

# Efeitos do aparelho Jasper Jumper no tratamento da má oclusão de Classe II

Rafael Pinelli Henriques\*, Guilherme Janson\*\*, José Fernando Castanha Henriques\*\*, Marcos Roberto de Freitas\*\*, Karina Maria Salvatore de Freitas\*\*\*

## Resumo

**Objetivo:** o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos esqueléticos e dentoalveolares do tratamento de pacientes com má oclusão de Classe II com o aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo, comparados a um grupo controle não-tratado. **Métodos:** a amostra foi constituída por 47 indivíduos, divididos em dois grupos: Grupo 1, contendo 25 pacientes com idade média de 12,72 anos, tratados com o aparelho Jasper Jumper por um tempo médio de 2,15 anos; Grupo 2 (controle), composto por 22 indivíduos com idade média de 12,67 anos, não-submetidos a tratamento ortodôntico e com má oclusão de Classe II, observados por um período médio de 2,12 anos. Foram avaliadas as telerradiografias ao início e ao final do tratamento ortodôntico para o Grupo 1 e do período de observação para o Grupo 2. As variáveis cefalométricas iniciais, finais e as alterações com o tratamento foram comparadas entre os grupos por meio do teste t independente. **Resultados:** em comparação ao grupo controle, o grupo Jasper Jumper apresentou maior restrição do deslocamento anterior da maxila e maior retrusão maxilar, melhora da relação maxilomandibular, diminuição da convexidade facial, maior protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e maior extrusão dos molares inferiores, além de maior diminuição dos trespasses horizontal e vertical e maior melhora da relação molar. **Conclusão:** a correção da Classe II no grupo tratado com o Jasper Jumper e aparelhagem fixa se deu principalmente devido à restrição do crescimento maxilar, protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e extrusão dos molares inferiores.

**Palavras-chave:** Má oclusão de Classe II. Cefalometria. Aparelho funcional.

## INTRODUÇÃO

Ao analisar a prevalência das más oclusões, a de Classe I está presente em 55% da população brasileira enquanto a de Classe II em 42%<sup>25</sup>. Essa última se caracteriza por uma desarmonia antero-posterior das bases ósseas, que influencia negativamente a estética e a autoestima dos pacientes, o que justifica o maior percentual desses em busca

por tratamento ortodôntico. Freitas et al.<sup>9</sup> verificaram que 54% dos pacientes do gênero masculino e 58% do gênero feminino que procuraram soluções para os seus problemas dentoalveolares possuíam a má oclusão de Classe II. Ela pode se manifestar precocemente, prejudicando não só a estética mas também algumas funções essenciais, como a mastigação, a deglutição e a fonação<sup>2</sup>.

\* Mestre e doutor em Ortodontia pela FOB-USP.

\*\* Professor titular do departamento de Odontopediatria, Ortodontia e Saúde Coletiva da FOB-USP.

\*\*\* Mestre e doutora em Ortodontia pela FOB-USP. Coordenadora do mestrado em Ortodontia da Uningá.

As pesquisas ortodônticas atuais têm se preocupado principalmente com os efeitos do tratamento ortodôntico, e não com a severidade das más oclusões e a eficiência dos métodos de tratamento<sup>27</sup>. Isso se aplica principalmente ao tratamento da má oclusão de Classe II. Para que um método de tratamento seja eficiente, não é apenas desejável que ele corrija uma má oclusão, mas sim que essa correção seja realizada em um período de tempo razoável, com um menor desgaste do paciente e do profissional e com respeito à integridade biológica<sup>7</sup>. Além disso, o resultado obtido deverá ser excelente. Segundo Baccetti et al.<sup>3</sup>, essa má oclusão pode ser diagnosticada precocemente, na fase da dentadura decídua, pela presença de degrau distal nos segundos molares decíduos, relação de Classe II nos caninos e trespasse horizontal acentuado, sendo que os seus sinais clínicos persistem até a dentadura mista, ou seja, não existe uma autocorreção. Henriques et al.<sup>10</sup> verificaram a manutenção da discrepância esquelética de Classe II da fase da dentadura mista para a permanente. Durante esse período, não houve uma correção espontânea da má oclusão, e sim um agravamento no trespasse horizontal, devido a uma retrusão dos incisivos inferiores.

A tendência atual para a correção da má oclusão de Classe II sem extrações é pela utilização de aparelhos ortopédicos funcionais fixos que não dependam da colaboração dos pacientes<sup>13,24</sup>. O aparelho de Herbst, com suas variações, é o que mais tem sido utilizado e investigado nos últimos anos. Seus efeitos no tratamento da má oclusão de Classe II são: restrição do deslocamento anterior da maxila; protrusão mandibular significativa; intrusão e distalização dos molares superiores; distalização e extrusão dos incisivos superiores; movimento anterior dos dentes inferiores ao longo do osso alveolar (molares e incisivos); intrusão dos incisivos inferiores e extrusão dos molares inferiores, além de uma melhora significativa no relacionamento maxilomandibular<sup>23,24</sup>. Entretanto, o aparelho de Herbst apresenta um custo relativamente alto.

Mais recentemente, em 1987, foi desenvolvido,

por James Jasper, o aparelho Jasper Jumper, com mecanismo semelhante ao do aparelho de Herbst, com um custo menor<sup>13</sup>. Esse aparelho constitui-se em um novo dispositivo flexível para o avanço mandibular, composto por dois módulos flexíveis de força, que minimizam os problemas causados pela rigidez do aparelho de Herbst, permitindo ao paciente muito mais liberdade dos movimentos mandibulares, reduzindo o tempo total de tratamento, pois o aparelho Jasper Jumper é utilizado juntamente ao aparelho fixo. Assim, o tratamento é realizado em apenas uma fase, não necessitando de duas fases – uma ortopédica e outra ortodôntica corretiva –, como ocorre com a maioria dos aparelhos ortopédicos funcionais. Trata-se de um aparelho fixo flexível que libera força leve e contínua<sup>13</sup>.

O aparelho Jasper Jumper é relativamente novo e pouco foi publicado até o momento a respeito da sua utilização, principalmente se comparado à vasta documentação envolvendo o aparelho de Herbst. Porém, há uma grande concordância entre os estudos encontrados na literatura no que tange os efeitos do Jasper Jumper<sup>13</sup>. Esses se assemelham bastante aos efeitos produzidos pelo aparelho de Herbst, devido à equivalência dos seus mecanismos de ação<sup>24</sup>.

Os principais resultados esperados com o uso do Jasper Jumper nos casos de más oclusões de Classe II são: restrição do deslocamento anterior da maxila<sup>18</sup> e protrusão mandibular significativa<sup>1</sup>, embora outros estudos não tenham evidenciado nenhuma alteração significativa no crescimento mandibular<sup>5,22</sup>; intrusão e distalização dos molares superiores<sup>5</sup>; distalização dos incisivos superiores<sup>1,4,5</sup> e extrusão dos mesmos<sup>5</sup>; uma ligeira tendência de rotação horária da mandíbula<sup>4,18</sup>; movimento anterior dos dentes inferiores ao longo do osso alveolar (molares e incisivos)<sup>1,4,5</sup>; intrusão dos incisivos inferiores<sup>4</sup>; extrusão dos molares inferiores<sup>4,5</sup>; e expansão dos molares superiores (se não utilizar ancoragem). Há, também, uma melhora significativa do relacionamento maxilomandibular<sup>22</sup>. As alterações dentárias resultam em uma rotação horária

do plano oclusal<sup>18</sup>, sem que haja uma rotação do plano mandibular<sup>5</sup>. Normalmente, não ocorrem alterações verticais significativas<sup>1,5,18</sup>. Dessa maneira, a correção da má oclusão de Classe II ocorre principalmente devido às alterações dentoalveolares, em vez das alterações esqueléticas, apesar da utilização de métodos para minimizar esses efeitos e potencializar os efeitos esqueléticos<sup>1,5,18</sup>.

## PROPOSIÇÃO

O presente estudo tem como objetivo avaliar cefalometricamente, por meio de telerradiografias em norma lateral, as alterações esqueléticas e dentoalveolares de pacientes com má oclusão de Classe II tratados com o aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo, comparando-os a um grupo controle não-tratado.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Material

A amostra utilizada no presente estudo constitui-se de 94 telerradiografias em norma lateral de 47 jovens, os quais foram distribuídos em dois grupos:

### Grupo 1 - Jasper Jumper

Composto por 25 pacientes, sendo 13 do gênero masculino e 12 do gênero feminino, com má oclusão inicial de Classe II, divisão 1, e idade inicial média de 12,72 anos (d.p. = 1,20), tratados por meio do aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo, por um período total médio de 2,15 anos (d.p. = 0,29). Todos os pacientes foram tratados na disciplina de Ortodontia da FOB-USP por alunos dos cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado.

### Grupo 2 - Controle

Composto por 22 pacientes, 12 do gênero masculino e 10 do feminino, com má oclusão de Classe II, divisão 1, não-submetidos a qualquer tipo de tratamento ortodôntico ou ortopédico, com idade inicial média de 12,67 anos (d.p. = 0,75)

e observados por um período médio de 2,12 anos (d.p. = 1,63).

Esses jovens foram selecionados a partir da amostra longitudinal do Centro de Estudo de Crescimento da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo. Todos os jovens foram encaminhados para o tratamento ortodôntico, porém alguns optaram pela intervenção mais tardia ou não se interessaram pelo tratamento, viabilizando assim a constituição desse grupo controle.

### O aparelho Jasper Jumper

O aparelho Jasper Jumper, desenvolvido por James Jasper<sup>13</sup>, é constituído por dois módulos flexíveis de força (direito e esquerdo), pinos com extremidade esférica que promovem a fixação do dispositivo no arco superior e esferas de acrílico que promovem o *stop* do aparelho no arco inferior. O Jasper Jumper encontra-se disponível em 7 diferentes comprimentos, de 26mm (tamanho 1) a 38mm (tamanho 7), com intervalos de 2mm (Fig. 1).

O aparelho fixo utilizado em todos os pacientes da amostra seguiu os princípios da mecânica do arco reto (pré-ajustado), de acordo com a prescrição de Roth, com braquetes que apresentavam ranhura 0,022" x 0,030" (Morelli, Sorocaba / SP). Instalou-se a barra palatina em todos os pacientes para reforçar a ancoragem posterossuperior, objetivando potencializar os efeitos esqueléticos do tratamento em detrimento dos dentários. Inicialmente, realizou-se o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários. Finalizou-se essa fase com a

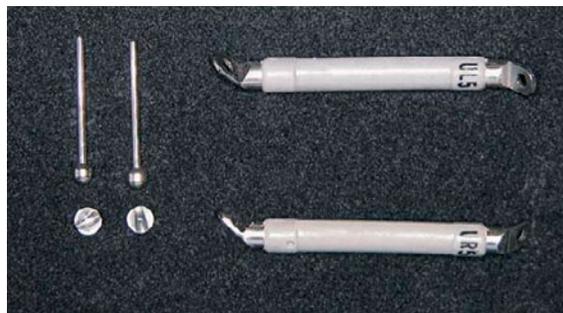


FIGURA 1 - Componentes do aparelho Jasper Jumper.

instalação de arcos retangulares de aço 0,018" x 0,025", que foram dobrados por distal dos tubos dos molares.

Para a instalação do Jasper Jumper, confeccionou-se baionetas no fio retangular de aço inferior por distal dos caninos, onde foram inseridas as esferas de acrílico para a realização do stop anterior dos módulos de força do aparelho. Realizou-se torque lingual de coroa na região anteroinferior, com o intuito de minimizar o efeito de vestibularização dos incisivos inferiores. Posteriormente, selecionou-se e instalou-se os módulos de força, os Jasper Jumpers, para a correção da discrepância anteroposterior. Para selecionar o comprimento adequado do aparelho para cada paciente, mediu-se a distância da mesial da secção redonda do tubo do primeiro molar até a distal da esfera de acrílico do arco inferior, e a essa distância adicionou-se 12mm (4mm referentes ao comprimento do tubo, 4mm de espaço que deve ser deixado na distal do tubo e 4mm de ativação do aparelho) (Fig. 2). Quando o resultado foi um número ímpar, selecionou-se o Jasper Jumper de tamanho maior (número par seguinte). Durante a instalação do Jasper Jumper, os braquetes dos primeiros pré-molares inferiores foram removidos e, em alguns casos, dos segundos pré-molares inferiores também, objetivando liberar os módulos de força durante os movimentos mandibulares. Os pinos com extremidades esféricas foram introduzidos nas secções redondas dos tubos dos primeiros molares, de distal para mesial, e dobrados na mesial dos tubos, permitindo assim

a instalação do aparelho Jasper Jumper associado ao aparelho fixo (Fig. 3).

Deve-se orientar o paciente a não ocluir sobre o aparelho, evitar a abertura excessiva da boca durante a mastigação e ao bocejar, e não resistir à protrusão inferior proporcionada pelos módulos de força. Essas recomendações são efetuadas na tentativa de minimizar o risco de quebra do sistema. Na amostra utilizada, o índice de quebra dos aparelhos instalados foi de 35,14%, tendo a quebra mais precoce ocorrido após 2 meses de uso do aparelho e a mais tardia após 9 meses de uso. As ativações do aparelho Jasper Jumper foram realizadas adicionando-se esferas de acrílico no arco inferior.

Após um período médio de 0,61 anos de tratamento com o Jasper Jumper, a relação anteroposterior foi sobrecorrigida. Assim, os aparelhos Jasper Jumper foram removidos e realizou-se a intercuspidação dentária e finalização do tratamento. Durante essa fase de finalização, todos os pacientes foram orientados a utilizar elásticos de Classe II por aproximadamente 10 horas/dia (apenas para dormir) como contenção. Em algumas situações, solicitou-se o uso desses elásticos por um período diário maior, de acordo com a necessidade do caso. Com a remoção do aparelho fixo, instalou-se como contenção a placa de Hawley modificada no arco superior para uso diurno, o 3 x 3 inferior e um Bionator modificado (com espessura de acrílico delgada entre os dentes posteriores e sem recobrimento dos incisivos inferiores) para uso noturno, por um período de um ano.



FIGURA 2 - Seleção do tamanho do aparelho Jasper Jumper. No exemplo, a distância foi de 20mm; adicionando-se os 12mm preconizados = 32mm (Jasper Jumper tamanho 4).



FIGURA 3 - Jasper Jumper instalado - vista frontal.



FIGURA 4 - Jasper Jumper instalado - vista lateral.

## Métodos

Para a realização desse estudo, utilizou-se duas telerradiografias em norma lateral de cada indivíduo, nos momentos T1 (inicial) e T2 (final). Essas radiografias foram tomadas com os lábios em repouso e na posição de máxima intercuspidação habitual, com auxílio do cefalostato. As radiografias foram obtidas em diferentes aparelhos, porém, em todas as tomadas radiográficas foram respeitadas as normas técnicas de obtenção e processamento preconizadas pela Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, da Universidade de São Paulo. Os fatores de magnificação foram determinados em 9,8% para o grupo 1 e 6% para o grupo 2.

O traçado anatômico e a demarcação dos pontos de referência foram efetuados manualmente pelo autor em folhas de papel Ultraphan® com lapiseira de 0,5mm, sobre um negatoscópio, em uma sala escurecida. Para todas as estruturas bilaterais foi efetuado o traçado médio. Os pontos demarcados foram digitalizados em uma mesa digitalizadora Numonics AccuGrid XNT, modelo A30TL.F (Numonics Corporation, Montgomeryville, EUA). O programa utilizado para a medição das grandezas cefalométricas foi o Dentofacial Planner 7.02 (Dentofacial Planner Software Inc., Toronto, Canadá), sendo efetuada, por meio do mesmo, a correção da magnificação da imagem radiográfica.

## Erro do método

Para a avaliação do erro intraexaminador, foram traçadas e mensuradas novamente 30 telerradiografias selecionadas ao acaso, após um intervalo de um mês. Aplicou-se o teste t dependente com o objetivo de estimar o erro sistemático. Para a avaliação do erro casual, empregou-se o teste de Dahlberg<sup>6</sup>, por meio da seguinte fórmula:  $Se^2 = \sum d^2 / 2n$ , onde  $Se^2$  representa o erro de Dahlberg<sup>6</sup>;  $\sum d^2$  corresponde ao somatório dos quadrados das diferenças entre as primeiras e segundas medições e  $2n$  representa o dobro do número de casos em que as medidas foram repetidas.

## Análise estatística

Para verificação da compatibilidade entre os dois grupos quanto à distribuição entre os gêneros e quanto à severidade inicial da Classe II, foi utilizado o teste Qui-quadrado. Para testar a compatibilidade das idades inicial e final e do tempo de tratamento/observação entre os grupos, foi utilizado o teste t independente. Para a comparação intergrupos nas fases inicial (T1), final (T2) e das alterações entre T1 e T2 (T2 - T1), aplicou-se o teste t independente.

Toda a análise estatística foi realizada com o programa Statistica (Statistica for Windows, Release 6.0, Copyright Statsoft Inc., 2001). Foram considerados estatisticamente significativos resultados com valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A tabela 1 contém os resultados dos erros intraexaminador sistemático e casual, realizado pelo teste t dependente e pela fórmula de Dahlberg<sup>6</sup>, respectivamente. Os erros obtidos na verificação da precisão da metodologia desse estudo estão de acordo com a normalidade e promovem resultados fidedignos.

A tabela 2 contém os resultados da avaliação da compatibilidade entre os grupos quanto às idades inicial e final e tempo médio de avaliação.

A tabela 3 mostra os resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os grupos para a distribuição entre os gêneros. A tabela 4 mostra os resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os grupos quanto à severidade inicial da relação molar de Classe II.

Os resultados da verificação da compatibilidade cefalométrica dos grupos Jasper Jumper e controle na fase inicial do tratamento estão dispostos na tabela 5.

A tabela 6 apresenta os resultados da comparação das alterações das variáveis cefalométricas durante o período de tratamento ou observação, entre os dois grupos estudados.

TABELA 1 - Resultados do teste t e da fórmula de Dahlberg<sup>6</sup> aplicados às variáveis, para estimativa dos erros sistemáticos e casuais, respectivamente.

VARIÁVEIS	1ª MEDIÇÃO (n = 30) média (d.p.)	2ª MEDIÇÃO (n = 30) média (d.p.)	DAHL- BERG	P
<b>COMPONENTE MAXILAR</b>				
SNA (°)	84,13 (2,01)	83,94 (1,99)	0,69	0,357
Co-A (mm)	87,13 (3,17)	86,37 (3,42)	0,70	0,187
A-Nperp (mm)	1,76 (2,86)	2,17 (2,80)	0,48	0,288
<b>COMPONENTE MANDIBULAR</b>				
SNB (°)	78,51 (2,64)	77,90 (2,19)	0,88	0,167
Co-Gn (mm)	106,46 (4,73)	107,30 (4,36)	0,72	0,238
Go-Gn (mm)	70,51 (3,19)	71,32 (3,88)	0,56	0,190
P-Nperp (mm)	-2,53 (4,71)	-3,49 (4,29)	0,75	0,183
<b>RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR</b>				
ANB (°)	5,34 (3,08)	4,91 (2,96)	0,41	0,291
NAP (°)	9,87 (4,38)	8,65 (4,16)	0,93	0,136
Wits (mm)	1,47 (1,90)	0,76 (1,62)	0,84	0,062
<b>PADRÃO DE CRESCIMENTO</b>				
FMA (°)	23,92 (4,85)	24,38 (4,93)	1,02	0,358
SN.GoGn (°)	30,45 (4,21)	30,92 (4,05)	1,01	0,330
AFAI (mm)	60,35 (4,73)	61,17 (4,11)	0,67	0,238
SN.PP (°)	7,23 (4,66)	6,18 (4,38)	0,96	0,186
SN.PLO (°)	17,39 (3,90)	18,22 (3,77)	0,87	0,202
S-Go (mm)	70,42 (4,11)	69,15 (4,58)	0,70	0,131
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR</b>				
1.PP (°)	114,29 (5,40)	113,63 (5,64)	1,25	0,322
1-PP (mm)	25,48 (4,28)	26,19 (4,35)	0,45	0,262
1.NA (°)	23,41 (5,60)	22,05 (5,79)	1,18	0,179
1-NA (mm)	3,71 (2,59)	4,52 (2,84)	0,43	0,113
6-PP (mm)	20,67 (3,19)	19,81 (3,56)	0,59	0,164
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR</b>				
IMPA (°)	96,09 (5,12)	98,43 (5,39)	1,36	0,045*
1.NB (°)	29,36 (5,21)	31,98 (5,80)	1,47	0,035*
1-NB (mm)	5,26 (2,49)	5,87 (3,01)	0,62	0,198
1-PM (mm)	37,49 (2,74)	38,02 (2,18)	0,58	0,205
6-PM (mm)	27,67 (2,33)	28,41 (2,25)	0,94	0,107
<b>RELAÇÕES DENTÁRIAS</b>				
T.H. (mm)	4,35 (2,19)	3,94 (2,56)	0,37	0,253
T.V. (mm)	3,89 (1,97)	3,22 (2,68)	0,41	0,137
R.M. (mm)	1,15 (1,82)	0,98 (1,34)	0,25	0,340

\* Estatisticamente significativo para p &lt; 0,05.

TABELA 2 - Resultados do teste t independente para avaliar a compatibilidade das idades inicial e final e do tempo de tratamento/observação dos grupos 1 e 2.

VARIÁVEIS (anos)	GRUPO 1 JASPER JUMPER (n = 25)		GRUPO 2 CONTROLE (n = 22)		P
	média	d.p.	média	d.p.	
idade inicial	12,72	1,20	12,67	0,75	0,869
idade final	14,87	1,20	14,79	1,70	0,856
tempo avaliação	2,15	0,29	2,12	1,63	0,936

TABELA 3 - Resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os três grupos para a distribuição entre os gêneros.

GRUPOS	MASCULINO	FEMININO	TOTAL
1 (Jasper Jumper)	13	12	25
2 (Controle)	12	10	22
TOTAL	25	22	47
$X^2 = 0,03$ $df = 1$ $P = 0,861$			

TABELA 4 - Resultados do teste Qui-quadrado para verificação da compatibilidade entre os três grupos para a severidade inicial da relação molar de Classe II.

GRUPOS	1/2 CLASSE II	3/4 CLASSE II	CLASSE II COMPLETA	TOTAL
1 (Jasper Jumper)	4	9	12	25
2 (Controle)	10	5	7	22
TOTAL	14	14	19	47
$X^2 = 3,47$ $df = 2$ $P = 0,176$				

A tabela 7 apresenta os resultados da comparação das variáveis cefalométricas entre os dois grupos estudados, na fase final do tratamento.

## DISCUSSÃO

### Amostra

Durante a seleção da amostra, vários fatores foram considerados, objetivando aumentar a confiabilidade dos resultados dessa pesquisa. Para isso, utilizou-se um grupo controle de pacientes

TABELA 5 - Resultados do teste t independente para avaliar a compatibilidade cefalométrica dos grupos 1 e 2 na fase inicial (T1).

VARIÁVEIS	GRUPO 1 JASPER JUMPER (n = 25)	GRUPO 2 CONTROLE (n = 22)	P
	média (d.p.)	média (d.p.)	
<b>COMPONENTE MAXILAR</b>			
SNA (°)	82,60 (3,36)	81,93 (3,15)	0,486
Co-A (mm)	85,34 (4,44)	86,01 (4,65)	0,616
A-Nperp (mm)	1,17 (3,80)	1,19 (2,85)	0,984
<b>COMPONENTE MANDIBULAR</b>			
SNB (°)	77,30 (2,39)	77,70 (3,76)	0,665
Co-Gn (mm)	106,30 (4,99)	106,04 (6,09)	0,871
Go-Gn (mm)	70,56 (3,83)	69,43 (4,30)	0,349
P-Nperp (mm)	-4,83 (4,89)	-3,35 (4,33)	0,281
<b>RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR</b>			
ANB (°)	5,30 (3,06)	4,23 (1,97)	0,167
NAP (°)	8,76 (7,66)	7,17 (5,28)	0,417
Wits (mm)	1,62 (2,45)	-0,45 (2,43)	0,005*
<b>PADRÃO DE CRESCIMENTO</b>			
FMA (°)	24,62 (3,92)	23,80 (2,72)	0,419
SN.GoGn (°)	31,12 (4,05)	30,86 (4,76)	0,840
AFAI (mm)	61,27 (4,93)	59,75 (4,10)	0,262
SN.PP (°)	4,06 (16,36)	8,05 (3,49)	0,267
SN.PLO (°)	18,92 (3,77)	19,58 (5,75)	0,643
S-Go (mm)	69,38 (5,09)	68,86 (5,44)	0,736
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR</b>			
1.PP (°)	110,63 (7,11)	113,26 (5,60)	0,494
1-PP (mm)	25,95 (4,48)	25,97 (2,57)	0,981
1.NA (°)	23,95 (7,50)	23,27 (6,53)	0,745
1-NA (mm)	4,49 (2,86)	3,32 (1,94)	0,112
6-PP (mm)	19,22 (8,56)	20,13 (2,13)	0,629
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR</b>			
IMPA (°)	97,66 (7,39)	94,77 (4,68)	0,121
1.NB (°)	28,22 (5,80)	25,58 (5,01)	0,104
1-NB (mm)	4,98 (2,11)	3,94 (1,54)	0,064
1-PM (mm)	38,18 (2,83)	37,18 (2,57)	0,212
6-PM (mm)	27,71 (2,25)	27,25 (2,20)	0,478
<b>RELAÇÕES DENTÁRIAS</b>			
T.H. (mm)	6,14 (2,30)	4,68 (1,52)	0,015*
T.V. (mm)	4,99 (1,69)	4,78 (1,73)	0,676
R.M. (mm)	-1,33 (1,22)	0,71 (1,13)	0,000*

\* Estatisticamente significativo para  $p < 0,05$ .

TABELA 6 - Resultados da comparação das alterações das variáveis cefalométricas dos grupos 1 e 2 por meio do teste t independente.

VARIÁVEIS	GRUPO 1 JASPER JUMPER (n = 25)	GRUPO 2 CONTROLE (n = 22)	P
	média (d.p.)	média (d.p.)	
<b>COMPONENTE MAXILAR</b>			
SNA (°)	-1,42 (2,31)	0,73 (2,59)	0,004*
Co-A (mm)	0,58 (2,20)	2,95 (2,59)	0,001*
A-Nperp (mm)	-1,28 (2,89)	0,78 (3,29)	0,026*
<b>COMPONENTE MANDIBULAR</b>			
SNB (°)	0,02 (1,07)	0,48 (2,19)	0,350
Co-Gn (mm)	4,17 (2,91)	4,11 (3,55)	0,950
Go-Gn (mm)	2,86 (2,46)	3,10 (2,19)	0,722
P-Nperp (mm)	-0,06 (4,34)	0,92 (4,97)	0,473
<b>RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR</b>			
ANB (°)	-1,42 (1,67)	0,23 (1,36)	0,000*
NAP (°)	-3,20 (3,76)	0,53 (3,11)	0,000*
Wits (mm)	-1,72 (3,10)	1,15 (2,29)	0,000*
<b>PADRÃO DE CRESCIMENTO</b>			
FMA (°)	0,78 (2,62)	-0,02 (1,91)	0,239
SN.GoGn (°)	0,70 (1,83)	-0,28 (2,30)	0,110
AFAI (mm)	4,30 (2,65)	2,86 (2,58)	0,068
SN.PP (°)	3,56 (15,72)	0,17 (1,90)	0,320
SN.PLO (°)	-0,13 (2,75)	-1,48 (3,86)	0,169
S-Go (mm)	3,73 (2,57)	2,78 (3,13)	0,262
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR</b>			
1.PP (°)	0,54 (17,22)	0,31 (3,45)	0,952
1-PP (mm)	2,18 (3,71)	0,61 (1,17)	0,064
1.NA (°)	-1,62 (8,35)	-0,60 (3,58)	0,598
1-NA (mm)	-0,61 (3,03)	-0,21 (1,31)	0,571
6-PP (mm)	1,89 (8,99)	1,66 (1,22)	0,904
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR</b>			
IMPA (°)	2,43 (5,95)	-0,10 (4,14)	0,102
1.NB (°)	3,28 (5,75)	0,39 (4,36)	0,061
1-NB (mm)	1,63 (1,56)	0,38 (1,54)	0,008*
1-PM (mm)	0,47 (1,32)	1,51 (1,99)	0,039*
6-PM (mm)	3,26 (1,24)	1,17 (1,85)	0,000*
<b>RELAÇÕES DENTÁRIAS</b>			
T.H. (mm)	-3,70 (2,38)	-0,08 (1,39)	0,000*
T.V. (mm)	-2,90 (1,33)	-0,60 (1,90)	0,000*
R.M. (mm)	3,42 (1,18)	-0,24 (1,42)	0,000*

\* Estatisticamente significativo para  $p < 0,05$ .

TABELA 7 - Resultados da comparação das variáveis cefalométricas na fase final (T2) entre os grupos 1 e 2 por meio do teste t independente.

VARIÁVEIS	GRUPO 1	GRUPO 2	P
	JASPER JUMPER (n = 25)	CONTROLE (n = 22)	
	média (d.p.)	média (d.p.)	
<b>COMPONENTE MAXILAR</b>			
SNA (°)	81,18 (3,28)	82,67 (3,35)	0,132
Co-A (mm)	85,92 (4,95)	88,96 (4,21)	0,029*
A-Nperp (mm)	-0,11 (4,79)	1,97 (3,27)	0,091
<b>COMPONENTE MANDIBULAR</b>			
SNB (°)	77,32 (2,59)	78,18 (3,79)	0,363
Co-Gn (mm)	110,47 (5,31)	110,15 (6,45)	0,852
Go-Gn (mm)	73,42 (3,98)	72,54 (4,16)	0,463
P-Nperp (mm)	-4,89 (6,35)	-2,43 (5,86)	0,176
<b>RELAÇÃO MAXILOMANDIBULAR</b>			
ANB (°)	3,88 (2,80)	4,46 (1,34)	0,378
NAP (°)	5,56 (7,44)	7,70 (3,91)	0,234
Wits (mm)	-0,10 (2,88)	0,70 (2,63)	0,329
<b>PADRÃO DE CRESCIMENTO</b>			
FMA (°)	25,41 (4,72)	23,78 (3,19)	0,180
SN.GoGn (°)	31,82 (4,34)	30,58 (4,89)	0,361
AFAI (mm)	65,57 (4,66)	62,62 (4,91)	0,040*
SN.PP (°)	7,63 (3,06)	8,23 (3,41)	0,525
SN.PLO (°)	18,79 (3,75)	18,09 (4,82)	0,579
S-Go (mm)	73,12 (5,48)	71,65 (5,34)	0,359
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR SUPERIOR</b>			
1.PP (°)	111,18 (6,22)	113,58 (6,90)	0,215
1-PP (mm)	28,14 (2,95)	26,59 (2,85)	0,075
1.NA (°)	22,32 (7,88)	22,67 (6,70)	0,871
1-NA (mm)	3,88 (3,05)	3,10 (1,95)	0,312
6-PP (mm)	21,12 (3,72)	21,80 (2,13)	0,455
<b>COMPONENTE DENTOALVEOLAR INFERIOR</b>			
IMPA (°)	100,10 (6,93)	94,67 (4,48)	0,003*
1.NB (°)	32,51 (5,78)	25,97 (4,98)	0,001*
1-NB (mm)	6,62 (2,63)	4,33 (2,06)	0,001*
1-PM (mm)	38,66 (2,82)	38,69 (2,73)	0,965
6-PM (mm)	30,98 (2,27)	28,42 (2,43)	0,000*
<b>RELAÇÕES DENTÁRIAS</b>			
T.H. (mm)	2,44 (0,57)	4,60 (1,87)	0,000*
T.V. (mm)	2,08 (0,81)	4,17 (1,52)	0,000*
R.M. (mm)	2,08 (0,64)	0,47 (1,42)	0,000*

\* Estatisticamente significativo para  $p < 0,05$ .

não-tratados, apresentando a mesma má oclusão inicial. A presença do grupo controle em uma pesquisa desse tipo se torna imprescindível para comprovar se as alterações observadas nos pacientes que foram submetidos ao tratamento são decorrentes do crescimento e desenvolvimento craniofacial normal ou se realmente foram alterações ocorridas devido à utilização dos aparelhos.

Além disso, elaborou-se a seleção da amostra e a divisão dos grupos de modo a obter grupos o mais compatíveis possível em vários aspectos, como: idade inicial, tempo de tratamento, distribuição com relação ao gênero, severidade inicial da má oclusão e características cefalométricas iniciais.

Almejando a obtenção de uma amostra o mais homogênea possível, foram excluídos os pacientes que apresentavam má oclusão de Classe II, divisão 2, devido à possibilidade das características distintas inerentes a essa má oclusão influenciarem os resultados e, sobretudo, o tempo de tratamento<sup>19</sup>. Dessa forma, eliminou-se definitivamente qualquer influência significativa dessa variável nos resultados. Também foram excluídos casos de Classe II subdivisão, pois, em virtude da relação molar apresentar-se em Classe I em um dos lados, poderia mascarar os resultados desse estudo, minimizando o tempo de tratamento. Além disso, vários estudos sobre a Classe II subdivisão evidenciaram que os principais componentes para a relação anteroposterior assimétrica são dentoalveolares<sup>11</sup>, implicando em mecânicas ou extrações assimétricas para a correção do problema, que não constituíam o objetivo desse estudo.

O tamanho da amostra do grupo experimental, apesar de reduzido, apresenta-se suficiente para dar confiabilidade aos resultados, considerando-se também o fato de outros estudos terem utilizado amostras de tamanho compatível<sup>18,29</sup> ou mesmo menor<sup>17,20</sup>.

### Compatibilidade entre os grupos

Com relação à compatibilidade inicial entre os grupos, obteve-se uma amostra homogênea com

relação às idades inicial e final, tempo de tratamento/observação e distribuição dos gêneros (Tab. 2, 3).

A compatibilidade dos grupos quanto à idade inicial e tempo de tratamento ou de observação, no caso do grupo controle, é de suma importância, pois esse fator pode influenciar os resultados com relação às alterações cefalométricas e sua intensidade, devido a um maior ou menor potencial de crescimento presente, favorecendo ou prejudicando a correção da má oclusão de Classe II<sup>8</sup>.

A severidade inicial da má oclusão foi averiguada nos modelos de gesso por meio da relação molar. A distribuição da amostra de acordo com a severidade da má oclusão de Classe II foi analisada pelo teste Qui-quadrado e não apresentou diferença significativa entre os grupos (Tab. 4). Embora o grupo experimental (Jasper Jumper) tenha apresentado uma maior quantidade de má oclusão de Classe II completa e 3/4 de Classe II do que o grupo controle, essa diferença não foi estatisticamente significativa.

Essa menor severidade da má oclusão inicial do grupo controle é compreensível, uma vez que jovens com Classe II, divisão 1, severa (de 3/4 de Classe II a Classe II completa) não deveriam ser deixados sem tratamento até por volta dos 15 anos, pois a época ideal de tratamento teria passado, resultando em tratamento futuro mais complexo, contrariando os princípios éticos nos quais uma pesquisa deve se fundamentar. Além disso, outros estudos relataram também essa menor severidade do grupo controle para a relação molar<sup>12</sup>.

### Características cefalométricas iniciais

Idealmente, os grupos a serem comparados devem apresentar características morfológicas semelhantes, a fim de se obter resultados mais confiáveis e fidedignos. Assim, os grupos devem apresentar uma boa compatibilidade das variáveis cefalométricas na fase inicial (T1).

Nesse estudo, observou-se que, das 29 variáveis analisadas, 26 apresentaram semelhança, ou seja, os grupos apresentaram-se compatíveis em

relação a 89,65% das variáveis (Tab. 5). Essa diferença provavelmente ocorreu devido ao fato de que o grupo controle apresentou uma má oclusão de Classe II ligeiramente com menor severidade do que o grupo experimental.

Dessa forma, os indivíduos dos grupos Jasper Jumper e controle apresentaram semelhança entre os componentes maxilar, mandibular, padrão de crescimento e componentes dentoalveolar superior e inferior (Tab. 5).

Com relação à relação maxilomandibular, apenas a variável Wits apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos na fase inicial (Tab. 5). Para as relações dentárias ao início do tratamento, o trespasse horizontal e a relação molar apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (Tab. 5).

Isso demonstra que o grupo experimental apresentou uma maior discrepância maxilomandibular, resultando em um maior *overjet* e uma relação molar mais severa do que o grupo controle. Isso talvez possa ser explicado pela menor severidade da má oclusão de Classe II presente nos indivíduos do grupo controle, apresentando menos casos de Classe II completa, com relação aos grupos experimentais. Esses menores valores para o grupo controle caracterizam uma relação de Classe II divisão 1 mais suave nesses jovens não-submetidos ao tratamento ortodôntico, o que é compreensível, pois um jovem com má oclusão severa, com maior comprometimento esquelético, apresentaria consequentemente um maior comprometimento estético e funcional, o que justificaria a instituição imediata do tratamento, e contrariaria a postergação ou a não-realização do mesmo com o intuito de constituir um grupo controle. Essa relação mais suave de Classe II para o grupo controle já foi observada em outros estudos<sup>12,19,21</sup>.

### Comparações intergrupos

#### Componente maxilar

Com relação às alterações com o tratamento do componente maxilar, todas as variáveis apresenta-

ram diferença significativa entre os grupos (Tab. 6). O grupo Jasper Jumper apresentou uma maior retrusão e restrição do crescimento e desenvolvimento da maxila, com relação ao grupo controle.

O uso do aparelho Jasper Jumper promoveu uma maior restrição do crescimento maxilar do que o crescimento normal sem tratamento. O efeito de restrição do crescimento e do deslocamento anterior da maxila já foi observado previamente em alguns estudos que avaliaram casos tratados com o aparelho Jasper Jumper<sup>1,4,5,14,17-21,26</sup>.

Alguns estudos relatam uma diminuição do SNA e uma retrusão significativa do ponto A com o uso do aparelho Jasper Jumper em virtude do chamado “efeito extrabucal” que esse aparelho possui, ou seja, componentes de força distalizadora e intrusiva na região posterossuperior<sup>4,17,18</sup>. No tratamento com o Jasper Jumper associado ao aparelho ortodôntico fixo, os dentes superiores e os inferiores encontram-se unidos, ancorados em um arco retangular espesso, formando uma unidade<sup>18</sup>. Dessa forma, a força é direcionada para cima e para trás, transmitida pelas molas do aparelho na região dos molares superiores e repercutida em toda a região dentoalveolar superior. Essas forças resultantes distais superiores promovem intrusão e distalização dos molares superiores e, consequentemente, produzem efeitos de extrusão e retrusão dos incisivos superiores, resultando em uma rotação horária do plano palatino<sup>17,18</sup>. Essa força distal no complexo dentoalveolar superior possivelmente também é a responsável pela restrição do deslocamento anterior da maxila, bem como sua retrusão após o tratamento.

Ao final do tratamento, a maxila mostrou um menor comprimento efetivo no grupo Jasper Jumper, em comparação ao grupo controle. No entanto, a protrusão maxilar permaneceu semelhante entre os grupos (Tab. 7).

### Componente mandibular

Com relação às alterações com o tratamento do componente mandibular, nenhuma das variáveis

apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos (Tab. 6).

Nota-se que não houve uma protrusão significativa da mandíbula nem um aumento significativo de seu comprimento efetivo com o uso do aparelho Jasper Jumper e, portanto, que o crescimento mandibular ocorreu devido ao crescimento e desenvolvimento normais. Isso está em consonância com estudos anteriores, que também não encontraram alterações significativas no componente mandibular com o uso desse aparelho<sup>4,5,16,19-22</sup>. Entretanto, alguns autores relataram uma protrusão mandibular com o uso do aparelho Jasper Jumper<sup>1,14,17,26,29,30</sup>.

Os aparelhos ortopédicos promovem um deslocamento mandibular anterior rápido durante a primeira fase do tratamento, de natureza temporária, e posteriormente os côndilos crescem em direção à fossa articular, repondo estruturalmente o déficit de crescimento deixado por esse avanço rápido<sup>15</sup>. Voudouris e Kuftinec<sup>28</sup> relataram que o posicionamento anterior da mandíbula proporcionado pelos aparelhos ortopédicos funcionais estende os tecidos retrodiscais, e esses transmitem as forças para o côndilo e a fossa articular, estimulando o processo de remodelação óssea nessa região. Removido o estímulo, o processo perde a intensidade até alcançar níveis basais. Isso pode explicar parcialmente a falta de alteração mandibular significativa no grupo Jasper Jumper, em relação ao controle.

Ao final do tratamento, também não houve diferença no componente mandibular entre os grupos Jasper Jumper e controle (Tab. 7).

### Relação maxilomandibular

O grupo experimental tratado com o aparelho Jasper Jumper demonstrou uma melhora significativa na relação esquelética maxilomandibular (ANB e Wits) e uma diminuição significativa da convexidade facial (NAP) com relação ao grupo controle não-tratado (Tab. 6).

Essa melhora observada na relação maxilomandibular com o uso do Jasper Jumper já foi

previamente relatada na literatura<sup>5,17-22,26,29,30</sup>.

Essa melhora da relação maxilomandibular no grupo Jasper Jumper resulta principalmente da restrição do deslocamento para anterior da maxila, do crescimento mandibular normal e dos efeitos dentoalveolares que ocorreram durante o tratamento<sup>19</sup>.

Não houve diferença significativa ao final do tratamento para nenhuma das variáveis que expressam a relação maxilomandibular (Tab. 7). Isso talvez esteja ocorrendo porque, como a relação maxilomandibular na fase inicial se apresentava mais discrepante nos grupos tratados do que no grupo controle, e nesses grupos a mesma foi corrigida com o uso dos aparelhos, os valores finais se mostraram semelhantes entre os grupos estudados.

#### Padrão de crescimento

Com relação às alterações com o tratamento do padrão de crescimento, nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa entre os grupos (Tab. 6). O padrão de crescimento permaneceu praticamente inalterado em ambos os grupos, indicando que o tratamento com o aparelho Jasper Jumper não influenciou o padrão de crescimento dos pacientes.

Na literatura, alguns autores relataram um aumento dos ângulos do padrão de crescimento craniofacial, ou seja, uma tendência de rotação mandibular no sentido horário, em pacientes tratados com o aparelho Jasper Jumper<sup>4,17,18,19,21,30</sup>. Entretanto, outros não verificaram alterações verticais significativas do padrão de crescimento em decorrência do uso desse aparelho<sup>1,16,20,22</sup>, os quais os resultados do presente estudo corroboram.

Com relação à fase final de tratamento, a altura facial anteroinferior (AFAI) apresentou uma diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos (Tab. 7). A AFAI se mostrou significativamente maior no grupo Jasper Jumper, com relação ao grupo controle.

O comportamento da AFAI, que já era maior no grupo Jasper Jumper inicialmente, embora

não-significativo, teve um maior aumento com o tratamento nesse grupo e, ao final do tratamento, apresentou uma diferença significativa, mostrando um valor maior para o grupo Jasper Jumper, em relação ao grupo controle.

#### Componente dentoalveolar superior

Com relação às alterações com o tratamento do componente dentoalveolar superior, nenhuma das variáveis apresentou diferença significativa entre os grupos (Tab. 6).

Os achados do presente estudo não demonstram uma retrusão dos incisivos superiores para o grupo Jasper Jumper. Entretanto, alguns estudos encontraram uma retrusão significativa desses incisivos em grupos tratados com esse aparelho<sup>4,17,18,19,21,29,30</sup>. A justificativa para a não-retrusão dos incisivos superiores observada no presente estudo é que, devido à maior retrusão da maxila do grupo Jasper Jumper, com relação ao grupo controle, a linha NA acaba ficando mais verticalizada na face, possivelmente mascarando uma maior retrusão dos incisivos<sup>21</sup>. Alguns autores relataram também uma retrusão e inclinação para palatino não-significativa dos incisivos superiores com o tratamento com o Jasper Jumper associado ao aparelho fixo<sup>5,22,26</sup>. Além disso, pelo fato dos pacientes continuarem com o aparelho fixo após a remoção do Jasper Jumper, a não-significância da alteração da inclinação dos incisivos superiores poderia ser atribuída à expressão do torque do aparelho ortodôntico fixo<sup>21</sup>.

Ao contrário dos achados da presente pesquisa, alguns estudos encontraram uma extrusão dos incisivos superiores e intrusão dos molares superiores no grupo tratado com o Jasper Jumper, em relação ao grupo controle<sup>4,5,17,19</sup>. Talvez, o uso da barra palatina nesses pacientes, no presente estudo, tenha inibido esse efeito nos molares. Com relação aos incisivos, apesar de não-significativa, o presente estudo mostrou uma extrusão de aproximadamente 1,5mm maior do que a extrusão observada no grupo controle sem tratamento (Tab. 6).

Não houve diferença significativa ao final do tratamento para nenhuma das variáveis do componente dentoalveolar superior (Tab. 7).

### Componente dentoalveolar inferior

O grupo Jasper Jumper apresentou uma maior inclinação para vestibular dos incisivos inferiores com o tratamento, porém não-significativa em relação ao grupo controle (Tab. 6). Dessa forma, ao final do tratamento, os incisivos inferiores se apresentaram significativamente mais inclinados para vestibular no grupo Jasper Jumper, com relação ao grupo controle (Tab. 7).

O resultado do presente estudo com relação à inclinação para vestibular dos incisivos inferiores não-significativa no grupo Jasper Jumper, em relação ao grupo controle, corrobora os resultados de estudos prévios utilizando esse aparelho<sup>21</sup>. Provavelmente esse efeito de vestibularização dos incisivos inferiores foi minimizado em virtude do torque lingual de coroa aplicado à região anteroinferior<sup>14,19,22</sup>. Covell Jr. et al.<sup>5</sup> relataram a vestibularização dos incisivos inferiores mesmo após a remoção do Jasper Jumper e finalização do caso com aparelho fixo, evidenciando que o aparelho fixo não corrigiu essa inclinação. Entretanto, Stucki e Ingervall<sup>26</sup> observaram uma marcante vestibularização dos incisivos com o uso do Jasper Jumper, no entanto, esses dentes foram verticalizados quando os mesmos foram removidos. Segundo os autores, apenas 30% em média da vestibularização ocorrida durante a fase de utilização do Jasper Jumper permanece ao final do tratamento ortodôntico fixo<sup>26</sup>. Assim, o efeito residual do tratamento consiste numa moderada vestibularização dos incisivos inferiores. Nesse estudo, pode ter ocorrido também a vestibularização e posterior retroinclinação, com a remoção do Jasper Jumper e devido à tendência natural de recidiva<sup>26</sup>.

Quanto ao posicionamento sagital dos incisivos inferiores com relação à sua base óssea, o grupo Jasper Jumper apresentou uma maior protrusão dos incisivos inferiores durante o tratamento,

com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle (Tab. 6). Ao final do tratamento, os incisivos inferiores se mostraram mais protruídos no grupo Jasper Jumper (Tab. 7). A protrusão significativa dos incisivos inferiores com o uso do Jasper Jumper, conforme observada no presente estudo, já foi relatada previamente<sup>1,4,5,16-19,21,22,26,29,30</sup>.

O desenvolvimento vertical dos incisivos inferiores foi inibido no grupo experimental, com diferença significativa com o grupo controle (Tab. 6). A intrusão dos incisivos inferiores pode ocorrer em decorrência da direção da força aplicada pelas molas do aparelho Jasper Jumper nessa região: para baixo e para anterior<sup>17</sup>. A intrusão dos incisivos inferiores como resultado da terapia com o Jasper Jumper foi verificada por vários autores<sup>4,5,17,18,20,26,29</sup>.

O grupo experimental apresentou uma maior extrusão dos molares inferiores durante o tratamento, com diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle não-tratado (Tab. 6). Entretanto, ao final do tratamento, o molar inferior não se mostrou significativamente mais extruído no grupo Jasper Jumper (Tab. 7).

A extrusão dos molares inferiores observada no grupo experimental já era esperada, uma vez que o aparelho Jasper Jumper causa esse efeito. Esse resultado corrobora resultados anteriores com o uso do Jasper Jumper<sup>4,5,17,18,19,26,29,30</sup>.

### Relações dentárias

O grupo tratado com o Jasper Jumper apresentou uma diminuição significativa dos trespases horizontal e vertical e uma melhora também significativa da relação molar com o tratamento, em relação ao grupo controle (Tab. 6).

Essa correção do trespasse horizontal com o tratamento já foi relatada em outros trabalhos avaliando o aparelho Jasper Jumper<sup>4,5,17-21,26,29,30</sup>.

No grupo tratado com o Jasper Jumper, a correção do trespasse horizontal se deu principalmente em virtude da restrição do crescimento e

deslocamento para anterior da maxila e da protrusão dos incisivos inferiores, estatisticamente significativas, associadas ao crescimento mandibular normal.

O trespasse vertical, ao início do tratamento, apresentava-se semelhantemente aumentado em ambos os grupos, porém, após o tratamento com o Jasper Jumper, o trespasse vertical diminuiu, corrigindo o trespasse inicial aumentado. Um fator que pode ter auxiliado nessa correção é a intrusão dos incisivos inferiores verificada nesse grupo<sup>20,29,30</sup>. Além disso, houve uma extrusão significativa dos molares inferiores no grupo tratado, facilitando a correção desse trespasse.

Na fase final de tratamento, no grupo controle, os trespases horizontal e vertical se mostraram significativamente aumentados com relação aos trespases do grupo tratado (Tab. 7). Da mesma forma, a relação molar se mostrou melhor no grupo experimental com relação ao controle (Tab. 7). Esse resultado era esperado, pois os dois grupos apresentavam inicialmente más oclusões de Classe II e, no grupo tratado, essa má oclusão foi corrigida, resultando na correção dos trespases horizontal e vertical e da relação molar, que se mantiveram discrepantes e sem correção no grupo controle não-tratado.

### CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS

De modo geral, pode-se observar que o aparelho Jasper Jumper, utilizado conjuntamente ao aparelho fixo, promoveu a correção da má oclusão de Classe II, divisão I, presente nos pacientes ao início do tratamento. Verificou-se que essa correção se deu por meio de algumas alterações esqueléticas e, principalmente, dentoalveolares<sup>1,4,5,16,17,18,20,22</sup>. Em virtude desses efeitos predominantemente dentoalveolares, esse aparelho pode ser utilizado tanto em pacientes em crescimento como em pacientes adultos, que não apresentam mais potencial de crescimento<sup>18,21</sup>.

No grupo tratado com o Jasper Jumper e aparelhagem fixa, houve uma restrição significativa

do crescimento e deslocamento anterior da maxila e também importantes compensações dentoalveolares, como a protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e a extrusão dos molares inferiores. Dessa forma, o Jasper Jumper deverá ser indicado principalmente em casos com protrusão maxilar.

Assim, o mais importante do tratamento ortodôntico é o planejamento detalhado e a determinação correta do protocolo de tratamento a ser utilizado, sendo que as inúmeras pesquisas que analisam as alterações de diversos aparelhos visam fornecer dados ao ortodontista para que esses possam utilizar o aparelho tendo o conhecimento pleno dos efeitos que o mesmo promove.

### CONCLUSÕES

Com relação ao grupo controle, o grupo Jasper Jumper apresentou maior restrição do deslocamento anterior da maxila e maior retrusão maxilar, melhora da relação maxilomandibular, diminuição da convexidade facial, maior protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e maior extrusão dos molares inferiores, além de maior diminuição dos trespases horizontal e vertical e maior melhora da relação molar.

A correção da Classe II no grupo tratado com o aparelho Jasper Jumper e aparelhagem fixa se deu principalmente devido à restrição do crescimento maxilar, à protrusão e intrusão dos incisivos inferiores e à extrusão dos molares inferiores.

## Effects of the Jasper Jumper appliance in the treatment of Class II malocclusion

### Abstract

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the skeletal and dentoalveolar effects of the Class II malocclusion treatment with the Jasper Jumper appliance associated with fixed orthodontic appliances, compared to an untreated control group. **Methods:** The sample comprised 47 subjects, divided into two groups: Group 1, with 25 patients at a mean age of 12.72 years, treated with the Jasper Jumper appliance for a mean period of 2.15 years; Group 2 (Control), including 22 subjects at a mean age of 12.67 years, who were not submitted to orthodontic treatment and presenting Class II malocclusion, observed by a mean period of 2.12 years. It was evaluated the cephalograms before and after orthodontic treatment for Group 1 and observational period for Group 2. Initial and final cephalometric variables and changes with treatment were compared between the groups by independent t tests. **Results:** When compared to the control group, the Jasper Jumper group presented greater restriction of anterior displacement of the maxilla and a greater maxillary retrusion, improvement of maxillomandibular relationship, reduction of facial convexity, greater protrusion and intrusion of mandibular incisors and a greater extrusion of mandibular molars, besides a greater reduction of overjet and overbite and improvement of molar relationship. **Conclusion:** The correction of the Class II in the group treated with the Jasper Jumper and fixed appliances was mainly due to restriction of maxillary growth, protrusion and intrusion of mandibular incisors and extrusion of mandibular molars.

**Keywords:** Class II malocclusion. Cephalometrics. Functional appliance.

## REFERÊNCIAS

- ALMADA, R. O. et al. Avaliação cefalométrica das alterações dentárias e esqueléticas promovidas pelo aparelho Jasper Jumper em pacientes portadores de displasia esquelética por retrusão mandibular. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**, Curitiba, v. 4, n. 21, p. 193-208, maio/jun. 1999.
- ALMEIDA, M. R. et al. O tratamento da Classe II, divisão 1 com o uso do AEB conjugado e aparelho fixo. **Rev. Clín. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 1, n. 3, p. 63-71, 2002.
- BACCETTI, T. et al. Early dentofacial features of Class II malocclusion: A longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 111, no. 5, p. 502-509, May 1997.
- COPE, J. B. et al. Quantitative evaluation of craniofacial changes with Jasper Jumper therapy. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 64, no. 2, p. 113-122, 1994.
- COVELL JR., D. A. et al. A cephalometric study of Class II division 1 malocclusions treated with the Jasper Jumper appliance. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 69, no. 4, p. 311-320, Aug. 1999.
- DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students**. New York: Interscience, 1940.
- DAVIDOVITCH, Z. et al. Electric currents, bone remodeling, and orthodontic tooth movement. II. Increase in rate of tooth movement and periodontal cyclic nucleotide levels by combined force and electric current. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 77, no. 1, p. 33-47, Jan. 1980.
- DYER, G. S.; HARRIS, E. F.; VADEN, J. L. Age effects on orthodontic treatment: Adolescents contrasted with adults. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 100, no. 6, p. 523-530, Dec. 1991.
- FREITAS, M. R. et al. Prevalência das más oclusões em pacientes inscritos para tratamento ortodôntico na Faculdade de Odontologia de Bauru. **Rev. Fac. Odontol. Bauru**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 164-169, 2002.
- HENRIQUES, J. F. C. et al. 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. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 52-66, 1998.
- JANSON, G. et al. Class II subdivision malocclusion types and evaluation of their asymmetries. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 131, no. 1, p. 57-66, Jan. 2007.
- JANSON, G. et al. Stability of Class II, division 1 treatment with the headgear-activator combination followed by the Edgewise appliance. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 74, no. 5, p. 594-604, Oct. 2004.
- JASPER, J. J. **The Jasper Jumper: A fixed functional appliance**. Sheboygan: Wisconsin: American Orthodontics, 1987.
- JASPER, J. J.; McNAMARA JR., J. A. The correction of interarch malocclusions using a fixed force module. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 108, no. 6, p. 641-650, Dec. 1995.
- JOHNSTON JR., L. E. Functional appliances: A mortgage on mandibular position. **Aust. Orthod. J.**, Brisbane, v. 14, no. 3, p. 154-157, Oct. 1996.
- KAMACHE, N. G. et al. Estudo cefalométrico comparativo dos efeitos esqueléticos e dentários promovidos pelos aparelhos APM3 (Aparelho de Protração Mandibular) e Jasper Jumper nas fases inicial e imediatamente após avanço mandibular. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 4, p. 53-65, 2 jul./ago. 2006.
- KARACAY, S. et al. Forsus nitinol flat spring and Jasper Jumper corrections of Class II division 1 malocclusions. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 76, no. 4, p. 666-672, July 2006.
- KÜÇÜKKELES, N.; ILHAN, I.; ORGUN, I. A. Treatment efficiency in skeletal Class II patients treated with the Jasper Jumper. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 77, no. 3, p. 449-456, May 2007.
- LIMA, K. J. R. S. **Comparação das alterações dentoesqueléticas promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e Ativador combinado à ancoragem extrabucal seguido de aparelho fixo, no tratamento da Classe II, 1ª divisão**. 2007. 192 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2007.
- NALBANTGIL, D. et al. Skeletal, dental and soft-tissue changes induced by the Jasper Jumper appliance in late adolescence. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 75, no. 3, p. 426-436, May 2005.

21. NEVES, L. S. **Estudo comparativo dos efeitos do tratamento da má oclusão de Classe II, 1ª divisão com os aparelhos Jasper Jumper e Bionator, associados ao aparelho fixo.** 2007. 263 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2007.
22. OLIVEIRA JR., J. N.; ALMEIDA, R. R. Avaliação cefalométrica comparativa das alterações dentoalveolares promovidas pelos aparelhos Jasper Jumper e extrabucal com ancoragem cervical, ambos associados à aparelhagem fixa no tratamento da Classe II, divisão 1, de Angle. **R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 9, n. 2, p. 50-68, mar./abr. 2004.
23. PANCHERZ, H. Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: is it a matter of age? **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 117, no. 5, p. 571-574, May 2000.
24. PANCHERZ, H. O novo aparelho de Herbst. In: GRABER, T. M.; RAKOSI, T.; PETROVIC, A. G. **Ortopedia dentofacial com aparelhos funcionais.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. cap. 16, p. 327-357.
25. SILVA FILHO, O. G.; FREITAS, S. F.; CAVASSAN, A. O. Prevalência de oclusão normal e má-oclusão em escolares na Cidade de Bauru (São Paulo). Parte I: Relação sagital. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 130-137, 1990.
26. STUCKI, N.; INGERVALL, B. The use of the Jasper Jumper for the correction of Class II malocclusion in the young permanent dentition. **Eur. J. Orthod.**, London, v. 20, no. 3, p. 271-281, June 1998.
27. VIG, P. S. et al. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: A pilot study of five selected practices. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 97, no. 1, p. 45-51, Jan. 1990.
28. VOUDOURIS, J. C.; KUFTINEC, M. M. Improved clinical use of Twin-block and Herbst as a result of radiating viscoelastic tissue forces on the condyle and fossa in treatment and long-term retention: Growth relativity. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 117, no. 3, p. 247-266, Mar. 2000.
29. WEILAND, F. J. et al. Initial effects of treatment of Class II malocclusion with the Herren activator, activator-headgear combination, and Jasper Jumper. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 112, no. 1, p. 19-27, July 1997.
30. WEILAND, F. J.; BANTLEON, H. P. Treatment of Class II malocclusions with the Jasper Jumper appliance – a preliminary report. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 108, no. 4, p. 341-350, Oct. 1995.

---

**Endereço para correspondência**

Karina Maria Salvatore de Freitas  
Rua Jamil Gebara 1-25 apto 111  
CEP: 17.017-150 – Bauru / SP  
E-mail: kmsf@uol.com.br