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

DANIELA CUBAS PUPULIM

**Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos do tratamento
da má oclusão de Classe II com o distalizador Jones jig e com
extrações dos primeiros pré-molares superiores**

**BAURU
2012**

DANIELA CUBAS PUPULIM

Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos do tratamento da má oclusão de Classe II com o distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

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

Área de concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Versão corrigida

**BAURU
2012**

Pupulim, Daniela Cubas

P969e Estudo comparativo dos efeitos dento-esqueléticos do tratamento da má oclusão de Classe II com o distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores / Daniela Cubas Pupulim. – Bauru 2012.

183p. : il. ; 30 cm.

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

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:

Projeto de pesquisa aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, em 27 de abril de 2011.

Comitê de Ética da FOB-USP
Protocolo nº: 031/2011
Data: 27/04/2011

FOLHA DE APROVAÇÃO

DADOS CURRICULARES

Daniela Cubas Pupulim

15 de abril de 1983

Nascimento

Paranavaí - Paraná

Filiação

José Márcio Pupulim

Cynthia Mara Cubas Pupulim

2001 – 2006

Curso de graduação em Odontologia pela
Universidade Estadual de Londrina

2006 – 2010

Curso de especialização em Ortodontia pela
Fundação Bauruense de Estudos
Odontológicos (FUNBEO), Universidade de
São Paulo

2011 – 2012

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

Em primeiro lugar agradeço a Deus...

Por eu ter nascido perfeita, poder olhar, ouvir, andar, falar;
Por ter me dado saúde para eu ir atrás dos meus sonhos;
Por ter me dado uma família maravilhosa que sempre me apoiou em todos os momentos;
Por confortar-me nos momentos de saudade;
Por colocar pessoas especiais à minha volta;
Por estar dentro do meu coração;
Por guiar, proteger e iluminar meus passos.

Jesus Cristo é tudo na minha vida, sem Ele NADA sou.

“Disse-lhes Jesus: Eu sou o pão da vida; o que vem a mim jamais terá fome; e o que crê em mim jamais terá sede” (Jo 6:35)

Agradeço especialmente...

Aos meus queridos pais **Márcio e Cynthia**:

Pelo zelo e amor incondicional que sempre demonstraram por mim e pelo meu irmão. Obrigada por me proporcionar e me preparar para a vida em um ambiente familiar pautado por valores como caráter, honestidade, humildade e generosidade.

A vocês agradeço tudo o que sou hoje. Nunca direi o suficiente o quanto os amo.

Pai, é muito difícil expressar em palavras o que eu sinto por você. Você é o meu maior ídolo, o meu herói, o meu maior amigo. Obrigada por ser tão amoroso e dedicado, por me compreender melhor do que ninguém, por acreditar junto comigo nos meus sonhos e ajudar a torná-los realidade. Sempre que preciso você me ouve, me dá conselhos, me anima a seguir em frente e nunca desistir. Como profissional, é a minha inspiração: é o exemplo da inteligência, competência, superação e determinação. Eu o amo demais e me orgulho muito de ser sua filha.

Mãe, você é o meu maior exemplo de mulher, de esposa e de mãe. Obrigada por estar sempre ao meu lado, por me ajudar em tudo que eu preciso, por me entender, pela sua preocupação com minha saúde e com minha felicidade. Mãe, eu te amo muito. Agradeço por ser minha melhor amiga e por fazer com que eu me sinta sempre tão perto de vocês, apesar da grande distância que nos separa. Você não imagina como as nossas simples conversas ao telefone me renovam. Meu coração sempre estará em você, quero você ao meu lado por toda minha vida.

Ao meu querido irmão Rafael:

Obrigada Rafa pela amizade verdadeira, por todo incentivo e pelos maravilhosos momentos que vivemos juntos. Obrigada por todas as vezes que me protegeu e que ficou feliz por eu estar perto de você, por cada vez que você foi me levar ou buscar em Maringá nesses 5 anos de Bauru.

Eu sei que sempre poderei contar com você. Farei tudo o que puder pela sua felicidade!

Eu te amo muito! Você é o melhor irmão do mundo!

Aos meus avós Pedro e Nésia (in memorian) e Naylor (in memorian) e Slavomira:

A minha infância foi infinitamente mais feliz com vocês ao meu lado. Obrigada por todo amor que me deram. Agradeço especialmente à minha querida e amada avó Mira. Vó, obrigada pelo incentivo aos meus estudos, por sempre me dá valiosos conselhos, pela preocupação, amizade e carinho. Obrigada por me receber com maior amor em Curitiba. Eu sou muito feliz em ser sua neta, eu te amo para sempre!!

Aos meus tios e primos:

Obrigada por sempre me apoiarem, pelas palavras de incentivo e carinho. Sempre estarei ao lado de vocês!!

Agradeço infinitamente...

Ao meu orientador,

Prof. Dr. José Castanha Henriques:

Professor Fernando, lembro-me da primeira vez, ainda na especialização, o quanto você me incentivou a fazer trabalhos para apresentar em congressos. Lembro-me também do seu apoio quando entrei no mestrado. Sempre me ajudou, não importava a hora e o problema. Foi um privilégio ser sua orientada por tantos anos. Obrigada por me passar inúmeros conhecimentos e estar sempre como uma mão estendida, sempre disposta a orientar e pacientemente mostrar o caminho a seguir. Admiro-o pela sua inteligência e competência em ensinar de forma simples e prática a Ortodontia aos seus alunos. Falar do Prof. Fernando como pessoa é muito difícil para mim, pois eu o considero como o “pai” das Branquelas. Não sei nem como agradecer por todas às vezes que você e sua família me receberam em sua casa, pelos inúmeros momentos de descontração, risadas e alegria. Obrigada por todo carinho e atenção que você e sua família sempre me deram. Gostaria de estender meus agradecimentos à sua esposa Arlette, ao seu filho Rafael e a nora Paola, e dizer que Deus foi muito bom para mim em colocar essa família abençoada na minha vida. Obrigada Prof. Fernando por me permitir desfrutar de tamanha experiência e sabedoria. Serei eternamente grata por tudo. Tenho muito orgulho de ser sua orientada! Deus o abençoe sempre!

Agradeço especialmente aos Professores de Ortodontia...

Agradeço-lhes infinitamente por todas as oportunidades a mim concedidas, por toda a confiança depositada em minha pessoa e, principalmente, por todos os ensinamentos transmitidos. Respeitáveis professores nos quais eu tenho um imenso carinho.

Ao Prof. Dr. Guilherme Janson:

Por ser um professor e pesquisador admirável, exigindo sempre o melhor de seus alunos. Agradeço cada exigência, pois foi a partir delas que encontrei a resposta dos questionamentos. Obrigada por sua solicitude em todas às vezes que eu precisei de sua ajuda. Suas considerações sempre foram muito importantes para concretizar minhas decisões.

Ao Prof. Dr. Marcos Roberto de Freitas:

Obrigada pelos ensinamentos, saiba que levarei comigo e sempre que possível serão transmitidos a outros alunos. Obrigada pela simpatia e carinho com os quais sempre me tratou. Estendo todo o meu carinho e a minha gratidão a sua família.

Ao Prof. Dr. Arnaldo Pinzan:

Professor que eu tenho muita admiração e carinho. Obrigada pelas orientações e ensinamentos transmitidos. Agradeço também por ter sempre me ajudado e por contribuir de forma relevante na minha formação profissional. Agradeço muito a sua filha Célia por ter sido muito solícita quando eu precisei de sua ajuda. Admiro-a pela sua competência e humildade. Obrigada Prof. Arnaldo e Profa. Célia por serem tão humanos.

Ao Prof. Dr. Renato Rodrigues de Almeida:

Por não poupar esforços para transmitir seus conhecimentos e experiências, sempre demonstrando uma admirável paixão pela Ortodontia. Obrigada por fazer nossos momentos no programa Dolphin mais alegres, sempre sorrindo e nos dando atenção. O Professor é um exemplo de amor pela profissão.

À Profa. Dra. Daniela Gamba Garib:

À minha xará e querida professora Daniela, gostaria de agradecer por todo carinho e atenção que sempre me tratou. A professora é um exemplo de competência e determinação. Consegue reunir doçura, inteligência, maternidade, família e profissão com grande maestria. Fico feliz por você fazer parte do departamento dessa faculdade. Você um exemplo a ser seguido.

Ao prof. Dr. Décio Rodrigues Martins:

Nunca me esquecerei da sua aula de Histórico da Ortodontia durante a minha especialização. Apesar de não se fazer presente durante esse curso, sempre foi muito lembrado. Obrigada, pois todo seu ensinamento tem sido muito válido.

A profa. Dra. Karina Maria Salvatore de Freitas:

Gostaria de dizer o quanto eu te admiro por ser uma professora extremamente competente, dedicada, inteligente e principalmente por ser tão querida e amável com todos. Você se mostrou disponível em todos os momentos que eu estava desesperada por alguma dúvida da dissertação. Lembro-me da sua preocupação em querer ajudar, em pleno domingo, fez questão de me receber em sua casa com maior carinho e com um sorriso no rosto. Professora Karina ou apenas Ka, muito obrigada por tudo, torço muito por você e me sinto privilegiada de ser sua aluna e aprender tantas coisas com você. Obrigada por aceitar ser minha banca e poder enriquecer ainda mais meu trabalho com seus valiosos conhecimentos. Você é um exemplo para mim!

Agradeço com muito carinho...

Aos funcionários, ex-funcionários e amigos da disciplina de Ortodontia:

Verinha, Neide, Sérgio, Wagner, Cléo e Cristina

Verinha

Obrigada pela solicitude em todas às vezes que precisei de você. Obrigada pelo carinho, consideração e delicadeza com que sempre me tratou. Obrigada pela simpatia, pelas risadas e conversas.

Neide

Obrigada pela disposição em ajudar, pela atenção e carinho que sempre teve comigo. Agradeço também pelas inúmeras conversas e risadas demos juntas. Você é uma pessoa muito especial para mim!

Sérgio

Obrigada por todos os ensinamentos na clínica e no laboratório. Aprendi muito com você e o considero também meu professor. Obrigada pelos momentos de descontração, pelas dicas clínicas e pela confecção de todos os aparelhos perfeitos durante os cursos de especialização e mestrado.

Wagner

Obrigada pela amizade, pelos momentos divertidos que passamos juntos e por sempre me ajudar na clínica. Você tem um coração de ouro e faz de tudo que pode pelas pessoas que gosta. Externo meus agradecimentos a sua querida irmã Wanesca.

Cléo

Querida Cléo, muito obrigada por tudo que me ajudou na clínica, por ser sempre tão simpática e amiga. Você chegou pra melhorar nossa vida e tornar mais agradável o atendimento dos pacientes. No que precisar sempre estarei aqui.

Cristina

Cris, obrigada pela disposição e paciência com que sempre me ajudou durante a especialização. Você faz falta em nossas clínicas!

Ao Técnico em Informática

Daniel Bonné

Obrigada pela amizade, carinho e pelas muitas piadas e risadas. Nem sei como te agradecer pelas inúmeras vezes que me “salvou”. Sempre estive disposto e de prontidão para mim e ao ajudar os alunos. Você é um profissional de extrema competência e de uma bondade imensa. Torço muito por você.

Agradeço...

À minha querida turma de Mestrado:

*Caroline, Cintia, Fernanda, Fernando, Larissa,
Luquinhas, Lucas, Marília, Roberta, Thais e Valéria*

Obrigada pela amizade, pelos momentos que passamos juntos e pelos conhecimentos compartilhados. Sempre lembrarei com saudades dos sonhos que compartilhamos e das valiosas experiências que vivenciamos nesses anos de mestrado. Agradeço especialmente ao Lucas Mendes por sempre ter me ajudado quando precisei, nas clínicas, no Dolphin ou no computador.

A vocês, meus amigos, desejo todo o sucesso. Obrigada por tudo!

Agradeço especialmente às Branquelas...

Durante o mestrado a amizade reuniu um trio de loiras que foi carinhosamente chamado de Branquelas. Eu, a Fer e a Thais fortalecemos nossa amizade a cada dia, uma amizade verdadeira, sincera e valiosa. Não tenho como agradecer tudo que vocês fizeram por mim. Estavam do meu lado em todos os momentos, nos de alegria, mas também nos de tristeza. Agradeço a Deus por ter colocado vocês na minha vida. Saibam que as amo muito e sempre estarei torcendo pelo sucesso e pela felicidade de vocês. Obrigada pela amizade, pelos momentos que passamos juntas e pelos conhecimentos compartilhados. Gostaria de agradecer à família da Thais que sempre esteve do meu lado e me apoiou durante todo mestrado. Agradeço também à família da Fer, Diogo e a querida Laurinha. Diogo, obrigada por sempre me ajudar a resolver os problemas do meu carro, pelas inúmeras vezes que almocei e jantei na casa de vocês. Lala, minha querida, a tia ama você, fico muito feliz quando recebo um abraço ou um beijinho seu, isso me renova, alegra meu dia. Como é bom ter seu carinho, como é bom conviver com você.

Aos amigos do Doutorado:

Patrícia, Suelen, Francyle, Carol, Manuela, Juliana, Roberto Grec, Roberto Bombonati, Marcos, Daniel

Agradeço pela amizade, agradável convivência e troca de experiências. Obrigada pelo carinho e consideração.

Aos amigos dos Doutorados antigos:

Eduardo Lenza, Eliziane, Juliana, Nuria, Luis Eduardo, Marinês, Michelle, Thais, Renata, Mayara, Rachelle e Lucelma

Obrigada pela amizade sincera e pelo carinho. Pessoas maravilhosas com as quais tive o privilégio de conviver. Em especial gostaria de agradecer:

Juliana Moraes e Nuria, agradeço a Deus por ter colocado vocês na minha vida. Obrigada pelo tempo em que fiquei na casa de vocês, pelas inúmeras ajudas e pelo apoio que vocês me deram. Vocês são amigas muito importantes na minha vida, amigas que valem ouro, amigas para sempre! Amo vocês!

Michelle, agradeço pela sua amizade verdadeira, pelo seu carinho, pela sua preocupação em querer sempre me ajudar. Você é admirável pela sua garra, tenho muito orgulho de você.

Thais Fernandes, eu te admiro muito como profissional competente e dedicada, e principalmente como pessoa. Obrigada pela oportunidade de estar ao seu lado na amostra Forsus e por sempre ter ajudado em todas as vezes que eu precisei. Você é uma amiga muito querida na qual eu sei que sempre poderei contar!

Mayara, obrigada por ceder sua amostra para minha pesquisa. Aprendi muito com você quando foi minha monitora. Você é admirável pela sua competência e perfeição. Saiba que eu gosto muito de você!

Rachelle, querida amiga como é bom conversar com você, ouvir seus conselhos e suas experiências. Obrigada por ter estendido a mão desde a época da especialização. Nossa amizade só cresceu e eu espero que nós possamos estar sempre juntas.

Lucelma ou querida Lu, obrigada por ter me ajudado tanto durante a especialização e o mestrado. Não faço idéia de quantos trabalhos temos juntas, acho que mais de 100. Essa parceria rendeu muitos frutos e tenho certeza que renderá muito mais. Obrigada pelo carinho que sempre me tratou. Você é muito especial!

Aos amigos de Paranavaí e Bauru

A amizade verdadeira não é ser inseparável. É estar separado e nada mudar. Obrigada pela constante torcida pela minha felicidade e sucesso. Agradeço sempre a Deus por colocar na minha vida pessoas maravilhosas por onde quer que eu vá. Gostaria de agradecer em especial meus amigos **André e Letícia**. Obrigada queridos amigos pelas conversas, risadas, apoio e companhia. Sou muito feliz pela nossa amizade.

Aos alunos das turmas de:

especialização da APCD, FOB e Funbeo:

Agradeço a vocês pelo carinho que sempre me trataram. Gostaria de agradecer em especial à turma da Funbeo, na qual eu participei ajudando nas clínicas e laboratórios antes de entrar no mestrado. Também aprendi muito com vocês!

Ao Prof. Dr. José Roberto Lauris e Prof. Dr. Heitor

Marques Honório

Por conseguir transformar a estatística em algo tão simples e prazeroso. Obrigada por todos os seus ensinamentos e pela simpatia com que sempre me receberam.

Ao Prof. Dr. Carlos Ferreira dos Santos

Muito obrigada por ter me recebido com tanto carinho em sua sala em todas as vezes que precisei. Você é muito mais que um professor para mim, é um grande amigo que eu admiro muito.

Aos funcionários da biblioteca, pela extrema atenção e carinho com que sempre me atenderam.

A todos os demais funcionários da *FOB-USP*.

Pela simpatia, solicitude e por tornarem os anos em que frequentei esta “casa” tão agradáveis.

Agradeço ...

*A Faculdade de Odontologia de Bauru -
Universidade de São Paulo,* na pessoa do diretor **Prof.**

Dr. José Carlos Pereira e da vice-diretora **Profa. Dra. Maria Aparecida de
Andrade Moreira Machado.**

Aos *queridos pacientes da FCB,* pela confiança
em mim depositada e por contribuírem para o meu desenvolvimento profissional.

À *Cnpq,* pela concessão da bolsa de estudos.

A *todos* aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para a realização
desta pesquisa.

Resumo

RESUMO

O objetivo deste estudo foi comparar as alterações cefalométricas de pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 tratados com o distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores. A amostra foi constituída por 88 telerradiografias em norma lateral de 44 pacientes, os quais foram divididos em 2 grupos. O grupo Jones jig consistiu de 21 pacientes tratados com o aparelho Jones jig, com idade média inicial de $12,88 \pm 1,23$ anos e final de $17,18 \pm 1,37$ anos, e tempo médio de tratamento de 4,29 anos. O grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores foi composto por 23 pacientes, tratados com extrações dos primeiros pré-molares superiores, com idade média inicial de $13,59 \pm 1,91$ anos e final de $16,39 \pm 1,97$ anos, e tempo médio de tratamento de 2,8 anos. As comparações intergrupos foram realizadas por meio do teste t independente e Mann-Whitney. A correção da Classe II no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores apresentou maiores alterações esqueléticas com redução do SNA, ANB e NAP. Houve um aumento da altura facial ântero-inferior, suave protrusão e extrusão dos incisivos superiores no grupo Jones jig. Os primeiros molares superiores mostraram significativa inclinação mesial e mesialização em ambos os grupos, e o trespassse horizontal foi mais eficientemente corrigido no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores. Por outro lado, os primeiros molares inferiores apresentaram uma extrusão significativamente maior no grupo Jones jig.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle Classe II. Aparelhos ortodônticos. Extração dentária.

Abstract

A decorative graphic consisting of a horizontal line and a vertical line. The horizontal line is composed of two segments: a top segment in black and a bottom segment in light gray. The vertical line is a single solid black bar. The word 'Abstract' is written in a black script font, positioned above the horizontal line and to the left of the vertical line.

ABSTRACT

Comparative study of dentoskeletal effects of Class II malocclusion treatment with Jones jig appliance and with extraction of first maxillary premolars

The aim of this study was to compare the cephalometric changes of Class II division 1 malocclusion patients treated with Jones jig appliance and with 2 maxillary first premolar extractions. The sample consisted of 88 lateral cephalograms of 44 patients, divided into 2 groups. Jones jig group consisted of 21 patients treated with the Jones jig appliance, with mean initial age $12,88 \pm 1,23$ years and final mean age $17,18 \pm 1,37$ years, and a mean treatment time of 4,29 years. Maxillary first premolar extractions group comprised 23 patients treated with maxillary first premolar extractions, with initial mean age $13,59 \pm 1,91$ years and final mean age $16,39 \pm 1,97$ years, and a mean treatment time of 2,8 years. Intergroup treatment changes were compared with independent *t* and Mann-Whitney tests. Class II correction in maxillary first premolar extractions group had greater skeletal effect with reduction of SNA, ANB and NAP. There was an increase of anterior face height, mild protrusion and extrusion of the maxillary incisors in Jones jig group. The maxillary first molars showed greater mesial tipping and mesialization in both of groups and overjet was more efficiently corrected in maxillary first premolar extractions group. On the other hand, the mandibular first molars showed extrusion in the Jones jig group.

Key words: Malocclusion, Angle Class II. Orthodontic Appliances. Tooth Extraction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Gráfico da prevalência da más oclusões de Classe I, Classe II divisão 1, Classe II divisão 2 e Classe III	40
Figura 2	- Gráfico da prevalência das más oclusões de Classe I, Classe II e Classe III	42
Figura 3	- Ilustração do arco superelástico de NiTi. A , Stop colocado na distal do bráquete do primeiro pré-molar e na distal do tubo do primeiro molar. B , Inserção do arco no tubo do primeiro molar e ligado no bráquete do primeiro pré-molar. Amarrilho no primeiro pré-molar é utilizado como apoio de ancoragem. C , Movimento distal do primeiro molar	52
Figura 4	- Jones jig instalado antes de sua ativação	75
Figura 5	- Fotografias iniciais do tratamento e após distalização com o aparelho Jones jig	76
Figura 6	- Fotografia oclusal superior após instalação do Botão de Nance modificado nos molares distalizados.....	76
Figura 7	- Fotografias finais do tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig.....	77
Figura 8	- Fotografias iniciais do tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores	78
Figura 9	- Fotografias finais do tratamento ortodôntico com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	78
Figura 10	- Ilustração da relação ântero-posterior de Classe I e das severidades da má oclusão de Classe II.....	79
Figura 11	- Régua milimetrada do Dolphin utilizada na calibração do tamanho da imagem captada com o tamanho real da radiografia	81
Figura 12	- Telerradiografia digitalizada com a régua milimetrada do Dolphin	81
Figura 13	- Cadastro dos pacientes dos no programa Dolphin.....	83

Figura 14 - Escolha da análise cefalométrica, das estruturas anatômicas a serem desenhadas pelo programa e correção do fator de magnificação	84
Figura 15 - Sequência da demarcação dos pontos e concepção do traçado cefalométrico: A) Pontos esqueléticos, dentários e tegumentares demarcados pelo operador (pontos vermelhos). B) Pontos esqueléticos, dentários e tegumentares gerados pelo Dolphin (pontos brancos). C) Traçado cefalométrico gerado pelo Dolphin (por meio da união dos pontos vermelhos e brancos) e individualizado pela operadora.....	85
Figura 16 - Delimitação do traçado anatômico e pontos utilizados.....	89
Figura 17 - Medidas angulares e lineares das variáveis cefalométricas geradas pelo programa Dolphin após a demarcação dos pontos cefalométricos	91
Figura 18 - Grandezas angulares e lineares esqueléticas do componente maxilar	93
Figura 19 - Grandezas angulares e lineares esqueléticas do componente mandibular	95
Figura 20 - Grandezas angulares esqueléticas do componente maxilo-mandibular	97
Figura 21 - Grandezas angulares e lineares do componente vertical.....	99
Figura 22 - Grandezas angulares e lineares do componente dentoalveolar superior.....	101
Figura 23 - Grandezas angulares e lineares do componente dentoalveolar inferior	103
Figura 24 - Grandezas lineares das relações dentárias	105
Figura 25 - Grandezas lineares do componente tegumentar	107
Figura 26 - Cefalogramas médios iniciais dos grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores (sobreposição na linha SN)	134
Figura 27 - Gráfico das alterações do ângulo SNA (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	137
Figura 28 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais – grupo Jones jig.....	139
Figura 29 - Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais – grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	140

Figura 30 -	Gráfico das alterações da variável ANB (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	142
Figura 31 -	Gráfico das alterações da variável NAP (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	142
Figura 32 -	Gráfico das alterações da variável AFAI (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	144
Figura 33 -	Gráfico das alterações da variável 1-PP (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	146
Figura 34 -	Gráfico das alterações da variável 1-PTV (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	147
Figura 35 -	Gráfico das alterações da variável 6.SN (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	148
Figura 36 -	Gráfico das alterações da variável 6-PTV (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	149
Figura 37 -	Gráfico das alterações da variável 6-PM (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	150
Figura 38 -	Gráfico das alterações do trespasse horizontal durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	151
Figura 39 -	Gráfico das alterações da relação molar do tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	152
Figura 40 -	Cefalogramas médios finais dos grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores (sobreposição na linha SN)	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Erro do método – teste de Dahlberg e teste <i>t</i> dependente	114
Tabela 2 - Compatibilidade das idades e tempo de tratamento – teste <i>t</i> independente.....	115
Tabela 3 - Distribuição dos gêneros nos grupos avaliados – teste Qui-quadrado	116
Tabela 4 - Severidade inicial da má oclusão de Classe II – teste Qui-quadrado	116
Tabela 5 - Resultado do teste de normalidade <i>Shapiro-Wilk</i> para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1 anualizados) do grupo Jones jig.....	117
Tabela 6 - Resultado do teste de normalidade <i>Shapiro-Wilk</i> para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo com extrações dos primeiros pré-molares superiores.....	118
Tabela 7 - Comparação inicial entre os grupos (teste <i>t</i> independente e Mann-Whitney)	120
Tabela 8 - Comparação final entre os grupos (teste <i>t</i> independente e Mann-Whitney)	121
Tabela 9 - Incrementos reais e anualizados.....	123
Tabela 10 - Comparação dos efeitos promovidos pelos tratamentos com o aparelho Jones jig (incrementos anualizados) e extrações dos primeiros pré-molares superiores – teste <i>t</i> independente e Mann-Whitney.....	124

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

mm	milímetros
(°)	graus
Tresp. Horiz.	Trespasse horizontal
Tresp. Vert.	Trespasse vertical
Rel. Molar	Relação molar

Sumário

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	31
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	37
2.1	Prevalência da má oclusão de Classe II.....	39
2.2	Características cefalométricas e oclusais da má oclusão de Classe II.....	43
2.3	Tipos de tratamento da má oclusão de Classe II.....	46
2.3.1	Tratamento da Classe II com o distalizador Jones jig	49
2.3.2	Tratamento da Classe II com extrações de dois pré-molares superiores.....	58
2.4	Distalizadores intrabucais fixos X extrações de dois pré-molares superiores.....	63
3	PROPOSIÇÃO	65
3.1	Efeitos esqueléticos.....	67
3.1.1	Componente maxilar	67
3.1.2	Componente mandibular	67
3.1.3	Relação maxilomandibular	67
3.1.4	Componente vertical.....	67
3.2	Efeitos dentoalveolares	67
3.2.1	Componente dentoalveolar superior.....	67
3.2.2	Componente dentoalveolar inferior.....	67
3.2.3	Relações dentárias.....	67
3.3	Efeitos tegumentares.....	67
3.3.1	Perfil tegumentar	67
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	69
4.1	MATERIAL.....	71
4.1.1	Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.....	71
4.1.2	Cálculo amostral	71
4.1.3	Obtenção da Amostra.....	71

4.2	MÉTODOS	73
4.2.1	Tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig.....	74
4.2.2	Tratamento ortodôntico com extrações dos primeiros pré- molares superiores	77
4.2.3	Pastas ortodônticas	78
4.2.4	Modelos de gesso	79
4.2.4.1	Classificação da severidade inicial da má oclusão por meio dos modelos de gesso pré-tratamento.....	79
4.2.5	Obtenção das telerradiografias em norma lateral na fase inicial e ao final da ortodontia corretiva	80
4.2.6	Método de mensuração das variáveis cefalométricas	81
4.2.6.1	Digitalização das telerradiografias.....	81
4.2.6.2	Cadastro dos pacientes no software Dolphin Imaging 11.5	82
4.2.6.3	Demarcação dos pontos cefalométricos e concepção do traçado cefalométrico	84
4.2.6.4	Obtenção das medidas cefalométricas.....	91
4.2.7	Análise estatística.....	108
4.2.7.1	Erro do método.....	108
4.2.7.2	Compatibilidade entre os grupos da amostra	109
4.2.7.3	Análise estatística entre os grupos.....	109
5	RESULTADOS.....	111
5.1	ERRO DO MÉTODO	113
5.2	COMPATIBILIDADE DOS GRUPOS.....	115
5.2.1	Idade inicial e tempo de tratamento.....	115
5.2.2	Distribuição da amostra quanto ao gênero.....	116
5.2.3	Severidade da má oclusão de Classe II	116
5.3	TESTE DE NORMALIDADE	117
5.4	ANÁLISE ESTATÍSTICA ENTRE OS GRUPOS.....	119
5.4.1	Comparação inicial entre os grupos	119
5.4.2	Comparação final entre os grupos.....	121
5.4.3	Comparação das alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico.....	122

6	DISCUSSÃO	125
6.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA.....	127
6.2	METODOLOGIA EMPREGADA	135
6.3	EFEITOS DENTOEESQUELÉTICOS E TEGUMENTARES.....	137
6.3.1	Efeitos esqueléticos.....	137
6.3.1.1	Componente maxilar	137
6.3.1.2	Componente mandibular	139
6.3.1.3	Relação maxilomandibular	141
6.3.1.4	Componente vertical.....	143
6.3.2	Efeitos dentoalveolares	145
6.3.2.1	Componente dentoalveolar superior.....	145
6.3.2.2	Componente dentoalveolar inferior.....	149
6.3.2.3	Relações dentárias.....	150
6.3.3	Efeitos tegumentares.....	153
6.3.3.1	Perfil Tegumentar	153
6.4	CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS.....	155
6.5	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	157
7	CONCLUSÕES	159
7.1	Efeitos esqueléticos.....	161
7.1.1	Componente maxilar	161
7.1.2	Componente mandibular	161
7.1.3	Relação maxilomandibular	161
7.1.4	Componente vertical.....	161
7.2	Efeitos dentoalveolares	162
7.2.1	Componente dentoalveolar superior.....	162
7.2.2	Componente dentoalveolar inferior.....	162
7.2.3	Relações dentárias.....	162
7.3	Efeitos tegumentares.....	163
7.3.1	Perfil tegumentar	163
	REFERÊNCIAS.....	165
	ANEXO.....	181

1 Introdução

1 INTRODUÇÃO

Diante das diversas más oclusões existentes, a Classe I de Angle é considerada a de maior prevalência, ocorrendo em 55% da população. No entanto, dentre os pacientes que procuram tratamento ortodôntico, o número de pacientes com má oclusão de Classe II é significativamente maior em relação às demais más oclusões. Essa supremacia se deve, provavelmente, ao comprometimento estético exibido por esta má oclusão (ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; SILVA FILHO et al., 2000; FREITAS et al., 2002).

A má oclusão de Classe II caracteriza-se por fatores esqueléticos e dentários, nas quais as alterações observadas no sentido ântero-posterior se concentram em estruturas esqueléticas e/ou dentoalveolar da maxila e mandíbula. Além disso, a má oclusão de Classe II pode também estar associada a alterações no sentido vertical e transversal, agravando ainda mais o estado oclusal (HENRIQUES; FREITAS; PINZAN, 1995; FUZIY et al., 2006a).

A correção da Classe II pode ser alcançada por meio de diversas mecânicas ortodônticas, cabendo ao ortodontista determinar o melhor método para cada paciente. A escolha do plano de tratamento mais indicado deve levar em consideração a severidade inicial da má oclusão, a idade do paciente, o padrão de crescimento, o perfil tegumentar, a colaboração e a queixa principal do paciente. Dentre as formas de correção da Classe II, destacam-se os aparelhos extrabuciais (AEB), aparelhos ortopédicos funcionais, aparelhos distalizadores intrabuciais de molares superiores e aparelhos fixos associados a elásticos de Classe II, podendo o plano de tratamento envolver ou não extrações dentárias.

O tratamento da Classe II sem extrações está indicado para pacientes em fase de crescimento, com padrão de crescimento favorável, colaborador e com ausência de apinhamento ou discrepância cefalométrica na arcada dentária inferior. O protocolo de tratamento, após um diagnóstico correto, pode englobar a restrição do deslocamento da maxila ou dos molares superiores, avanço mandibular ou distalização dos molares superiores. Dentre os aparelhos utilizados podem-se citar: o AEB (HENRIQUES; FREITAS; PINZAN, 1995; HENRIQUES et al., 2000), os aparelhos ortopédicos funcionais removíveis ou fixos (PANCHERZ; HANSEN, 1986;

JANSON et al., 2003b; JANSON et al., 2004b; JANSON et al., 2006a) os aparelhos distalizadores fixos (JONES; WHITE, 1992; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996) e o aparelho fixo em conjunto com elásticos de Classe II (NELSON; HANSEN; HAGG, 2000).

No tratamento da Classe II sem extrações dentárias, o aparelho extrabucal é geralmente utilizado na distalização dos molares superiores para a obtenção de uma relação molar normal. A distalização do molar, assim como de todo o arco dentário superior impõe ao tratamento sem extrações um grau de dificuldade elevado, sobretudo em pacientes com reduzido potencial de crescimento remanescente (HARRIS; VADEN, 1994). No entanto, a falta de cooperação pode reduzir a efetividade do melhor plano de tratamento e da mecânica mais promissora empregada (JANSON et al., 2004a). Dessa forma, os distalizadores intrabucais surgiram no intuito de simplificar o movimento de distalização dos molares superiores e principalmente, como uma alternativa para pacientes não colaboradores (GIANELLY et al., 1988; JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996; KELES; SAYINSU, 2000).

Dentre os aparelhos distalizadores dos molares superiores na correção da má oclusão de Classe II, o distalizador Jones Jig apresenta-se como uma boa opção, pois é de fácil instalação, além de ser rápido na distalização e eficiente na correção da relação molar (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000). Entretanto, a colaboração do paciente ainda se faz necessária no uso do aparelho extrabucal após a distalização, para ancorar e verticalizar as raízes dos molares superiores (PATEL, 2006; PATEL, 2010).

De acordo com Jones e White (1992) existem dois tipos de má oclusão de Classe II: a primeira corresponde a uma relação molar de Classe I rotacionada, isto é, os molares superiores encontram-se rotacionados dentro do arco, o que resulta em maior distância mesiodistal ocupada, levando a um posicionamento de pré-molares e caninos em relação de Classe II; o segundo tipo consiste de um posicionamento da cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior à frente da crista marginal do primeiro molar inferior. Como os demais distalizadores, o aparelho Jones Jig requer um reforço de ancoragem, que corresponde a um botão de Nance modificado, fixo nos primeiros ou segundos pré-molares ou ainda, nos segundos molares decíduos. Ao contrário dos demais preconizadores, os autores contra-

indicam seu distalizador para pacientes cujo padrão de crescimento seja vertical, pois, embora a força do distalizador seja aplicada em direção ântero-posterior, a extrusão dos molares não pode ser controlada.

As extrações de dois pré-molares superiores estariam indicadas nos casos com moderada discrepância esquelética (KESSEL, 1963), com protrusão superior acompanhada de uma mandíbula bem posicionada ou mesmo retruída (CASE, 1964), reduzida quantidade de apinhamento inferior (KESSEL, 1963; GRABER, 1969; DEANGELIS, 1973; KLAPPER et al., 1992; LUECKE; JOHNSTON JR, 1992), protrusão e/ou apinhamento dos incisivos superiores (KESSEL, 1963; DEANGELIS, 1973), variável quantidade de trespassse vertical (KESSEL, 1963) e na obtenção de um perfil facial harmônico (CASE, 1964; BAUMRIND et al., 1996).

Neste protocolo de tratamento, objetiva-se finalizar os molares em uma relação de Classe II e obter um relacionamento normal dos caninos, da sobressaliência e da sobremordida. De acordo com a severidade da má oclusão, utiliza-se a ancoragem parcial, podendo ser obtida com o uso do aparelho extrabucal no período noturno ou por meio da barra transpalatina, durante a retração do segmento anterior. Em casos onde a severidade oclusal é maior, como na Classe II completa, pode-se utilizar a ancoragem esquelética, em especial os mini-implantes.

Diversos trabalhos avaliaram os efeitos dento-esqueléticos e tegumentares promovidos pelo distalizador intrabucal Jones Jig, (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; SILVA FILHO et al., 2000; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009; PATEL, 2010) enquanto outros avaliaram esses efeitos promovidos pelas extrações de 2 pré-molares na Classe II (LUECKE; JOHNSTON JR, 1992; STAGGERS, 1994; BISHARA et al., 1995; ONG; WOODS, 2001; JANSON et al., 2003a; JANSON et al., 2004a; MERAL et al., 2004; DEMIR et al., 2005; JANSON et al., 2006a; TADIC; WOODS, 2007; WEYRICH; LISSON, 2009). No entanto, não há estudos que comparem os efeitos dento-esqueléticos e tegumentares entre esses dois protocolos de tratamento.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é comparar os efeitos dento-esqueléticos e tegumentares de pacientes com má oclusão de Classe II tratados com o aparelho distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.

2 Revisão da Literatura

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão de literatura tem como objetivo elucidar informações sobre a prevalência e as principais características da má oclusão de Classe II e das duas formas de tratamento e a serem abordadas nesta pesquisa: distalização dos molares superiores com o aparelho Jones jig e extrações de dois pré-molares superiores. Com a finalidade de facilitar a leitura, a revisão de literatura foi dividida em quatro tópicos principais:

2.1 Prevalência da má oclusão de Classe II

2.2 Características cefalométricas e oclusais da má oclusão de Classe II

2.3 Tipos de tratamento da má oclusão de Classe II

2.3.1 Tratamento da Classe II com o distalizador Jones jig

2.3.2 Tratamento da Classe II com extrações de dois pré-molares superiores

2.4 Distalizadores intrabucais fixos X extrações de dois pré-molares superiores

2.1 PREVALÊNCIA DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II

Os estudos epidemiológicos são importantes para o conhecimento das necessidades de tratamento e para avaliação das medidas analisadas. Sendo assim, o conhecimento da prevalência das más oclusões consiste em uma importante ferramenta para o reconhecimento dos problemas mais comuns que o ortodontista pode se deparar na prática de sua especialidade (MASSLER; FRANKEL, 1951; FREITAS et al., 2002).

Em um dos primeiros estudos realizados com o objetivo de verificar a prevalência das más oclusões, foram avaliadas 2.758 adolescentes de quatorze a dezoito anos de idade. Os autores concluíram que 80% das adolescentes possuíam alguma má oclusão com necessidade de correção, apenas 3% tinham uma oclusão ideal e 18% possuíam uma oclusão não “ideal”. Não houve diferença entre os gêneros. Os incisivos inferiores apresentaram-se mais frequentemente mal ocluídos e os primeiros molares superiores os menos afetados nos arcos dentários. Para

estes autores, a proporção entre Classe I e Classe II nos adolescentes americanos estudados compreendeu 3:1, respectivamente (MASSLER; FRANKEL, 1951).

No Brasil, um trabalho avaliou a oclusão de escolares, na faixa etária dos 7 aos 11 anos de idade, na cidade de Bauru, com a finalidade de estimar a porcentagem de crianças com oclusão normal e má oclusão, e também especificar quantitativamente os tipos de más oclusões de acordo com a classificação de Angle (SILVA FILHO; FREITAS; CAVASSAN, 1990). Os resultados demonstraram a prevalência de apenas 11,47% de oclusão normal e 88,53% de más oclusões distribuídas em: Classe I (48,40%), Classe II dentária (24,05%), Classe II divisão 1 esquelética (10,32%), Classe II divisão 2 esquelética (3,21%) e Classe III (2,51%).

Outro estudo realizado na cidade de Bauru se propôs a esclarecer a prevalência das principais más oclusões nos pacientes pertencentes à Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, no final da dentadura mista ou início da dentadura permanente. Foram avaliados modelos de estudos de 520 pacientes, entre 10 e 15 anos de idade, inscritos para tratamento ortodôntico corretivo. Pode-se concluir que houve maior prevalência de Classe II divisão 1, seguida da Classe I, Classe II divisão 2 e Classe III. A prevalência do apinhamento primário foi extremamente alta na população estudada, estando presente em mais da metade dos casos. A mordida cruzada anterior (18%) foi menos frequente do que a mordida cruzada posterior (27%) e observou-se uma baixa prevalência da mordida aberta anterior (FREITAS et al., 2002)(Figura 1).

Figura 1 – Gráfico da prevalência das más oclusões de Classe I, Classe II divisão 1, Classe II divisão 2 e Classe III (FREITAS et al., 2002)

O número de pacientes adultos nos consultórios de Ortodontia tem crescido a cada dia, e por essa razão foi realizado uma investigação da prevalência de oclusão normal e de más oclusões entre adultos, brasileiros, leucodermas, que pudessem ser considerados normais do ponto de vista da análise facial. Este estudo revelou que 7% dos casos apresentaram oclusão normal e 93% más oclusões, de acordo com a classificação proposta por Angle. Para as más oclusões de Classe I, Classe II divisão 1, Classe II divisão 2 e Classe III observaram-se, respectivamente as seguintes prevalências: 48%, 36%, 6% e 3%. Com a exclusão dos indivíduos classificados como esteticamente desagradáveis aumentou o caráter de “normalidade facial” da amostra e permitiu a obtenção da prevalência de 7,6% para oclusão normal, 48,91% Classe I, 34,78% Classe II divisão 1, 34,78% divisão 2 e 3 % Classe III. Ao excluir os portadores de oclusão normal deste último grupo, foi possível determinar a prevalência das más oclusões para brasileiros, adultos, leucodermas e “normais para o aspecto facial”: 52,94% Classe I, 37,64% Classe II divisão 1, 5,9% Classe II divisão 2 e 3,52% Classe III (REIS; CAPELOZZA FILHO; MANDETTA, 2002).

Um estudo realizado com 4.776 crianças de todos os estados brasileiros teve como objetivo estabelecer o panorama da ocorrência das más oclusões em crianças brasileiras de 6 a 10 anos de idade, além de duas situações clínicas frequentemente associadas a elas, como a cárie e a perda prematura de dentes decíduos. Concluiu-se que apenas 14,83% das crianças tinham uma oclusão normal, enquanto 85,17% possuíam algum tipo de alteração oclusal - sendo 57,24% com má oclusão de Classe I; 21,73%, de Classe II e 6,2%, de Classe III. Observou-se também, a ocorrência de mordida cruzada em 19,58% das crianças, sendo 10,41%, na região anterior e 9,17% na posterior; de sobremordida profunda em 18,09%; e de mordida aberta em 15,85%. Cárie e/ou perdas dentárias estavam presentes em 52,97% das crianças. Além disso, verificou-se a possibilidade de intervenção ortodôntica preventiva em 72,34% das crianças examinadas, e interceptora em 60,86% (BITTENCOURT, 2010).

Outro estudo foi realizado com o objetivo de verificar a prevalência de más oclusões em 3.466 crianças, com 7 a 12 anos de idade, matriculadas em escolas públicas nas cidades de Lins/SP e Promissão/SP. A relação sagital entre as arcadas dentárias, a relação interarcadas no sentido transversal e a relação de incisivos nos

sentidos vertical e horizontal foram avaliados pelos autores. Na relação intra-arcada avaliou-se a prevalência de diastemas, apinhamentos e perdas dentárias. Quanto aos tipos de más oclusões, 55,25% das crianças apresentaram uma relação molar normal, seguida de 38% de Classe II e 6,75% de Classe III. Na relação de incisivos houve prevalência de mordida aberta em 17,65% dos casos, seguida de 13,28% para mordida profunda e 5,05% de mordida cruzada anterior. A mordida cruzada posterior foi encontrada em 13,3% das crianças. Na relação intra-arcada, 31,88% das crianças mostraram diastemas; 31,59%, apinhamento; e 4,65%, perdas dentárias (ALMEIDA et al., 2011)(Figura2).

Figura 2 – Gráfico da prevalência das más oclusões de Classe I, Classe II e Classe III (ALMEIDA et al., 2011)

Portanto, diante do alto grau de prevalência da má oclusão de Classe II em crianças e adultos, tornam-se relevantes estudos que avaliem as possíveis formas de tratamento para este tipo de má oclusão.

2.2 CARACTERÍSTICAS CEFALOMÉTRICAS E OCLUSAIS DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II

Diante das diversas classificações das más oclusões, a mais conhecida e utilizada até os dias atuais é a classificação de Angle (1899). Esta classificação foi baseada nas posições dento-oclusais, sendo o primeiro molar superior considerado imutável em relação ao primeiro molar inferior. Dessa forma, as más oclusões decorriam do posicionamento mesial ou distal do primeiro molar inferior. Assim, a má oclusão de Classe II foi classificada como uma distoclusão e caracterizada como um relacionamento distal do arco dentário inferior em relação ao superior. Apesar da praticidade dessa classificação, o autor não levou em consideração as discrepâncias nos sentidos vertical, horizontal e transversal, e nem as relacionou com as estruturas esqueléticas adjacentes (ANGLE, 1899).

Um dos primeiros estudos que contradisse as afirmações feitas por Angle (1899), foi realizado por Anderson (1946) por meio de um trabalho que discutiu casos clínicos e comprovou que a Classe II poderia apresentar uma mandíbula bem posicionada e a maxila posicionada anteriormente, resultando em uma aparente relação distal dos molares inferiores.

Novos estudos eram desenvolvidos, levando os pesquisadores à procura de resultados mais concretos e relevantes. Fisk et al. (1953) afirmaram por meio de uma crítica revisão de literatura que a má oclusão de Classe II variava em ao menos seis situações distintas: maxila e dentes superiores posicionados anteriormente em relação à base do crânio; dentes superiores protruídos em sua base óssea; mandíbula subdesenvolvida; mandíbula com tamanho normal, porém localizada posteriormente; dentes inferiores retruídos em sua base óssea ou qualquer combinação dos fatores mencionados anteriormente.

Servoss (1975), complementou a classificação de Angle acrescentando os termos prognatismo, retrognatismo, protrusão e retrusão. Os termos prognatismo e retrognatismo referem-se ao posicionamento anterior ou posterior, respectivamente, das bases apicais em relação ao esqueleto craniofacial. Os termos protrusão e retrusão descrevem o posicionamento anterior e posterior dos dentes em relação às bases apicais. Essas condições podem estar associadas apesar de serem condições distintas.

A má oclusão de Classe II pode ser subdividida em 128 tipos resultando consequentemente em 128 formas de tratamento. A combinação das variações ântero-posterior e vertical caracterizam quatro tipos de má oclusão de Classe II: dois tipos de Classe II com mordida profunda (uma com retrusão mandibular e uma com protrusão maxilar) e dois tipos com mordida aberta (uma com retrusão mandibular e outra com protrusão maxilar). Dentro de um arco dentário pode haver apinhamento ou espaçamento dentário, que se somado à mordida aberta ou profunda associado à má oclusão de Classe II, resultam em 128 tipos referentes a esta má oclusão. Sendo assim, um plano de tratamento deve ser elaborado de forma diferencial para alcançar os objetivos em termos de correção dentária e facial (SASSOUNI, 1970).

Moyers et al. (1980) utilizaram programas computadorizados para descrever uma série de tipos de má oclusão de Classe II que apresentavam características horizontais e verticais bem distintas. As más oclusões de Classe II com características horizontais foram classificadas em seis tipos: uma Classe II dentária ou “Pseudo-Classe II”; quatro síndromes de Classe II esqueléticas graves; e um caso suave de Classe II esquelética. Os cinco tipos verticais apresentavam as seguintes características: o primeiro apresentava o plano mandibular acentuadamente inclinado para baixo; o segundo, os planos mandibular, oclusal e palatino apresentavam-se acentuadamente inclinados para baixo; o terceiro, o plano palatino inclinado para cima; o quarto, os planos mandibular, oclusal funcional e palatino inclinados para baixo; e no quinto, os planos mandibular e oclusal apresentavam-se normais e o plano palatino encontrava-se inclinado para baixo. A relação entre os dois padrões, horizontal e vertical resultavam em quinze subtipos com características bem definidas. Os autores salientaram que os indivíduos de um mesmo tipo de Classe II, com aparência e padrão de crescimento similar, necessitariam de um mesmo tipo de tratamento e responderiam de maneira semelhante a ele.

A má oclusão de Classe II não poder ser descrita como uma entidade clínica única, pois resulta de numerosas combinações de componentes esqueléticos e dentários. Dessa forma, suas características mais presentes são: a maxila neutra ou retruída; dentes ântero-superiores protruídos; retrusão mandibular; dentes ântero-inferiores bem posicionados e desenvolvimento vertical excessivo do terço inferior da face (MCNAMARA JR., 1981).

Vários estudos demonstraram que a principal característica da má oclusão de Classe II é o retrognatismo mandibular (RENFROE, 1948; RIEDEL, 1952; HITCHCOCK, 1973; MCNAMARA JR., 1981), podendo estar associado a uma mandíbula de tamanho normal (RENFROE, 1948), a uma posição normal da maxila (RIEDEL, 1952) ou a uma protrusão dos dentes ântero-superiores (HITCHCOCK, 1973).

A Classe II predominantemente dentoalveolar pode ser caracterizada de várias formas: com os incisivos superiores protruídos na base óssea (PFEIFFER; GROBETY, 1975; CARTER, 1987) ou inclinados para vestibular (MCNAMARA JR., 1981); incisivos inferiores bem posicionados (PFEIFFER; GROBETY, 1975; MCNAMARA JR., 1981; VALE; MARTINS, 1987) ou protruídos na base óssea.

Um estudo realizado por Pancherz, Zieber e Hoye (1997) teve como objetivo determinar as características cefalométricas da má oclusão de Classe II divisão 1 e divisão 2, em crianças. Os autores concluíram que não há diferença da morfologia dento-esquelética entre os dois tipos de má oclusão.

Verificou-se que o que o padrão de crescimento é semelhante entre indivíduos portadores de má oclusão de Classe II divisão 1 não tratados, com indivíduos de oclusão normal, porém com maior tendência de retrusão mandibular no primeiro grupo. Dessa maneira, os indivíduos com má oclusão de Classe II divisão 1 apresentam-se com uma maior quantidade de trespasse horizontal, sobremordida profunda e ANB (BISHARA, 1998).

As alterações oclusais ocorridas da adolescência até a fase adulta foram avaliadas em pacientes portadores da má oclusão de Classe II com mordida profunda. Concluiu-se que não há necessariamente uma piora da relação dentária sagital ou da mordida profunda, ocorrendo até mesmo uma significativa melhora do trespasse horizontal e vertical durante o período de observação (FELDMANN; LUNDSTROM; PECK, 1999).

Um trabalho teve como objetivo avaliar cefalométrica e comparativamente o crescimento craniofacial em crianças leucodermas brasileiras, portadoras de má oclusão de Classe II e oclusão normal. Concluiu-se que os incrementos de crescimento facial e a época em que eles se manifestam na má oclusão de Classe II assemelham-se aos da oclusão normal. De acordo com os resultados desta pesquisa, ficou explícito que a má Classe II não se auto-corrigue, que o crescimento é

indomável, imutável, regido pela soberania da genética que é responsável pelo estabelecimento e manutenção do padrão facial durante a vida (SILVA, 2010).

A má oclusão de Classe II é multifatorial e sendo assim, o diagnóstico diferencial torna-se imprescindível para elaboração de um correto plano de tratamento. Portanto, o ortodontista deve avaliar a relação ântero-posterior das bases ósseas, verificando a presença de prognatismo ou retrognatismo maxilar ou mandibular. O padrão de crescimento e a idade do paciente são relevantes fatores que também devem ser considerados durante o planejamento ortodôntico, pois mostram se ainda há crescimento e desenvolvimento presentes e qual o vetor deste crescimento.

Outra característica relevante na qual deve ser especificada ao início do tratamento é a severidade da má oclusão de Classe II. A presença de uma severidade oclusal inicial maior é um dos fatores que irá determinar a realização de extrações no tratamento. Ao avaliar o índice de sucesso do tratamento da má oclusão de Classe II sem extrações de acordo com a severidade oclusal inicial, pode-se afirmar que 1/2 Classe II bilateral apresenta maior índice de sucesso se comparado com a Classe II completa, quando o tratamento é realizado sem extrações (JANSON et al., 2006b; JANSON et al., 2009b).

Todos esses fatores citados anteriormente somados à queixa principal do paciente e sua expectativa diante dos resultados finais, irá completar a realização de um correto diagnóstico e conseqüentemente, correto plano de tratamento.

2.3 TIPOS DE TRATAMENTO DA MÁ OCLUSÃO DE CLASSE II

O tratamento da má oclusão de Classe II é necessário e indispensável, pois estudos confirmam que não há uma autocorreção desta má oclusão (BISHARA et al., 1988; BACCETTI et al., 1997; HENRIQUES et al., 1998; SILVA, 2010). Suas características já estão presentes na dentadura decídua, persistem nas dentaduras mista (BACCETTI et al., 1997) e permanente (BISHARA et al., 1988; HENRIQUES et al., 1998).

Nos dias atuais, os ortodontistas tem uma variedade de terapêuticas disponíveis para a correção da Classe II, dentre as quais se podem citar os

aparelhos extrabuciais, aparelhos ortopédicos funcionais, diversos protocolos de extrações dentárias e, mais atualmente, os distalizadores intrabuciais de molares superiores (MOYERS et al., 1980; MCNAMARA JR., 1981). Estes diferentes aparelhos são utilizados conforme as combinações dos componentes esqueléticos e dentários aos qual a má oclusão de Classe II pode estar relacionada: protrusão maxilar esquelética associada ou não a uma maxila de tamanho aumentado; protrusão dentária superior; retrusão mandibular esquelética associada ou não a um tamanho pequeno da mandíbula; retrusão dentária inferior e/ou ângulo da base do crânio obtuso (DRELICH, 1948; ROTHSTEIN, 1971; MCNAMARA JR., 1981; CARTER, 1987; KARLSEN, 1994; ROSENBLUM, 1995).

Além disso, fatores como idade do paciente, padrão de crescimento, severidade oclusal e colaboração devem ser considerados na escolha dos diferentes tipos de dispositivos quanto à sua finalidade.

Diante de uma Classe II esquelética, em idade precoce, indica-se o tratamento ortopédico. Na protrusão maxilar, pode-se empregar o splint maxilar ou AEB conjugado, com o intuito de redirecionar o crescimento maxilar, em pacientes com rizogênese incompleta dos primeiros molares superiores (HENRIQUES; MARTINS; PINZAN, 1979). Após a rizogênese ter se completado, indica-se a utilização do aparelho extrabucal (AEB) com diferentes tipos de trações (baixa, média ou alta), dependendo do padrão de crescimento do paciente (HENRIQUES, 1993).

Na Classe II com retrusão mandibular, onde o paciente ainda se encontra na fase de crescimento, indica-se o tratamento ortopédico que objetiva estimular o crescimento mandibular por meio dos aparelhos ortopédicos funcionais, tais como o ativador, bionator, Herbst, Bimler, APM, Jasper jump, Forsus dentre outros (COELHO, 1995; COSTA; SUGUINO, 2006; CRUZ et al., 2000; JOHNSON, 1994; MCNAMARA, 1981; VOGT, 2006).

Em pacientes adultos, na ausência de crescimento, uma Classe II esquelética acentuada somente será corrigida corretamente por meio da cirurgia ortognática associada ao tratamento ortodôntico. Entretanto, em uma Classe II esquelética de grau suave a moderado, no qual é aceitável uma “camuflagem ortodôntica”, o tratamento de eleição será por meio de extrações dentárias (DEMIR et al., 2005).

Em casos de Classe II com biprotrusão ou apinhamento severo superior e inferior, o tratamento corresponde às extrações dos quatro pré-molares (GRABER, 1969; BYLOFF; DARENDELILER, 1997; BYLOFF et al., 1997). Porém, quando o paciente possui boa estética facial e apinhamento inferior suave ou ausente, as extrações dos pré-molares superiores (BYLOFF et al., 1997) é bem indicada. Nessa situação, o objetivo é finalizar os molares em relação de Classe II e obter um relacionamento normal dos caninos, da sobressaliência e da sobremordida. Embora a relação molar de Classe II ao final do tratamento não preencha as características dentárias normais, uma intercuspidação posterior satisfatória pode ser obtida com o protocolo de extrações de dois pré-molares superiores que responde a todas as demandas da oclusão funcional (GIANELLY et al., 1988; LUECKE; JOHNSTON JR, 1992).

Outra opção de tratamento da má oclusão de Classe II dentária, sem comprometimento esquelético significativo, potencial de crescimento reduzido e sem uma quantidade significativa de apinhamento e/ou protrusão do arco inferior, é a utilização de aparelhos distalizadores de molares superiores (GRABER, 1969). Optando-se pela distalização dos molares superiores, o tratamento poderá ser realizado com o emprego de um aparelho extrabucal (AEB) dissipando menor quantidade de força, sendo suficiente apenas para realizar a movimentação distal dos molares ou ainda pela utilização de dispositivos intrabucais fixos.

Contudo, apesar do AEB ser efetivo no tratamento da Classe II, seu uso é limitado por parte dos adolescentes, especificamente devido ao impacto estético negativo, comprometendo assim o sucesso do tratamento. Dessa forma, os distalizadores intrabucais seriam o tratamento alternativo para corrigir a má oclusão de Classe II em pacientes não cooperadores (WILSON, 1978b, 1978a; GIANELLY et al., 1988; MIURA et al., 1988; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; KALRA, 1995; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999; KELES; SAYINSU, 2000; SILVA; GASQUE; VIEIRA, 2003; PATEL, 2006; PATEL, 2010).

Qualquer que seja a escolha do tratamento da Classe II, este pode ser indevidamente prolongado com uma deficiente correção da relação mesiodistal devido alguns fatores, como falta de cooperação do paciente ou falha de

ancoragem. Isto se torna ainda mais evidente, quando o diagnóstico e consequente plano de tratamento não foi realizado de maneira correta (HEYDT, 1951).

2.3.1 TRATAMENTO DA CLASSE II COM O DISTALIZADOR JONES JIG

A década de 70 foi marcada pelo surgimento dos dispositivos intrabucais distalizadores de molares superiores. Estes aparelhos tem como finalidade a movimentação dos molares superiores a uma relação normal, corrigindo assim a má oclusão de Classe II (WILSON, 1978b, 1978a; GIANELLY et al., 1988; MIURA et al., 1988; HILGERS, 1992; JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; KALRA, 1995; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996; FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999; KELES; SAYINSU, 2000; SILVA; GASQUE; VIEIRA, 2003).

Muitos aparelhos foram introduzidos na década de 90 para realizar a movimentação dos molares superiores sem a necessidade da colaboração do paciente, dos quais se destacam o Magneto (GIANELLY et al., 1988; GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989), Pendulum e Pendex (HILGERS, 1992), Jones jig (JONES; WHITE, 1992), arco superelástico (LOCATELLI et al., 1992), o K-loop (KALRA, 1995), Distal jet (CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996), First Class (FORTINI; LUPOLI; PARRI, 1999) e o Pendulum K (KELES; SAYINSU, 2000).

Os aparelhos distalizadores intrabucais são dispositivos fixos, apoiados no arco superior e diferenciados pela parte ativa que promove a distalização propriamente dita. A parte passiva refere-se ao sistema de ancoragem composto por um botão de Nance colado ou cimentado em primeiros e/ou segundos molares decíduos e/ou pré-molares. Nos dias atuais, os mini-implantes podem ser empregados na região anterior do palato com objetivo de aumentar a ancoragem, diminuindo os efeitos colaterais de vestibularização e apinhamento dos dentes ântero-superiores, bem como o aumento do trespassse horizontal (GREC, 2011).

Wilson (WILSON, 1978a, 1978b) desenvolveu dois tipos de aparelhos, o sistema tri-dimensional (3D) (WILSON, 1978a), instalado na face lingual e o modelo bimétrico, (BDA) (WILSON, 1978b) instalado externamente na face vestibular. O sistema tri-dimensional possibilita o controle durante o nivelamento, distorções do arco, dobras de terceira ordem, distalização rápida dos molares sem o uso do aparelho extrabucal, expansão e fechamento de espaços. Já o modelo bimétrico

(BDA), pode ser utilizado tanto no arco superior como no inferior, uni ou bilaterais, contínuos ou seccionados, proporcionando a rigidez necessária e o suporte para os aparelhos extrabuciais. Seu mecanismo de ação corresponde uma mola espiral associada a elásticos de Classe II e ao aparelho extrabucal, que são responsáveis pela distalização dos molares superiores. O autor preconizou o uso de elásticos de Classe II por 12 horas diárias, num período médio de 6 semanas para atingir a relação molar normal.

Ucem et al. (2000) avaliou os efeitos do modelo bimétrico (3D) na distalização dos molares e nas estruturas dentoalveolares. Os autores concluíram que este aparelho é efetivo, pois alcançou a relação molar de Classe I em 1,5 meses. Porém houve uma perda de ancoragem representada pela mesialização dos caninos e pré-molares superiores; os incisivos vestibularizaram e protruíram e houve diminuição do trespassse vertical. Segundo os autores, este aparelho não promove alterações no perfil mole.

Após a comprovação da efetividade das molas de níquel-titânio (NiTi) em exercer forças leves e contínuas por um longo período de tempo, Gianelly, Bednar e Dietz (1991) passaram a utilizá-las na distalização dos molares superiores. Para isso, ativou-as em cerca de 8 a 10mm, o que resultou na liberação de 100 g de força. A distalização dos molares superiores correspondeu em média de 1 a 1,5 mm por mês.

Em dois diferentes estudos (GIANELLY et al., 1988; GIANELLY; VAITAS; THOMAS, 1989), foi demonstrado a efetividade na distalização dos molares superiores por meio dos magnetos de repulsão. Ao final da distalização, comprovou-se a eficiência deste distalizador, especialmente pela rápida movimentação distal dos molares superiores e pela perda mínima de ancoragem.

Bondemark e Kurol (1992) analisaram os efeitos dentoesqueléticos dos magnetos de repulsão na distalização dos primeiros e segundos molares superiores simultaneamente. Os autores comprovaram a eficácia dos magnetos de repulsão na distalização dos molares em um período de 16,6 semanas, porém houve perda de ancoragem evidenciada pela vestibularização dos incisivos superiores e pelo aumento do trespassse horizontal.

Um estudo comparativo (BONDEMARK; KUROL; BERNHOLD, 1994) entre os magnetos e molas superelásticas de NiTi foi realizado em 18 indivíduos com má

oclusão de Classe II, sobremordida profunda e deficiência moderada de espaço no arco superior. Em cada paciente foi utilizado o magneto em um lado do arco e mola superelástica de NiTi no lado oposto, para simultânea distalização dos primeiros e segundos molares superiores. A média de distalização foi de 3,2 mm para as molas superelásticas de NiTi e 2,2 mm para os magnetos. Dessa forma, comprovou-se que as molas de NiTi foram mais efetivas para a distalização dos molares, apesar de ambos os dispositivos terem promovidos efeitos clinicamente aceitáveis (BONDEMARK; KUROL; BERNHOLD, 1994; ERVERDI; KOYUTURK; KUCUKKELES, 1997). As molas foram mais confortáveis e suas forças exercidas mais constantes do que os magnetos, contudo os dois aparelhos promoveram inclinação e rotação distal dos molares superiores e vestibularização dos incisivos superiores (BONDEMARK; KUROL; BERNHOLD, 1994). Dentre as desvantagens dos magnetos, destacam-se o custo, aparência volumosa e a ativação semanal (ERVERDI; KOYUTURK; KUCUKKELES, 1997).

Locatelly et al. (1992) desenvolveu um arco retangular de níquel-titânio “Neosentalloy” que libera uma força de 100 gramas e distaliza os molares superiores de 1 a 2 mm por mês, com mínima perda de ancoragem. Para movimentar os molares distalmente, um “loop” que abre durante as desativações é confeccionado neste arco (GIANELLY, 1998). Como este arco não pode ser dobrado é aconselhável resfria-lo com gelo para facilitar a inserção do mesmo. Embora o arco superelástico de NiTi possa ser utilizado em secção ou contínuo, o autor recomenda o uso em secção pois o arco contínuo pode provocar movimentos indesejáveis. A ancoragem deste sistema se resume a botão de Nance modificado, que pode ser fixado nos segundos molares decíduos quando no início da dentadura mista ou nos primeiros pré-molares quando estes estiverem erupcionados. Segundo este mesmo autor, o arco superelástico de NiTi pode ser usado rotineiramente para distalização dos molares superiores com mínima cooperação do paciente. O grau de dificuldade e o prognóstico estão relacionados com o estágio de desenvolvimento dentário e a idade do paciente (GIANELLY, 1998)(Figura 3).

Figura 3 - Ilustração do arco superelástico de NiTi. **A**, Stop colocado na distal do bráquete do primeiro pré-molar e na distal do tubo do primeiro molar. **B**, Inserção do arco no tubo do primeiro molar e ligado no bráquete do primeiro pré-molar. Amarrilho no primeiro pré-molar é utilizado como apoio de ancoragem. **C**, Movimento distal do primeiro molar (GIANELLY, 1998).

Neste mesmo ano, Hilgers (1992) desenvolveu o aparelho Pendulum como um novo mecanismo para o tratamento da Classe II sem a necessidade da colaboração dos pacientes. Este aparelho é constituído por um botão de Nance feito de acrílico e apoiado no palato para ancoragem, e por duas molas de fio .032 de TMA que liberam forças leves e contínuas no primeiros molares superiores. O método mais estável para retenção do Pendulum é bandar os primeiros pré-molares ou os primeiros molares decíduos. Em casos onde é necessária a expansão, um parafuso expensor deve ser incorporado no centro do botão de Nance. Esta versão do Pendulum chamada de Pend-X, pode ser utilizada ao início do tratamento quando uma mudança na forma do arco esta indicada. Embora as molas possam ser ativadas dentro da boca, é mais eficiente ativar o Pendulum antes de sua inserção, de modo que as molas fiquem paralelas à linha média do palato e perpendiculares ao corpo do aparelho. Este distalizador é contraindicado para pacientes dolicofaciais devido sua tendência em abrir a mordida anterior, e tem sua eficiência aumentada quando os segundos molares não encontram-se erupcionados (HILGERS, 1992).

Estudos demonstraram que o aparelho Pendulum é efetivo na correção da má oclusão de Classe II (FUZIY et al., 2006b; ANGELIERI et al., 2008), e na estabilização de uma relação molar de Classe I em um curto período tempo (5,87 meses). Porém, torna-se necessário o controle dos efeitos colaterais, o uso de dobras anti-inclinação e a sobrecorreção da má oclusão. (FUZIY et al., 2006b).

Angelieri (2005) comparou os efeitos promovidos pelo aparelho extrabucal cervical associado ao aparelho fixo corretivo com o aparelho Pendulum, seguido do aparelho fixo corretivo. Diante dos resultados, a autora concluiu que há uma movimentação pendular dos molares distalizados com o Pendulum e uma verticalização mais acentuada com o uso do AEB. Além disso, o aparelho Pendulum promoveu somente alterações dentoalveolares enquanto o aparelho extrabucal cervical promoveu restrição do deslocamento anterior da maxila, melhorando a relação maxilo-mandibular.

O distalizador Jones jig foi desenvolvido por Jones e White (1992), caracterizado pela utilização de uma mola de níquel-titânio no qual libera uma força leve e contínua de 70 a 75 gramas sobre os molares superiores. O botão de Nance é utilizado como ancoragem e pode ser cimentado nos primeiros pré-molares superiores, segundos pré-molares superiores ou segundos molares decíduos. Dessa forma, quando o botão de Nance estiver apoiado nos primeiros pré-molares, os segundos pré-molares se movimentam espontaneamente para a distal. Os autores indicaram este dispositivo para correção da Classe II, seja ela verdadeira ou não. Quando se trata de uma Classe II verdadeira, isto é, a cúspide mesio-vestibular do primeiro molar superior à frente do sulco méso-vestibular do primeiro molar inferior, a correção é alcançada em 120 a 180 dias. Já nos casos em que os primeiros molares superiores encontram-se rotacionados gerando uma Classe II, o tempo de tratamento varia em torno de 90 a 120 dias (JONES; WHITE, 1992).

O distalizador Jones jig é constituído por um fio .036" inserido no tubo redondo do acessório soldado à banda do molar a ser distalizado. Nesse corpo é inserido uma mola de secção aberta de níquel-titânio, que em ativação libera uma força de 70 a 75 gramas sobre os primeiros molares. Acima deste fio está soldado um fio de .016" que é encaixado no "slot" retangular do tubo do molar e orienta o movimento distal (JONES; WHITE, 1992).

A ativação do aparelho é realizada por meio de um fio de ligadura .010" que comprime o cursor em direção ao bráquete do segundo pré-molar. A mola deve ser ativada em 5mm e não deve ser excessivamente comprimida, com o intuito de evitar forças intensas, e conseqüentemente, a perda de ancoragem. A reativação da mola pode ser realizada no período de 5 a 8 semanas após a instalação do distalizador. (JONES; WHITE, 1992; OLIVEIRA; ETO, 2004; PATEL et al., 2004). Como reforço

de ancoragem, é utilizado um botão de Nance cimentado, geralmente nos segundos pré-molares, quando estes estiverem totalmente irrompidos. Caso contrário, o dispositivo de ancoragem pode ser cimentado nos primeiros pré-molares ou segundos molares decíduos, porém com maior reforço de ancoragem quando cimentado nos primeiros pré-molares (KINZINGER et al., 2005). O botão de Nance é confeccionado com um fio de 0,9mm e resina acrílica que se estende desde a porção central do palato até a mesial dos caninos sem tocar a papila incisiva (JONES; WHITE, 1992; GHOSH; NANDA, 1996; ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; KELES; SAYINSU, 2000).

Pode-se afirmar pelo artigo original de Jones e White que a correção da Classe II com o aparelho Jones jig é um método rápido, indolor e que não requer a colaboração do paciente (JONES; WHITE, 1992). Os autores evidenciam a angulação distal dos molares superiores, entretanto não confirmam, mas é evidente, que após a distalização, na maioria dos casos apresentados neste artigo, os molares distalizados apresentaam rotação dentária em direção disto-palatina (RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; SILVA FILHO et al., 2000) da mesma maneira em que os pré-molares apresentam rotação mésio-palatina (RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999).

Inúmeros autores comprovaram a eficácia do Jones jig na distalização dos molares superiores (JONES; WHITE, 1992; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000), contudo o seu principal efeito indesejável é a perda de ancoragem do segmento anterior (JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; LUECKE; JOHNSTON JR, 1992; ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000) evidenciada pela mesialização dos pré-molares, vestibularização dos incisivos e aumento da severidade do apinhamento ântero-superior.

Com o objetivo de minimizar, ou até mesmo, evitar a mesialização do segmento ântero-superior, alguns autores preconizam a utilização de elásticos de Classe II para uso noturno (JONES; WHITE, 1992; LOCATELLI et al., 1992; CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996; GIANELLY, 1998; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000) ou do aparelho extrabucal (GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY, 1998; HAYDAR; UNER, 2000) com o arco em J (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000). Assim, torna-se necessário a colaboração do paciente no uso dos elásticos

de Classe II e do extrabucal durante esta fase de tratamento, a fim de se manter as correções alcançadas.

Um método também preconizado como reforço de ancoragem do segmento posterior é o aumento da extensão de acrílico do botão de Nance que está apoiado sobre o palato (CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996; GHOSH; NANDA, 1996; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; KELES; SAYINSU, 2000), mantendo contato com os incisivos e reforçando a ancoragem do botão de Nance (SAYINSU et al., 2006).

Dentre os principais efeitos do processo de distalização, destaca-se a angulação distal dos molares superiores (FREITAS et al., 1995; GHOSH; NANDA, 1996; ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; SILVA FILHO et al., 2000; PATEL, 2006; PATEL, 2010). Esta angulação é resultante do movimento pendular dos molares, e esta diretamente relacionada ao ponto de aplicação de força e ao centro de resistência do dente. Dessa forma, se a força passar acima do centro de resistência, haverá uma maior angulação distal de raiz e movimento mesial de coroa. Entretanto se a força passar abaixo do centro de resistência ocorrerá angulação mesial de raiz e distal de coroa (SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000). Idealmente a força de distalização deve passar o mais próximo ao centro de resistência do primeiro molar superior (área de trifurcação das raízes). Para isso, sugere-se que o tubo vestibular da banda dos molares a serem distalizados seja soldado mais cervicalmente do que o normal, o que resultaria em menor angulação distal da coroa (GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998).

A angulação distal das coroas dos molares superiores deve ser corrigida com o objetivo de estabilizar o posicionamento desses dentes, pois os primeiros molares distalizados apresentam uma tendência em retornar a sua posição original, especialmente se os segundos molares estiverem presentes (GIANELLY, 1998). A correção pode ser realizada durante a mecânica ortodôntica corretiva por meio do uso do aparelho extrabucal, preferencialmente, de tração alta (GHOSH; NANDA, 1996; GIANELLY, 1998; ALMEIDA; ALMEIDA; INSABRALDE, 1999; SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000; PATEL, 2006). Contudo, a utilização do AEB depende da cooperação do paciente, o que torna imprevisível o sucesso do tratamento. Dessa forma é aconselhável a sobrecorreção da má oclusão de Classe II, finalizando a distalização em uma “super Classe I”.

O distalizador Jones jig por ser posicionado na vestibular não é capaz de controlar o centro de rotação dos molares durante a distalização resultando na rotação disto-palatina dos primeiros molares superiores. Este efeito indesejável é inexistente ou observado em baixa intensidade no distalizador distal jet (CARANO; TESTA; SICILIANI, 1996) e pode ser controlado no aparelho Pendulum (HILGERS, 1992; FUZIY et al., 2006a; ANGELIERI et al., 2008) por meio de ajuste em suas alças.

O tratamento com o distalizador Jones jig deve ser evitado em pacientes dolicofaciais, pois um dos efeitos resultantes da distalização é a extrusão dos molares superiores (JONES; WHITE, 1992; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000) e/ou dos dentes de ancoragem (PATEL, 2006; KINZINGER; EREN; DIEDRICH, 2008).

A maioria dos autores é unânime em afirmar a grande eficácia do aparelho Jones jig na distalização dos primeiros molares superiores (RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000), sendo uma viável opção clínica para tratar a má oclusão de Classe II em pacientes não colaboradores (JONES; WHITE, 1992; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000). Após a distalização, a Classe I pode ser mantida se adequada ancoragem e mecânica de retração forem aplicadas (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000). Porém, seus principais efeitos colaterais incluem a perda de ancoragem representada pela mesialização (linear e angular) dos pré-molares, aumento do trespasse horizontal e aumento da AFAI (RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; KINZINGER; EREN; DIEDRICH, 2008), sendo esta mais evidenciada na área dos incisivos do que na área dos pré-molares superiores (KINZINGER; EREN; DIEDRICH, 2008).

Brickman, Sinha e Nanda (2000) compararam os efeitos do aparelho Jones jig e do aparelho extrabucal cervical na distalização dos molares superiores, assim como seus efeitos colaterais nos pré-molares e incisivos. A amostra foi constituída por pacientes portadores da má oclusão de Classe II, sendo 72 pacientes (46 do gênero feminino e 26 do masculino) tratados com o aparelho Jones jig e 35 pacientes (20 do gênero feminino e 15 do masculino) tratados com aparelho extrabucal cervical. Os resultados mostraram que não houve diferenças no posicionamento final linear e angular dos primeiros molares superiores e dos pré-

molares e incisivos. O aparelho Jones jig se mostrou mais eficiente na distalização e na manutenção dos primeiros molares superiores em relação de Classe I. Os autores também evidenciaram a mínima colaboração do paciente no tratamento com o distalizador aparelho Jones jig e sua facilidade na instalação.

Da mesma maneira, Haydar e Uner (2000) compararam os efeitos do tratamento com o distalizador Jones jig e com o aparelho extrabucal, e concluíram que ambos os dispositivos são eficazes na distalização dos molares superiores, num período de 2,5 meses com o aparelho Jones jig e de 10,7 meses com o aparelho extrabucal. A perda de ancoragem dos dentes anteriores foi evidenciada como principal desvantagem do aparelho Jones jig. Como vantagens, o Jones jig apresenta um menor tempo de tratamento e menor cooperação dos pacientes. Porém, é indicado a utilização do aparelho extrabucal durante a fase de retração do segmento anterior, como reforço de ancoragem, no período noturno, e não em tempo integral como é solicitado no tratamento com o aparelho extrabucal.

Em um estudo prospectivo realizado por Patel (PATEL, 2006), foi avaliado os efeitos dentoalveolares e esqueléticos da distalização dos molares superiores por meio do aparelho Jones jig. Concluiu-se que o distalizador Jones jig é eficaz na correção da relação de Classe II, entretanto ocasiona alguns efeitos colaterais durante a fase de distalização, como a perda de ancoragem, evidenciada pela vestibularização dos incisivos superiores, mesialização linear e angular, e extrusão dos segundos pré-molares e aumento do trespasse horizontal. Houve também um aumento na rotação horária da mandíbula e da AFAI. Dessa forma, sugere-se a utilização do Jones jig em casos de Classe II suave com o intuito de diminuir seus efeitos colaterais.

Patel et al. (PATEL et al., 2009) realizaram um estudo no qual comparou as alterações dentoalveolares em 40 pacientes com má oclusão de Classe II tratados com os distalizadores Jones jig e Pendulum. Os autores concluíram que ambos distalizadores intrabucalis promoveram inclinação vestibular, protrusão e leve extrusão dos incisivos centrais. Os pré-molares apresentaram movimentação mesial nos dois grupos, e uma maior inclinação mesial e extrusão no grupo de Jones jig, indicando maior perda de ancoragem durante a distalização do molar com este aparelho. Os primeiros molares superiores distalizaram, inclinaram para distal e

extruíram em ambos os grupos, sendo a média de distalização mensal similar nos dois grupos.

2.3.2 TRATAMENTO DA CLASSE II COM EXTRAÇÕES DE DOIS PRÉ-MOLARES SUPERIORES

O tratamento ortodôntico com extrações dentárias tem sido amplamente discutido desde o século XIX.

Segundo Angle, as extrações dentárias deveriam ser evitadas para corrigir problemas ortodônticos, pois uma “oclusão normal” seria somente alcançada na presença de todos os dentes. Angle defendia o conceito de desenvolvimento funcional, afirmando que os dentes deveriam ser colocados em suas posições corretas e articulados perfeitamente entre si para que a função estimule o crescimento dos maxilares e para que haja espaço para todos os dentes. Dessa forma, na correção de uma má oclusão, seria necessário obter as seguintes características: estética facial e dentária, saúde periodontal, função ideal e estabilidade. Esses objetivos foram descritos no início dos anos de 1900 e são válidos até hoje. Contudo, na concepção de Angle, esses ideais só seriam alcançados se todos os dentes estiverem presentes na cavidade bucal (SALZMANN, 1966).

Tweed (1941), descontente com as biprotrusões e perfis faciais antiestéticos resultantes do tratamento ortodôntico com a técnica de arco de canto proposta por Angle, indicou a exodontia dos quatro primeiros pré-molares e o preparo de ancoragem, alterando totalmente os princípios de mecânica extracionista. Com relação à harmonia das linhas faciais, o autor concluiu que o equilíbrio e a harmonia da estética facial são alcançados quando os incisivos inferiores são posicionados verticalmente em sua base óssea. Dessa forma, a obtenção de uma “oclusão normal” pelo tratamento ortodôntico é bastante limitada, especialmente quando ocorre discrepância entre as estruturas óssea e dentária e nesses casos, uma estética facial somente será obtida com a remoção de dentes (TWEED, 1944).

Case (1964) discordava do princípio não extracionista de Angle e afirmava que muitas más oclusões poderiam ser tratadas sem a realização de extrações, porém a estabilidade estaria comprometida, pois não é possível a manutenção de

todos os dentes na boca durante o tratamento de alguns tipos de más oclusões. Este mesmo autor afirmou que no tratamento com extrações de dois pré-molares superiores, os seis dentes anteriores são os que necessitam de maior movimentação para o fechamento dos espaços, proporcionando o restabelecimento da harmonia facial e possibilitando uma função mastigatória normal (CASE, 1957; BERNSTEIN, 1992).

Na década de 60, muitos ortodontistas já tratavam a má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores, obtendo com este protocolo de tratamento os caninos finalizados em relação normal e os molares em Classe II. Dessa maneira, desde que não ocorram contatos prematuros ou interferências oclusais, não há maiores preocupações em finalizar os casos com os molares em Classe II. Uma ancoragem menor é permitida e em muitos casos até mesmo desejável, pois uma suave rotação mesiolingual dos molares superiores, com a cúspide mesiovestibular do primeiro molar superior ocluindo na vertente distal da cúspide vestibular do segundo pré-molar inferior, auxilia na estabilidade do caso (KESSEL, 1963).

Grabner (1969) descreveu as extrações de dois pré-molares no tratamento da Classe II e afirmou que este protocolo de tratamento resulta em uma diminuição da protrusão maxilar, eliminação do trespasse horizontal e no restabelecimento de uma atividade normal da musculatura peribucal. O autor ainda ressaltou que a movimentação radicular é menos onerosa se comparada com o protocolo de extrações de quatro pré-molares e que geralmente, a correção é alcançada em um curto período de tratamento.

Os protocolos de extrações mais comuns para o tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 são as extrações de quatro pré-molares, sendo dois superiores e dois inferiores (STRANG, 1950), ou de dois pré-molares superiores (CLEALL; BEGOLE, 1982).

Em pacientes com má oclusão de Classe II com biprotrusão ou apinhamento severo superior e inferior, indica-se as extrações dos quatro pré-molares (TWEED, 1941; BISHARA et al., 1995; JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2008). As extrações de dois pré-molares superiores estariam indicadas nos casos com moderada discrepância esquelética (KESSEL, 1963), com protrusão superior acompanhada de uma mandíbula bem posicionada ou mesmo retruída (CASE,

1964), reduzida quantidade de apinhamento inferior (KESSEL, 1963; GRABER, 1969; DEANGELIS, 1973; KLAPPER et al., 1992; LUECKE; JOHNSTON JR, 1992), protrusão e/ou apinhamento dos incisivos superiores (KESSEL, 1963; DEANGELIS, 1973), variável quantidade de trespasse vertical (KESSEL, 1963) e na obtenção de um perfil facial harmônico (CASE, 1964; BAUMRIND et al., 1996).

Alguns outros fatores também devem ser considerados na realização do tratamento da má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores: a severidade oclusal, reduzido potencial de crescimento frente à magnitude da discrepância ântero-posterior (DEANGELIS, 1973; BAUMRIND et al., 1996), falta de cooperação do paciente, preocupação com o perfil facial e o padrão de crescimento.

Nessa situação, o objetivo é finalizar os molares em uma relação de Classe II e obter um relacionamento normal dos caninos, da sobressaliência e da sobremordida. Dependendo da severidade da má oclusão, utiliza-se a ancoragem parcial, podendo ser obtida com o uso do aparelho extrabucal no período noturno ou por meio da barra transpalatina, durante a retração do segmento anterior. Em casos onde a severidade oclusal é maior, como na Classe II completa, pode-se utilizar a ancoragem esquelética, em especial os mini-implantes. A ancoragem absoluta proporciona a retração do segmento anterior sem a perda de ancoragem dos dentes posteriores, eliminando a necessidade de reforço de ancoragem com métodos convencionais e, conseqüentemente, dispensando a necessidade de colaboração dos pacientes, o que torna o tratamento mais previsível e eficiente (MARASSI, 2008; UPADHYAY et al., 2008).

DeAngelis (1973) afirmou que na escolha dos dentes a serem extraídos deve-se considerar os dentes mais próximos aos que se encontram mal posicionados, pois assim facilitarão a correção almejada. Este mesmo autor assegurou que nos protocolos de extrações de dois pré-molares no tratamento da Classe II, os molares finalizados em relação de Classe II não ocasionam problemas funcionais.

Ong e Woods (2001) realizaram um estudo com o propósito de avaliar as alterações dimensionais no arco maxilar decorrentes do tratamento com extrações dos primeiros ou segundos pré-molares superiores. Os autores concluíram que as características que influenciam na decisão de extrair os primeiros ou segundos pré-molares, incluem a quantidade de trespasse horizontal, relação molar e a protrusão

inicial dos incisivos. Afirmaram ainda, que há uma maior redução da largura intermolares quando se extrai os segundos pré-molares. Embora haja algumas evidências que ocorre uma maior retração dos incisivos na extração dos primeiros pré-molares, as variações individuais dos incisivos e a movimentação molar devem ser consideradas na decisão das extrações dos primeiros ou segundos pré-molares superiores.

Ao comparar as extrações de dois ou quatro pré-molares, conclui-se que os protocolos apresentam similiaridade no grau de recidiva do apinhamento ântero-inferior (JANSON et al., 2006a) e da estabilidade oclusal pós-tratamento (JANSON et al., 2009a). Contudo o tratamento com extrações de dois pré-molares promove uma maior correção da sobressaliência, sobremordida e relação sagital do canino, apresentando assim maior proporção de sucesso oclusal (JANSON et al., 2004a). Além disso, pacientes submetidos às extrações de dois pré-molares superiores apresentam menor tempo de tratamento quando comparado àqueles tratados com extrações de quatro pré-molares (JANSON et al., 2006c).

Comparando (JANSON et al., 2008) as alterações cefalométricas iniciais e finais de pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 completa tratados com extrações de dois ou quatro pré-molares, verificou-se que as características cefalométricas iniciais dos dois grupos não influenciaram no índice de sucesso oclusal destes dois protocolos de tratamento.

Ao comparar o tratamento sem extrações em relação ao protocolo com extrações de dois pré-molares superiores, observou-se que ambos os protocolos apresentaram semelhante estabilidade oclusal no período pós-tratamento (JANSON et al., 2010a). Entretanto, pacientes tratados com extrações de dois pré-molares superiores demonstram melhores resultados oclusais em menor tempo de tratamento, atestando o seu maior grau de eficiência (JANSON et al., 2007a).

Quanto à severidade cefalométrica e oclusal, os casos onde há uma discrepância anteroposterior mais severa, o plano de tratamento com extrações se mostra mais efetivo e com menor necessidade de colaboração dos pacientes. Do mesmo modo, o tratamento com extrações de dois pré-molares, promoverá maior espaço para o irrompimento e função dos terceiros molares superiores, diminuindo assim, as chances de extrações futuras desses dentes (GHOSH; NANDA, 1996; JANSON et al., 2006b).

Alguns autores afirmam que o tempo de tratamento da má oclusão de Classe II com o protocolo de extrações é significativamente menor quando comparado a outros protocolos de tratamento (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2009). Porém a estabilidade oclusal é similar em tratamentos realizados com extrações ou sem extrações de dois pré-molares superiores, e a estabilidade da correção da Classe II é similar em protocolos de extrações de dois ou quatro pré-molares superiores (JANSON et al., 2009a; JANSON et al., 2010c).

Janson et al. (JANSON et al., 2007b) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar as alterações do tecido mole na Classe II divisão 1 tratada com e sem extrações de pré-molares superiores. Os autores afirmaram que o protocolo de extrações de dois pré-molares superiores proporciona alterações do tecido mole similar em relação ao protocolo de tratamento sem extrações da má oclusão de Classe II completa (BISHARA et al., 1995; JANSON et al., 2007b). As alterações do perfil mole ocorrem independentes das extrações de pré-molares. O tratamento com extrações não resulta em uma piora do perfil mole do paciente.

As vantagens do tratamento com extrações de dois pré-molares superiores são: restabelecimento da harmonia e do equilíbrio facial por meio da retração dos dentes anteriores superiores, correções dos trespases horizontal e vertical, menor esforço sobre as unidades de ancoragem posterior, maior favorecimento à erupção dos segundos e terceiros molares superiores, e menor necessidade de uso de elásticos de Classe II, reduzindo a aplicação de forças e movimentações no arco inferior (KESSEL, 1963).

Autores (BRYK; WHITE, 2001) afirmaram que o protocolo de extrações dos pré-molares superiores facilita a mecânica, promove bons resultados na oclusão, não prolonga o tratamento, possibilita a obtenção de uma relação normal de caninos e uma boa intercuspidação dos dentes posteriores, e elimina a necessidade de distalização dos molares superiores.

O tratamento da má oclusão de Classe II com extrações de dois pré-molares superiores parece ter como desvantagem o maior grau de reabsorção dos incisivos superiores em decorrência do movimento de retração e torque contra a cortical óssea. Contudo, estudos recentes não relataram correlação entre o grau de reabsorção dos incisivos superiores e a sua quantidade de movimento de retração (PARKER; HARRIS, 1998; LIOU; CHANG, 2010). Outra desvantagem é a inclinação

palatina excessiva dos incisivos superiores durante o movimento de retração (MIHALIK; PROFFIT; PHILLIPS, 2003; DEMIR et al., 2005), que pode ser evitada com um correto controle de torque resistente (RUELLAS et al., 2010).

Dessa forma, a correção ortodôntica por meio de extrações dentárias representa um recurso amplamente aceito e utilizado na literatura (BEATTIE; PAQUETTE; JOHNSTON, 1994; JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2008; JANSON et al., 2009a). O protocolo de extrações de pré-molares no arco superior tem demonstrado resultados satisfatórios (JANSON et al., 2004a; JANSON et al., 2006a; JANSON et al., 2006b; JANSON et al., 2007b). Os resultados oclusais e cefalométricos têm permanecido estáveis em longo prazo, favorecendo a eficiência do tratamento por meio da correção da má oclusão de Classe II em um menor tempo de tratamento (JANSON et al., 2008; JANSON et al., 2009a).

2.4 DISTALIZADORES INTRABUCAIS FIXOS X EXTRAÇÕES DE DOIS PRÉ-MOLARES SUPERIORES

Um estudo realizado por Almeida-Pedrin et al. (2009) teve como propósito comparar os efeitos cefalométricos de três diferentes protocolos de tratamento para correção da má oclusão de Classe II. A amostra foi composta pelos os seguintes grupos: 1 - distalizador Pendulum, 2 – aparelho extrabucal cervical (KHG) e 3 - extrações dentárias de dois pré-molares superiores. Os diferentes tipos de tratamento foram finalizados com aparelho fixo corretivo. Os resultados demonstraram que as principais alterações cefalométricas e oclusais foram semelhantes para os três grupos, sendo que duas diferenças foram observadas no protocolo com extrações; a maior retrusão do lábio superior, relacionada provavelmente a maior protrusão dentoalveolar verificada no início do tratamento. Entretanto, o tratamento com extrações de dois pré-molares superiores se mostrou mais eficiente em relação aos outros dois protocolos em virtude do menor tempo de tratamento (HOLMAN et al., 1998; ALMEIDA-PEDRIN et al., 2009).

Resultados semelhantes foram observados nos estudos comparativos (PINZAN-VERCELINO, 2005; PINZAN-VERCELINO et al., 2009; PINZAN-

VERCELINO et al., 2010) entre dois diferentes protocolos de tratamento para correção da má oclusão de Classe II, sendo eles a distalização por meio do aparelho Pendulum e as extrações de dois pré-molares superiores, seguidos do aparelho fixo corretivo. Concluiu-se que ambos os protocolos são eficazes na correção da má oclusão de Classe II, pois alcançaram resultados oclusais satisfatórios. Todavia, a eficiência do tratamento foi maior com as extrações de dois pré-molares superiores, pois alcançou os resultados em um menor tempo de tratamento.

Os achados literários são escassos em artigos que avaliem as alterações cefalométricas do distalizador Jones jig e os comparem com outras formas de tratamento da má oclusão de Classe II. É importante que sejam realizados estudos comparativos do distalizador Jones jig com outras mecânicas empregadas na correção da Classe II, como as extrações dos primeiros pré-molares superiores.

Portanto, o objetivo deste estudo é comparar as alterações dentoalveolares e tegumentares de pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1 tratados com o aparelho distalizador Jones Jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.

3 Proposição

3 PROPOSIÇÃO

A proposta desta pesquisa foi avaliar e comparar cefalometricamente, por meio de telerradiografias em norma lateral, os efeitos esqueléticos, dentoalveolares e tegumentares de jovens leucodermas, com má oclusão de Classe II, tratados sem extrações com o distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.

Os componentes que foram avaliados são:

3.1 Efeitos esqueléticos

- 3.1.1 Componente Maxilar
- 3.1.2 Componente Mandibular
- 3.1.3 Relação Maxilomandibular
- 3.1.4 Componente Vertical

3.2 Efeitos dentoalveolares

- 3.2.1 Componente Dentoalveolar Superior
- 3.2.2 Componente Dentoalveolar Inferior
- 3.2.3 Relações Dentárias

3.3 Efeitos tegumentares

- 3.3.1 Perfil Tegumentar
-

4 Material e Métodos

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 MATERIAL

4.1.1 Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

O material da pesquisa foi utilizado após a aprovação deste estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, sendo o número do Processo nº031/2011 (Anexo 1).

4.1.2 Cálculo amostral

O cálculo amostral foi calculado 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 1,25mm com desvio padrão 1,4 de alteração no trespasse horizontal (ONG; WOODS, 2001). A variável trespasse horizontal foi escolhida devido a importância da sua correção no tratamento da má oclusão de Classe II.

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

4.1.3 Obtenção da Amostra

A amostra deste estudo, de caráter retrospectivo, foi obtida por meio do arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo, formado por pacientes tratados nos cursos de Pós-Graduação (Lato e Stricto sensu). A seleção da amostra foi baseada nos seguintes critérios:

- 1) Má oclusão de Classe II divisão 1, tratada com o distalizador Jones Jig ou com extrações dos primeiros pré-molares superiores;
-

- 2) Má oclusão de Classe II com severidade mínima de $\frac{1}{4}$ Classe II, baseada na relação dos molares e caninos e avaliada por meio de modelos de estudo;
- 3) Presença de todos os dentes permanentes, pelo menos, até o primeiro molar;
- 4) Apinhamento suave a moderado superior;
- 5) Ausência de tratamento ortodôntico prévio;
- 6) Não houve distinção de gênero entre os jovens selecionados;
- 7) Pacientes leucodermas na faixa etária dos 12 aos 17 anos;
- 8) Tratamento com aparelho fixo pela mecânica edgewise;
- 9) Prontuário ortodôntico completo.

A amostra foi constituída por 88 telerradiografias em norma lateral pré e pós-tratamento de 44 pacientes divididos em 2 grupos experimentais de acordo com o protocolo de tratamento utilizado para a correção da má oclusão de Classe II:

- **Grupo Jones jig:** Pacientes tratados com o aparelho distalizador intrabucal Jones jig.
- **Grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores:** Pacientes tratados com extrações dos primeiros pré-molares superiores.

O grupo Jones jig foi formado por 21 pacientes (11 do gênero masculino e 10 do feminino), com idade média inicial de 12,88 anos (D.P.: 1,23; mín.: 11,65 e máx.: 14,11 anos) e final de 17,18 anos (D.P.: 1,37; mín.: 15,81 e máx.: 18,55 anos). Desses 21 pacientes, 08 apresentavam $\frac{1}{4}$ de Classe II, 08 $\frac{1}{2}$ Classe II e 05 $\frac{3}{4}$ Classe II de Andrews (ANDREWS, 1989). Esta amostra de caráter retrospectivo faz parte de uma amostra de pacientes que foram tratados por uma única aluna (M.P.P.) durante o curso de Pós-graduação em Ortodontia (Mestrado e Doutorado) da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP, o que garante maior padronização no tratamento ortodôntico. A relação molar de Classe II foi corrigida inicialmente utilizando o distalizador Jones jig (Figura 4) e foi mantida pelo uso noturno do aparelho extrabucal de tração média-alta (capacete jeans), durante todo o

tratamento. Associado a ele instalou-se o aparelho fixo corretivo. O tempo médio de tratamento foi de 4,29 anos (D.P.: 0,76; mín.: 3,53 e máx.: 5,05 anos).

O grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores foi composto por 23 pacientes (11 do gênero masculino e 12 do feminino) com idade inicial média inicial de 13,59 anos (D.P.: 1,91; mín.: 11,68 e máx.:15,5 anos) e final de 16,39 anos (D.P.: 1,97; mín.:14,42 e máx.:18,36 anos). Desses 23 pacientes, 04 apresentavam $\frac{1}{4}$ de Classe II, 16 apresentavam $\frac{1}{2}$ Classe II e 03 pacientes apresentavam $\frac{3}{4}$ de Classe II de Andrews (ANDREWS, 1989) Os pacientes foram tratados por alunos dos cursos de pós-graduação da referida instituição, sob supervisão dos professores orientadores. Todos foram planejados, com as extrações dos primeiros pré-molares superiores. O tempo médio de tratamento foi de 2,80 anos (D.P.: 0,88; mín.: 1,92 e máx.: 3,68 anos).

4.2 MÉTODOS

Para uma melhor didática, os métodos foram divididos em:

4.2.1 Tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig

4.2.2 Tratamento ortodôntico com extrações dos primeiros pré-molares superiores

4.2.3 Pastas ortodônticas

4.2.4 Modelos de gesso

4.2.4.1 Classificação da severidade inicial da má oclusão por meio dos modelos de gesso pré-tratamento

4.2.5 Obtenção das telerradiografias em norma lateral na fase inicial e ao final da ortodontia corretiva

4.2.6 Método de mensuração das variáveis cefalométricas

4.2.6.1 Digitalização das telerradiografias

4.2.6.2 Cadastro dos pacientes no software Dolphin Imaging 11.5

4.2.6.3 Demarcação dos pontos cefalométricos e concepção do traçado cefalométrico

4.2.6.4 Obtenção das medidas cefalométricas

4.2.7 Análise estatística

4.2.7.1 Erro do método

4.2.7.2 Compatibilidade entre os grupos da amostra

4.2.7.3 Análise estatística entre os grupos

4.2.1 Tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig

O distalizador Jones jig (JONES; WHITE, 1992) utilizado é da marca Morelli®, constituído de um corpo de aço 0.036", uma extremidade distal de aço 0.016", um cursor de aço na extremidade mesial e uma mola aberta de aço inox que exige ativações seqüenciais. Porém, para a pesquisa, substitui-se a mola de aço por uma mola de níquel-titânio de tamanho médio de 10mm, da marca GH (Greenwood, USA & Canadá) com o objetivo de dissipar uma força suave e contínua.

A instalação do Jones jig iniciou-se a partir da bandagem dos segundos pré-molares superiores com a finalidade de construir o botão de Nance modificado. Após confecção desse dispositivo, foi realizada a instalação das bandas com tubos triplos da marca nacional Morelli® (30.45.001) nos primeiros molares superiores assim como a cimentação do botão de Nance nos segundos pré-molares. Em seguida, recortou-se e dobrou-se a extremidade mesial do corpo de aço a fim de diminuir a extensão vestibular do distalizador. Inseriu-se a extremidade distal de 0.036" do distalizador Jones jig no tubo redondo do acessório soldado à banda do primeiro molar superior, sendo a extremidade distal de 0.016" inserida no "slot" retangular desse mesmo acessório. Durante a instalação não se deve provocar dobras compensatórias ao longo do corpo do distalizador para que não se altere o mecanismo de ação. O Jones jig foi fixado ao tubo do molar por meio de um fio de ligadura metálica de 0.012" (Figura 4). Posteriormente, o cursor inserido ao corpo do distalizador foi movimentado em direção a mola aberta de níquel-titânio e fixado ao botão soldado na vestibular da banda do segundo pré-molar superior também com um fio de ligadura metálica de 0.012". A compressão da mola correspondeu a uma distância de 5 mm, o que promoveu uma dissipação em média de 120 gramas de força.

Figura 4 - Jones jig instalado antes de sua ativação

Ao final da distalização e correção da relação molar, procurou-se chegar a uma sobrecorreção média de 2mm além da relação molar normal, como margem de segurança para uma possível recidiva (Figura 5). Em uma mesma sessão, o distalizador Jones jig foi removido e com o objetivo de manter o espaço obtido e evitar qualquer tipo de movimentação dentária confeccionou-se imediatamente, um bloco de resina acrílica e posicionou-o entre os primeiros molares e segundos pré-molares superiores (SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000). Logo após, foi instalada uma contenção constituída de um botão de Nance modificado nos molares distalizados associado a uma ancoragem noturna, o aparelho extrabucal de tração média alta (capacete jeans - OASP_) (Figura 6). Com o intuito de corrigir a angulação radicular dos primeiros molares superiores distalizados e evitar uma possível recidiva, recomendou-se o uso do aparelho extrabucal por um período de 12 horas por dia. No período de trinta dias, seguiu-se a montagem do aparelho ortodôntico fixo com acessórios da marca Morelli, prescrição Roth e ranhura 0.022" x 0.028", iniciando-se a seqüência convencional de fios níquel-titânio e de aço inoxidável redondos para o alinhamento e nivelamento dentários até o fio retangular 0.018" x 0.025", quando foi realizada a retração dos pré-molares superiores um a um, utilizando elásticos em cadeia (Figura 6). Para a realização da retração ântero-superior (caninos e incisivos superiores), removeu-se o Botão Palatino de Nance e,

além do reforço de ancoragem representado pelo aparelho extrabucal de uso noturno, empregaram-se os elásticos de Classe II, de 3/16 polegadas, liberando uma força média de 200g/lado, utilizados de 12 a 20h/dia. Para o controle da mecânica de retração foi inserido torque vestibular resistente nos dentes ântero-superiores. Então, a intercuspidação dentária e a finalização dos casos foram realizadas. Após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, foram instalados a placa de Hawley superior e o 3x3 inferior para a contenção (Figura 7). O tempo médio de tratamento foi de 4,29 anos.

Figura 5 - Fotografias iniciais do tratamento e após distalização com o aparelho Jones jig

Figura 6 – Fotografia oclusal após a instalação do botão de Nance modificado nos molares superiores

Figura 7 - Fotografias finais do tratamento ortodôntico com o distalizador Jones jig

4.2.2 Tratamento ortodôntico com extrações dos primeiros pré-molares superiores

O grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores foi constituído por 23 pacientes tratados por alunos do curso de pós-Graduação, *lato e stricto sensu*, em Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo. No planejamento inicial dos casos, optou-se pelas extrações dos primeiros pré-molares superiores (Figura 8).

O tratamento foi realizado com aparelho fixo pela mecânica *Edgewise* em bráquetes com ranhuras de 0.022 x 0.028". O tratamento ortodôntico fixo transcorreu de forma convencional, sendo: alinhamento e nivelamento dentários (iniciando-se a seqüência com fios níquel – titânio seguidos por fios de aço inoxidável redondos até ao fio retangular 0.019 x 0.025"), retração anterior superior, finalização e intercuspidação. Para o controle da mecânica de retração foi inserido torque vestibular resistente nos dentes ântero-superiores. Elásticos de Classe III foram utilizados para a perda de ancoragem. Após a remoção do aparelho ortodôntico fixo, instalou-se a placa de Hawley superior e o 3x3 inferior para a contenção. Os casos foram finalizados com relação molar de Classe II, o que é considerado normal para este protocolo de tratamento e relação normal de caninos (Figura 9). O tempo médio de tratamento foi de 2,8 anos.

Figura 8 - Fotografias iniciais do tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores

Figura 9 - Fotografias finais do tratamento ortodôntico com extrações dos primeiros pré-molares superiores

4.2.3 Pastas ortodônticas

As pastas ortodônticas correspondentes à amostra selecionada no arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, foram utilizadas para o registro do nome completo dos pacientes, gênero, data de nascimento, protocolo de tratamento utilizado, datas de início e término do tratamento ortodôntico.

Adicionalmente, a leitura dos planejamentos ortodônticos e dos registros realizados pelos ortodontistas nas fichas clínicas de procedimentos permitiu que se obtivessem os detalhes do tratamento instituído.

4.2.4 Modelos de gesso

Os modelos de gesso iniciais e finais dos pacientes selecionados foram utilizados para obtenção das características da má oclusão inicial e final, severidade inicial da má oclusão assim como a confirmação do protocolo de tratamento utilizado.

4.2.4.1 Classificação da severidade inicial da má oclusão por meio dos modelos de gesso pré-tratamento

Para classificar a severidade inicial da má oclusão de Classe II no período pré-tratamento, utilizou-se os modelos de gesso iniciais dos pacientes (Figura 10). Dessa forma, cada paciente foi classificado com $\frac{1}{4}$ de Classe II, $\frac{1}{2}$ Classe II, $\frac{3}{4}$ Classe II ou Classe II completa de Andrews (ANDREWS, 1975; ANDREWS, 1989; JANSON et al., 2010b). O caso que se apresentasse com uma severidade oclusal do lado direito diferente da do lado esquerdo, foi realizada a média entre elas, determinando assim a classificação do paciente.

Neste estudo, a menor severidade oclusal inicial foi de $\frac{1}{4}$ de Classe II e a maior de $\frac{3}{4}$ de Classe II de Andrews (ANDREWS, 1975; ANDREWS, 1989; JANSON et al., 2010b).

Figura 10 - Ilustração da relação ântero-posterior de Classe I e das severidades da má oclusão de Classe II (JANSON et al., 2010b)

4.2.5 Obtenção das telerradiografias em norma lateral na fase inicial e ao final da ortodontia corretiva

Para a realização desse estudo, foram empregadas duas telerradiografias em norma lateral de cada paciente, consideradas em dois diferentes tempos, sendo T1 (inicial) e T2 (final, após a ortodontia corretiva). 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. Evidentemente, 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% e 9,8%. Dessa forma, todas as radiografias foram comparadas mediante o fator de magnificação em programa de computador adequado.

A revelação das telerradiografias ocorreu pelo método de processamento automático, em câmara escura, sob luz de segurança. As telerradiografias em norma lateral foram obtidas previamente ao tratamento ortodôntico e após a remoção do aparelho fixo corretivo.

4.2.6 Método de mensuração das variáveis cefalométricas

4.2.6.1 Digitalização das telerradiografias

As telerradiografias nos estágios pré e pós-tratamento foram digitalizadas para o formato JPEG, utilizando-se um escâner ScanMaker i800 (Microtek, Hsinchu, Taiwan), com resolução de 300 dpi, para permitir a aquisição das imagens pelo software Dolphin Imaging 11.5 (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, Calif., EUA) (Figura 12). Durante a etapa de escaneamento, posicionou-se ao lado de cada telerradiografia uma régua milimetrada própria do Dolphin (Dolphin Radiographic Film Calibration Ruler de 100 mm, modelo PN 130-0168), posteriormente utilizada na calibração do tamanho da imagem captada com o tamanho real da radiografia (Figura 11).

Figura 11- Régua milimetrada do Dolphin utilizada na calibração do tamanho da imagem captada com o tamanho real da radiografia

Figura 12- Telerradiografia digitalizada com a régua milimetrada do Dolphin

4.2.6.2 Cadastro dos pacientes no software Dolphin Imaging 11.5

Os 44 pacientes da amostra foram cadastrados e as telerradiografias iniciais e finais, correspondentes a cada paciente, inseridas no software Dolphin Imaging 11.5 (Figura 13). Em seguida, foi criada uma análise específica para o presente estudo, constituída por 34 variáveis cefalométricas dento-esqueléticas e tegumentares. Antes de iniciar a demarcação dos pontos cefalométricos, escolheu-se a análise cefalométrica elaborada para este estudo e foram selecionadas as estruturas anatômicas a serem desenhadas automaticamente pelo programa (Figura 14).

Como as radiografias foram tomadas em diferentes centros de documentação e em diferentes aparelhos de raio X, o fator de magnificação foi indicado. Estes variaram entre 6% e 9,8%, dependendo de qual aparelho de raio X foi utilizado.

A correção foi feita pelo programa Dolphin 11.5 inserindo o tamanho da régua de calibração (Ruler Length) da imagem com a correção da magnificação (Figura 14). Este valor foi calculado baseado na fórmula abaixo:

$$\text{Ruler Length} = \frac{100}{(1 + FatMg/100)}$$

O “Ruler Length” é o valor utilizado como distância entre os dois pontos da régua de calibração do Dolphin (possui 100mm de valor real) da imagem digitalizada e “FatMg” é o fator de magnificação indicado por cada aparelho de Rx.

Patient Information

General Details Billing Party Referral Insurance

Patient Basic Information

15JALINE Norm: <N/A>

15JALINE Gender ☒ Female ☐ Male

15JALINE

15JALINE

*Birth: 16/11/2011

* Required fields

Patient Contact Information

☒ Home ☐ Office Company Phone #1

Street Phone #2

City Email

State Zip Code

USA

OK Cancelar

Figura 13 - Cadastro dos pacientes dos pacientes no programa Dolphin

Figura 14 - Escolha da análise cefalométrica, das estruturas anatômicas a serem desenhadas pelo programa e correção do fator de magnificação

4.2.6.3 Demarcação dos pontos cefalométricos e concepção do traçado cefalométrico

Previamente à medição das radiografias da amostra, a pesquisadora (D.C.P.) foi devidamente calibrada até obter o domínio da técnica. Em seguida, em ambiente de penumbra, foram demarcados pontos no perfil facial tegumentar e pontos nas estruturas dento-esqueléticas da face. Quando as estruturas bilaterais não eram coincidentes, demarcou-se o ponto médio entre as imagens.

Baseado nos pontos cefalométricos demarcados, o software Dolphin Imaging 11.5 gera automaticamente a sugestão de um traçado anatômico, que posteriormente poderá ser individualizado para cada paciente, manualmente (Figura 15).

Figura 15 - Sequência da demarcação dos pontos e concepção do traçado cefalométrico: A) Pontos esqueléticos, dentários e tegumentares demarcados pelo operador (pontos vermelhos). B) Pontos esqueléticos, dentários e tegumentares gerados pelo Dolphin (pontos brancos). C) Traçado cefalométrico gerado pelo Dolphin (por meio da união dos pontos vermelhos e brancos) e individualizado pela operadora.

1 - Delimitação do desenho anatômico (Figura 14)

As seguintes estruturas constituíram o traçado anatômico:

- Perfil mole
- Ossos nasais
- Sela túrcica, porção posterior do osso esfenóide e osso occipital
- Fissura pterigomaxilar
- Meato acústico externo
- Limite póstero-inferior da cavidade orbitária
- Maxila
- Mandíbula
- Incisivos centrais superiores e inferiores
- Primeiros molares superiores e inferiores

As estruturas simétricas que, portanto, apresentaram imagem duplicada na telerradiografia, foram traçadas a partir da média das mesmas.

2- Definição dos pontos cefalométricos

Os pontos cefalométricos demarcados consistiram em (Figura 16):

A- Pontos demarcados no perfil tegumentar

Nº	Abreviação	Nome	Definição
1	Sn	Subnasal	Ponto de união entre o nariz e o lábio superior
2	Ls	Labial Superior	Ponto anterior do lábio superior
3	Li	Labial Inferior	Ponto anterior do lábio inferior
4	Pog'	Pogônio Tegumentar	Ponto anterior do contorno do mento mole

Para gerar o desenho cefalométrico, o software solicita a marcação extra de 5 pontos tegumentares: dorso nasal, ponto mais inferior do contorno do lábio superior, ponto mais superior do contorno do lábio inferior, ponto mais anterior do lábio mais protruído, gnátio tegumentar (Gn') e o ponto cervical (Ce), que é o ponto de união entre a base inferior da mandíbula e o pescoço.

B- Pontos demarcados nas estruturas esqueléticas

Nº	Abreviação	Nome	Definição
5	Po	Pório anatômico	Ponto superior do meato acústico externo
6	Or	Orbitário	Ponto inferior da margem infraorbitária
7	Pt	Pterigóideo	Ponto superior e posterior da fossa pterigomaxilar
8	S	Sela	Centro da concavidade óssea da sela túrcica
9	N	Násio	Ponto anterior da sutura fronto-nasal
10	B	Supramentoniano Ponto B	Ponto profundo da concavidade anterior da mandíbula
11	Pog	Pogônio	Ponto anterior do contorno anterior do mento ósseo
12	Gn	Gnátio	Ponto anterior e inferior da sínfise mentoniana
13	Me	Mentoniano	Ponto inferior da sínfise mentoniana
14	Go	Gônio	Ponto inferior e posterior do contorno do ângulo goníaco
15	Ar	Articular	Ponto localizado na intersecção do contorno posterior do côndilo mandibular com o limite inferior da base do crânio
16	Co	Condílio	Ponto superior e posterior do côndilo mandibular
17	A	Subespinhal Ponto A	Ponto profundo da concavidade anterior da maxila
18	ENA	Espinha nasal anterior	Ponto anterior da espinha nasal anterior
19	ENP	Espinha nasal posterior	Ponto posterior do assoalho da fossa nasal

Para gerar o desenho cefalométrico, o software solicita a marcação extra de 7 pontos esqueléticos: articular (Ar), sigmóide, processo coronóide, bordas vestibular e lingual dos rebordos alveolares dos incisivos superior e inferior.

C- Pontos demarcados nas estruturas dentárias

Nº	Abreviação	Nome	Definição
20	OPMS	Oclusal do primeiro molar superior	Ponto médio das superfícies oclusais dos primeiros molares superiores
21	OPMI	Oclusal do primeiro molar inferior	Ponto médio das superfícies oclusais dos primeiros molares inferiores
22	DPMS	Distal do primeiro molar superior	Média dos pontos posteriores das coroas dos primeiros molares superiores
23	MPMS	Mesial do primeiro molar superior	Média dos pontos anteriores das coroas dos primeiros molares superiores
24	APMS	Ápice do primeiro molar superior	Média dos pontos superiores dos ápices radiculares do primeiro molar superior
25	DPMI	Distal do primeiro molar inferior	Média dos pontos posteriores das coroas dos primeiros molares inferiores
26	MPMI	Mesial do primeiro molar inferior	Média dos pontos anteriores das coroas dos primeiros molares inferiores
27	APMI	Ápice do primeiro molar inferior	Média dos pontos inferiores dos ápices radiculares do primeiro molar inferior
28	BII	Borda incisal inferior	Ponto superior da borda incisal do incisivo central inferior
29	AII	Ápice radicular inferior	Ponto inferior do ápice radicular do incisivo central inferior
30	BIS	Borda incisal superior	Ponto inferior da borda incisal do incisivo central superior
31	AIS	Ápice radicular superior	Ponto superior do ápice radicular do incisivo central superior

Figura 16 - Delimitação do traçado anatômico e pontos utilizados

3- Definição de linhas e planos

Nome	Definição
Plano de Frankfurt	Formado pelos pontos pório (Po) e orbitário (Or)
Plano palatino	Formado pela união dos pontos ENA e ENP
Plano mandibular GoGn	Formado pela união dos pontos gônio (Go) e gnátio (Gn)
Plano mandibular GoMe	Formado pela união dos pontos gônio (Go) e mentoniano (Me)
Linha SN	Formada pela união dos pontos sela (S) e násio (N)
Linha NA	Formada pela união dos pontos násio (N) e ponto subespinhal (A)
Linha NB	Formada pela união dos pontos násio (N) e supramentoniano (B)
Linha N-perp	Linha que passa pelo ponto N perpendicular ao Plano de Frankfurt (Po-Or)
PTV (plano pterigóide vertical)	Plano perpendicular ao plano de Frankfurt, tangenciando a margem posterior da fissura pterigomaxilar
Linha N-Me	Formada pela união dos pontos násio (N) e mentoniano (Me)
Linha ENA-Me	Formada pela união dos pontos espinha nasal anterior (ENA) e mentoniano (Me)
Linha BIS-AIS (longo eixo do incisivo central superior)	Formado pela união dos pontos BIS (borda incisal superior) e AIS (ápice radicular do incisivo superior)
Linha BII-AII (longo eixo do incisivo central inferior)	Formado pela união dos pontos BII (borda incisal inferior) e AII (ápice radicular do incisivo inferior)
Linha OPMS-APMS (longo eixo do primeiro molar superior)	Formada pela união dos pontos OPMS (oclusal do primeiro molar superior) e APMS (ápice radicular do primeiro molar superior)
Linha OPMI-APMI (longo eixo do primeiro molar inferior)	Formada pela união dos pontos OPMI (oclusal do primeiro molar inferior) e APMI (ápice radicular do primeiro molar inferior)
Linha AP	Formada pela união dos pontos Subespinhal (A) e o ponto pogônio (Pog)
Linha Pog'Sn de Burstone	Formada pela união dos pontos pogônio tegumentar (Pog') e subnasal (Sn)

4.2.6.4 Obtenção das medidas cefalométricas

Após a demarcação dos pontos cefalométricos, o software define automaticamente as linhas e planos, e informa os valores angulares e lineares das variáveis cefalométricas pré-estabelecidas (Figura 17).

Figura 17 – Medidas angulares e lineares das variáveis cefalométricas geradas pelo programa Dolphin após a demarcação dos pontos cefalométricos

A. Variáveis cefalométricas esqueléticas

N°	Nome	Definição
COMPONENTE MAXILAR (Figura 18)		
1	SNA	Ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NA. Avalia a posição ântero-posterior da maxila, expressando o grau de protrusão ou retrusão da maxila em relação à base do crânio.
2	A-Nperp	Distância em milímetros do ponto A a uma linha que passa em N, perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt (PoOr). Define o grau de protrusão ou retrusão maxilar.
3	Co-A	Distância linear do ponto Co ao ponto A. Representa o comprimento efetivo da maxila.

Figura 18 - Grandezas angulares e lineares esqueléticas do componente maxilar

Nome		Definição
COMPONENTE MANDIBULAR (Figura 19)		
1	SNB	Ângulo formado pela intersecção das linhas SN e NB. Determina a posição ântero-posterior da mandíbula, representada pelo ponto B, em relação à base do crânio.
2	Pg-Nperp	Distância em milímetros do ponto Pg a uma linha que passa em N, perpendicular ao plano horizontal de Frankfurt (PoOr). Define o grau de protrusão ou retrusão mandibular.
3	Co-Gn	Distância linear do ponto Co ao ponto Gn. Representa o comprimento efetivo da mandíbula.

Figura 19 - Grandezas angulares e lineares esqueléticas do componente mandibular

Nome		Definição
RELAÇÃO MAXILO-MANDIBULAR (Figura 20)		
1	ANB	Ângulo formado pela intersecção das linhas NA e NB. Determinado pela diferença matemática entre os ângulos SNA e SNB, revelando a relação ântero-posterior entre a maxila e a mandíbula.
2	NAP	Ângulo formado pela intersecção da linha NA com a linha AP. Determina o grau de convexidade facial.

Figura 20 - Grandezas angulares esqueléticas do componente maxilo-mandibular

Nome		Definição
COMPONENTE VERTICAL (Figura 21)		
1	FMA	Ângulo formado pelos planos horizontais de Frankfurt e mandibular (GoMe). Determina o padrão de crescimento craniofacial, se com crescimento preponderante horizontal e/ou vertical, além de identificar uma rotação em sentido horário ou anti-horário da mandíbula durante a mecanoterapia empregada.
2	SN.GoGn	Ângulo formado pela linha SN com o plano GoMe. Indica o comportamento (crescimento no sentido horizontal ou vertical) da base da mandíbula, representada pelo plano GoGn, em relação à base do crânio (linha SN).
3	AFAT	Distância linear entre os pontos N e Me. Expressa a altura facial anterior total
4	AFAI	Medida linear entre os pontos espinha nasal anterior (ENA) e o mentoniano (Me). Determina o padrão de crescimento craniofacial, se com crescimento preponderante horizontal e/ou vertical, além de identificar uma rotação em sentido horário ou anti-horário da mandíbula durante a mecanoterapia empregada.
5	Ar-Go	Distância linear entre os pontos Ar e Go. Expressa a altura facial posterior inferior.
6	SN.PP	Ângulo formado pelo plano palatino e a linha SN. Define as alterações rotacionais do plano palatino em decorrência do tratamento ortodôntico.

Figura 21 - Grandezas angulares e lineares do componente vertical

B. Variáveis cefalométricas dentárias

Nome		Definição
COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR (Figura 22)		
1	1.NA	Ângulo formado pela intersecção do longo eixo do incisivo superior com a linha NA. Expressa a inclinação axial do incisivo central superior com a linha NA.
2	1-NA	Medida linear do ponto mais vestibular da coroa do incisivo superior até a linha NA. Expressa a relação ântero-posterior do incisivo central superior com a linha NA.
3	1.PP	Ângulo formado pelo longo eixo do incisivo central superior com o plano palatino. Determinado pela comparação dos valores iniciais e finais, representando uma inclinação vestibular ou lingual do incisivo central superior.
4	1-PP	Distância linear entre o incisivo central superior (Is) e o plano palatino. Demonstra se, durante a mecanoterapia, os incisivos sofreram intrusão ou extrusão.
5	1-PTV	Distância do incisivo superior (Is) à linha vertical pterigóide (PTV). Define a posição ântero-posterior do incisivo superior.
6	6.SN	Ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar superior com a linha SN. Determina inclinação para mesial ou distal do primeiro molar superior.
7	6-PP	Distância linear entre o primeiro molar superior (MS) e o plano palatino. Define se, durante a mecanoterapia, houve intrusão ou extrusão do primeiro molar superior.
8	6-PTV	Distância do primeiro molar superior (MS) à linha vertical pterigóide (PTV). Demonstra a posição ântero-posterior do primeiro molar superior.

Figura 22 - Grandezas angulares e lineares do componente dentoalveolar superior

Nome		Definição
COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR (Figura 23)		
1	1.NB	Ângulo formado pela intersecção do longo eixo do incisivo inferior com a linha NB. Expressa a inclinação axial do incisivo central inferior com a linha NB.
2	1-NB	Distância da porção mais vestibular da coroa do incisivo inferior até a linha NB. Expressa a relação ântero-posterior do incisivo central inferior com a linha NB.
3	IMPA	Ângulo formado pela intersecção do longo eixo do incisivo com o plano mandibular (GoMe).
4	1-PM	Distância linear entre o incisivo central inferior (II) e o plano mandibular (GoMe). Demonstra o grau de intrusão ou extrusão do incisivo inferior.
5	6.PM	Ângulo formado pelo longo eixo do primeiro molar inferior e o plano mandibular (GoMe). Determina uma inclinação distal ou mesial dos primeiros molares inferiores.
6	6-PM	Distância linear entre o primeiro molar inferior (MI) e o plano mandibular (GoMe). Demonstra o grau de intrusão ou extrusão do primeiro molar inferior.
7	6-PTV	Distância do primeiro molar inferior (MI) à linha vertical pterigóide (PTV). Indica a posição ântero-posterior do primeiro molar inferior.

Figura 23 - Grandezas angulares e lineares do componente dentoalveolar inferior

Nome		Definição
RELAÇÕES DENTÁRIAS (Figura 24)		
1	Relação molar	Distância linear entre os pontos DPMS e DPML. Valores negativos expressam mais favoravelmente uma relação molar de Classe I e valores positivos ou zero, uma relação de Classe II.
2	Trespasse horizontal	Distância linear horizontal dos pontos Is e Ii. Expressa a relação ântero-posterior entre os incisivos.
3	Trespasse vertical	Distância linear vertical dos pontos Is e Ii. Mede o grau de sobremordida ou de mordida aberta anterior entre os incisivos.

Figura 24 – Grandezas lineares das relações dentárias

C. Variáveis cefalométricas tegumentares

Nome		Definição
MEDIDA RELACIONADA AO LÁBIO SUPERIOR (Figura 25)		
1	Ls-SnPg'	Distância linear entre o lábio superior (Ls) e a linha Sn-Pg'. Representa uma protrusão ou retrusão do lábio superior durante a mecânica.
MEDIDA RELACIONADA AO LÁBIO INFERIOR (Figura 25)		
2	Li-SnPg'	Distância linear entre o lábio inferior (Li) e a linha Sn-Pg'. Indica uma protrusão ou retrusão do lábio inferior durante a mecânica.

Figura 25 – Grandezas lineares do componente tegumentar

4.2.7 Análise Estatística

4.2.7.1 Erro do Método

Para a avaliação do erro do método, 30 telerradiografias foram selecionadas aleatoriamente, e seus pontos cefalométricos novamente demarcados no software Dolphin Imaging 11.5, após um intervalo de 4 semanas.

O teste *t* dependente foi aplicado com o objetivo de estimar o erro sistemático Houston (1983). Para avaliar os erros casuais, aplicou-se a fórmula proposta por Dahlberg (DAHLBERG, 1940).

Erro Casual

O erro casual transcreve a demarcação de pontos cefalométricos ou do próprio traçado em locais diferentes entre um traçado e outro. É determinado pelo teste do erro de Dahlberg (DAHLBERG, 1940), definido pela fórmula:

$$\frac{E^2}{2n} = \frac{\sum d^2}{2n}$$

Sendo, “*d*” = diferença entre as mensurações de uma mesma variável.

“*n*” = número de pares de cefalogramas comparados.

O cálculo do erro casual foi realizado mediante o emprego de uma planilha do Microsoft Excel (Copyright© Microsoft Corporation, EUA).

Erro Sistemático

Calculou-se o erro sistemático do método por meio da aplicação do teste *t* pareado (HOUSTON, 1983), ao nível de significância de 5%, comparando-se as leituras iniciais e as repetições das 30 telerradiografias selecionadas aleatoriamente. Valores de *p* menores que 0,05, traduzem diferenças estatisticamente significantes para um nível de significância de 5%.

4.2.7.2 Compatibilidade entre os grupos da amostra

O teste t independente foi aplicado para verificar a compatibilidade dos grupos quanto à idade inicial e final, tempo de tratamento, enquanto o teste Qui-quadrado verificou a compatibilidade quanto ao gênero e a severidade da má oclusão de Classe II.

4.2.7.3 Análise estatística entre os grupos

Utilizou-se o “software” STATISTICA for Windows (versão 7.0, StatSoft. Inc.) para a realização da análise estatística entre os grupos.

Para verificação da normalidade da amostra foi realizado o teste de Shapiro Wilk em cada grupo, em cada fase e período avaliado.

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 Mann-Whitney.

5 Resultados

5 RESULTADOS

5.1 ERRO DO MÉTODO

Na tabela 1, observam-se as médias e desvios-padrão dos valores obtidos na primeira e na segunda medições das mesmas telerradiografias em norma lateral, assim como os valores dos erros casuais e sistemáticos. Adotou-se como parâmetro para os erros sistemáticos um valor menor ou igual a 0,05 ($p < 0,05$) e, para os erros casuais, valores acima de 1mm para as variáveis lineares e valores acima de $1,5^\circ$, para as variáveis angulares. Constatou-se um erro sistemático na variável 6.SN. No erro causal, os valores de maior diferença foram 2,28 mm e $2,05^\circ$ para as variáveis P-Nperp e 6.SN respectivamente.

Tabela 1 - Erro do método – teste de Dahlberg e teste *t* dependente

	1ª Medição		2ª Medição			
Variáveis	Média	D.P.	Média	D.P.	Dahlberg	P
Componente Maxilar						
SNA (°)	81,96	5,19	82,20	5,47	1,16	0,424
A-Nperp (mm)	1,04	4,38	1,33	4,27	0,93	0,238
Co-A (mm)	83,41	4,84	83,28	4,97	1,89	0,800
Componente Mandibular						
SNB (°)	78,00	4,40	77,91	4,38	0,80	0,681
P-Nperp (mm)	-3,95	6,85	-3,67	6,97	2,28	0,464
Co-Gn (mm)	109,68	6,57	109,15	6,36	1,52	0,183
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	3,97	1,72	4,29	2,08	0,95	0,199
NAP (°)	6,97	4,37	7,48	5,53	1,85	0,293
Componente Vertical						
FMA (°)	25,32	4,39	25,30	4,16	1,24	0,935
Sn.GoGn (°)	31,96	4,89	31,94	4,73	0,92	0,924
AFAT (mm)	112,13	8,98	112,30	8,45	1,09	0,572
AFAI (mm)	63,45	6,11	62,80	5,78	1,48	0,090
Ar-Go (mm)	43,11	3,63	43,00	3,62	0,85	0,623
SN.PP (°)	7,17	3,34	7,72	3,44	1,85	0,259
Componente Dentoalveolar Superior						
1.NA (°)	23,68	6,58	23,50	6,63	1,25	0,580
1-NA (mm)	4,03	2,02	3,63	2,48	1,24	0,218
1.PP (°)	112,82	6,38	113,21	5,79	1,92	0,448
1-PP (mm)	27,94	2,58	27,81	2,46	0,92	0,603
1-PTV (mm)	54,48	5,18	54,43	5,04	1,45	0,890
6.SN (°)	74,61	4,44	73,20	4,73	2,05	0,006*
6-PP (mm)	21,03	2,25	21,02	2,15	0,38	0,948
6-PTV (mm)	16,94	3,90	16,93	3,71	0,93	0,957
Componente Dentoalveolar Inferior						
1.NB (°)	28,33	6,88	28,96	6,82	1,31	0,061
1-NB (mm)	5,31	2,00	5,61	2,12	0,65	0,071
IMPA (°)	95,73	7,65	96,16	7,32	1,18	0,162
1-PM (mm)	38,59	3,41	38,41	3,42	0,37	0,060
6.PM (°)	80,90	4,79	81,76	4,53	1,84	0,067
6-PM (mm)	27,72	3,45	27,64	3,72	0,44	0,489
6-PTV (mm)	16,12	4,06	16,00	3,97	1,09	0,669
Relações Dentárias						
Tresp. Horiz. (mm)	4,09	2,04	4,00	1,97	0,24	0,142
Tresp. Vert. (mm)	2,13	1,68	2,18	1,73	0,20	0,346
Rel. Molar (mm)	0,36	1,81	0,31	1,88	0,31	0,539
Perfil Tegumentar						
Ls-SnPg' (mm)	4,19	1,88	4,23	1,73	0,38	0,663
Li-SnPg' (mm)	3,89	2,17	4,08	2,19	0,64	0,265

*Estatisticamente significativa para $p < 0,05$

5.2 COMPATIBILIDADE DOS GRUPOS

5.2.1 Idade inicial e tempo de tratamento

A tabela 3 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.

O método da anualização consiste em anualizar os dados do grupo com maior tempo de tratamento, compatibilizando-os com o grupo que apresenta menor tempo de tratamento. Assim, cada paciente do grupo Jones jig teve suas alterações promovidas durante o tratamento ortodôntico (T2-T1: diferença entre as medidas cefalométricas finais e iniciais), para cada variável, dividida pelo seu tempo de tratamento (do próprio paciente) e, posteriormente, multiplicada pelo tempo de tratamento médio do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, ou seja, 2,8 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 2,8 anos do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores.

Os dados anualizados foram, então, comparados ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores por meio do teste *t* independente e Mann-Whitney. Dessa forma, os grupos foram comparados em tempos de tratamento teoricamente iguais, com as mesmas alterações decorrentes do crescimento craniofacial em ambos.

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

Variáveis (anos)	Grupo JJ N=21		Grupo XP N=23		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade inicial	12,88	1,23	13,59	1,91	0,153
Idade final	17,18	1,37	16,39	1,97	0,140
Tempo trat.	4,29	0,76	2,80	0,88	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 extrações dos primeiros pré-molares superiores. Na tabela 3, verifica-se que houve compatibilidade entre os grupos estudados com relação à distribuição dos gêneros.

Tabela 3 - Distribuição dos gêneros nos grupos avaliados – teste Qui-quadrado

Gênero Grupo	Masculino	Feminino	Total
JJ	11	10	21
XP	11	12	23
Total	22	22	44
X² = 0,091	GL=1		P=0,762

*Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

5.2.3 Severidade da má oclusão de Classe II

A severidade inicial da má oclusão de Classe II, avaliada pela relação dentária posterior segundo Andrews (ANDREWS, 1989), não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores com o emprego do teste não paramétrico Qui-quadrado (Tabela 4).

Tabela 4 - Severidade inicial da má oclusão de Classe II – teste Qui-quadrado

Severidade Grupo	¼ Classe II	½ Classe II	¾ Classe II	Total
JJ	8	8	5	21
XP	4	16	3	23
Total	12	24	8	44
X² = 4,41	GL=2		P=0,109	

*Estatisticamente significativo para $p < 0,05$

5.3 TESTE DE NORMALIDADE

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

	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	W	P	W	P	W	P
Componente Maxilar						
SNA (°)	0,937	0,190	0,983	0,963	0,968	0,699
A-Nperp (mm)	0,852	0,004*	0,940	0,227	0,949	0,332
Co-A (mm)	0,988	0,995	0,989	0,996	0,974	0,829
Componente Mandibular						
SNB (°)	0,923	0,100	0,968	0,709	0,967	0,685
P-Nperp (mm)	0,944	0,268	0,951	0,361	0,960	0,517
Co-Gn (mm)	0,934	0,169	0,947	0,311	0,886	0,019*
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	0,970	0,736	0,968	0,701	0,980	0,933
NAP (°)	0,964	0,608	0,917	0,078	0,986	0,986
Componente Vertical						
FMA (°)	0,962	0,566	0,933	0,158	0,981	0,944
SN.GoGn (°)	0,907	0,048*	0,941	0,234	0,917	0,077
AFAT (mm)	0,953	0,387	0,959	0,497	0,979	0,924
AFAI (mm)	0,978	0,899	0,956	0,446	0,961	0,543
Ar-Go (mm)	0,924	0,108	0,962	0,567	0,919	0,084
SN.PP (°)	0,975	0,847	0,976	0,860	0,987	0,991
Componente Dentoalveolar Superior						
1.NA (°)	0,967	0,673	0,942	0,242	0,798	0,000*
1-NA (mm)	0,952	0,384	0,982	0,952	0,803	0,000*
1.PP (°)	0,941	0,234	0,979	0,916	0,886	0,019*
1-PP (mm)	0,963	0,586	0,949	0,338	0,987	0,991
1-PTV (mm)	0,950	0,352	0,926	0,119	0,950	0,352
6.SN (°)	0,983	0,967	0,943	0,250	0,923	0,103
6-PP (mm)	0,938	0,206	0,958	0,488	0,986	0,985
6-PTV (mm)	0,970	0,749	0,899	0,034*	0,947	0,308
Componente Dentoalveolar Inferior						
1.NB (°)	0,987	0,992	0,967	0,648	0,943	0,249
1-NB (mm)	0,952	0,373	0,960	0,517	0,938	0,202
IMPA (°)	0,992	0,999	0,982	0,968	0,949	0,327
1-PM (mm)	0,981	0,947	0,959	0,500	0,933	0,214
6.PM (°)	0,949	0,333	0,945	0,276	0,918	0,079
6-PM (mm)	0,977	0,893	0,953	0,396	0,949	0,330
6-PTV (mm)	0,969	0,725	0,867	0,008*	0,992	0,999
Relações Dentárias						
Tresp. Horiz.	0,969	0,724	0,980	0,933	0,882	0,016*
Tresp.Vert.(mm)	0,974	0,828	0,933	0,159	0,911	0,059
Rel. Molar (mm)	0,952	0,380	0,982	0,959	0,962	0,576
Perfil Tegumentar						
Ls-SnPg' (mm)	0,917	0,079	0,983	0,968	0,909	0,054
Li-SnPg' (mm)	0,968	0,693	0,913	0,063	0,938	0,205

* Valor de $p < 0,05$, indicando a não normalidade dos dados

Tabela 6 – Resultado do teste de normalidade *Shapiro-Wilk* para os valores iniciais (T1), finais (T2) e alterações (T2-T1) para o grupo com extrações dos primeiros pré-molares superiores

	INICIAL (T1)		FINAL (T2)		ALTERAÇÃO (T2-T1)	
	W	P	W	P	W	P
Componente Maxilar						
SNA (°)	0,989	0,995	0,973	0,762	0,929	0,107
A-Nperp (mm)	0,959	0,444	0,969	0,667	0,956	0,394
Co-A (mm)	0,918	0,061	0,953	0,340	0,950	0,304
Componente Mandibular						
SNB (°)	0,984	0,967	0,942	0,206	0,847	0,002*
P-Nperp (mm)	0,965	0,586	0,936	0,153	0,954	0,360
Co-Gn (mm)	0,981	0,936	0,962	0,524	0,949	0,287
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	0,948	0,272	0,968	0,648	0,950	0,302
NAP (°)	0,990	0,997	0,949	0,291	0,963	0,573
Componente Vertical						
FMA (°)	0,959	0,458	0,951	0,312	0,954	0,366
SN.GoGn (°)	0,933	0,132	0,984	0,963	0,927	0,096
AFAT (mm)	0,909	0,040*	0,942	0,201	0,982	0,941
AFAI (mm)	0,961	0,485	0,985	0,977	0,984	0,965
Ar-Go (mm)	0,977	0,858	0,981	0,933	0,912	0,046*
SN.PP (°)	0,965	0,585	0,919	0,065	0,956	0,396
Componente Dentoalveolar Superior						
1.NA (°)	0,962	0,514	0,936	0,152	0,914	0,050
1-NA (mm)	0,973	0,771	0,980	0,917	0,938	0,166
1.PP (°)	0,859	0,004*	0,943	0,216	0,947	0,261
1-PP (mm)	0,968	0,656	0,975	0,827	0,951	0,319
1-PTV (mm)	0,970	0,710	0,966	0,614	0,945	0,233
6.SN (°)	0,856	0,003*	0,950	0,298	0,960	0,476
6-PP (mm)	0,951	0,317	0,944	0,224	0,937	0,159
6-PTV (mm)	0,949	0,283	0,958	0,442	0,959	0,449
Componente Dentoalveolar Inferior						
1.NB (°)	0,971	0,734	0,982	0,947	0,955	0,375
1-NB (mm)	0,956	0,398	0,964	0,569	0,979	0,891
IMPA (°)	0,957	0,407	0,912	0,045*	0,968	0,662
1-PM (mm)	0,968	0,662	0,968	0,656	0,941	0,196
6.PM (°)	0,980	0,911	0,978	0,872	0,958	0,433
6-PM (mm)	0,962	0,510	0,929	0,104	0,925	0,086
6-PTV (mm)	0,957	0,406	0,945	0,230	0,960	0,471
Relações Dentárias						
Tresp. Horiz.	0,960	0,463	0,944	0,224	0,967	0,620
Tresp.Vert.(mm)	0,938	0,163	0,966	0,598	0,907	0,035*
Rel. Molar (mm)	0,939	0,175	0,957	0,409	0,972	0,752
Perfil Tegumentar						
Ls-SnPg' (mm)	0,977	0,850	0,966	0,615	0,968	0,661
Li-SnPg' (mm)	0,955	0,387	0,959	0,449	0,960	0,468

* Valor de $p < 0,05$, indicando a não normalidade dos dados

5.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA ENTRE OS GRUPOS

5.4.1 Comparação inicial entre os grupos

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 para as variáveis que apresentaram distribuição normal e o teste Mann-Whitney para as variáveis com distribuição não normal, como observado na tabela 7. Verificou-se que as variáveis SNB, P-Nperp, FMA, AFAI, trespasse horizontal e vertical apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, o que demonstra a grande similaridade dos dados cefalométricos iniciais dos grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores.

Tabela 7 – Comparação inicial entre os grupos (teste *t* independente e Mann-Whitney)

Variáveis	Grupo JJ (n=21)		Grupo XP (n=23)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (°)	83,20	4,40	81,34	4,88	0,194 [€]
A-Nperp (mm)	1,85	3,24	0,45	4,61	0,255 [§]
Co-A (mm)	83,54	4,79	82,05	6,27	0,384 [€]
Componente Mandibular					
SNB (°)	79,25	3,84	76,58	4,10	0,031 [€]
P-Nperp (mm)	-2,53	5,70	-6,80	7,04	0,034 [€]
Co-Gn (mm)	105,95	5,93	104,53	7,10	0,476 [€]
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	3,93	2,24	4,76	2,05	0,206 [€]
NAP (°)	7,29	5,48	8,71	4,96	0,370 [€]
Componente vertical					
FMA (°)	24,79	4,13	27,63	4,19	0,029 [€]
Sn.GoGn (°)	31,15	4,62	34,09	4,47	0,102 [§]
AFAT (mm)	108,04	7,00	113,37	7,39	0,070 [§]
AFAI (mm)	61,05	4,94	64,65	5,45	0,027 [€]
Ar-Go (mm)	41,57	2,95	40,88	4,34	0,546 [€]
SN.PP (°)	6,77	3,79	6,49	3,36	0,793 [€]
Componente Dentoalveolar Superior					
1.NA (°)	24,33	6,09	23,90	6,55	0,819 [€]
1-NA (mm)	4,31	2,12	4,56	2,49	0,722 [€]
1.PP (°)	114,28	5,23	111,76	7,06	0,417 [§]
1-PP (mm)	26,27	2,67	27,70	2,61	0,080 [€]
1-PTV (mm)	54,21	5,33	54,18	6,50	0,985 [€]
6.SN (°)	73,61	5,81	71,56	4,81	0,259 [§]
6-PP (mm)	20,04	2,30	20,89	2,60	0,260 [€]
6-PTV (mm)	15,38	3,87	14,80	3,84	0,625 [€]
Componente Dentoalveolar Inferior					
1.NB (°)	26,60	6,40	26,30	5,35	0,864 [€]
1-NB (mm)	4,72	2,22	5,06	2,03	0,603 [€]
IMPA (°)	93,74	6,69	92,87	5,79	0,648 [€]
1-PM (mm)	37,52	3,00	38,88	3,76	0,196 [€]
6.PM (°)	82,18	4,18	82,97	5,02	0,574 [€]
6-PM (mm)	26,05	2,70	27,43	3,16	0,128 [€]
6-PTV (mm)	14,97	4,52	13,77	4,21	0,368 [€]
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	4,89	1,73	6,07	2,09	0,048 [€]
Tresp. Vert. (mm)	3,54	1,30	2,08	2,25	0,013 [€]
Rel. Molar (mm)	-0,04	1,38	0,46	1,40	0,226 [€]
Perfil Tegumentar					
Ls-SnPg' (mm)	5,04	1,98	5,28	2,52	0,729 [€]
Li-SnPg' (mm)	4,44	1,81	4,06	2,27	0,539 [€]

Estatisticamente significativa para $p < 0,05$ (em vermelho)€ Teste *t*

§ Mann-Whitney

5.4.2 Comparação final entre os grupos

Tabela 8 – Comparação final entre os grupos (teste *t* independente e Mann-Whitney)

Variáveis	Grupo JJ (n=21)		Grupo XP (n=23)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (°)	83,51	4,56	80,13	5,20	0,027 [€]
A-Nperp (mm)	1,71	3,51	-0,68	4,35	0,051 [€]
Co-A (mm)	84,81	4,69	81,88	6,61	0,100 [€]
Componente Mandibular					
SNB (°)	80,03	3,93	76,87	4,85	0,023 [€]
P-Nperp (mm)	-1,95	6,49	-5,83	7,07	0,065 [€]
Co-Gn (mm)	111,42	7,08	107,32	7,45	0,068 [€]
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	3,50	2,09	3,25	1,58	0,663 [€]
NAP (°)	5,83	4,87	5,14	4,30	0,623 [€]
Componente vertical					
FMA (°)	25,48	4,44	27,36	4,06	0,150 [€]
Sn.GoGn (°)	31,11	4,80	33,95	5,22	0,068 [€]
AFAT (mm)	115,17	9,42	116,17	7,30	0,693 [€]
AFAI (mm)	66,23	6,73	65,91	5,73	0,867 [€]
Ar-Go (mm)	46,15	4,92	42,63	5,18	0,026 [€]
SN.PP (°)	6,99	2,66	7,34	3,38	0,704 [€]
Componente Dentoalveolar Superior					
1.NA (°)	22,44	5,73	23,66	5,66	0,481 [€]
1-NA (mm)	4,26	2,63	3,76	1,53	0,440 [€]
1.PP (°)	112,95	5,08	111,15	6,46	0,313 [€]
1-PP (mm)	27,67	2,99	26,75	2,65	0,286 [€]
1-PTV (mm)	55,39	5,25	52,06	5,28	0,042 [€]
6.SN (°)	76,74	4,57	77,18	5,96	0,786 [€]
6-PP (mm)	22,09	2,90	22,29	2,14	0,799 [€]
6-PTV (mm)	17,39	4,36	19,39	3,62	0,078 [§]
Componente Dentoalveolar Inferior					
1.NB (°)	31,30	6,51	29,03	5,75	0,227 [€]
1-NB (mm)	6,25	1,98	6,12	1,54	0,807 [€]
IMPA (°)	97,50	7,59	95,47	7,54	0,317 [§]
1-PM (mm)	39,68	3,90	39,89	4,03	0,864 [€]
6.PM (°)	78,20	4,99	77,87	3,33	0,798 [€]
6-PM (mm)	29,75	3,43	28,98	3,57	0,473 [€]
6-PTV (mm)	18,73	5,04	15,56	4,18	0,037 [§]
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	2,84	0,55	2,14	0,40	0,000 [€]
Tresp. Vert. (mm)	1,60	0,59	1,00	0,74	0,004 [€]
Rel. Molar (mm)	-1,91	1,03	3,32	1,52	0,000 [€]
Perfil Tegumentar					
Ls-SnPg' (mm)	3,79	1,62	4,31	1,87	0,331 [€]
Li-SnPg' (mm)	3,91	1,97	4,17	1,65	0,637 [€]

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

€ Teste *t*

§ Mann-Whitney

5.4.3 Comparação das alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico

As alterações promovidas pelo tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores foram obtidas pela diferença entre as medidas médias iniciais e finais dos pacientes tratados. 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 (extrações dos primeiros pré-molares superiores). Assim, as alterações promovidas pelo aparelho Jones jig foram divididas pelo tempo de tratamento de cada paciente e, então, multiplicadas pelo tempo médio de tratamento do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores. Dessa forma, as alterações do grupo Jones jig foram “anualizadas” cientificamente (MCNAMARA JR.; HOWE; DISCHINGER, 1990; KEELING et al., 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000; ANGELIERI et al., 2008) e compatibilizadas ao tempo de tratamento do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores. Os incrementos reais obtidos (no tempo de tratamento do aparelho Jones jig) e os incrementos anualizados encontram-se dispostos na tabela 9. As alterações anualizadas do aparelho Jones jig foram comparadas às alterações promovidas pelo tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores por meio do teste t independente e Mann-Whitney. Esses dados constam na tabela 10.

Tabela 9 – Incrementos reais e anualizados

Variáveis	Grupo JJ (n=21) Incrementos reais		Grupo JJ (n=21) Incrementos anualizados		Grupo XP (n=23)	
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.
Componente Maxilar						
SNA (°)	0,24	2,27	0,25	1,50	-1,21	2,67
A-Nperp (mm)	0,07	2,93	-0,04	1,73	-1,13	2,27
Co-A (mm)	1,27	2,56	0,86	1,74	-0,17	3,39
Componente Mandibular						
SNB (°)	0,57	2,13	0,55	1,46	0,29	2,72
P-Nperp (mm)	0,74	4,90	0,42	2,99	0,96	4,77
Co-Gn (mm)	5,20	4,57	3,72	3,09	2,79	3,68
Relação Maxilomandibular						
ANB (°)	-0,30	1,25	-0,26	0,80	-1,51	1,62
NAP (°)	-1,15	3,08	-0,93	1,78	-3,56	3,44
Componente vertical						
FMA (°)	0,54	2,86	0,45	1,73	-0,26	2,53
Sn.GoGn (°)	0,09	2,06	-0,03	1,26	-0,14	2,15
AFAT (mm)	6,84	5,57	4,85	3,67	2,79	5,33
AFAI (mm)	4,95	3,73	3,55	2,35	1,26	3,07
Ar-Go (mm)	4,36	4,14	3,22	2,86	1,75	3,18
SN.PP (°)	0,34	3,66	0,14	2,34	0,85	2,99
Componente Dentoalveolar Superior						
1.NA (°)	-2,16	6,60	-1,49	5,17	-0,23	6,72
1-NA (mm)	-0,13	3,06	-0,16	2,31	-0,80	2,80
1.PP (°)	-1,54	7,17	-1,07	5,29	-0,61	6,20
1-PP (mm)	1,35	2,24	0,95	1,37	-0,94	2,07
1-PTV (mm)	1,07	3,33	0,67	2,31	-2,11	3,23
6.SN (°)	2,73	4,41	1,88	2,93	5,61	4,53
6-PP (mm)	1,84	2,03	1,38	1,26	1,40	1,69
6-PTV (mm)	1,88	2,86	1,27	1,68	4,58	2,37
Componente Dentoalveolar Inferior						
1.NB (°)	4,94	5,08	3,20	2,73	2,73	6,11
1-NB (mm)	1,59	1,50	0,96	1,06	1,06	1,61
IMPA (°)	4,08	5,37	3,45	2,59	2,59	6,66
1-PM (mm)	2,00	2,37	1,64	1,00	1,00	1,32
6.PM (°)	-3,73	4,99	3,41	-5,09	-5,09	5,30
6-PM (mm)	3,59	2,01	1,35	1,55	1,55	1,61
6-PTV (mm)	3,50	2,79	1,65	1,78	1,78	2,79
Relações Dentárias						
Tresp. Horiz. (mm)	-1,99	1,94	-1,41	1,48	-3,92	1,94
Tresp. Vert. (mm)	-1,91	1,20	-1,31	0,88	-1,08	2,24
Rel. Molar (mm)	-1,74	1,54	-1,30	1,13	2,85	1,31
Perfil Tegumentar						
Ls-SnPg' (mm)	-1,18	1,14	-0,88	0,76	-0,96	1,61
Li-SnPg' (mm)	-0,49	1,27	-0,42	0,89	-0,11	1,53

Tabela 10 – Comparação dos efeitos promovidos pelos tratamentos com o aparelho Jones jig (incrementos anualizados) e extrações de dos primeiros pré-molares superiores – teste *t* independente e Mann-Whitney

Variáveis	Grupo JJ (n=21)		Grupo XP (n=23)		P
	Média	D.P.	Média	D.P.	
Componente Maxilar					
SNA (°)	0,25	1,50	-1,21	2,67	0,032 [€]
A-Nperp (mm)	-0,04	1,73	-1,13	2,27	0,081 [€]
Co-A (mm)	0,86	1,74	-0,17	3,39	0,216 [€]
Componente Mandibular					
SNB (°)	0,55	1,46	0,29	2,72	0,244 [§]
P-Nperp (mm)	0,42	2,99	0,96	4,77	0,657 [€]
Co-Gn (mm)	3,72	3,09	2,79	3,68	0,341 [§]
Relação Maxilomandibular					
ANB (°)	-0,26	0,80	-1,51	1,62	0,003 [€]
NAP (°)	-0,93	1,78	-3,56	3,44	0,003 [€]
Componente vertical					
FMA (°)	0,45	1,73	-0,26	2,53	0,285 [€]
Sn.GoGn (°)	-0,03	1,26	-0,14	2,15	0,846 [€]
AFAT (mm)	4,85	3,67	2,79	5,33	0,147 [€]
AFAI (mm)	3,55	2,35	1,26	3,07	0,008 [€]
Ar-Go (mm)	3,22	2,86	1,75	3,18	0,061 [§]
SN.PP (°)	0,14	2,34	0,85	2,99	0,388 [€]
Componente Dentoalveolar Superior					
1.NA (°)	-1,49	5,17	-0,23	6,72	0,378 [§]
1-NA (mm)	-0,16	2,31	-0,80	2,80	0,518 [§]
1.PP (°)	-1,07	5,29	-0,61	6,20	0,597 [§]
1-PP (mm)	0,95	1,37	-0,94	2,07	0,000 [€]
1-PTV (mm)	0,67	2,31	-2,11	3,23	0,002 [€]
6.SN (°)	1,88	2,93	5,61	4,53	0,002 [€]
6-PP (mm)	1,38	1,26	1,40	1,69	0,978 [€]
6-PTV (mm)	1,27	1,68	4,58	2,37	0,000 [€]
Componente Dentoalveolar Inferior					
1.NB (°)	2,98	3,20	2,73	6,11	0,863 [€]
1-NB (mm)	0,95	0,96	1,06	1,61	0,790 [€]
IMPA (°)	2,34	3,45	2,59	6,66	0,880 [€]
1-PM (mm)	1,44	1,64	1,00	1,32	0,332 [€]
6.PM (°)	-2,63	3,41	-5,09	5,30	0,077 [€]
6-PM (mm)	2,52	1,35	1,55	1,61	0,037 [€]
6-PTV (mm)	2,48	1,65	1,78	2,79	0,323 [€]
Relações Dentárias					
Tresp. Horiz. (mm)	-1,41	1,48	-3,92	1,94	0,000 [§]
Tresp. Vert. (mm)	-1,31	0,88	-1,08	2,24	0,088 [§]
Rel. Molar (mm)	-1,30	1,13	2,85	1,31	0,000 [€]
Perfil Tegumentar					
Ls-SnPg' (mm)	-0,88	0,76	-0,96	1,61	0,833 [€]
Li-SnPg' (mm)	-0,42	0,89	-0,11	1,53	0,169 [€]

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

€ Teste *t*

§ Mann-Whitney

6 Discussão

6 DISCUSSÃO

Para facilitar a interpretação dos resultados obtidos, a discussão será didaticamente dividida em:

6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA

6.2 METODOLOGIA EMPREGADA

6.3 EFEITOS DENTOESESQUELÉTICOS 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

6.3.2.1 Componente dentoalveolar superior

6.3.2.2 Componente dentoalveolar inferior

6.3.2.3 Relações dentárias

6.3.3 Efeitos tegumentares

6.3.3.1 Perfil tegumentar

6.4 CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

6.5 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

6.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA

A seleção da amostra foi realizada com o objetivo de comparar as alterações esqueléticas, dentárias e tegumentares decorrentes do tratamento da má oclusão de Classe II divisão 1 com o uso do aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.

A amostra foi composta por telerradiografias iniciais e finais selecionadas por meio do arquivo da disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo (FOB-USP).

Um estudo realizado em 2010 avaliou a documentação ortodôntica de 3413 pacientes tratados até a fase fixa corretiva, na disciplina de Ortodontia da FOB-USP e verificou que 60,86% dos pacientes apresentavam má oclusão de Classe II, dentre os quais 73,87% apresentavam má oclusão de Classe II bilateral. Ao avaliar a frequência do protocolo de extração de 2 pré-molares superiores, verificou-se que 9,78% do arquivo avaliado foi submetido a este tratamento (MARIA, 2010).

Durante a seleção da amostra os critérios de inclusão e exclusão foram rigorosamente seguidos, com o objetivo de se obter uma amostra com diferentes grupos, porém, possuindo características semelhantes, a fim de possibilitar uma análise comparativa fidedigna.

O número da amostra representado pelo número de pacientes incluídos em cada grupo é suficiente para produzir resultados satisfatórios, pois foi realizado o cálculo amostral 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 1,25mm com desvio padrão 1,4 de alteração no trespasse horizontal (ONG; WOODS, 2001). Sendo assim, o cálculo amostral demonstrou que 21 pacientes eram necessários em cada grupo. Além disso, vários trabalhos que avaliaram os distalizadores intrabucais foram obtidos com amostras variando entre 10 e 22 pacientes (HAYDAR; UNER, 2000; BOLLA et al., 2002; BONDEMARK; KARLSSON, 2005; GELGOR; KARAMAN; BUYUKYILMAZ, 2007; ANGELIERI et al., 2008).

Procurou-se compatibilizar todos os pacientes quanto às características da má oclusão de Classe II, idade inicial e final, gênero, tempo de tratamento e severidade oclusal. Dessa forma, todos os pacientes dessa amostra possuíam má oclusão de Classe II divisão 1 com no mínimo uma relação dentária de $\frac{1}{4}$ de Classe II e no máximo $\frac{3}{4}$ de Classe II de Andrews (1989), ausência de dentes supranumerários, impactados, agenesias e anomalias de forma dos dentes, de maneira que os grupos apresentavam-se compatíveis com relação à classificação de Angle e aos critérios de inclusão neste estudo.

Outro critério para a inclusão na amostra consistiu na existência da documentação ortodôntica completa, uma vez que os modelos de gesso foram utilizados para as avaliações oclusais, as telerradiografias iniciais e finais utilizadas

para as mensurações das alterações decorrentes dos tratamentos e os dados das fichas clínicas para estabelecer a idade inicial, o gênero e o tempo de tratamento.

O grupo Jones jig foi formado por 21 pacientes com má oclusão de Classe II divisão 1, tratados por meio do distalizador intrabucal Jones jig. Esta amostra retrospectiva faz parte de uma amostra de pacientes que foram tratados por apenas uma aluna (M.P.P.) durante o programa de Mestrado e Doutorado da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. O tratamento consistiu de duas fases, sendo que a primeira correspondeu à distalização dos molares superiores por meio do distalizador Jones jig e a segunda fase ao tratamento ortodôntico corretivo. Contudo, durante o tratamento, a amostra reduziu-se bastante. Do total de 30 pacientes presentes na primeira fase do tratamento, apenas 25 foram selecionados devido à quebras do aparelho, falta de cooperação e desistência de tratamento. Desses 25 pacientes foram ainda excluídos os portadores de má oclusão de Classe II divisão 2, resultando em apenas 21 pacientes que foram comparados ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores.

O grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores foi composto por 23 pacientes. Todos os pacientes possuíam má oclusão de Classe II divisão 1 e foram tratados com extrações dos primeiros pré-molares superiores. O tratamento desses pacientes foi realizado pelos alunos dos cursos de Pós-Graduação em Ortodontia da mesma instituição, sendo supervisionados pelos docentes responsáveis. Esta amostra de caráter retrospectivo foi selecionada por meio de prontuários pertencentes ao arquivo da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo. Objetivando seguir os critérios de seleção e buscando compatibilizar as amostras, 950 prontuários foram avaliados criteriosamente e somente 23 preencheram os requisitos com relação à idade inicial, gênero e severidade oclusal inicial. Este grupo tem uma amostra maior que no grupo Jones jig, devido ao maior número de pacientes disponíveis no arquivo acima citado.

As duas amostras se mostraram compatíveis quanto às idades iniciais e finais com uma diferença entre as idades médias iniciais de somente 0,71 anos e finais de 0,79 anos, com desvios-padrão bem semelhantes e sem diferenças estatisticamente significantes (Tabela 3).

Os tempos de tratamento entre os grupos não se apresentaram compatíveis estatisticamente, com um maior tempo para o grupo Jones jig de 1,49 anos, em média em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Tabela 3). Este maior tempo de tratamento do grupo Jones jig já era esperado e pode ser atribuído a alguns fatores. Os pacientes do grupo Jones jig foram tratados em duas fases. A primeira fase correspondeu à distalização dos molares superiores, e sendo assim, o aparelho Jones jig não pode ser instalado simultaneamente ao aparelho ortodôntico fixo. Nesta mesma fase, após a distalização dos molares, instalou-se o Botão de Nance (para contenção dos molares distalizados) e o aparelho ortodôntico fixo, e só então se iniciou o alinhamento e nivelamento seguido da retração dos dentes ântero-superiores. Contudo, no tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores, após o alinhamento e nivelamento, realizou-se a retração dos dentes ântero-superiores, isto é, o tratamento foi realizado em uma única fase.

Outro fator responsável pela diferença nos tempos de tratamento é o fato de que o protocolo de extrações dos primeiros pré-molares superiores não causa efeitos colaterais. Inversamente ao protocolo de extrações, a utilização do aparelho Jones jig, por ser intrabucal, causa inúmeros efeitos adversos como protrusão e inclinação para vestibular dos incisivos superiores; mesialização e inclinação para mesial dos pré-molares superiores, que serão corrigidos apenas 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). Dessa forma, o tempo de tratamento com o aparelho ortodôntico fixo após o uso do aparelho Jones jig tende a ser maior, já que deve corrigir também as alterações ocasionadas (perda de ancoragem) durante a distalização dos molares superiores.

Em virtude da falta de compatibilidade entre os tempos de tratamento dos dois grupos, os valores cefalométricos obtidos foram “anualizados” no grupo Jones jig, que apresentava um maior tempo de tratamento, com idade média inicial menor e final maior. O método da anualização tem sido utilizado em diversos estudos (MCNAMARA JR.; HOWE; DISCHINGER, 1990; KEELING et al., 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000; ANGELIERI et al., 2008), mostrando-se como um método eficaz para uma comparação fidedigna entre grupos com tempos de tratamento não

semelhantes. Este método consiste em anualizar os dados do grupo com maior tempo de tratamento, compatibilizando-os com o grupo que apresenta menor tempo de tratamento. Dessa maneira, cada paciente do grupo Jones jig teve suas alterações promovidas durante o tratamento ortodôntico (T_2-T_1 : diferença entre as medidas cefalométricas finais e iniciais), para cada variável, dividida pelo seu tempo de tratamento (do próprio paciente) e, posteriormente, multiplicada pelo tempo de tratamento médio do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, ou seja, 2,8 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 2,8 anos do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores. Esses dados anualizados foram, então, comparados ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, por meio do teste t independente e Mann-Whitney. Assim, os grupos foram comparados em tempos de tratamento teoricamente iguais, com as mesmas alterações decorrentes do crescimento craniofacial em ambos (Tabela 11).

A obtenção da compatibilidade no tempo de tratamento do grupo Jones jig e do grupo extrações dos primeiros pré-molares tornou-se difícil devido as diferentes metodologias utilizadas em cada grupo. Porém, a anualização permitiu uma comparação fidedigna cientificamente (MCNAMARA JR.; HOWE; DISCHINGER, 1990; KEELING et al., 1998; MILLS; MCCULLOCH, 2000; ANGELIERI et al., 2008), entre os dois grupos com tempos de tratamento estatisticamente diferentes. 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 apresenta-se tão pequena, como no presente estudo, de apenas 1,49 anos. Os valores anualizados obtidos foram muito próximos dos reais, já que as alterações promovidas pelo crescimento craniofacial durante este curto período de tempo (1,49 anos) determinam alterações clínicas pouco significantes.

A distribuição quanto ao gênero foi avaliada por meio do teste Qui-quadrado, o qual demonstrou que não há diferença significativa entre os dois grupos. Os grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores apresentaram o mesmo número de pacientes do gênero masculino (11 e 11 respectivamente), e o grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores um maior número para o gênero

feminino (10 e 12 respectivamente) (Tabela 4). Dessa maneira, as alterações decorrentes do crescimento craniofacial entre os grupos apresentam comportamento similar, visto que o crescimento craniofacial apresenta dimorfismo entre os gêneros na fase estudada (POLLARD; MAMANDRAS, 1995; BISHARA, 1998; CHUNG; WONG, 2002; KIM; NIELSEN, 2002).

Os grupos mostraram-se compatíveis quanto à severidade da má oclusão de Classe II. O número de pacientes apresentando relação de $\frac{1}{4}$ de Classe II, $\frac{1}{2}$ Classe II e $\frac{3}{4}$ de Classe II de Andrews (ANDREWS, 1975; ANDREWS, 1989; JANSON et al., 2010b), em ambos os grupos, apresentou-se compatível, sem diferença estatisticamente significativa. Para seleção dos pacientes com má oclusão de Classe II foi estabelecida uma severidade mínima de $\frac{1}{4}$ de Classe II, visto que a severidade inicial da má oclusão está relacionada a fatores como a escolha do plano de tratamento, a dificuldade de se obter bons resultados e o tempo de tratamento (WHEELER et al., 2002; JANSON et al., 2006b; MAVREAS; ATHANASIOU, 2008). Idealmente, a amostra deveria ser formada apenas por pacientes com má oclusão de Classe II completa no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores. Contudo, devido a amostra de pacientes tratados com o distalizador Jones jig da FOB-USP apresentar uma severidade inicial mínima de $\frac{1}{4}$ de Classe II e máxima de $\frac{3}{4}$ de Classe II, e devido à necessidade da compatibilização das características morfológicas entre os grupos, foi necessária a inclusão de pacientes com menor severidade oclusal no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, para que este pudesse se compatibilizar com o grupo Jones jig. A semelhança da severidade oclusal inicial demonstra que há o mesmo grau de dificuldade na realização do tratamento por meio do aparelho Jones jig ou pelas extrações dos primeiros pré-molares superiores (Tabela 5).

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 8. Verificou-se que apenas as variáveis SNB, P-Nperp, FMA, AFAI, trespasse horizontal e vertical apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos, o que demonstra a grande similaridade dos dados cefalométricos iniciais dos grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores. As grandezas cefalométricas que relacionam a mandíbula com a base

do crânio (SNB e P-Nperp) indicam uma menor retrusão mandibular no grupo Jones jig, uma vez que este grupo apresentava um padrão de crescimento mais horizontal em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores. As grandezas cefalométricas do componente vertical (FMA e AFAI - tabela 8) ao início do tratamento apresentaram-se com valores significativamente maiores no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores em relação ao grupo Jones jig. Estas diferenças podiam ser esperadas, uma vez que as extrações dos primeiros pré-molares superiores são especialmente indicadas para pacientes dolicofaciais, sendo, portanto não favorável nesses casos à utilização dos distalizadores intrabuciais fixos que tendem a aumentar a AFAI, devido à extrusão dos molares e pré-molares durante a distalização (JONES; WHITE, 1992; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000).

O trespasse horizontal inicial se mostrou significativamente maior no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, demonstrando que as extrações são melhores indicadas nos casos de protrusão e/ou apinhamento dos incisivos superiores (KESSEL, 1963; DEANGELIS, 1973).

O trespasse vertical também se demonstrou diferente estatisticamente significativa entre os grupos ao início do tratamento podendo este estar relacionado com padrão predominantemente vertical do grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores.

Essa semelhança cefalométrica inicial pode ser observada por meio da figura 26, o que viabiliza a comparação dos efeitos cefalométricos proporcionados pelas mecanoterapias empregadas em cada grupo. Assim, as possíveis diferenças iniciais são descartadas como fator que possa mascarar ou definir as diferenças verificadas entre os grupos ao final do tratamento.

Grupo Jones jig
Grupo Extrações dos primeiros pré-molares superiores

Figura 26 – Cefalogramas médios iniciais dos grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores (sobreposição na linha SN)

6.2 METODOLOGIA EMPREGADA

Telerradiografias em norma lateral padronizadas são amplamente utilizadas na Ortodontia como um instrumento de análise das estruturas esqueléticas, dentárias e tegumentares (DVORTSIN et al., 2008). Por meio das sobreposições cefalométricas, é possível estudar e prever o crescimento e as alterações que ocorrem durante e após o tratamento ortodôntico (RICKETTS, 1981; ZAMPIERI et al., 2005).

Atualmente os programas utilizados para a análise cefalométrica tem se tornado cada vez mais popular. A mensuração cefalométrica digital oferece uma série de vantagens: realizam as medições de grandezas cefalométricas em um menor período de tempo (TSOROVAS; KARSTEN, 2010); a imagem pode ser ampliada e manipulada sem perda da qualidade permitindo o ajuste de contraste, densidade e realce de bordas, facilitando a percepção dos tecidos moles, assim como o contorno das estruturas ósseas e pontos cefalométricos (SAYINSU et al., 2007); os ângulos e distâncias são calculados automaticamente, eliminando a possibilidade de erro durante a medição manual e transferência dos dados para o computador (SANDLER, 1988); e a sobreposição de imagens para identificar incrementos de crescimento ou alterações de tratamento é feita de forma simples e rápida (FORSYTH; DAVIS, 1996).

Neste estudo, utilizou-se o programa Dolphin Imaging, que é amplamente utilizado em Ortodontia, pois apresenta grande reprodutibilidade e acurácia nas medições de grandezas cefalométricas (SANDLER, 1988; PAIXÃO et al., 2010; ALBARAKATI; KULA; GHONEIMA, 2012). Além disso, permite que se realize a correção dos valores de magnificação das telerradiografias, possibilitando que mesmo aquelas realizadas em diferentes aparelhos de raios X possam ser precisamente comparadas (TAN; LEWIS, 2010).

A marcação digital dos pontos cefalométricos e a individualização do traçado anatômico foram realizadas em sala escurecida, por uma única pesquisadora (DCP). As telerradiografias inicial e final de um mesmo paciente foram utilizadas em sequência com intuito de diminuir a imprecisão das estruturas anatômicas (HOUSTON, 1983).

Os resultados deste estudo foram obtidos por meio da mensuração de 88 telerradiografias iniciais e finais de 44 pacientes pertencentes aos grupos avaliados. Em cada paciente foram avaliadas 32 variáveis dento-esqueléticas e apenas 2 variáveis tegumentares, totalizando 2.992 medidas.

Para que haja confiabilidade nos resultados de uma pesquisa, idealmente as medições devem ser realizadas duas vezes (HOUSTON, 1983). Porém quando isso não for possível, Houston recomenda que se faça a medição por uma segunda vez em casos selecionados da amostra, de forma randomizada.

Assim, a demarcação digital dos pontos cefalométricos de 30 telerradiografias, selecionadas de forma aleatória (HOUSTON, 1983), foram realizadas após um intervalo de 4 semanas da demarcação inicial (MIDTGARD; BJORK; LINDER-ARONSON, 1974). Determinou-se, dessa forma, a diferença entre a primeira e segunda medição de cada telerradiografia. Aplicou-se o teste t de Student dependente, com o objetivo de avaliar a significância das diferenças apresentadas entre os dois traçados e as duas medições demonstrando assim, o erro sistemático, de acordo com Houston (1983). Para a avaliação do erro casual, empregou-se a fórmula de Dahlberg (1940).

Os erros sistemáticos ocorrem quando uma medida é frequentemente sub ou superestimada, podendo resultar de uma alteração na técnica de mensuração ou de uma tendenciosidade subconsciente do examinador em direcionar os resultados de acordo com as próprias expectativas (HOUSTON, 1983). Para se verificar a presença de erros sistemáticos, realizou-se um teste t pareado, com um nível de significância de 5%, a fim de comparar as medidas obtidas nas duas medições.

Os erros casuais são aqueles que ocorrem ocasionalmente e apresentam-se relacionados à dificuldade e à imprecisão na identificação ou definição de certos pontos. O erro casual é calculado pela fórmula proposta por Dahlberg (1940), e geralmente, são considerados clinicamente significantes quando maiores do que $1,5^\circ$ para as medidas angulares ou 1 mm para as lineares. Os erros, quando significativos, podem afetar a confiabilidade dos resultados obtidos (HOUSTON, 1983).

Neste estudo, verificou-se apenas 1 erro sistemático significativo na variável 6.SN das 34 variáveis selecionadas, porém a diferença média entre a primeira e a segunda medição apresenta um valor de pequena importância clínica. No erro

causal, os valores de maior diferença foram 2,05° e 2,28 mm, ou seja, todas as variáveis angulares e lineares apresentaram valores médios da primeira para a segunda medição inferior a 1,5° e 1 mm, respectivamente (Tabela 2).

A presença de apenas 1 erro sistemático significativo e os baixos valores dos erros casuais demonstram o elevado grau de precisão e padronização das medições realizadas neste estudo, garantindo assim a confiabilidade aos seus resultados.

6.3 EFEITOS DENTOSQUELÉTICOS E TEGUMENTARES:

6.3.1 Efeitos esqueléticos:

6.3.1.1 Componente maxilar

O tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores diminuiu o ângulo SNA, enquanto o tratamento com o distalizador Jones jig promoveu o aumento desta variável, e esta diferença foi estatisticamente significativa (Figura 27).

Figura 27 – Gráfico das alterações do ângulo SNA (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

Este resultado sugere que a diminuição do ângulo SNA pode estar relacionada com a retração dos dentes ântero-superiores (BRAVO, 1994; BISHARA et al., 1995; JANSON et al., 2007b; LI AN T et al., 2008; WEYRICH; LISSON, 2009; SHARMA, 2010).

Ao início do tratamento o grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores apresentava uma maior quantidade de trespasses horizontal em relação ao grupo Jones jig e dessa maneira foram submetidos a maior retração dos incisivos e, conseqüentemente, do ponto A (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2009). A retração anterior poderia ter levado a um posicionamento mais posterior do ponto A, provavelmente resultando em um menor valor da variável SNA ao final do tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores (BRAVO, 1994; BISHARA et al., 1995; JANSON et al., 2007b; LI AN T et al., 2008; WEYRICH; LISSON, 2009; SHARMA, 2010). No entanto, de acordo com Demir et al. (2005), o ângulo SNA não demonstrou alteração no tratamento com extrações, o que pode estar relacionado à falta de controle de torque durante a retração ou também pelo grau de apinhamento.

Dessa forma, o aparelho Jones jig promoveu suaves alterações na maxila, já que seus efeitos restringiram-se ao complexo dentoalveolar. Este resultado já era esperado, visto que os distalizadores intrabucais não promovem alterações esqueléticas, como relatado em outros trabalhos (GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; ANGELIERI, 2005; PATEL, 2006; PAPADOPOULOS, 2008; PATEL et al., 2009). O deslocamento anterior da maxila no grupo Jones jig (aumento do ângulo SNA e Co-A) pode ser atribuído ao crescimento sagital maxilar, que ainda ocorre neste período da adolescência, porém em menor magnitude (BISHARA et al., 1997; MARTINS et al., 1998) (Figura 28). Ao final do tratamento, apenas a variável SNA apresentou diferença estatística entre os grupos, com um maior valor para o grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Tabela 9).

Figura 28 – Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais – Grupo Jones jig

6.3.1.2 Componente mandibular

A semelhança das alterações no componente mandibular observada nos dois grupos já era esperada, pois ambos os tratamentos atuam essencialmente na maxila (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; DEMIR et al., 2005; PATEL et al., 2009; WEYRICH; LISSON, 2009).

Em todas variáveis avaliadas houve um aumento das dimensões sagitais mandibulares em ambos os grupos, porém sem diferença estatisticamente

significante entre elas (Figuras 28 e 29). Sugere-se que este aumento é resultante do crescimento sagital mandibular inerente aos indivíduos de ambos os grupos, fato corroborado em outros estudos (CREEKMORE, 1967; MARTINS et al., 1998; RAMOS; DE LIMA, 2005). Na comparação final entre os grupos, apenas a variável SNB apresentou diferença estatisticamente significativa, com um maior valor para o grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Tabela 9).

Figura 29 – Sobreposição (linha SN) dos traçados médios iniciais e finais – Grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores

6.3.1.3 Relação maxilomandibular

A relação maxilomandibular, bem como a convexidade do perfil ósseo, diminuíram nos dois grupos tratados, no entanto esta diminuição foi maior no grupo com extrações dos primeiros pré-molares superiores, e esta diferença foi estatisticamente significativa (Figuras 30 e 31). Provavelmente a retração dos incisivos superiores deslocou para posterior o ponto A, o que contribuiu para uma melhora significativa da relação maxilomandibular no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (BRAVO, 1994; BISHARA et al., 1995; JANSON et al., 2007b; LI AN T et al., 2008; WEYRICH; LISSON, 2009; SHARMA, 2010).

Outro fator que pode estar relacionado com esta melhora é o crescimento sagital mandibular, ainda presente nos pacientes durante o tratamento (CREEKMORE, 1967; MARTINS et al., 1998; MERAL et al., 2004; RAMOS; DE LIMA, 2005). Este crescimento pode ter deslocado o ponto B e o ponto P para anterior, contribuindo assim para a diminuição desses ângulos (ANB e NAP)(MARTINS et al., 1998; MERAL et al., 2004).

Segundo Bishara (1995), durante o planejamento do tratamento, se tais resultados são desejáveis, uma abordagem com extrações é o mais indicado pois promove melhoras significantes no relacionamento maxilomandibular. Ao final do tratamento, a relação maxilomandibular apresentou-se semelhante nos grupos, sem diferença estatística (Tabela 9).

Figura 30 – Gráfico das alterações da variável ANB (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

Figura 31 – Gráfico das alterações da variável NAP (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

6.3.1.4 Componente vertical

Com relação ao componente vertical, observou-se que os grupos, em geral, comportaram-se de forma bastante semelhante. As alterações similares nos dois grupos mostram que ambos os protocolos não promovem alterações no padrão de crescimento, confirmando a mínima repercussão no complexo craniofacial (ALMEIDA-PEDRIN et al., 2009).

Com exceção da variável AFAI, as alterações de todas as outras variáveis do componente vertical (FMA, SN.GoGn, AFAT, Ar-Go, SN.PP) não apresentaram diferenças estatisticamente significante entre os grupos.

Ambos os grupos apresentaram um aumento da altura facial ântero-inferior, contudo este aumento foi maior no grupo Jones jig (Figura 32), e esta diferença se mostrou estatisticamente significante. Esses achados confirmam as evidências de que o tratamento com extrações não promove a diminuição da AFAI (STAGGERS, 1990; KLAPPER et al., 1992; BISHARA et al., 1997). Dessa forma, a rotação horária da mandíbula que ocorre no tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores pode ser considerada uma característica geral do crescimento facial (MERAL et al., 2004). Além disso, alguns autores (TANER-SARISOY; DARENDELILER, 1999) afirmam que grande parte das mecânicas ortodônticas são extrusivas, e essa extrusão tende a aumentar a AFAI durante o tratamento (STAGGERS, 1994), mantendo-a aumentada no período de contenção (TANER-SARISOY; DARENDELILER, 1999).

Segundo alguns autores (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009), o aumento significante da AFAI no grupo Jones jig pode estar relacionado à extrusão dos primeiros pré-molares e dos primeiros e segundos molares em decorrência da mecânica de distalização. Este efeito colateral pode ser observado no tratamento com a maioria dos distalizadores intrabucais, e por esta razão, estes aparelhos são contra-indicados para 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).

Na comparação final, apenas a altura facial posterior apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, apresentando um maior valor no grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Tabela 9).

Figura 32 – Gráfico das alterações da variável AFAI (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

6.3.2 Efeitos dentoalveolares:

6.3.2.1 Componente dentoalveolar superior

Os incisivos superiores comportaram-se de maneira similar em relação às variáveis 1.NA, 1-NA e 1.PP. Ambos os tratamentos promoveram inclinação para lingual e retrusão dos incisivos superiores, provavelmente ocasionada pela retração desses dentes após a distalização dos molares superiores e as extrações dos primeiros pré-molares superiores, sem diferença estatisticamente significativa.

No sentido vertical, observou-se a extrusão dos incisivos superiores no grupo Jones jig e uma suave intrusão no grupo extrações, com diferença estatística (Figura 33). Possivelmente essa extrusão ocorreu decorrente da correção da inclinação vestibular, ao deslocamento vertical da maxila em virtude do crescimento craniofacial (ENLOW; HANS, 1998) e ao uso dos elásticos intermaxilares de Classe II (CABRERA et al., 2003). Este achado corroborou com o estudo de Patel (PATEL, 2010).

Por outro lado, a intrusão dos incisivos superiores no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores provavelmente ocorreu, pois se fez necessário a incorporação de curva acentuada na maioria dos pacientes durante toda fase de alinhamento e nivelamento, assim como durante a fase de retração dos dentes ântero-superiores (Figura 33). Ao final do tratamento, as variáveis 1.NA, 1-NA, 1.PP, 1-PP apresentaram valores semelhantes entre os grupos, sem diferença estatística (Tabela 9).

Figura 33 – Gráfico das alterações da variável 1-PP (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

No sentido ântero-posterior, houve retração dos incisivos superiores no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, enquanto ocorreu uma protração desses dentes no grupo Jones jig (Figura 34), e esta diferença se apresentou estatisticamente significativa. Sugere-se que esta diferença ocorreu porque ao início do tratamento os pacientes do grupo extrações apresentavam um trespasse horizontal significativamente maior do que os do grupo Jones jig. Dessa forma, no protocolo com extrações houve uma maior quantidade de retração dos dentes ântero-superiores, o que resultou num posicionamento final mais posterior dos incisivos superiores (BISHARA et al., 1995; ONG; WOODS, 2001; WEYRICH; LISSON, 2009). Na comparação final entre os grupos, a variável 1-PTV apresentou um maior valor para grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatística (Tabela 9).

Figura 34 – Gráfico das alterações da variável 1-PTV (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

Os primeiros molares superiores demonstraram uma mesialização angular e linear em ambos os grupos, sendo maior no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Figuras 35 e 36), e esta diferença se mostrou estatisticamente significativa. Este efeito pode ser justificado por três fatores: o deslocamento anterior da maxila que ocorreu em ambos os grupos (ANGELIERI, 2005; BURKHARDT et al., 2003); a verticalização radicular dos primeiros molares superiores que promove ligeira mesialização da coroa (ANGELIERI, 2002) no grupo Jones jig e a perda de ancoragem no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores.

A angulação distal dos molares superiores foi reportada na maioria os trabalhos que avaliaram a distalização por meio do aparelho Jones jig (JONES; WHITE, 1992; GULATI; KHARBANDA; PARKASH, 1998; RUNGE; MARTIN; BUKAI, 1999; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; HAYDAR; UNER, 2000; SILVA FILHO et al., 2000; SUGUINO; FURQUIM; RAMOS, 2000; MAVROPOULOS et al., 2005; PATEL, 2006; PATEL et al., 2009) inclusive em casos em que a ancoragem é absoluta (PAPADOPOULOS, 2008). Devido à ação das molas distalizadoras nas coroas dos primeiros molares superiores, há uma inclinação para distal (coroa) dos primeiros molares superiores após a fase de distalização. Entretanto, essa

angulação foi revertida e ao final do tratamento, os primeiros molares superiores apresentaram um posicionamento linear em relação à base do crânio (Figura 35). Essa correção já era esperada, visto que os pacientes ao final da distalização utilizaram o aparelho extrabucal no período noturno, objetivando ancorar e verticalizar as raízes dos molares distalizados (ANGELIERI, 2005; PATEL, 2006; ANGELIERI et al., 2008; PATEL et al., 2009; PATEL, 2010).

No grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, a mesialização angular e linear do molar está relacionada ao crescimento somado a perda de ancoragem, uma vez que os pacientes ao início do tratamento apresentavam má oclusão de Classe II com severidade que variou de $\frac{1}{4}$ a $\frac{3}{4}$ de Classe II de Andrews (ANDREWS, 1989) (Figuras 35 e 36). Portanto, tornou-se necessária a mesialização desses dentes para finalizar os molares em uma relação de Classe II completa e os caninos em uma relação normal (ONG; WOODS, 2001; JANSON et al., 2004a).

Ambos os grupos promoveram a extrusão dos primeiros molares superiores, porém não houve diferença significativa entre eles.

Na comparação final, o posicionamento dos primeiros molares superiores nos sentidos angular, vertical e ântero-posterior mostrou-se similar nos grupos, sem diferença estatística (Tabela 9).

Figura 35 – Gráfico das alterações da variável 6.SN (°) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

Figura 36 – Gráfico das alterações da variável 6-PTV (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

6.3.2.2 Componente dentoalveolar inferior

Os incisivos inferiores se comportaram de modo semelhante nos dois grupos. Em ambos os grupos experimentais, os incisivos inferiores apresentaram vestibularização, protrusão e extrusão, contudo sem diferença estatisticamente significativa.

Houve extrusão dos primeiros molares inferiores nos grupos avaliados, porém em maior magnitude no grupo Jones jig em relação grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, o que resultou em uma diferença estatística.

O fator que pode ter contribuído para este efeito extrusivo foi a utilização mais intensa dos elásticos de Classe II no grupo Jones jig. O maior tempo de uso dos elásticos no tratamento com o distalizador Jones jig se deve pela necessidade da correção dos efeitos protrusivos nos incisivos, caninos e pré-molares superiores, causados durante a distalização dos molares superiores, sem que haja a perda de ancoragem desses dentes provocada por uma possível retração simples realizada por meio de cadeias elastoméricas (ANGELIERI, 2005; PATEL, 2010).

Da mesma maneira, a utilização dos elásticos contribuiu também para vestibularização, protrusão e extrusão dos incisivos inferiores em ambos os grupos, porém sem diferença estatisticamente significativa.

Ao final do tratamento, a variável 6-PTV apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com um maior valor para o grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Tabela 9).

Figura 37 – Gráfico das alterações da variável 6-PM (mm) durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

6.3.2.3 Relações dentárias

A relação dentária, representada pela variável trespasse horizontal, diminuiu em ambos os grupos experimentais, porém em maior quantidade no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, e esta diferença se mostrou estatisticamente significativa (Figura 38). Isso porque apesar de ambos os tratamentos corrigirem a relação ântero-posterior dos incisivos, com a retração dos incisivos superiores e vestibularização e protrusão dos incisivos inferiores, a quantidade de trespasse horizontal inicial no grupo extrações dos primeiros pré-

molares superiores era significativamente maior em relação ao grupo Jones jig. Estes resultados concordaram com outros estudos (LUECKE; JOHNSTON JR, 1992; ONG; WOODS, 2001; PATEL, 2010). Ao término do tratamento, o trespasse horizontal apresentou um valor maior no grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatística (Tabela 9).

Figura 38 – Gráfico das alterações do trespasse horizontal durante o tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

Já a relação dentária vertical, representada pela variável trespasse vertical, comportou-se de maneira semelhante, com suave diminuição em ambos os grupos, sem diferença estatística.

Na comparação final intergrupos, o trespasse vertical apresentou um maior valor no grupo Jones jig em relação ao grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatisticamente significativa (Tabela 9).

Quanto à relação molar, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, com valores negativos para o grupo Jones jig e positivos para o grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores (Figura 39).

Esta diferença já era esperada uma vez que valores negativos expressam mais favoravelmente uma relação molar normal e valores positivos, uma relação de Classe II. Sendo assim, os molares que apresentavam uma relação de Classe II inicial passaram a exibir uma relação normal após o tratamento com o distalizador Jones jig (PATEL, 2010). De modo contrário, o tratamento com extrações acentuou a relação molar de Classe II, devido à perda de ancoragem, pois o protocolo exigia que o grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores finalizasse em relação de Classe II completa (ONG; WOODS, 2001; JANSON et al., 2004a).

A relação molar ao final do tratamento apresentou valores negativos para o grupo Jones jig e positivos para o grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatística (Tabela 9).

Figura 39 – Gráfico das alterações da relação molar do tratamento ortodôntico com o aparelho Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores

6.3.3 Efeitos tegumentares:

6.3.3.1 Perfil tegumentar

O perfil tegumentar comportou-se de maneira similar nos dois grupos, com suave retrusão do lábio superior e inferior, sem diferença estatisticamente significativa. Estes resultados corroboraram os de Brickman, Sinha e Nanda (2000).

Portanto, ambos os protocolos corrigiram a má oclusão inicial de Classe II com eficácia e com as mesmas repercussões no perfil facial tegumentar (LUECKE; JOHNSTON JR, 1992; BISHARA et al., 1995; BOLEY et al., 1998; BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000; DEMIR et al., 2005; JANSON et al., 2007b).

Na comparação final, observou-se a similaridade do perfil tegumentar nos grupos, sem diferença estatisticamente significativa (Figura 9).

Grupo Jones jig

Grupo Extrações dos primeiros pré-molares superiores

Figura 40 – Cefalogramas médios finais dos grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores (sobreposição na linha SN)

6.4 CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

De acordo com os resultados apresentados neste estudo, as alterações dentoalveolares e no perfil tegumentar de pacientes tratados com o distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores apresentam-se semelhantes ao final do tratamento.

Achados literários demonstram certa resistência ao tratamento com extrações superiores em pacientes na fase de crescimento, limitando a aplicação desse protocolo aos pacientes adultos (DEANGELIS, 1973; BEATTIE; PAQUETTE; JOHNSTON, 1994; BRYK; WHITE, 2001). Contudo, essa conduta mais parece uma atitude condicionada do que uma decisão baseada em evidências científicas (BARROS, 2004).

Os fatores que estão envolvidos na decisão entre extrair dentes ou não durante o tratamento ortodôntico são: 1) o perfil facial tegumentar – na presença de lábios protrusos em relação ao mento e nariz, as extrações são indicadas; 2) severidade do apinhamento dentário, ou seja, quanto maior o apinhamento dentário, maiores as chances de extrações; 3) inclinação acentuada dos incisivos inferiores para vestibular, o que indica as extrações; 4) avaliação periodontal e da quantidade de osso alveolar – em casos com grandes perdas ósseas, as extrações tornam-se contra-indicadas; 5) reabsorção radicular – a presença de reabsorções radiculares extensas nos incisivos contra-indica as extrações de pré-molares, de forma a evitar a retração dos dentes reabsorvidos.

Com relação à estabilidade da correção da má oclusão de Classe II ao final do tratamento com extrações de dois pré-molares superiores, observa-se que a sobressaliência, a sobremordida e a relação molar de Classe II, apresentam estabilidade semelhante à relação molar de Classe I obtida quando são utilizados os protocolos de tratamento sem extrações ou com extrações de quatro pré-molares (JANSON et al., 2009a; JANSON et al., 2010a).

O tratamento 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), devido à pequena alteração do perfil tegumentar observada neste estudo. Contudo os aparelhos distalizadores intrabuciais devem ser evitados em pacientes com padrão de crescimento vertical.

O aparelho Jones jig pode ser utilizado em pacientes portadores da má oclusão de Classe II, sem grandes comprometimentos esqueléticos, pois o mesmo promove alterações apenas dentoalveolares, sem qualquer alteração esquelética, como observado no presente e em outros estudos (HAYDAR; UNER, 2000; PATEL, 2010). Este aparelho é caracterizado pela sua eficiência e rapidez na distalização por meio de força suave em direção distal e tem como vantagens a menor dependência da colaboração dos pacientes, a facilidade na instalação e o baixo custo (BRICKMAN; SINHA; NANDA, 2000).

Por se tratar de um aparelho distalizador intrabucal, o Jones jig ocasiona diversos efeitos colaterais, como reação às forças distalizadoras. O efeito colateral mais evidente é a perda de ancoragem dos dentes anteriores, caracterizado pela mesialização e rotação dos pré-molares, apinhamento dos incisivos e aumento do trespasse horizontal. Esses efeitos são corrigidos posteriormente durante o tratamento ortodôntico fixo. Somado a isso, o uso de elásticos de Classe II mostrou-se aumentada no grupo Jones jig, graças à necessidade da retração dos incisivos, caninos e pré-molares superiores sem a mesialização dos molares distalizados (ANGELIERI, 2005). Portanto, o protocolo de tratamento com o aparelho Jones jig consiste de duas etapas: distalização dos molares superiores e tratamento ortodôntico fixo.

Dessa forma, as duas fases de tratamento realizadas com o aparelho Jones jig, a necessidade da colaboração dos pacientes no uso dos elásticos de Classe II e a correção dos efeitos indesejáveis decorrentes da distalização, resultam em um maior tempo de tratamento com o distalizador Jones jig se comparado com as extrações dos primeiros pré-molares superiores.

De modo geral, leigos e ortodontistas consideram similar a atratividade do perfil (BISHARA et al., 1997; BOLEY et al., 1998) e do sorriso (JOHNSON; SMITH, 1995; KIM; GIANELLY, 2003; ISIKSAL; HAZAR; AKYALCIN, 2006) em casos tratados com e sem extrações, endossando a afirmação que ambos os protocolos de tratamento podem beneficiar a estética facial, desde que todas as características do paciente sejam consideradas e um correto planejamento seja realizado (STAGGERS, 1990; BISHARA et al., 1995; SAELENS; DE SMIT, 1998; ZIERHUT et al., 2000).

O resultado deste estudo auxilia o ortodontista durante a opção por um desses protocolos de tratamento para correção da má oclusão de Classe II. Diante disso, a decisão pelo tratamento com aparelho Jones jig ou com a extração dos primeiros pré-molares superiores será baseada em fatores como o perfil facial do paciente, o grau de inclinação dos incisivos inferiores no início do tratamento, a colaboração do paciente, a relação custo/benefício do tratamento; a facilidade técnica e a preferência do profissional e paciente.

6.5 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

- Avaliar a estabilidade da correção da má oclusão de Classe II tratada por meio do distalizador Jones jig seguido do aparelho fixo corretivo.
 - Comparar os efeitos da distalização de molares com o aparelho Jones jig com e sem mini-implantes.
 - Comparar em longo prazo as alterações esqueléticas, dentárias e tegumentares do tratamento da má oclusão de Classe II com o distalizador Jones jig e com extrações dos primeiros pré-molares superiores.
-

7 Conclusões

7 CONCLUSÕES

Com base na metodologia empregada e a partir dos resultados alcançados, avaliando e comparando os grupos Jones jig e extrações dos primeiros pré-molares superiores, fazem-se as seguintes conclusões:

7.1 Efeitos esqueléticos:

7.1.1 Componente maxilar

O grupo Jones jig apresentou protrusão maxilar enquanto o grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores exibiu retrusão, com diferença estatisticamente significativa.

7.1.2 Componente mandibular

Os dois grupos estudados não apresentaram alterações significantes no componente mandibular.

7.1.3 Relação maxilomandibular

Ambos os grupos promoveram uma melhora da relação maxilomandibular, contudo essa melhora foi maior no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatística.

7.1.4 Componente vertical

Os dois grupos apresentaram aumento da AFAI, porém este aumento foi maior no grupo Jones jig, com diferença estatisticamente significativa.

7.2 Efeitos dentoalveolares:

7.2.1 Componente dentoalveolar superior

Houve extrusão e protrusão dos incisivos superiores no grupo Jones jig e intrusão e retrusão no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatística.

Os primeiros molares superiores exibiram mesialização angular e linear em ambos os grupos, contudo em maior magnitude no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatisticamente significativa.

7.2.2 Componente dentoalveolar inferior

Os incisivos inferiores não demonstraram alterações significantes em ambos os grupos.

Os primeiros molares inferiores extruíram nos dois grupos experimentais, porém em maior quantidade no grupo Jones jig, com diferença estatística.

7.2.3 Relações dentárias

Ambos os grupos apresentaram diminuição do trespasse horizontal, no entanto esta diminuição foi maior no grupo extrações dos primeiros pré-molares superiores, com diferença estatisticamente significativa.

O trespasse vertical diminuiu de maneira semelhante nos dois grupos, sem diferença estatística.

O distalizador Jones jig promoveu a distalização dos primeiros molares superiores enquanto o tratamento com extrações dos primeiros pré-molares superiores os mesializou para uma Classe II completa, e esta diferença mostrou-se estatisticamente significativa.

7.3 Efeitos tegumentares:

7.3.1 Perfil tegumentar

Ambos os grupos experimentais promoveram suave retrusão do lábio superior e inferior, contudo sem diferença estatística.

Referências

REFERÊNCIAS

- Albarakati SF, Kula KS, Ghoneima AA. The reliability and reproducibility of cephalometric measurements: a comparison of conventional and digital methods. *Dentomaxillofac Radiol*. 2012 Jan;41(1):11-7.
- Almeida-Pedrin RR, Henriques JFC, de Almeida RR, de Almeida MR, McNamara Jr JA. Effects of the pendulum appliance, cervical headgear, and 2 premolar extractions followed by fixed appliances in patients with Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2009 Dec;136(6):833-42.
- Almeida RM, Pereira ALP, Almeida RR, Almeida-Pedrin RR, Silva Filho OG. Prevalência de má oclusão em crianças de 7 a 12 anos de idade. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2011; 16(4):123-31.
- 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;4(4):37-44.
- Anderson G. On the diagnosis and treatment fo "distocclusion". *Amer J Orthodont Oral Surg*. 1946;(32):88-94.
- 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. Comparação dos efeitos cefalométricos promovidos pelos aparelhos extrabulcal cervical e pendulum [Doutorado]. 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;(41):248-64.
- 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.
- Barros SE. Avaliação do grau de eficiência do tratamento da Classe II realizado sem extrações e com extrações de dois pré-molares superiores. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2004.
-

Baumrind S, Korn EL, Boyd RL, Maxwell R. The decision to extract: part II. Analysis of clinicians' stated reasons for extraction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996 Apr;109(4):393-402.

Beattie JR, Paquette DE, Johnston LE, Jr. The functional impact of extraction and nonextraction treatments: a long-term comparison in patients with "borderline," equally susceptible Class II malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 May;105(5):444-9.

Bernstein L, Edward H. Angle versus Calvin S. Case: extraction versus nonextraction. Historical revisionism. Part II. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 Dec;102(6):546-51.

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

Bishara SE, Cummins DM, Jakobsen JR, Zaher AR. Dentofacial and soft tissue changes in Class II, division 1 cases treated with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995 Jan;107(1):28-37.

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.

Bittencourt MAVM, A.W. Prevalência de má oclusão em crianças entre 6 e 10 anos – um panorama brasileiro. *Dental Press Journal of Orthodontics*. 2010;15(6):113-22.

Boley JC, Pontier JP, Smith S, Fulbright M. Facial changes in extraction and nonextraction patients. *Angle Orthod*. 1998 Dec;68(6):539-46.

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.

Bondemark L, Karlsson I. Extraoral vs intraoral appliance for distal movement of maxillary first molars: a randomized controlled trial. *Angle Orthod*. 2005 Sep;75(5):699-706.

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

Bondemark L, Kurol J, Bernhold M. Repelling magnets versus superelastic nickel-titanium coils in simultaneous distal movement of maxillary first and second molars. *Angle Orthod*. 1994;64(3):189-98.

- Bravo LA. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *Angle Orthod.* 1994;64(1):31-42.
- 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.
- Bryk C, White LW. The geometry of Class II correction with extractions. *J Clin Orthod.* 2001 Sep;35(9):570-9.
- Byloff FK, Darendeliler MA. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 1: Clinical and radiological evaluation. *Angle Orthod.* 1997;67(4):249-60.
- Byloff FK, Darendeliler MA, Clar E, Darendeliler A. Distal molar movement using the pendulum appliance. Part 2: The effects of maxillary molar root uprighting bends. *Angle Orthod.* 1997;67(4):261-70.
- Cabrera MC, Cabrera CAG, Henriques JFC, de Freitas MR, Janson G. Elásticos em Ortodontia: Comportamento e Aplicação Clínica *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial.* 2003;(8):115 - 29.
- Carano A, Testa M, Siciliani G. The Distal Jet for uprighting lower molars. *J Clin Orthod.* 1996 Dec;30(12):707-10.
- Carter NE. Dentofacial changes in untreated Class II division 1 subjects. *Br J Orthod.* 1987 Nov;14(4):225-34.
- Case CS. Orthodontic Profiles. *Am J Orthodontics.* 1957;43(3):210-8.
- Case CS. The question of extraction in orthodontia. *Am J of Orthod Dentofacial Orthop.* 1964; 50(9):660-91.
- Chung CH, Wong WW. Craniofacial growth in untreated skeletal Class II subjects: a longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002 Dec;122(6):619-26.
- Cleall JF, BeGole EA. Diagnosis and treatment of class II division 2 malocclusion. *Angle Orthod.* 1982 Jan;52(1):38-60.
- Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. *Angle Orthod.* 1967 Oct;37(4):285-97.
- Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.
- DeAngelis V. Selection of teeth for extraction as an adjunct to orthodontic treatment. *J Am Dent Assoc.* 1973;87(3):610-5.
- Demir A, Uysal T, Sari Z, Basciftci FA. Effects of camouflage treatment on dentofacial structures in Class II division 1 mandibular retrognathic patients. *Eur J Orthod.* 2005 Oct;27(5):524-31.
-

Drelich RC. A cephalometric study of untreated Class II, division 1 malocclusion. *Angle Orthod.* 1948;18(3-4):70-5.

Dvortsin DP, Sandham A, Pruim GJ, Dijkstra PU. A comparison of the reproducibility of manual tracing and on-screen digitization for cephalometric profile variables. *Eur J Orthod.* 2008 Dec;30(6):586-91.

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

Erverdi N, Koyuturk O, Kucukkeles N. Nickel-titanium coil springs and repelling magnets: a comparison of two different intra-oral molar distalization techniques. *Br J Orthod.* 1997 Feb;24(1):47-53.

Feldmann I, Lundstrom F, Peck S. Occlusal changes from adolescence to adulthood in untreated patients with Class II Division 1 deepbite malocclusion. *Angle Orthod.* 1999 Feb;69(1):33-8.

Fisk G, Culbert M, Grainger R, Hemrend B, Moyers R. The morphology and physiology of distocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1953;(35):3-12.

Forsyth DB, Davis DN. Assessment of an automated cephalometric analysis system. *Eur J Orthod.* 1996 Oct;18(5):471-8.

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, Garcia CNF, Goldenberg FC, Vigorito MSM, Vigorito JW. Distalização unilateral de primeiros molares superiores com o aparelho Jones Jig: apresentação de dois casos clínicos *Ortodontia.* 1995;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):164-9.

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

Gelgor IE, Karaman AI, Buyukyilmaz T. Comparison of 2 distalization systems supported by intraosseous screws. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Feb;131(2):161 e1-8.

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

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

Gianelly AA, Bednar J, Dietz VS. Japanese NiTi coils used to move molars distally. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991 Jun;99(6):564-6.

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.

Gianelly AA, Vaitas AS, Thomas WM, Berger DG. Distalization of molars with repelling magnets. *J Clin Orthod*. 1988 Jan;22(1):40-4.

Graber TM. Maxillary second molar extraction in Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1969;56(4):331-53.

Grec RHC. Avaliação cefalométrica comparativa do tratamento da má oclusão de classe II com o Distalizador First Class em ancoragem convencional e esquelética [Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2011.

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.

Harris EF, Vaden JL. Posttreatment stability in adult and adolescent orthodontic patients: a cast analysis. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1994;9(1):19-29.

Haydar S, Uner O. Comparison of Jones jig molar distalization appliance with extraoral traction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 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, 1ª divisão: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 1993.

Henriques JFC, Carvalho EA, Janson G, Freitas MR, Almeida RR. Tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª. divisão em pacientes com padrão de crescimento vertical, utilizando a ancoragem extrabucal. Relato de dois casos clínicos. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000; 5(4):53-61.

Henriques JFC, Freitas MR, Pinzan A. Estudo cefalométrico comparativo de dois tipos de ancoragem extrabucal (cervical e associada ao aparelho removível), em pacientes Classe II divisão 1. *Ortodontia*. 1995;28(2):4-13.

Henriques JFC, Maltagliati IA, 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 Dent Press Ortodon Ortop Facial*. 1998;(3):52-66.

Henriques JFC, Martins DR, 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;12(2):76-86.

- Heydt K. An analysis of the clinical entity, maxillary protrusion, with relation to classification, diagnosis, and treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1951;(37):842-57.
- Hilgers JJ. The pendulum appliance for Class II non-compliance therapy. *J Clin Orthod*. 1992 Nov;26(11):706-14.
- Hitchcock HP. A cephalometric description of Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod*. 1973 Apr;63(4):414-23.
- Holman JK, Hans MG, Nelson S, Powers MP. An assessment of extraction versus nonextraction orthodontic treatment using the peer assessment rating (PAR) index. *Angle Orthod*. 1998 Dec;68(6):527-34.
- Houston WJ. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod*. 1983 May;83(5):382-90.
- Isiksal E, Hazar S, Akyalcin S. Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Jan;129(1):8-16.
- Janson G, Barros SE, de Freitas MR, Henriques JFC, 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, Brambilla Ada C, Henriques JF, de Freitas MR, Neves LS. Class II treatment success rate in 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2004a Apr;125(4):472-9.
- Janson G, Busato MC, Henriques JF, de Freitas MR, de Freitas LM. Alignment stability in Class II malocclusion treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006 Aug;130(2):189-95.
- Janson G, Camardella LT, Araki JD, de Freitas MR, Pinzan A. Treatment stability in patients with Class II malocclusion treated with 2 maxillary premolar extractions or without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Jul;138(1):16-22.
- Janson G, Dainesi EA, Henriques JF, de Freitas MR, de Lima KJ. Class II subdivision treatment success rate with symmetric and asymmetric extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Sep;124(3):257-64; quiz 339.
- Janson G, de Souza JEP, de Freitas MR, Henriques JFC, Cavalcanti CT. Occlusal changes of class II malocclusion treatment between Frankel and the eruption guidance appliances. *Angle Orthod*. 2004 Aug;74(4):521-5.
- Janson G, Fuziy A, de Freitas MR, Henriques JFC, 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 JFC, 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 JFC, 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, Leon-Salazar V, Leon-Salazar R, Janson M, de Freitas MR. Long-term stability of Class II malocclusion treated with 2- and 4-premolar extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Aug;136(2):154 e1-10; discussion -5.

Janson G, Maria FR, Barros SE, Freitas MR, Henriques JF. Orthodontic treatment time in 2- and 4-premolar-extraction protocols. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006 May;129(5):666-71.

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.

Janson G, Simao TM, Barros SE, Janson M, de Freitas MR. Influence of the cephalometric characteristics on the occlusal success rate of Class II malocclusions treated with nonextraction or with two maxillary premolar extraction protocols. *World J Orthod.* 2010 Winter;11(4):e63-71.

Janson G, Valarelli FP, Cancado RH, de Freitas MR, Pinzan A. Relationship between malocclusion severity and treatment success rate in Class II nonextraction therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Mar;135(3):274 e1-8; discussion -5.

Janson GR, Toruno JL, Martins DR, Henriques JF, de Freitas MR. Class II treatment effects of the Frankel appliance. *Eur J Orthod.* 2003 Jun;25(3):301-9.

Johnson DK, Smith RJ. Smile esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995 Aug;108(2):162-7.

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.

Karlsen AT. Craniofacial morphology in children with Angle Class II-1 malocclusion with and without deepbite. *Angle Orthod.* 1994;64(6):437-46.

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.
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.

Kessel SP. The rationale of maxillary premolar extraction only in Class II therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1963;49(4):276-93.

Kim E, Gianelly AA. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *Angle Orthod*. 2003 Aug;73(4):354-8.

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

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

Kinzinger GS, Gross U, Fritz UB, Diedrich PR. Anchorage quality of deciduous molars versus premolars for molar distalization with a pendulum appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2005 Mar;127(3):314-23.

Klapper L, Navarro SF, Bowman D, Pawlowski B. The influence of extraction and nonextraction orthodontic treatment on brachyfacial and dolichofacial growth patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1992 May;101(5):425-30.

Li An T, Cuoghi OA, Mendonça MR, FA. D. O efeito da retração dos dentes anteriores sobre o ponto A em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico corretivo. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2008;13(2):114-23.

Liou EJ, Chang PM. Apical root resorption in orthodontic patients with en-masse maxillary anterior retraction and intrusion with miniscrews. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010 Feb;137(2):207-12.

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

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.

Marassi CM, C Mini-implantes ortodônticos como auxiliares da fase de retração anterior. *Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial* 2008;13(5):67-75.

Maria FRT. Frequência dos diferentes protocolos de extrações nos tratamentos ortodônticos conduzidos na Faculdade de Odontologia de Bauru- FOB-USP, nos últimos 35 anos [Doutorado]. Bauru Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2010.

Martins DR, Janson G, Almeida RR, Pinzan A, Henriques JFC, Freitas MR. Atlas de Crescimento Craniofacial. São Paulo: Santos; 1998.

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

Mavreas D, Athanasiou AE. Factors affecting the duration of orthodontic treatment: a systematic review. *Eur J Orthod*. 2008 Aug;30(4):386-95.

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 Orthod*. 2005 Jul;75(4):532-9.

McNamara Jr. JA. Components of class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*. 1981 Jul;51(3):177-202.

McNamara Jr. JA, Howe RP, Dischinger TG. A comparison of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990 Aug;98(2):134-44.

Meral O, Iscan HN, Okay C, Gursoy Y. Effects of bilateral upper first premolar extraction on the mandible. *Eur J Orthod*. 2004 Apr;26(2):223-31.

Midtgard J, Bjork G, Linder-Aronson S. Reproducibility of cephalometric landmarks and errors of measurements of cephalometric cranial distances. *Angle Orthod*. 1974 Jan;44(1):56-61.

Mihalik CA, Proffit WR, Phillips C. Long-term follow-up of Class II adults treated with orthodontic camouflage: a comparison with orthognathic surgery outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Mar;123(3):266-78.

Mills CM, McCulloch KJ. Posttreatment changes after successful correction of Class II malocclusions with the twin block appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Jul;118(1):24-33.

Miura F, Mogi M, Ohura Y, Karibe M. The super-elastic Japanese NiTi alloy wire for use in orthodontics. Part III. Studies on the Japanese NiTi alloy coil springs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Aug;94(2):89-96.

Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, Wainright RL, Bookstein FL. Differential diagnosis of class II malocclusions. Part 1: Facial types associated with Class II malocclusions. *Am J Orthod*. 1980 Nov;78(5):477-94.

Nelson B, Hansen K, Hagg U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: a comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000 Aug;118(2):142-9.

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

Ong HB, Woods MG. An occlusal and cephalometric analysis of maxillary first and second premolar extraction effects. *Angle Orthod*. 2001 Apr;71(2):90-102.

Paixão MB, Sobral MC, Vogel CJ, Araújo TM. Estudo comparativo entre traçados cefalométricos manual e digital, através do programa Dolphin Imaging em telerradiografias laterais. *Dental Press J Orthod*. 2010;15(6):123-30.

Pancherz H, Hansen K. Occlusal changes during and after Herbst treatment - a Cephalometric Investigation. *Eur J Orthodont*. 1986 Nov;8(4):215-28.

Pancherz H, Zieber 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. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Nov;134(5):604 e1-16; discussion - 5.

Parker RJ, Harris EF. Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of the maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998 Dec;114(6):677-83.

Patel MP. Avaliação cefalométrica das alterações dentoalveolares de jovens com má oclusão de Classe II dentária tratados com distalizadores Jones jig [Mestrado]: 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 [Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2010.

Patel MP, Henriques JFC, Janson G, Freitas MR. Tratamento da má oclusão de Classe II - parte 1: distalização e contenção dos molares superiores. *Rev Assoc Paul Espec Ortod Ortop Facial*. 2004;2(4):172-77.

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.

Pfeiffer JP, Grobety D. The class II malocclusion: differential diagnosis and clinical application of activators, extraoral traction, and fixed appliances. *Am J Orthod*. 1975 Nov;68(5):499-544.

Pinzan-Vercelino CR, Janson G, Pinzan A, de Almeida RR, de Freitas MR, de Freitas KM. Comparative efficiency of Class II malocclusion treatment with the pendulum appliance or two maxillary premolar extractions and edgewise appliances [corrected]. *Eur J Orthod*. 2009 Jun;31(3):333-40.

Pinzan-Vercelino CR, Pinzan A, Janson G, Almeida RR, Henriques JFC, Freitas MR. Comparison of the occlusal outcomes and treatment time of Class II malocclusion with the Pendulum appliance and with two maxillary premolar extractions. *Dental Press J Orthod*. 2010; (15):89-100.

Pinzan-Vercelino CRM. Comparação entre os graus de eficiência do tratamento da má oclusão de Classe II realizado com o aparelho pendulum e com a extração de dois pré-molares superiores [Doutorado]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru - Universidade de São Paulo; 2005.

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

Ramos DS, de Lima EM. A longitudinal evaluation of the skeletal profile of treated and untreated skeletal Class II individuals. *Angle Orthod*. 2005 Jan;75(1):47-53.

Reis SAB, Capellozza Filho L, Mandetta S. Prevalência de oclusão normal e má oclusão em brasileiros, adultos, leucodermas, caracterizados pela normalidade do perfil facial. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2002; 7(5):17-25.

Renfroe E. A study of the facial patterns associated with Class I, Class II, division 1, and Class II, division 2 malocclusions. *Angle Orthod*. 1948;(18):12-5.

Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod*. 1981 Apr;51(2):115-50.

Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*. 1952;(22):124-5.

Rosenblum RE. Class II malocclusion: mandibular retrusion or maxillary protrusion? *Angle Orthod*. 1995;65(1):49-62.

Rothstein TL. Facial morphology and growth from 10 to 14 years of age in children presenting Class II, Division 1 Malocclusion: a comparative roentgenographic cephalometric study. *Am J Orthod*. 1971 Dec;60(6):619-20.

Ruellas ACO, Ruellas RMO, Romano FL, Pithon MM, Santos RL. Extrações dentárias em Ortodontia: avaliação de elementos de diagnóstico. *Dental Press J Orthod*. 2010 15(3):134-57.

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.

Saelens NA, De Smit AA. Therapeutic changes in extraction versus non-extraction orthodontic treatment. *Eur J Orthod*. 1998 Jun;20(3):225-36.

Salzmann JA. A practice of orthodontics. ed, editor: J. B. Lipincott Company; 1966. Sandler PJ. Reproducibility of cephalometric measurements. *Br J Orthod*. 1988 15(2):105-10.

Sassouni V. The Class II syndrome: differential diagnosis and treatment. *Angle Orthod*. 1970 Oct;40(4):334-41.

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

Sayinsu K, Isik F, Trakyali G, Arun T. An evaluation of the errors in cephalometric measurements on scanned cephalometric images and conventional tracings. *Eur J Orthod*. 2007 Feb;29(1):105-8.

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

Sharma JN. Skeletal and soft tissue point A and B changes following orthodontic treatment of Nepalese Class I bimaxillary protrusive patients. *Angle Orthod*. 2010 Jan;80(1):91-6.

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

Silva Filho OG, Artuso ESF, Cavassan AO, Capellozza Filho L. Distalizador "Jones Jig". Um método alternativo para distalização de molares superiores. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000 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. *Rev Odont USP*. 1990 4(2):130-7.

Silva FLBS. Avaliação cefalométrica do crescimento craniofacial em crianças leucodermas brasileiras, com má oclusão de Classe II durante as fases de crescimento determinadas pela maturação das vértebras cervicais. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2010.

Staggers JA. A comparison of results of second molar and first premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1990 Nov;98(5):430-6.

Staggers JA. Vertical changes following first premolar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994 Jan;105(1):19-24.

Strang RHW. A textbook of orthodontia: Philadelphia: Lea & Febiger; 1950.

Suguino R, Furquim LZ, Ramos AL. O Aparelho Jones Jig. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2000;(5):83-116.

Tadic N, Woods MG. Incisal and soft tissue effects of maxillary premolar extraction in class II treatment. *Angle Orthod*. 2007 Sep;77(5):808-16.

Tan SL, Lewis RA. Picture archiving and communication systems: a multicentre survey of users experience and satisfaction. *Eur J Radiol*. 2010 Sep;75(3):406-10.

Taner-Sarisoy L, Darendeliler N. The influence of extraction orthodontic treatment on craniofacial structures: evaluation according to two different factors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 May;115(5):508-14.

Tsorovas G, Karsten AL. A comparison of hand-tracing and cephalometric analysis computer programs with and without advanced features--accuracy and time demands. *Eur J Orthod*. 2010 Dec;32(6):721-8.

Tweed CH. The application of the principles of the Edgewise arch in the treatment of Class II, division 1 malocclusion: part 2. *Angle Orthod*. 1941;11(1):12-67.

Tweed CH. Indication for the extraction of teeth in orthodontic procedures. *Amer J Orthodont Oral Surg*. 1944;(30):405-28.

Ucem TT, Yuksel S, Okay C, Gulsen A. Effects of a three-dimensional bimetric maxillary distalizing arch. *Eur J Orthod*. 2000 Jun;22(3):293-8.

Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Patil S. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008 Jul;134(1):18-29 e1.

Vale D, Martins DR. Avaliação cefalométrica das estruturas dento-esqueléticas em jovens portadores de Classe II, divisão 1, brasileiros, leucodermas e de origem mediterrânea. *Ortodontia*. 1987;(20):5-17.

Weyrich C, Lisson JA. The effect of premolar extractions on incisor position and soft tissue profile in patients with Class II, Division 1 malocclusion. *J Orofac Orthop*. 2009 Mar;70(2):128-38.

Wheeler TT, McGorray SP, Dolce C, Taylor MG, King GJ. Effectiveness of early treatment of Class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2002 Jan;121(1):9-17.

Wilson WL. Modular orthodontic systems. Part 1. *J Clin Orthod*. 1978a Apr;12(4):259-67, 70-8.

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

Zampieri RF, Henriques JFC, Freitas MR, Janson G. Estudo comparativo entre técnicas de superposições cefalométricas totais. *Rev Dental Press Ortodon Ortop Facial*. 2005;10(6):141-56.

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 Jun;70(3):208-19.

Anexo

Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75 – Bauru-SP – CEP 17012-901 – C.P. 73
PABX (0XX14)3235-8000 – FAX (0XX14)3223-4679

Comitê de Ética em Pesquisa (14)3235-8356
e-mail: mferrari@fob.usp.br

Processo nº 031/2011

Bauru, 28 de abril de 2011.

Senhor Professor,

O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado **"Estudo comparativo dos efeitos dentoalveolares do tratamento da má oclusão de Classe II com o distalizador Jones Jig e com extração de dois pré-molares superiores"**, de autoria de Daniela Cubas Papulim, que será desenvolvido sob sua orientação, foi enviado ao relator para avaliação.

Na reunião de 27 de abril de 2011 o parecer do relator, **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes.

Informamos que qualquer alteração efetuada no trabalho de pesquisa, o pesquisador/orientador deverá comunicar ao CEP-FOB/USP, bem como ao final do trabalho enviar um Relatório para novo parecer, o qual será utilizado para publicação científica.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Maria Teresa Atta
Vice-Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
Prof. Dr. Flávio Augusto Cardoso de Faria
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Prof. Dr. Paulo Augusto Cardoso de Faria
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

Prof. Dr. José Fernando Castanha Henriques

Docente do Departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva