iniciais, o que possibilitou a comparação entre os grupos. Contudo, os tempos de tratamento foram diferentes, ou seja, estatisticamente significantes, o que levou à necessidade da realização da anualização dos resultados para que os dois grupos pudessem ser comparados.

Tabela 2 - compatibilidade das idades e tempo de tratamento – teste *t* independente

Variáveis (anos)	Grupo 1 JJ N=21		Grupo 2 AEB N=25		P
	Média	d.p.	Média	d.p.	
Idade inicial	12,88	1,23	13,00	1,30	0,752
Idade final	17,18	1,37	16,27	1,11	0,017*
Tempo trat.	4,29	0,76	3,26	0,67	0,000*

*Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

5.2.2 Distribuição da amostra quanto ao gênero

A distribuição dos gêneros dos pacientes em cada grupo foi comparada por meio do teste Qui-quadrado, visando-se à avaliação da compatibilidade dos grupos Jones Jig e AEB. Na tabela 3, verifica-se que houve compatibilidade entre os grupos estudados com relação à distribuição dos gêneros.

Tabela 3 - compatibilidade de gêneros – teste Qui- quadrado

Gênero Grupo	Masculino	Feminino	Total
1 – JJ	11	10	21
2 – AEB	8	17	25
Total	19	27	46
$X^2 = 1,95$	GL=1		P=0,162

5.2.3 Avaliação oclusal e severidade da má oclusão de Classe II

Para a comparação da severidade da má-oclusão de Classe II entre os grupos Jones Jig e AEB foi feito o teste estatístico Qui-quadrado (tabela 4), onde não foi observado nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Tabela 4 - comparação severidade Classe II teste Qui-quadrado

Severidade Grupo	¼ Classe II	½ Classe II	¾ Classe II	Classe II completa	Total
1 – JJ	8	8	5	0	21
2 – AEB	8	8	5	4	25
Total	16	14	10	4	44
X²= 3,68			GL=3		
P=0,298					

5.3 AVALIAÇÃO CEFALOMÉTRICA

5.3.1 Comparação inicial

Os grupos avaliados foram comparados cefalometricamente na fase inicial do tratamento, com o objetivo de quantificar as possíveis diferenças existentes previamente ao tratamento ortodôntico. Para isso, utilizou-se o teste t independente, como observado na tabela 5. Verificou-se 6 medidas que foram estatisticamente significantes que foram SNB(°), FMA(°), IMPA(°), 1-PM(mm), MI.PM(°) e Rel. Molar(mm).

Tabela 5 - Resultado do teste de *Shapiro-Wilk* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1 anualizados) para o grupo Jones Jig.

	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	W	P	W	P	W	P
COMPONENTE MAXILAR						
SNA (°)	0,979	0,923	0,940	0,220	0,986	0,984
A-Nperp (mm)	0,922	0,096	0,954	0,412	0,942	0,242
Co-A (mm)	0,981	0,941	0,978	0,898	0,965	0,627
COMPONENTE MANDIBULAR						
SNB (°)	0,972	0,897	0,961	0,551	0,936	0,187
P-Nperp (mm)	0,911	0,059	0,963	0,584	0,924	0,108
Co-Gn (mm)	0,896	0,029*	0,910	0,055	0,927	0,122
RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR						
ANB (°)	0,933	0,158	0,932	0,152	0,980	0,937
COMPONENTE VERTICAL						
FMA (°)	0,951	0,365	0,939	0,215	0,923	0,100
SN.GoGn (°)	0,857	0,005*	0,942	0,247	0,972	0,781
AFAT (mm)	0,960	0,527	0,943	0,252	0,922	0,097
AFAI (mm)	0,951	0,361	0,955	0,426	0,816	0,001*
Ar-Go (mm)	0,897	0,031*	0,955	0,438	0,905	0,045*
SN.PP (°)	0,987	0,992	0,920	0,089	0,967	0,679
COMPONENTE DENTOALVEOLAR						
1.PP (°)	0,957	0,463	0,967	0,683	0,933	0,164
1-PP (mm)	0,947	0,310	0,984	0,974	0,960	0,529
1-PTV (mm)	0,972	0,785	0,876	0,012*	0,961	0,553
MS.PP (°)	0,968	0,705	0,970	0,743	0,935	0,175
MS-PP (mm)	0,958	0,490	0,928	0,131	0,968	0,695
MS-PTV (mm)	0,945	0,273	0,920	0,088	0,945	0,283
IMPA (°)	0,969	0,724	0,962	0,567	0,979	0,922
1-PM (mm)	0,978	0,904	0,963	0,599	0,840	0,002*
MI.PM (°)	0,824	0,001*	0,989	0,996	0,700	0,000*
MI-PM (mm)	0,939	0,215	0,946	0,289	0,857	0,005*
MI-PTV (mm)	0,942	0,245	0,949	0,333	0,960	0,525
RELAÇÕES DENTÁRIAS						
Tresp. Horiz. (mm)	0,922	0,095	0,879	0,014*	0,932	0,153
Tresp.Vert.(mm)	0,966	0,648	0,940	0,227	0,960	0,522
Rel. Molar (mm)	0,881	0,015*	0,922	0,098	0,937	0,191
PERFIL TEGUMENTAR						
Ls-SnPg' (mm)	0,969	0,712	0,945	0,282	0,965	0,641
Li-SnPg' (mm)	0,926	0,118	0,964	0,617	0,901	0,038*

*Estatisticamente significante para $p < 0,05$, determina uma variável com distribuição não normal.

Tabela 6 - Resultado do teste de *Shapiro-Wilk* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo AEB.

	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	W	P	W	P	W	P
COMPONENTE MAXILAR						
SNA (°)	0,972	0,699	0,956	0,352	0,982	0,932
A-Nperp (mm)	0,948	0,226	0,973	0,731	0,944	0,185
Co-A (mm)	0,917	0,045*	0,919	0,049*	0,975	0,776
COMPONENTE MANDIBULAR						
SNB (°)	0,927	0,077	0,890	0,011*	0,912	0,035*
P-Nperp (mm)	0,963	0,481	0,970	0,655	0,890	0,011*
Co-Gn (mm)	0,945	0,201	0,963	0,477	0,956	0,345
RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR						
ANB (°)	0,956	0,352	0,948	0,234	0,965	0,525
COMPONENTE VERTICAL						
FMA (°)	0,985	0,968	0,977	0,841	0,934	0,111
SN.GoGn (°)	0,984	0,956	0,966	0,564	0,957	0,366
AFAT (mm)	0,962	0,468	0,963	0,496	0,929	0,083
AFAI (mm)	0,978	0,847	0,989	0,995	0,930	0,088
Ar-Go (mm)	0,921	0,055	0,915	0,039*	0,919	0,049*
SN.PP (°)	0,972	0,702	0,973	0,730	0,951	0,276
COMPONENTE DENTOALVEOLAR						
1.PP (°)	0,975	0,774	0,972	0,717	0,925	0,069
1-PP (mm)	0,977	0,837	0,966	0,568	0,962	0,464
1-PTV (mm)	0,983	0,937	0,964	0,521	0,849	0,001*
MS.PP (°)	0,980	0,891	0,966	0,563	0,885	0,009*
MS-PP (mm)	0,953	0,301	0,967	0,579	0,932	0,111
MS-PTV (mm)	0,981	0,918	0,959	0,405	0,957	0,360
IMPA (°)	0,973	0,726	0,971	0,673	0,955	0,337
1-PM (mm)	0,947	0,220	0,934	0,109	0,977	0,821
MI.PM (°)	0,939	0,144	0,978	0,850	0,972	0,720
MI-PM (mm)	0,942	0,170	0,938	0,139	0,958	0,382
MI-PTV (mm)	0,970	0,669	0,956	0,356	0,955	0,332
RELAÇÕES DENTÁRIAS						
Tresp. Horiz. (mm)	0,888	0,010*	0,908	0,028*	0,872	0,004*
Tresp.Vert.(mm)	0,951	0,264	0,966	0,557	0,969	0,936
Rel. Molar (mm)	0,935	0,118	0,818	0,000*	0,970	0,663
PERFIL TEGUMENTAR						
Ls-SnPg' (mm)	0,969	0,619	0,944	0,192	0,863	0,003*
Li-SnPg' (mm)	0,974	0,758	0,968	0,595	0,968	0,606

*Estatisticamente significativa para $p < 0,05$, determina uma variável com distribuição não normal.

Tabela 7 - Comparação inicial T1 entre os grupos (teste *t* independente, Mann Whitney).

Variáveis	Grupo JJ (n=21)		Grupo AEB (n=25)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	83,24	4,05	82,12	3,34	0,308 [€]
A-Nperp (mm)	0,89	3,97	2,36	2,98	0,158 [€]
Co-A (mm)	82,63	4,94	85,27	4,72	0,107 [§]
Componente Mandibular					
SNB (º)	79,49	3,36	77,42	3,32	0,042 [€]
P-Nperp (mm)	-3,94	7,17	-2,08	5,44	0,323 [€]
Co-Gn (mm)	105,71	5,33	106,54	5,67	0,615 [€]
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	3,73	3,00	4,70	2,01	0,199 [€]
Componente vertical					
FMA (º)	26,83	5,04	22,96	4,13	0,006 [€]
SN.GoGn (º)	32,65	4,57	31,05	4,92	0,148 [§]
AFAT (mm)	107,67	6,82	107,83	4,98	0,927 [€]
AFAI (mm)	62,03	5,71	61,27	4,12	0,605 [€]
Ar-Go (mm)	40,88	3,52	42,53	4,23	0,095 [§]
SN.PP (º)	5,85	4,24	7,48	3,50	0,161 [€]
Componente Dentoalveolar					
1.PP (º)	114,72	5,56	112,98	8,16	0,409 [€]
1-PP (mm)	27,03	3,11	26,61	2,26	0,598 [€]
1-PTV (mm)	55,09	5,14	55,07	5,32	0,988 [€]
MS.PP (º)	100,24	5,78	98,10	7,56	0,295 [€]
MS-PP (mm)	20,72	2,19	20,76	2,36	0,963 [€]
MS-PTV (mm)	23,45	4,00	23,80	3,56	0,760 [€]
IMPA (º)	92,82	7,02	97,08	6,46	0,037 [€]
1-PM (mm)	38,50	3,03	36,84	2,51	0,048 [€]
MI.PM (º)	98,29	7,09	91,36	4,37	0,000 [§]
MI-PM (mm)	27,76	2,70	27,28	2,20	0,508 [€]
MI-PTV (mm)	24,54	4,38	23,42	3,76	0,352 [€]
Relações Dentárias					
Tresp.Horiz.(mm)	4,71	1,66	5,34	3,07	0,886 [§]
Tresp. Vert. (mm)	3,97	1,45	3,33	1,58	0,167 [€]
Rel. Molar (mm)	-1,09	1,14	0,38	1,43	0,000 [§]
Perfil Tegumentar					
Ls-SnPg' (mm)	5,01	2,20	4,48	1,92	0,388 [€]
Li-SnPg' (mm)	4,33	2,00	3,06	2,50	0,068 [€]

Estatisticamente significativa para $p < 0,05$ (em vermelho)[€] teste *t*[§] Mann Whitney

5.3.2 Comparação das alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico

As alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico com os aparelhos AEB cervical e Jones Jig, foram obtidas pela diferença entre as médias iniciais e finais dos pacientes (tabela 6). Porém, como o tempo de tratamento dos dois grupos não foi compatível (diferente estatisticamente), houve a necessidade da compatibilização do maior tempo de tratamento (Jones Jig) ao grupo de menor tempo de tratamento (AEB cervical). Assim, as alterações promovidas pelo aparelho Jones jig foram divididas pelo tempo de tratamento de cada paciente e multiplicadas pelo tempo médio de tratamento do grupo AEB cervical. Dessa forma, as alterações do grupo Jones jig foram “anualizadas” cientificamente (MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; KEELING et al., 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000; ANGELIERI et al., 2008) e compatibilizadas ao tempo de tratamento do outro grupo. Os incrementos reais obtidos e os incrementos anualizados encontram-se dispostos na tabela 7. As alterações anualizadas do aparelho Jones Jig foram comparadas às alterações promovidas pelo tratamento com o uso do AEB cervical. Esses dados constam na tabela 8.

Tabela 8 – Comparação final T2 entre os grupos (teste *t* independente, Mann Whitney).

Variáveis	Grupo JJ (n=21)		Grupo AEB (n=25)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (º)	83,21	4,55	81,14	3,43	0,086 [€]
A-Nperp (mm)	-0,16	4,46	1,73	2,89	0,090 [€]
Co-A (mm)	84,31	5,41	86,74	4,71	0,182 [§]
Componente Mandibular					
SNB (º)	79,91	3,93	77,96	3,49	0,059 [§]
P-Nperp (mm)	-5,17	6,15	-0,39	5,67	0,008 [€]
Co-Gn (mm)	111,30	7,71	111,97	5,85	0,740 [€]
Relação Maxilomandibular					
ANB (º)	3,28	2,62	3,18	1,61	0,877 [€]
Componente vertical					
FMA (º)	28,22	4,21	22,18	5,13	0,000 [€]
SN.GoGn (º)	32,97	4,36	30,46	5,34	0,091 [€]
AFAT (mm)	115,20	8,37	113,16	5,93	0,338 [€]
AFAI (mm)	67,20	6,65	64,39	4,93	0,107 [€]
Ar-Go (mm)	45,13	4,44	47,20	4,47	0,107 [§]
SN.PP (º)	6,28	3,52	7,92	3,35	0,113 [€]
Componente Dentoalveolar					
1.PP (º)	112,48	5,59	113,02	5,93	0,752 [€]
1-PP (mm)	28,81	3,04	28,14	2,84	0,441 [€]
1-PTV (mm)	55,86	5,22	55,34	3,84	0,683 [§]
MS.PP (º)	96,41	5,46	92,16	4,72	0,006 [€]
MS-PP (mm)	23,35	2,99	23,46	2,36	0,892 [€]
MS-PTV (mm)	25,43	4,66	25,51	3,20	0,943 [€]
IMPA (º)	95,25	6,83	98,51	6,39	0,102 [€]
1-PM (mm)	40,89	4,19	37,74	2,99	0,004 [€]
MI.PM (º)	102,01	4,57	98,33	5,50	0,019 [€]
MI-PM (mm)	31,60	3,58	29,06	2,46	0,006 [€]
MI-PTV (mm)	28,03	4,61	27,08	3,35	0,424 [€]
Relações Dentárias					
Tresp.Horiz.(mm)	2,71	0,64	2,95	0,97	0,536 [§]
Tresp. Vert. (mm)	2,52	0,67	2,41	0,96	0,644 [€]
Rel. Molar (mm)	-2,60	0,57	-1,57	0,90	0,000 [§]
Perfil Tegumentar					
Ls-SnPg' (mm)	3,90	1,57	3,84	1,76	0,897 [€]
Li-SnPg' (mm)	3,86	2,06	3,10	2,41	0,265 [€]

Estatisticamente significativa para $p < 0,05$ (em vermelho)[€] teste *t*[§] Mann Whitney

Tabela 9 – Incrementos reais e anualizados do grupo Jones Jig.

Variáveis	Grupo JJ Incrementos reais		Grupo JJ incrementos anualizados		Grupo AEB	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
Componente Maxilar						
SNA (°)	-0,02	2,24	0,07	1,73	-0,97	1,33
A-Nperp (mm)	-1,05	2,79	-0,77	2,06	-0,63	2,17
Co-A (mm)	1,68	3,14	1,40	2,61	1,47	2,50
Componente Mandibular						
SNB (°)	0,42	1,92	0,44	1,43	0,54	1,17
P-Nperp (mm)	-1,22	5,79	-0,78	4,83	1,69	4,53
Co-Gn (mm)	5,59	4,72	4,59	4,16	5,43	4,45
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	-0,45	1,88	-0,36	1,46	-1,52	1,25
Componente vertical						
FMA (°)	1,39	3,39	1,07	2,84	-0,78	2,68
Sn.GoGn (°)	0,32	2,15	0,15	1,70	-0,59	1,37
AFAT (mm)	7,53	4,82	6,01	4,24	5,33	3,88
AFAI (mm)	5,17	3,29	4,19	3,20	3,11	2,12
Ar-Go (mm)	4,24	2,57	3,49	2,59	4,67	2,50
SN.PP (°)	0,43	1,72	0,26	1,42	0,44	1,47
Componente Dentoalveolar						
1.PP (°)	-2,24	5,97	-2,02	5,17	0,04	10,48
1-PP (mm)	1,78	1,93	1,34	1,61	1,52	1,81
1-PTV (mm)	0,76	3,21	0,56	2,59	0,26	3,88
MS.PP (°)	-3,82	5,70	-3,05	4,36	-5,94	5,67
MS-PP (mm)	2,62	1,94	2,07	1,59	2,70	1,74
MS-PTV (mm)	1,97	3,15	1,62	2,66	1,71	3,20
IMPA (°)	2,43	6,01	1,54	4,63	1,42	4,36
1-PM (mm)	2,38	2,48	1,98	2,27	0,89	2,12
MI.PM (°)	3,72	7,21	2,77	6,87	6,97	3,66
MI-PM (mm)	3,83	1,91	3,10	1,90	1,78	1,51
MI-PTV (mm)	3,49	3,03	2,78	2,61	3,66	2,95
Relações Dentárias						
Tresp.Horiz.(mm)	-2,00	1,55	-1,60	1,32	-2,38	2,84
Tresp. Vert. (mm)	-1,44	1,27	-1,16	1,06	-0,92	1,47
Rel. Molar (mm)	-1,51	1,11	-1,16	0,84	-1,95	1,69
Perfil Tegumentar						
Ls-SnPg' (mm)	-1,10	1,42	-0,91	1,21	-0,64	1,32
Li-SnPg' (mm)	-0,47	1,33	-0,48	1,16	0,04	1,33

*Estatisticamente significante para $p < 0,05$

Tabela 10 – Comparação dos efeitos promovidos pelos tratamentos com o aparelho Jones Jig (incrementos anualizados) e AEB cervical – teste *t* independente (T2-T1).

Variáveis	Grupo JJ (n=21)		Grupo AEB (n=25)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (°)	0,07	1,73	-0,97	1,33	0,025 [€]
A-Nperp (mm)	-0,77	2,06	-0,63	2,17	0,827 [€]
Co-A (mm)	1,40	2,61	1,47	2,50	0,924 [€]
Componente Mandibular					
SNB (°)	0,44	1,43	0,54	1,17	0,956 [§]
P-Nperp (mm)	-0,78	4,83	1,69	4,53	0,079 [§]
Co-Gn (mm)	4,59	4,16	5,43	4,45	0,512 [€]
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	-0,36	1,46	-1,52	1,25	0,006 [€]
Componente vertical					
FMA (°)	1,07	2,84	-0,78	2,68	0,028 [€]
SN.GoGn (°)	0,15	1,70	-0,59	1,37	0,108 [€]
AFAT (mm)	6,01	4,24	5,33	3,88	0,573 [€]
AFAI (mm)	4,19	3,20	3,11	2,12	0,284 [§]
Ar-Go (mm)	3,49	2,59	4,67	2,50	0,050 [§]
SN.PP (°)	0,26	1,42	0,44	1,47	0,667 [€]
Componente Dentoalveolar					
1.PP (°)	-2,02	5,17	0,04	10,48	0,414 [€]
1-PP (mm)	1,34	1,61	1,52	1,81	0,724 [€]
1-PTV (mm)	0,56	2,59	0,26	3,88	0,732 [§]
MS.PP (°)	-3,05	4,36	-5,94	5,67	0,062 [€]
MS-PP (mm)	2,07	1,59	2,70	1,74	0,043 [§]
MS-PTV (mm)	1,62	2,66	1,71	3,20	0,920 [€]
IMPA (°)	1,54	4,63	1,42	4,36	0,931 [€]
1-PM (mm)	1,98	2,27	0,89	2,12	0,142 [§]
MI.PM (°)	2,77	6,87	6,97	3,66	0,013 [§]
MI-PM (mm)	3,10	1,90	1,78	1,51	0,019 [§]
MI-PTV (mm)	2,78	2,61	3,66	2,95	0,295 [€]
Relações Dentárias					
Tresp.Horiz. (mm)	-1,60	1,32	-2,38	2,84	0,635 [§]
Tresp.Vert.(mm)	-1,16	1,06	-0,92	1,47	0,535 [€]
Rel.Molar(mm)	-1,16	0,84	-1,95	1,69	0,058 [€]
Perfil Tegumentar					
Ls-SnPg' (mm)	-0,91	1,21	-0,64	1,32	0,208 [§]
Li-SnPg' (mm)	-0,48	1,16	0,04	1,33	0,142 [§]

Estatisticamente significativo para $p < 0,05$ (em vermelho)

[€] teste *t*

[§] Mann Whitney

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A discussão foi didaticamente dividida em:

- 6.1 Considerações sobre a amostra;
- 6.2 Metodologia empregada;
- 6.3 Alterações dentoesceléticas e tegumentares;
 - 6.3.1 Efeitos esqueléticos;
 - 6.3.1.1 Componente maxilar;
 - 6.3.1.2 Componente mandibular;
 - 6.3.1.3 Relação maxilomandibular;
 - 6.3.1.4 Componente vertical;
 - 6.3.2 Efeitos dentoalveolares;
 - 6.3.3 Relações dentárias;
 - 6.3.4 Efeitos no perfil tegumentar;
- 6.4 Considerações clínicas;

6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA

Para uma confiabilidade na pesquisa, antes da seleção da amostra, fizemos o cálculo amostral para sabermos a quantidade necessária de indivíduos em cada grupo para a constatação de possíveis diferenças.

Todos os pacientes dessa amostra apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 1.

Estes pacientes apresentavam no mínimo uma relação dentária de 1/4 Classe II de Andrews (1989) (tabela 4), além da ausência de agenesias ou perda de dentes permanentes, de forma que os grupos apresentavam-se compatíveis com relação à classificação de Angle e aos critérios de inclusão neste estudo.

Para o grupo Jones Jig, onde o método distalizador usado foi o aparelho Jones Jig para correção da relação molar de Classe II, constituiu de uma amostra de caráter retrospectivo, tratada por uma aluna do curso de Pós-Graduação da

Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Foram selecionados 21 pacientes que preenchiam os pré-requisitos necessários para a inclusão neste estudo.

O grupo AEB, que utilizou o AEB cervical, também foi selecionado no arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Os pacientes foram tratados pelos alunos dos cursos de Pós-Graduação em Ortodontia da mesma instituição, sendo supervisionados pelos docentes responsáveis da época de tratamento. Os pacientes foram selecionados de forma a preencher os critérios de seleção deste estudo contudo permitindo uma comparação com o Grupo Jones Jig. Assim, os pacientes foram selecionados o mais compatível possível entre as amostras Jones Jig e AEB cervical em relação à idades iniciais, severidade da má oclusão de Classe II, divisão 1, gênero e qualidade do término do tratamento. Selecionamos 25 pacientes, um número um pouco maior que no Grupo Jones Jig, devido ao maior número de pacientes disponíveis no arquivo acima citado. O grupo AEB, caracterizou-se também como retrospectivo.

Como apresentado nas tabelas, houve uma compatibilidade muito grande entre as amostras dos dois grupos. As idades iniciais mostraram-se muito semelhantes, mas o tempo de tratamento entre os grupos não se apresentou estatisticamente compatível, apresentando um maior tempo de tratamento para o grupo Jones Jig, que já era esperado, por ser um tratamento realizado em duas etapas (tabela 2).

Primeiramente, o aparelho extrabucal cervical foi utilizado em grande parte dos pacientes simultaneamente ao aparelho ortodôntico fixo diferente do aparelho distalizador Jones Jig que ocorreu em duas etapas de tratamento, primeira etapa com a instalação e distalização dos molares e em seguida a colagem do aparelho ortodôntico fixo.

Além disso, durante a distalização dos molares superiores por meio do aparelho extrabucal cervical, devido ao seu caráter extrabucal, não há efeitos protrusivos nos incisivos, pré-molares e caninos superiores, ocorrendo geralmente a distalização destes dentes para a relação de molar normal (TANER, T.U. et al, 2003), com a ajuda da ação das fibras transeptais. Então, boa parte das alterações ortodônticas esperadas são obtidas somente pela utilização do aparelho extrabucal cervical. Ao contrario do uso do aparelho Jones Jig para a distalização dos molares superiores, devido ao seu caráter intrabucal, observam-se vários efeitos adversos

como protrusão e inclinação para vestibular dos incisivos superiores, mesialização e inclinação para mesial dos pré-molares superiores, assim ocorrendo um apinhamento nos dentes anteriores que serão corrigidos durante o tratamento com o aparelho ortodôntico fixo (JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; LUECKE; JOHNSTON JR, 1992; ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; SILVA FILHO et al., 2000; PATEL et al., 2009)

Portanto, o tempo de tratamento com o aparelho ortodôntico fixo após o uso do aparelho Jones Jig normalmente é maior, já que deve-se corrigir as alterações ocasionadas (perda de ancoragem) durante a distalização dos molares superiores.

Pelo motivo da falta de compatibilidade entre os tempos de tratamento dos dois grupos, os valores cefalométricos obtidos foram “anualizados” (MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; KEELING et al., 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000; ANGELIERI et al., 2008), no grupo Jones Jig, que apresentava idade média final maior. Isso ocorreu pois os pacientes não possuíam idades cronológicas estatisticamente compatíveis no momento da tomada das telerradiografias finais em ambos os grupos, sendo que apresentavam-se diferentes devido ao próprio crescimento craniofacial normal que ocorreu no grupo Jones Jig devido ao maior tempo de tratamento (tabela 9).

Para uma comparação mais fidedigna e confiável, vários estudos (MCNAMARA; HOWE; DISCHINGER, 1990; KEELING et al., 1998a; MILLS; MCCULLOCH, 2000a; ANGELIERI et al., 2008) tem empregado o método da anualização dos dados do grupo com maior tempo de tratamento, compatibilizando-o com o grupo que apresentou menor tempo de tratamento. Dessa forma, cada paciente do grupo Jones Jig teve suas alterações promovidas durante o tratamento ortodôntico (diferença entre as medidas cefalométricas finais e iniciais), cada variável foi dividida tempo de tratamento (do próprio paciente, portanto individualmente) e posteriormente, multiplicada pelo tempo de tratamento médio do grupo AEB, ou seja, 3,26 anos. Esse processo foi realizado para cada variável de cada paciente, e a média das alterações de todos os pacientes do grupo Jones Jig foi calculada no tempo médio de 3,26 anos do grupo AEB. Esses dados anualizados, foram comparados ao grupo AEB por meio do teste *t* independente. Podendo assim comparar os tempos de tratamento teoricamente iguais, com as mesmas alterações decorrentes do crescimento craniofacial em ambos os grupos.

Idealmente, indica-se que os grupos tenham o mesmo tempo de tratamento, mas, devido às diferenças nas metodologias empregadas, tornou-se muito difícil essa obtenção no tempo de tratamento. Assim, o recurso da anualização dos dados permite uma comparação confiável cientificamente e muito próxima da realidade principalmente em casos onde a diferença entre os tempos de tratamento apresentava-se pequena, como neste estudo, de apenas 1,03 anos. Isso proporcionou a obtenção de valores anualizados muito próximos dos reais (MC NAMARA JR; HOWE; DISCHINGER, 1990; URSI, 1993; KEELING, 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000), já que as alterações promovidas pelo crescimento craniofacial durante este curto período de tempo determinam alterações clínicas pouco significantes.

Como já afirmado, a compatibilidade entre os grupos mostrou-se muito significativa. A distribuição entre os gêneros masculino e feminino não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos (tabela 3).

Sendo assim, espera-se um comportamento médio semelhante das alterações decorrentes do crescimento craniofacial entre os dois grupos, visto que o crescimento craniofacial apresenta dimorfismo entre os gêneros na fase estudada (POLLARD; MAMANDRAS, 1995; BISHARA, 1998; CHUNG; WONG, 2002; KIM; NIELSEN, 2002).

Inicialmente, os pacientes dos grupos apresentavam má oclusão de Classe II com severidade muito semelhante (ANDREWS, 1975; ANDREWS, 1989; JANSON et al., 2010), como comprovado pelos testes estatísticos (tabela 4). E então, os grupos possuíam o mesmo grau de dificuldade inicial para a realização do tratamento ortodôntico, além de más oclusões compatíveis em termos estatísticos.

Cefalometricamente, das 29 variáveis analisadas, os grupos apresentaram compatibilidade inicial em muitas das variáveis analisadas, exceto SNB, FMA, IMPA, 1-PM e MI.PM e Relação molar (tabela 7).

Assim ambos os grupos demonstraram valores muito próximos nas medidas iniciais, sendo que os pacientes do grupo AEB apresentavam-se com a mandíbula um pouco mais retruída em relação ao grupo Jones Jig, além apresentarem uma tendenciosidade há um crescimento mais horizontal. Observando as variáveis dentárias inferiores, os incisivos estavam mais inclinados para a vestibular e intruídos e os molares inferiores apresentavam-se mais verticalizados no grupo AEB em relação ao grupo Jones Jig.

Já a relação molar, mostrou-se um pouco mais severa, ou seja, um pouco mais Classe II no grupo AEB quando comparado ao grupo Jones Jig (figura 12).

Figura 12 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais do Grupo AEB cervical e do Grupo Jones Jig.

6.2 METODOLOGIA EMPREGADA

Pensando em minimizar as possíveis variações na realização dos traçados anatômicos cefalométricos além da interferência de outras estruturas nas medições realizadas, foram tomadas algumas precauções durante a realização dos traçados cefalométricos e na escolha das variáveis a serem utilizadas.

Enquanto eram realizados os traçados cefalométricos, além da sua confecção em sala obscurificada e com lapiseira de grafite 0,3mm, para maior precisão dos

pontos demarcados, utilizou-se do método de sobreposição para o desenho anatômico dos incisivos e molares. Contudo, na telerradiografia em norma lateral inicial, os incisivos e primeiros molares superiores e inferiores foram desenhados atentamente observando os pontos cúspide mesiovestibular e ápice radicular da raiz mesiovestibular dos molares; e incisal e ápice dos incisivos, devido à importância desses pontos nas variáveis dentárias empregadas. O traçado foi realizado a partir da anatomia dentária visualizada na telerradiografia inicial (FUZIY, 2001; ANGELIERI, 2002;).

Atentos à possíveis alterações esqueléticas (rotações horárias ou anti-horárias) na maxila e mandíbula para que não influenciassem nas medições dentárias, utilizamos como parâmetro para as medidas o plano palatino e o plano mandibular, respectivamente, para os dentes superiores e inferiores, fato corroborado por outros estudos (BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF, 1997; ANGELIERI, 2002; TANER, 2003; KINZINGER, 2004).

Em relação ao sentido ântero-posterior, empregamos como referencial para as variáveis dentárias a linha PTV, preconizada por RICKETTS (RICKETTS, 1960). Essa linha PTV representa um referencial bastante confiável, pois ela não se altera significativamente no sentido ântero-posterior durante o crescimento craniofacial, sendo assim amplamente utilizada na literatura (GHOSH; NANDA, 1996; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; FUZIY, 2001; ANGELIERI, 2002; ANGELIERI et al.).

As alterações encontradas no perfil mole foram determinadas utilizando como referência uma linha que une os pontos subnasal e pogônio mole, já utilizada em outros estudos (BURSTONE, 1967; FREITAS, 1978; SIQUEIRA, 2004). Essa linha apresenta-se mais confiável que a linha E de Ricketts, visto que elimina uma variável importante, o crescimento do nariz, que continua durante toda a vida do indivíduo (URSI, 1993; BISHARA, 1995; ZIERHUT et al., 2000).

Durante a confecção do traçado anatômico e na demarcação dos pontos cefalométricos ,além dessas variações, podem ocorrer outras interferências. Por isso realizou-se o erro do método, para detecção dessas possíveis variações e sua quantificação, utilizando uma nova confecção dos traçado cefalométrico de 30% da amostra totalizando 28 novos traçados cefalométricos (HOUSTON, 1983), com um intervalo de tempo de 15 dias Detectou-se, por meio do teste *t* de Student para dados pareados, 4 erros sistemáticos, com significância estatística, que refletem a localização sistemática de um ponto sempre na mesma direção. Este erro

sistemático demonstra uma tendenciosidade do operador durante a demarcação dos pontos cefalométricos, que poderia interferir nos resultados obtidos. Nas 04 variáveis que apresentaram erro sistemático estatisticamente significativo, a diferença entre os valores médios da primeira para a segunda medição não ultrapassou 0,5mm (além de 1,00mm), sendo assim, não há qualquer implicação clínica devido à baixa magnitude(tabela 1).

O erro casual foi mensurado pela fórmula de Dahlberg (1940), com valores estatisticamente significantes, acima de 1mm para as medidas lineares e de 1,5° para as medidas angulares. Verificou-se 3 erros casuais, que demonstram uma tendência do operador em variar a demarcação dos pontos cefalométricos em diferentes direções, sem alterar de forma preocupante os resultados, já que não há tendenciosidade do operador em influenciar os resultados. Os valores do teste de Dahlberg apresentaram um aumento de 0,02° à 0,35° (além de 1,5°) , sendo a diferença entre os valores médios da primeira para a segunda medição. Por isso, representam valores clinicamente insignificantes, os quais não alterariam os resultados obtidos (tabela 1).

6.3 ALTERAÇÕES DENTOEESQUELÉTICAS E TEGUMENTARES

A discussão dos efeitos promovidos pelos aparelhos Jones Jig e o aparelho AEB cervical foi dividida didaticamente em:

6.3.1 Efeitos esqueléticos

6.3.1.1 Componente maxilar

O aparelho extrabucal cervical promoveu um redirecionamento do crescimento maxilar, com uma restrição do crescimento para anterior, refletindo em uma diminuição do ângulo SNA(°), enquanto no grupo Jones Jig houve uma ligeira protrusão maxilar (figura13 e 14) (tabela 10), a qual ocasionou uma diferença estatisticamente significativa.

Figura 13 - Gráfico representando a diferença do ângulo SNA.

Para um resultado de uma restrição do crescimento sagital para anterior da maxila, houve um redirecionamento do crescimento maxilar, o qual tem sido largamente reportado na literatura (KING, 1957; KLEIN, 1957b; BLUEHER, 1959; WIESLANDER, 1963; SANDUSKY JR, 1965; CREEKMORE, 1967; WIESLANDER, 1974; HENRIQUES, 1993; URSI, 1993; GANDINI JR; MARTINS; GANDINI, 1997; TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 1997; GANDINI et al., 2001; OLIVEIRA JR, 2002). Isso ocorre pois há uma ação ortopédica do aparelho extrabucal cervical na maxila, como resultado de um emprego de forças de alta magnitude (450g/lado).

Portanto, podemos concluir que esse efeito mostrou-se essencialmente esquelético, sem interferências do complexo dentoalveolar superior, já que não houve diferença estatisticamente significativa na inclinação vestibulolingual dos incisivos superiores entre os grupos, o que poderia ter influenciado no posicionamento mais posterior do ponto A no Grupo AEB.

Figura 14 - Sobreposição do tratamento AEB na maxila

Mas, por outro lado, o aparelho Jones Jig promoveu pouquíssima alteração na maxila, sendo que seus efeitos restringiram-se ao complexo dentoalveolar, fato corroborado por outros estudos (GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000b; HAYDAR; UNER, 2000a; ANGELIERI, 2005; PATEL, 2006; PAPADOPOULOS, 2008; PATEL et al., 2009), reportando a ação do aparelho Jones Jig associado ao aparelho ortodôntico fixo (tabela 10). Essa alteração maxilar observada, com a sua anteriorização, ocorreu pelo crescimento sagital maxilar, que ainda ocorre neste período da adolescência, contudo em menor magnitude (figura 15).

Figura 15 - Sobreposição do tratamento Jones Jig na maxila

6.3.1.2 Componente mandibular

A similaridade encontrada nos efeitos mandibulares observada nos Grupos AEB e Jones Jig já era esperada, visto que ambos os aparelhos agem predominantemente na maxila (KING, 1957; KLEIN, 1957; BLUEHER, 1959;

WIESLANDER, 1963; SANDUSKY JR, 1965; CREEKMORE, 1967; WIESLANDER, 1974; HENRIQUES, 1993; URSI, 1993; RONDEAU, 1995; GHOSH; NANDA, 1996; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF, 1997; GANDINI JR; MARTINS; GANDINI, 1997; TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 1997; BUSSICK; MC NAMARA JR, 2000; CHAQUÉS-ASENSI; KALRA, 2001; GANDINI et al., 2001; OLIVEIRA JR, 2002; TANER, 2003; KINZINGER, 2004).

O aumento das dimensões sagitais mandibulares que podemos verificar nos grupos (figura16), mas sem diferença estatisticamente significante, ocorreu por causa do crescimento sagital inerente aos indivíduos.

Figura 16 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios finais do Grupo AEB cervical e do Grupo Jones Jig.

6.3.1.3 Relação maxilomandibular

A relação maxilomandibular esquelética, é representada pela variável ANB^o, que reflete esse comportamento da maxila e mandíbula anteriormente descrito. A relação maxilomandibular melhorou em ambos os grupos, porém houve uma melhora significativamente maior no Grupo AEB. Isso ocorreu, devido ao redirecionamento com a restrição do crescimento maxilar para anterior promovido principalmente pelo aparelho extrabucal cervical (KING, 1957; KLEIN, 1957b; BLUEHER, 1959; WIESLANDER, 1963; SANDUSKY JR, 1965; CREEKMORE, 1967; WIESLANDER, 1974; HENRIQUES, 1993; URSI, 1993; GANDINI JR; MARTINS; GANDINI, 1997; TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 1997; GANDINI et al., 2001; OLIVEIRA JR, 2002), fato não verificado com o uso do aparelho Jones Jig, em decorrência da sua ação restrita ao complexo dentoalveolar (figura 17 e 18).

Figura 17 - Gráfico das alterações da relação maxilomandibular em ambos os grupos.

Figura18 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais do Grupo AEB.

6.3.1.4 Componente vertical

Com relação aos componentes verticais, mostrou que os grupos, comportaram-se de forma bastante semelhante. Durante a distalização dos primeiros molares superiores com o uso dos aparelhos extrabucal cervical e Jones Jig, ocorreu uma rotação horária do plano palatino no Grupo AEB (BLUEHER, 1959; SANDUSKY JR, 1965; WIESLANDER, 1974; BROWN, 1978; HENRIQUES; MARTINS; PINZAN, 1979; CANGIALOSI, 1988; GANDINI JR; MARTINS; GANDINI, 1997) e anti-horária no grupo Jones Jig.

As alturas faciais total AFAT (N-Me) e ântero-inferior AFAI aumentaram de forma semelhante nos dois grupos analisados, sendo um pouco maior no grupo Jones Jig mas não foi estatisticamente significativa. Segundo TANER-SARISOY,

DARENDELILER (1999), grande parte das mecânicas ortodônticas, se não todas, são extrusivas e essa extrusão aumenta a AFAl durante o tratamento (FREITAS, M. R., 1978), mantendo-a aumentada durante o período de contenção.

Por sua vez, houve um maior crescimento posterior vertical do ramo mandibular, representado pela medida Ar-Go no Grupo AEB, fato corroborado por BAUMRIND et al. (1981). Esse maior crescimento vertical do ramo mandibular, provavelmente ocorreu como um efeito compensatório da maior extrusão dos primeiros molares superiores verificada no Grupo AEB, fazendo com que a medida FMA diminuísse no grupo AEB e por sua vez aumentasse no grupo Jones Jig, devido à sua somatória da extrusão dos molares superiores e inferiores (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009), tornando esta variável estatisticamente significativa (figura 19).

Por esta razão os distalizadores intrabuciais estão contra-indicados em pacientes dolicofaciais (HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; PATEL, 2006; KINZINGER; EREN; DIEDRICH, 2008; PATEL, 2010).

Figura 19 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais do Grupo Jones Jig.

O maior aumento da altura vertical posterior (Ar-Go) no Grupo AEB, provavelmente, foi devido a uma rotação anti-horária mandibular, assim diminuindo a variável FMA(°) (figura 20).

Figura 20 - Gráfico das alterações do componente vertical em ambos os grupos.

6.3.2 Efeitos dentoalveolares

Os incisivos superiores comportaram-se de maneira semelhante nos grupos AEB e Jones Jig, sem diferença estatisticamente significativa. Esperava-se uma retração dos incisivos superiores em ambos os grupos, visto que a correção da má oclusão de Classe II baseou-se na distalização inicial dos molares superiores, seguida dos pré-molares, caninos e incisivos superiores, porém ela foi compensada pelo deslocamento anterior da maxila durante a fase de crescimento.

Contudo, verificou-se uma suave inclinação para vestibular dos incisivos superiores no grupo AEB (figura 21).

Figura 21 - Alterações dentárias superiores promovidas durante o tratamento do Grupo AEB cervical.

Já no grupo Jones Jig, houve uma pequena inclinação para palatino, promovendo uma verticalização (Figura 22), mas sem diferença estatisticamente significativa.

Figura 22 - Alterações dentárias superiores promovidas durante o tratamento do Grupo Jones Jig.

Avaliando os primeiros molares superiores, verificou-se que estes comportaram-se de maneira similar, com uma mesialização suave em ambos os grupos (ANGELIERI, 2005), mas sem diferença estatisticamente significativa entre eles (tabela10). Esse fato se explica porque os dentes superiores, ou seja, todo o complexo dentoalveolar superior, sofre alterações no sentido ântero-posterior durante todo o tratamento ortodôntico realizado por meio dos distalizadores de molares superiores, período em que o crescimento craniofacial está se manifestando(ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003). Enquanto o complexo dentoalveolar superior permanece praticamente estável sagitalmente, a mandíbula continua crescendo, favorecendo a correção da má oclusão de Classe II pela mesialização dos molares inferiores. Pode-se comprovar pela maior mesialização

observada nos primeiros molares inferiores em relação aos primeiros molares superiores em ambos os grupos (figura 23 e 24).

Para os molares superiores no grupo AEB, temos o valor médio de mesialização 1,71mm, já nos molares inferiores o valor médio de mesialização foi de 3,66mm. (figura 23)

Figura 23 - Alterações dentárias inferiores promovidas no tratamento do Grupo AEB cervical.

No grupo Jones Jig, para os molares superiores temos o valor médio de mesialização de 1,62mm enquanto para os molares inferiores temos 2,78mm (figura 24).

Figura 24 - Alterações dentárias inferiores promovidas pelo tratamento do Grupo Jones Jig.

Após a obtenção da relação molar normal, por meio dos aparelhos extrabucal cervical ou Jones Jig, os primeiros molares superiores, podem mesializar (tabela 10) em decorrência do crescimento craniofacial, o que disfarçou a distalização dos molares superiores (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003).

Caso contrário, o processo resultaria em uma má oclusão, ou seja uma relação molar de Classe III. Isso explica a mesialização detectada nos primeiros molares superiores (tabela 10), mas sendo bem menor que nos primeiros molares inferiores, onde nenhum aparelho de contenção foi empregado.

O uso de elástico de Classe II durante o tratamento ortodôntico (CABRERA, 2003) pode ter contribuído para essa mesialização dos molares inferiores, observada em ambos os grupos (figuras 23 e 24). Porém, o uso dos elásticos de Classe II mostrou-se mais intenso no grupo Jones Jig, como verificado nas fichas clínicas dos pacientes.

O maior uso dos elásticos de Classe II no grupo Jones Jig, promoveu uma maior inclinação para vestibular dos incisivos inferiores e de uma menor verticalização dos primeiros molares inferiores, em relação ao grupo AEB, sendo apenas a diferença da verticalização do molar estatisticamente significativa

(tabela10) (figura 25). Provavelmente o maior uso de elásticos de Classe II no grupo Jones Jig, impediu sua maior verticalização.

Figura 25 - Gráfico das alterações dos molares inferiores em ambos os grupos.

Esse uso de elásticos para a correção da má oclusão de Classe II, nos grupo Jones Jig, também promoveu uma maior extrusão dos molares inferiores quando comparados ao grupo AEB cervical (figura 26).

Figura 26 - Gráfico das alterações dos molares inferiores em ambos os grupos.

Sendo assim, os primeiros molares superiores verticalizaram mais acentuadamente, fazendo com que as raízes também distalizassem, acompanhando o movimento distal das coroas, no grupo AEB em relação ao grupo Jones Jig, porém não sendo estatisticamente significativa (tabela 10). Essa distalização das coroas e acompanhada da distalização das raízes é proporcionada pela angulação de 15° a 20° acima do plano oclusal do braço externo do aparelho extrabucal cervical, fazendo com que a direção da força distalizadora fique bem próxima do centro de resistência dos primeiros molares superiores a serem distalizados, proporcionando uma movimentação bem próxima ao movimento de corpo. Por outro lado, devido à ação das molas distalizadoras nas coroas dos primeiros molares superiores (JONES; WHITE, 1992; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; SILVA FILHO et al., 2000a; SUGUINO, 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009), no Grupo do aparelho Jones Jig, leva à inclinação distal (de coroa) dos molares superiores distalizados. Esse efeito é corrigido durante o tratamento ortodôntico fixo com o auxílio do próprio alinhamento e nivelamento dentários e com o uso do aparelho extrabucal noturno, objetivando verticalizar as

raízes além de conter os molares distalizados (ANGELIERI, 2005; PATEL, 2006; ANGELIERI et al., 2008; PATEL et al., 2009; PATEL, 2010).

Então, essa maior verticalização dos primeiros molares superiores no grupo AEB já era esperada, visto que essa é promovida pelo próprio aparelho extrabucal cervical durante a distalização, sendo que o aparelho Jones Jig ocasiona efeito contrário, inclinando a coroa para distal dos molares superiores, a qual deverá ser corrigida durante o tratamento ortodôntico fixo.

Outro efeito das forças distalizadoras do aparelho extrabucal cervical, é um vetor de força para baixo, (HENRIQUES; MARTINS; PINZAN, 1979; HENRIQUES, 1993) o que ocasionou uma maior extrusão dos primeiros molares superiores neste grupo em relação ao grupo Jones Jig, sendo essa diferença estatisticamente significativa, mas essa extrusão já era esperada, pois o AEB utilizado nesta pesquisa foi o de tração cervical, o qual tem como efeito colateral a extrusão dos primeiros molares superiores (tabela 10) (figura 27).

Figura 27 - Alterações dentárias superiores promovidas durante o tratamento do Grupo AEB cervical.

Figura 28 - Gráfico das alterações dos molares inferiores em ambos os grupos.

6.3.4 Relações dentárias

Já a relação dentária, representada pela variável trespasse horizontal, não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados. Este fato ocorreu, porque ambos os aparelhos promovem efeitos ântero-posteriores semelhantes nos incisivos após o uso do aparelho ortodôntico fixo, com a retração dos incisivos superiores e vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores (CANGIALOSI, 1988; GANDINI JR; MARTINS; GANDINI, 1997; ANGELIERI, 2002; BURKHARDT; MCNAMARA; BACCETI, 2003; ANGELIERI et al.), devido provavelmente ao uso dos elásticos de Classe II durante o tratamento ortodôntico fixo.

A relação dentária vertical, representada pela variável trespasse vertical, não apresentou diferença estatisticamente significativa (tabela 10).

6.3.5 Efeitos no perfil tegumentar

Em decorrência das alterações ântero-posteriores semelhantes dos incisivos superiores e inferiores, os lábios superior e inferior comportaram-se de maneira similar entre os grupos AEB e Jones Jig .

A retrusão suave do lábio superior, em ambos os grupos, pode ser explicada pelo maior crescimento sagital mandibular em relação à maxila, o qual promoveu uma anteriorização da linha Sn-Pg' (ponto Pg'), levando a uma retrusão do lábio superior. (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000)

Já no Grupo AEB houve, uma suave protrusão do lábio inferior quando comparado ao grupo Jones Jig que sofreu uma retrusão, porém essa diferença, não foi estatisticamente significativa (tabela 10).

6.4 CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

Para a decisão entre extrair dentes ou não durante o tratamento ortodôntico devemos levar em consideração alguns fatores como:

O perfil facial tegumentar – na presença de lábios protrusos em relação ao mento e nariz, as extrações são indicadas;

Em casos de severo apinhamento dentário, ou seja, quanto maior o apinhamento dentário, maiores as chances de extrações;

Presença de uma inclinação acentuada dos incisivos inferiores para vestibular, são indicadas as extrações, pois o tratamento sem extrações normalmente promove uma significativa inclinação desses dentes para vestibular, principalmente devido ao uso dos elásticos de Classe II;

Fazer uma boa avaliação periodontal e da quantidade de osso alveolar – em casos com grandes perdas ósseas, as extrações tornam-se contra-indicadas; A reabsorção radicular, com presença de reabsorções radiculares extensas nos incisivos, contra-indicação as extrações de pré-molares, para evitar a retração dos dentes reabsorvidos.

Sendo assim, o tratamento mais conservador da má oclusão de Classe II, por meio da distalização dos molares superiores, deve ser indicado para pacientes com perfil facial agradável (ausência de lábios excessivamente protrusos), vista a

pequena alteração do perfil tegumentar observada neste estudo.

Portanto, em pacientes com má oclusão de Classe II, com protrusão maxilar esquelética, indica-se o tratamento por meio do aparelho extrabucal cervical, visto que o mesmo promove o redirecionamento do crescimento maxilar, resultando em uma restrição do deslocamento maxilar para anterior, muito favorável para a correção da protrusão maxilar. Este fato foi verificado neste estudo e corroborado com estudos já realizados (KING, 1957; KLEIN, 1957; BLUEHER, 1959; WIESLANDER, 1963; SANDUSKY JR, 1965; CREEKMORE, 1967; WIESLANDER, 1974; HENRIQUES, 1993; URSI, 1993; GANDINI JR; MARTINS; GANDINI, 1997; TULLOCH; PROFFIT; PHILLIPS, 1997; GANDINI et al., 2001; OLIVEIRA JR, 2002).

Em relação ao aparelho Jones Jig, deve-se indicar aos pacientes que apresentam má oclusão de Classe II, sem grandes comprometimentos esqueléticos (PATEL, 2010), principalmente na maxila, pois o mesmo não proporciona qualquer alteração esquelética, como observado no presente e em outros estudos.

Mas não podemos esquecer que é de suma importância que os pacientes tratados por meio dos distalizadores de molares superiores estejam na fase de crescimento, pois o principal mecanismo de correção da má oclusão de Classe II, em ambos os tratamentos com o aparelho extrabucal cervical ou o aparelho Jones Jig, foi a grande estabilidade sagital do complexo dentoalveolar superior, enquanto o complexo dentoalveolar inferior mesializou devido ao crescimento mandibular.

Em relação aos aparelhos distalizadores de molares superiores, como o Jones Jig, a maior vantagem do aparelho é que sua utilização independente da colaboração dos pacientes, visto que a mesma apresenta-se bastante insatisfatória clinicamente com o uso do aparelho extrabucal (CLEMMER, E.J.; HAYES, E.W, 1979; DORUK, C. et al., 2004), por exemplo, sendo totalmente dependente da colaboração dos pacientes.

Sendo assim, o aparelho Jones Jig caracteriza-se por ser um aparelho intrabucal, acarretando vários efeitos colaterais. Esses seus efeitos são corrigidos posteriormente durante o tratamento ortodôntico fixo, que neste estudo, levou a um maior tempo de tratamento comparado ao grupo tratado por meio do aparelho extrabucal cervical. Graças à necessidade da retração dos incisivos, caninos e pré-molares superiores sem a mesialização dos molares distalizados, o uso de elásticos de Classe II mostrou-se aumentado no grupo Jones Jig.

Devido ao maior tempo de tratamento verificado no grupo Jones Jig, deveu-se também à necessidade da colaboração dos pacientes no uso dos elásticos de Classe II. Mesmo o uso dos elásticos serem mais facilmente aceitos devido a sua estética, não se observou uma colaboração significativa na sua utilização. Comparando com os pacientes do grupo AEB, que colaboraram com o uso do aparelho, visto que, se isso não tivesse acontecido, os tratamentos seriam alterados para a extração dos primeiros pré-molares superiores, como verificado em algumas documentações pesquisadas durante a seleção da amostra. Por causa disso, o uso dos elásticos de Classe II apresentou-se mais restrito neste grupo, devido à colaboração dos pacientes no uso do aparelho extrabucal cervical.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

Com base na metodologia empregada para a comparação dos efeitos cefalométricos promovidos pelo aparelho extrabucal cervical e o aparelho Jones Jig, concluímos que:

7.1 Componente maxilar

- O aparelho AEB cervical proporcionou um redirecionamento do crescimento maxilar e com restrição do deslocamento para anterior;
- O aparelho Jones Jig não promoveu qualquer efeito esquelético;

7.2 Componente mandibular

- Os grupos estudados não promoveram alteração significativa no componente mandibular;

7.3 Relação maxilomandibular

- O tratamento com o aparelho AEB cervical resultou em uma maior correção da relação maxilomandibular quando comparado ao aparelho Jones Jig;

7.4 Componente vertical

- O ângulo FMA diminuiu no grupo AEB e aumentou no grupo Jones Jig;
-

7.5 Componente dentoalveolar

- Não houve diferença estatisticamente significante entre os grupos no componente dentário superior com exceção dos primeiros molares, que apresentaram extrusão;
- Os molares inferiores no grupo AEB cervical verticalizaram mais em relação ao grupo Jones Jig;
- O grupo Jones Jig apresentou uma maior extrusão dos primeiros molares inferiores;

7.6 Relações dentárias

- Ambos os grupos promoveram a diminuição do trespasse horizontal, sendo um pouco maior no grupo AEB ,mas não foi estatisticamente significante;
- O trespasse vertical diminuiu de maneira semelhante nos dois grupos;
- A relação molar, se comportou de maneira semelhante em ambos os grupos;

7.7 Perfil tegumentar

- Ambos os aparelhos corrigiram a má oclusão com eficácia semelhante e com as mesmas repercussões no perfil facial tegumentar;
-

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

Allan T, Hodgson E. The use of personality measurements as a determinant of patient cooperation in an orthodontic practice. *Am J orthod.* 1968 Jun.;54(6):433-40.

Almeida RR, Almeida MR, Insabralde CMB. Um Método Alternativo de Tratamento para a Correção da Classe II de Angle utilizando o Aparelho de Jones Jig. Relato de um Caso Clínico. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 1999 jul./ago.; 4(4):37-44.

Andrews LF. The straight wire appliance. Syllabus of philosophy and techniques. San Diego: Andrews Foundation of Orthodontic Education and Research; 1975.

Andrews LF. Straight-wire, the concept and the appliance. San Diego: L. A. Well; 1989.

Angelieri F. Avaliação cefalométrica pós-distalização realizada por meio do aparelho Pendulum, em pacientes em tratamento ortodôntico fixo. [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2002.

Angelieri F. Comparação dos efeitos cefalométricos promovidos pelos aparelhos extrabulcal cervical e pendulum [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2005.

Angelieri F, de Almeida RR, Janson G, Castanha Henriques JF, Pinzan A. Comparison of the effects produced by headgear and pendulum appliances followed by fixed orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2008 Dec;30(6):572-9.

Angle E. Classification of malocclusion. *Dental Cosmos.* 1899 Mar.;41(3):248-64.

Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. Philadelphia: SSWhite; 1907.

Araki JDV. Comparação cefalométrica da estabilidade do tratamento da má oclusão de Classe II realizado sem e com a extração de dois pré-molares superiores. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2007.

Armstrong M. Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force. Am J orthod. 1971 59(3):217-43.

Baccetti T, Franchi L, McNamara JA, Jr., Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion: a longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 May;111(5):502-9.

Bishara SE. Mandibular changes in persons with untreated and treated Class II division 1 malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1998 June;v.113(n.6):p.661-73.

Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. Philadelphia: SSWhite; 1907.

Bishara SE, Cummins DM, Jorgensen GJ, Jakobsen JR. A computer assisted photogrammetric analysis of soft tissue changes after orthodontic treatment. Part I: Methodology and reliability. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 Jun;107(6):633-9.

Bishara SE, Hoppens BJ, Jakobsen JR, Kohout FJ. Changes in the molar relationship between the deciduous and permanent dentitions: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1988 Jan;93(1):19-28.

Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, Bayati P. Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: a longitudinal study. Angle Orthod. 1997 67(1):55-66.

BISHARA SE, Dentofacial and soft tissue changes in Class II, division 1 cases treated with and without extractions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 v.107(n.1):p.28-37.

Blueher WA. Cephalometric analysis of treatment with cervical anchorage. Angle Orthod. 1959 v.29(n.1):p.45-53.

Bolla E, Muratore F, Carano A, Bowman SJ. Evaluation of maxillary molar distalization with the distal jet: a comparison with other contemporary methods. *Angle Orthod.* 2002 Oct.;72(5):481-94.

Brickman CD, Sinha PK, Nanda RS. Evaluation of the Jones jig appliance for distal molar movement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Nov;118(5):526-34.

Brown P. A cephalometric evaluation of high-pull molar headgear and face-bow neck strap therapy. *Am J Orthod.* 1978 v.74(n.6):p.621-32.

Burkhardt DR, McNamara JA, Jr., Baccetti T. Maxillary molar distalization or mandibular enhancement: a cephalometric comparison of comprehensive orthodontic treatment including the pendulum and the Herbst appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003 Feb; v.123(n.2):p.108-16.

Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1967 April;v.53(n.4):p.262-84.

Bussick TJ, Mc Namara JA, Jr. Dentoalveolar and skeletal changes associated with the pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000 Mar.;v.117(n.3):p.333-43.

Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1: clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod.* 1997 Apr.;v.67(n.4):p.249-60.

Cabrera MCC, C.A.G.; Henriques, J.F.C.; Freitas, M.R.; Janson, G. . Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica. . *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial.* 2003 8(115-29).

Cangialosi TJ. A cephalometric appraisal of edgewise Class II nonextraction treatment with extraoral force. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988 v.93(n.4):p.315-24.

Carano A, Testa M. The distal jet for upper molar distalization. J Clin Orthod. 1996 Jul;30(7):374-80.

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

Chung C, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2002 v.122(n.6):p.19-26.

Clemmer E, Hayes E. Patient cooperation in wearing orthodontic headgear. Am J orthod. 1979 May;75(5):517-24.

Crawford T. A multiple regression analysis of patient cooperation during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1974 Apr.;65(4):436-7.

Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of facial complex, its significance to treatment. Angle Orthod. 1967 v.37(n.4):p.285-97.

Cruz KS, Henriques JFC, Dainesi EA, Janson G. Efeitos dos aparelhos funcionais na correção da má oclusão de Classe II. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2000 5(4):43-52.

Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.

Ferris HC, Buckley JP, Bowman GF. The extraction debate of 1911 by Case, Dewey, and Cryer. Discussion of Case: The question of extraction in orthodontia. Am J Orthod. 1964 50(11):843-51.

Fortini A, Lupoli M, Parri M. The First Class Appliance for rapid molar distalization. J Clin Orthod. 1999 Jun;33(6):322-8.

Freitas BV. Distalização unilateral de primeiros molares superiores com o aparelho Jones jig. Apresentação de dois casos clínicos. *Ortodontia*. 1995 set./out./nov./dez.;28(3):31-40.

Freitas M, Freitas D, Pinheiro F, Freitas K. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru – USP. *Rev Fac Odontol Bauru*. 2002 10(3):164-9.

Freitas MR. Estudo analítico e comparativo do perfil facial mole, em adolescentes brasileiros, leucodermas, apresentando "oclusão normal", com as diversas linhas estéticas preconizadas [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1978.

Fuziy A. Estudo das alterações sagitais, verticais e transversais decorrentes da distalização dos molares superiores com o aparelho Pendulum [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2001.

Gandini JR LG, Martins JCR, Gandini MREAS. Avaliação cefalométrica do tratamento da Classe II, divisão 1, com aparelho extrabucal de Kloehe e aparelho fixo - alterações esqueléticas (Parte I). *Rev Dental Press Ortod Ortod Max*. 1997 v.2(n.6):p.75-87.

Gandini MREAS, Gandini LG, Martins JCR, Santo MD. Effects of cervical headgear and edgewise appliances on growing patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001 v.119(n.5):p.531-9.

Ghosh J, Nanda RS. Evaluation of an intraoral maxillary molar distalization technique. *Am J Orthod Dentofacial*. 1996 Dec.;p.639-46.

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

Graber T. Extraoral force – facts and fallacies. *Am J orthod*. 1955 Jul.;41(7):490-505.

Graber T, Vanarsdall Jr R. *Ortodontia: Princípios e técnicas atuais*. ed., editor. Rio de Janeiro: Guanabara koogan; 2000.

Gulati S, Kharbanda OP, Parkash H. Dental and skeletal changes after intraoral molar distalization with sectional jig assembly. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Sep;114(3):319-27.

Haydar S, Uner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *Am J Orthod and Dentofacial Orthopedics*. 2000 Jan.;117(1):49-53.

Henriques JFC. Estudo cefalométrico comparativo de três tipos de ancoragem extrabucal sobre as estruturas dento-esqueléticas, em pacientes com Classe II, 1 divisão [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1993.

Henriques JFC, Freitas MR, Hayasaki SM. Principais indicações e efeitos da ancoragem extrabucal occipital (IHG) no tratamento de jovens com má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle: apresentação de um caso clínico. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1999 4(2):33-8.

Henriques JFC, Maltagliati LA, Freitas MR, Jason G, Maltagliati AMA. Utilização do aparelho removível conjugado à ancoragem extrabucal para a correção da má oclusão de Classe II, 1ª divisão, com sobremordida profunda. *Rev Dental Press Ortod Ortop Facial*. 1997 2(2):12-8.

Henriques JFC, Maltagliati LA, Pinzan A, Freitas MR. Estudo longitudinal das características da má oclusão de Classe II 1ª divisão, sem tratamento, em jovens brasileiros, leucodermas, por um período médio de 3 anos e 4 meses. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Fac*. 1998 maio/jun.;3(3):52-66.

Henriques JFC, Martins DC, Pinzan A. Estudo cefalométrico da ação da ancoragem extrabucal cervical, na dentadura mista, sobre a maxila, mandíbula e dentes, em pacientes com Classe II, divisão 1. *Ortodontia*. 1979 v.12(n.2):p.76-86.

Henriques RP. Estudo cefalométrico comparativo das alterações da má oclusão de Classe II, 1ª divisão de Angle, em jovens submetidos a dois tipos de ancoragem extrabucal [Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2003.

Hitchcock H. A cephalometric description of Class II, division 1 malocclusion. *Am J orthod.* 1973 Apr.;63(4):414-23.

Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983 May;83(5):382-90.

Janson G, Barros SE, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. Class II treatment efficiency in maxillary premolar extraction and nonextraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007a Oct;132(4):490-8.

Janson G, Fuziy A, de Freitas MR, Castanha Henriques JF, de Almeida RR. Soft-tissue treatment changes in Class II Division 1 malocclusion with and without extraction of maxillary premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Dec;132(6):729 e1-8.

Janson G, Graciano JT, Henriques JF, de Freitas MR, Pinzan A, Pinzan-Vercelino CR. Occlusal and cephalometric Class II Division 1 malocclusion severity in patients treated with and without extraction of 2 maxillary premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 Jun;129(6):759-67.

Janson G, Janson M, Nakamura A, de Freitas MR, Henriques JF, Pinzan A. Influence of cephalometric characteristics on the occlusal success rate of Class II malocclusions treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008 Jun;133(6):861-8.

Janson G, Sathler R, Fernandes TM, Zanda M, Pinzan A. Class II malocclusion occlusal severity description. *J Appl Oral Sci.* 2010 Jul-Aug;18(4):397-402.

Johnson BE. Distal movement of the maxillary molar using na active removable appliance and extraoral force: a case report. *Quintessence Int.* 1994 Jan.;25(1):43-8.

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

Kalra V. The K-loop molar distalizing appliance. *J Clin Orthod.* 1995 May;29(5):298-301.

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 Jan;113(1):40-50.

Keim RG, Berkman C. Intra-arch maxillary molar distalization appliances for Class II correction. *J Clin Orthod.* 2004 Sep;38(9):505-11.

Keles A. Maxillary unilateral molar distalization with sliding mechanics: a preliminary investigation. *European journal of orthodontics.* 2001 Oct;23(5):507-15.

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

Kim J, Nielsen IL. A longitudinal study of condylar growth and mandibular rotation in untreated subjects with Class II malocclusion. *Angle Orthod.* 2002 v.72(n.2):p.105-11.

King EW. Cervical anchorage in Class II, division 1 treatment, a cephalometric appraisal. *Angle Orthod.* 1957 v.27(n.2):p.98-104.

Kingsley NW. *Orthodontics: an historical review of its origin and evolution.* St. Louis: Mosby; 1875. 492 p.

Kinzinger GS, Eren M, Diedrich PR. Treatment effects of intraoral appliances with conventional anchorage designs for non-compliance maxillary molar distalization: a literature review. *European journal of orthodontics.* 2008 Dec;30(6):558-71.

Kinzinger GS. Efficiency of a pendulum appliance for molar distalization related to second and third molar eruption stage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004 v.125(n.1):p.8-23.

Klein PL. An evaluation of cervical traction on the maxilla and upper first permanent molar. *Angle Orthod.* 1957 v.27(n.1):p.61-8.

Kloehn SJ. Guiding alveolar growth and eruption of teeth to reduce treatment time and produce a more balanced denture and face. *Angle Orthod.* 1947 17(11-2):10-33.

Locatelli R, Bednar J, Dietz VS, Gianelly AA. Molar distalization with superelastic NiTi wire. *J Clin Orthod.* 1992 May;26(5):277-9.

Loughlin F. Aims, aids and auxiliaries. *Am J Orthod.* 1952 38(5):315-34.

Luecke PE, Johnston Jr LE. The effect of maxillary first premolar extraction and incisor retraction on mandibular position: testing the central dogma of "functional orthodontics". *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1992 101(1):4-12.

Maia JE, Oliveira AG, Oliveira GJ, Oliveira JNJ, Silveira CA. Estudo cefalométrico comparativo da inclinação axial méso-distal dos molares superiores, da altura facial ântero-inferior e do ângulo nasolabial após o emprego de dois sistemas de distalização intrabucal: distal jet e Jones jig. *J Bras Ortodon Ortop Facial.* 2004 mar./abr.;9(50):121-33.

Massler M, Frankel JM. Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod.* 1951 Oct;37(10):751-68.

Mavropoulos A, Karamouzou A, Kiliaridis S, Papadopoulos MA. Efficiency of noncompliance simultaneous first and second upper molar distalization: a three-dimensional tooth movement analysis. *Angle Orthodontist.* 2005 Jul;75(4):532-9.

McNamara J. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod.* 1981 51(177-202):

Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J orthod.* 1978 May;73(5):526-40.

Mills C, Holman G, Graber T. Heavy intermittent cervical traction in Class II treatment: A longitudinal cephalometric assessment. Am J Orthod. 1978 Oct.;74(4):361-79.

Oliveira JR JN. Avaliação comparativa das alterações dento-esqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle [Dissertação]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2002.

Oliveira JMM, Eto LF. Avaliação radiográfica dos efeitos do aparelho Jones Jig nas distalizações intrabucais: um estudo piloto. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2004 set./out.;9(5):20-7.

Pancherz H, Zieher K, Hoyer B. Cephalometric characteristics of Class II division 1 and Class II division 2 malocclusions: a comparative study in children. Angle orthod. 1997 67(2):111-20.

Papadopoulos MA. Simultaneous distalization of maxillary first and second molars by means of superelastic NiTi coils. Hell Orthod Rev. 1998 1(71-6).

Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2008 Nov;134(5):604 e1-16;

Patel MP. Avaliação cefalométrica das alterações dento-esqueléticas de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig [dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2006.

Patel MP. Estudo cefalométrico comparativo do tratamento da má oclusão de Classe II com os distalizadores Pendulum e Jones jig seguidos do aparelho fixo corretivo [tese]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2010.

Patel MP, Henriques JFC, Janson G, ., Freitas MR, Reis RS, Henriques RP. O atual conceito dos distalizadores intrabucais com ênfase no distalizador Jones Jig. Revista

da Associação Paulista de Especialistas em Ortodontia-Ortopedia Facial. 2005 3(2):136-47.

Patel MP, Janson G, Henriques JF, de Almeida RR, de Freitas MR, Pinzan A, et al. Comparative distalization effects of Jones jig and pendulum appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2009 Mar;135(3):336-42.

Perry HT, Jr. Adolescent temporomandibular dysfunction. Am J Orthod. 1973 May;63(5):517-25.

Pollard LE, Mamandras AH. Male postpubertal facial growth in Class II malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1995 July;v.108(n.1):p.62-8.

Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. Angle Orthod. 1994 Jun.;64(6):407-14.

Reis S, Capelozza Filho L, Mandetta S. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em brasileiros, adultos, leucodermas, caracterizados pela normalidade do perfil facial. Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial. 2002 set./out.;7(5):17-25.

Reitan K. Experiments of rotation of teeth and their subsequent retention. Trans Eur Soc. 1958 34(124):

Ricketts RM. Cephalometric synthesis. Am J Orthod. 1960 Sept;v.46(n.9):p.647-73.

Rondeau BHM. The pendulum appliance. J Gen Orthod. 1995 v.6(n.1):p.22-30.

Runge ME, Martin JT, Bukai F. Analysis of rapid maxillary molar distal movement without patient cooperation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1999 Feb;115(2):153-7.

Sandusky JR WC. Cephalometric evaluation of the effects of the Kloehn type of cervical traction used as an auxiliary with the edgewise mechanism following

Tweed's principles for correction of Class II, division 1 malocclusion. Am J Orthod. 1965 v.51(n.4):p.262-87.

Servoss JM. Classification of occlusion. ASDC J Dent Child. 1975 Jan-Feb;42(1):28-30.

Silva E, Gasque C, Vieira A. Ertty System: um novo conceito na distalização de molares. R Dental Press Ortod Ortop Facial. 2003 2(45-60).

Silva Filho OG, Artuso ESR, Cavassan AO, Capelozza Filho L. Distalizador "Jones Jig": Um Método Alternativo para a Distalização de Molares Superiores. Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2000 Jul./Ago.;5(4):18-26.

Silva Filho OG, Freitas SF, Cavassan AO. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em escolares da cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: relação sagital. Revista Odontológica USP. 1990 4(2):130-7.

Siqueira DF. Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma lateral, dos efeitos dento-esqueléticos e tegumentares produzidos pelo aparelho extrabucal cervical e pelo aparelho de protração mandibular, associados ao aparelho fixo, no tratamento da Classe II, 1ª divisão de Angle [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 2004.

Spahl T, Wltzig J. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. Littleton: PSG Publishing; 1987.

Suguino RF, L.Z.; Ramos, A.L. O Aparelho Jones Jig. Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2000 5(83-116).

Taner TU. A comparative analysis of maxillary tooth movement produced by cervical headgear and pend-x appliance. Angle orthod. 2003 Dec:p.686-91.

Tulloch JF, Proffit WR, Phillips C. Influences on the outcome of early treatment for Class II malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 v.111(n.5):p.533-42.

Ursi W, Almeida GA. Cooperação mínima utilizando o Pêndulo de Hilgers. Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2002 mar./abr.;7(2):87-123.

Ursi WJS. Alteração clínica da face em crescimento: uma comparação cefalométrica entre os aparelhos extrabucal cervical, Fränkel (FR-2) e Herbst no tratamento das oclusões de Classe II, primeira divisão de Angle [Tese]. Bauru: Universidade de São Paulo; 1993.

Wieslander L. The effect of orthodontic treatment on the concurrent development of craniofacial complex. Am J Orthod. 1963 v.49(n.1):p.15-27.

Wieslander L. The effect of force on craniofacial development. Am J Orthod. 1974 v.65(n.5):p.531-8.

Wieslander L. Early or late cervical traction therapy of Class II malocclusion in the mixed dentition. Am J Orthod. 1975 Apr;67(4):432-9.

Wilson WL. Modular Orthodontic systems. Part I. Journal of Clinical Orthodontics. 1978Apr.;12(4):259-78.

Wilson WL. Modular Orthodontic Systems. Part 2. Journal of Clinical Orthodontics. 1978 May;12(5):358-75.

Zierhut EC, Joondeph DR, Artun J, Little RM. Long-term profile changes associated with successfully treated extraction and nonextraction Class II division 1 malocclusions. Angle Orthod. 2000 v.70(n.3):p.208-19.

ANEXO

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Comitê de Ética em Pesquisa

Proc. CEP nº 030/2011

Bauru, 4 de março de 2013.

Senhor Professor,

Informamos Vossa Senhoria que após análise por um Relator deste Comitê de Ética em Pesquisa, o **Relatório Final** do trabalho de pesquisa **Efeitos cefalométricos promovidos pelos aparelhos extrabucais cervical e distalizadores de molares superiores Jones Jig, no tratamento da má oclusão de Classe II**, de autoria de Fernanda Pinelli Henrique Fontes, sob sua orientação, foi **APROVADO** em reunião deste Comitê, realizada no dia **27 de fevereiro de 2013**.

Atenciosamente,

Profª Drª Izabel Regina Fischer Rubira de Bullen
Coordenadora

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva