

Alterações dento-esqueléticas decorrentes do tratamento com aparelho ortopédico funcional Twin Block em pacientes portadores de má oclusão de Classe II esquelética

Ione Helena Vieira Portella Brunharo*, Cátia Abdo Quintão**, Marco Antonio de Oliveira Almeida**, Alexandre Motta***, Sunny Yamagucho Nogueira Barreto****

Resumo

Objetivo: este estudo clínico prospectivo avaliou as alterações dento-esqueléticas em pacientes portadores de má oclusões de Classe II esquelética e dentária, tratados com o aparelho ortopédico funcional Twin Block (TB). **Métodos:** a amostra foi dividida em dois grupos de 19 indivíduos cada: o grupo TB, com idade média de 9 anos e 6 meses (d.p. = 10 meses); e o grupo controle, com idade média de 9 anos e 9 meses (d.p. = 13 meses), ambos situados na fase de pré-surto de crescimento puberal. O teste t de Student não paramétrico mostrou que a amostra era homogênea para os valores cefalométricos ao início do estudo. Radiografias cefalométricas ao início do estudo (T1) e ao final dos 12 meses (T2) foram obtidas de todos os pacientes. Os testes de Wilcoxon e Mann-Whitney foram utilizados para avaliar as mudanças intragrupos e intergrupos em T1 e T2. **Resultados:** a relação molar de Classe I foi obtida em 15 indivíduos do grupo tratado, enquanto nenhuma modificação ocorreu no grupo controle. Não foram observadas alterações na maxila e no padrão vertical de crescimento facial. Um aumento significativo do comprimento total mandibular e um deslocamento anterior da mandíbula ocorreram no grupo tratado ($p < 0,05$), assim como a redução do *overjet*, influenciado pela significativa retroinclinação do incisivo superior e vestibularização do incisivo inferior ($p < 0,05$). **Conclusões:** o tratamento da Classe II em pacientes brasileiros apresentou efeitos esqueléticos e dentários, incluindo aumento do comprimento mandibular e compensação dos incisivos, respectivamente.

Palavras-chave: Crescimento. Má oclusão de Angle Classe II. Aparelhos ortopédicos funcionais.

Como citar este artigo: Brunharo IHVP, Quintão CA, Almeida MAO, Motta A, Barreto SYN. Alterações dento-esqueléticas decorrentes do tratamento com aparelho ortopédico funcional Twin Block em pacientes portadores de má oclusão de Classe II esquelética. Dental Press J Orthod. 2011 Sept-Oct;16(5):40.e1-8.

» Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias descritos nesse artigo.

* Professora Visitante da Disciplina de Ortodontia da UERJ.

** Professor Adjunto de Ortodontia da UERJ.

*** Professor Adjunto de Ortodontia da UFF.

**** Especialista em Ortodontia pela ABO-RN.

INTRODUÇÃO

Os pacientes portadores de má oclusão de Classe II apresentam características clínicas tais como amplo *overjet*, resultando num desequilíbrio do perfil tegumentar. Esse fator é a principal queixa relatada pelos pais e pacientes no que concerne à sua autoimagem e autoconfiança^{1,2}. Para restabelecer a autoestima desses pacientes, uma intervenção precoce para correção da desarmonia dentoalveolar e melhora da estética facial deveria ser indicada na fase do surto pré-puberal, conduzindo, algumas vezes, para um tratamento ortodôntico em duas fases³; embora ainda permaneça a controvérsia quanto à melhor época para a correção da má oclusão de Classe II esquelética⁴.

A correção interceptativa do retrognatismo mandibular nos pacientes em crescimento requer conhecimento no que diz respeito ao mecanismo dos aparelhos ortopédicos funcionais. Esses aparelhos podem ser efetivos com base na possibilidade de induzir crescimento ósseo. A ocorrência de crescimento mandibular adicional durante a fase ativa do tratamento e a estabilidade dos resultados são importantes questões a serem discutidas⁵.

O aparelho ortodôntico funcional Twin Block (TB) é usado para promover correção da má oclusão de Classe II por deficiência mandibular. Vários autores⁶⁻¹¹ já discutiram sua efetividade nas mudanças mandibulares, no *overjet* e correção da Classe II em amostras europeias e americanas; mas, numa população diferente, pode-se ter um resultado diferente usando o mesmo aparelho.

O objetivo desse trabalho foi avaliar as mudanças esqueléticas maxilomandibulares e dentoalveolares produzidas pelo tratamento com aparelho Twin Block em uma amostra brasileira.

MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo clínico prospectivo randomizado, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética Institucional, foi composto de 38 indivíduos selecionados dentre os atendidos na Clínica de Pós-Graduação em Ortodontia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro. A seleção da amostra foi baseada nos

seguintes critérios de inclusão: Classe II esquelética (ANB>4°); relação molar de Classe II; *overjet* >6mm (Fig. 1A) e nenhum tratamento ortodôntico prévio. Os indivíduos incluídos tinham que estar na fase anterior ao pico do surto de crescimento pré-puberal, caracterizada por: indicadores de Fishman “1 e 2” de maturidade esquelética avaliada, de 100 a 85% da taxa de crescimento relativa do indivíduo¹², na radiografia de mão e punho e confirmada pela “fase de iniciação” da maturação vertebral, descrita por Hassel e Farman¹³, na radiografia cefalométrica.

A amostra foi dividida aleatoriamente em dois grupos: o grupo TB, constituído de 12 meninos e 7 meninas (idade = 9 anos e 6 meses; d.p. = 10 meses); e o grupo controle (GC), também constituído de 12 meninos e 7 meninas (idade = 9 anos e 9 meses; d.p. = 13 meses).

As radiografias cefalométricas foram obtidas no início do estudo (T1) e depois de doze meses de observação (T2). Elas foram escaneadas e digitalizadas usando-se o *software* Radiocef 2.0 Memory Studio (Floresta, Belo Horizonte/MG, Brasil). A análise cefalométrica usada no estudo é mostrada nas Figuras 2 e 3. Uma linha de referência vertical (VL) foi construída perpendicularmente à linha Sela-Násio, para medir a posição anteroposterior dos primeiros molares¹⁴.

Para avaliar o erro de método, 10 pares de radiografias foram selecionados aleatoriamente e digitalizados, pelo mesmo operador, quatro vezes cada. O coeficiente de correlação intraclasse (ICC) foi calculado para avaliar o erro intraoperador. Para os valores cefalométricos encontrados em T1, foi utilizado o test t de Student não pareado para conferir a homogeneidade entre os grupos.

Os indivíduos do grupo GC não sofreram nenhuma intervenção ortodôntica durante o estudo, mas exatamente após o pico de crescimento puberal eles foram submetidos ao tratamento ortodôntico. Os pacientes do grupo TB usaram o aparelho removível (Fig. 1B) com as modificações descritas por Clark² (Fig. 4), sendo ensinados a usá-lo continuamente, exceto durante práticas esportivas,



FIGURA 1 - Vistas laterais de um paciente com má oclusão de Classe II e retrognatismo mandibular.

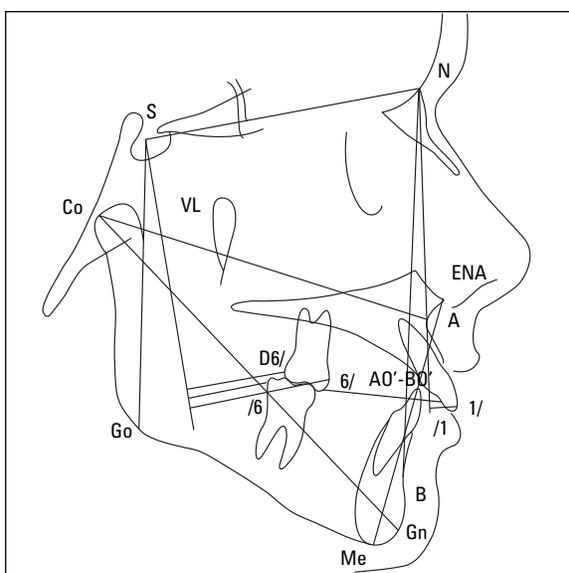


FIGURA 2 - Construção da análise cefalométrica: medidas lineares. Co-A: comprimento maxilar; Co-Gn: comprimento mandibular; AO'-BO': avaliação de Wits; AFAL: distância da espinha nasal anterior (ENA) ao mento (Me), comprimento anterior da face; S-Go: distância da Sela ao Gônio, comprimento posterior da face; 1/NA (mm): incisivo superior - Násio/Ponto A; 1/NB (mm): incisivo inferior - Násio/Ponto B; S6/VL: distância do ponto mais posterior do primeiro molar superior até a linha vertical; DS6/VL: distância do ponto mais posterior do primeiro molar superior até a linha vertical; I6/VL: distância do ponto mais posterior do primeiro molar inferior até a linha vertical.

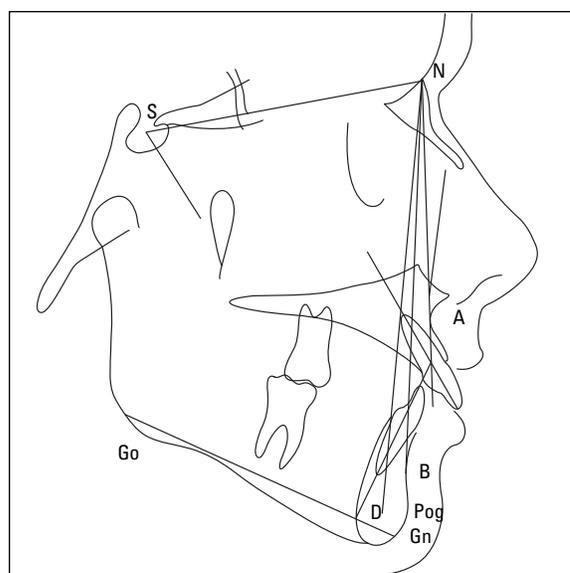


FIGURA 3 - Construção da análise cefalométrica: medidas angulares. SNA: ângulo Sela-Násio-Ponto A; SNB: ângulo Sela-Násio-Ponto B; SND: ângulo Sela-Násio-Ponto D; ANB: ângulo Ponto A-Ponto B; NA/APog: ângulo formado pelo Násio-Ponto A e Pogônio-Ponto A; GoGn/SN: ângulo formado pelo Gônio-Gnático e Sela-Násio; SNGn: ângulo Sela-Násio-Gnático; 1/NA: linha incisivo superior-Násio/Ponto A; 1/NB: linha incisivo inferior-Násio/Ponto B; 1/GoGn: ângulo formado pelo incisivo inferior e Gônio-Gnático; 1/1: ângulo interincisal.

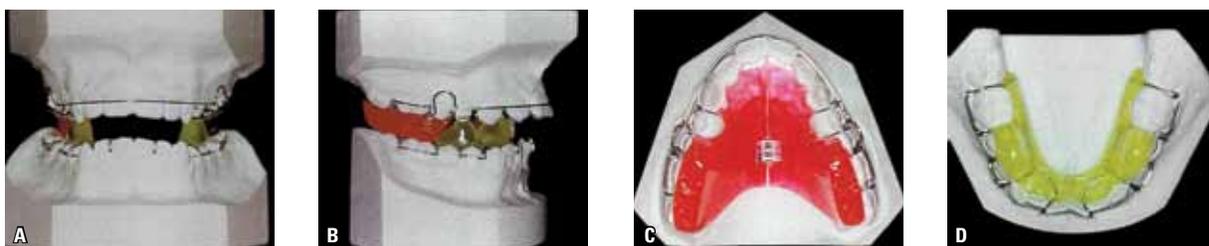


FIGURA 4 - Aparelho Twin Block utilizado no estudo.

alimentação e higienização bucal. A construção da mordida inicial foi de 4mm de protrusão mandibular. Uma grade de horário foi preenchida pelos responsáveis, mostrando que o aparelho havia sido usado pelos pacientes, em média, por um período de 18 horas e 50 minutos por dia.

Foram usadas estatísticas descritivas para determinar a divergência média e o desvio-padrão dos valores cefalométricos lineares e angulares, em T1 e T2, em ambos os grupos. O teste de Wilcoxon foi usado para avaliar as diferenças estatísticas entre T1 e T2 em cada grupo e o teste de Mann Whitney avaliou as mudanças resultantes do tratamento ao término do período de observação (T2) entre os grupos. O nível de confiança usado como referência para todos os testes estatísticos foi de $P < 0,05$.

RESULTADOS

O erro de método demonstrou excelente reprodutibilidade de execução, mostrando ICC com valores mais altos do que 0,773 para um intervalo de confiança de 95%.

As medidas cefalométricas significativas em T1, os desvios-padrão e o resultado do teste t não pareado de Student estão listados na Tabela 1. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, assim confirmando a homogeneidade da amostra em T1.

A relação molar de Classe I foi alcançada em 15 dos 19 pacientes tratados (80%), enquanto o grupo GC não mostrou nenhuma modificação na relação de Classe II.

A Tabela 2 mostra os valores cefalométricos iniciais e finais dos grupos GC e TB, assim como os resultados do teste de Wilcoxon comparando cada grupo em T1 e T2. Ocorreu aumento significativo no comprimento mandibular (Co-Gn=+2,82mm) e no comprimento maxilar (Co-A=+2,37) no grupo GC, refletindo a manutenção do padrão de crescimento de Classe II, confirmado pelo ANB inalterado. As medidas lineares do incisivo superior (1/NA= $p < 0,30$) e dos primeiros

TABELA 1 - Medidas cefalométricas dos grupos Controle (GC) e Twin Block (TB) em T1 e valores p dos resultados do teste t de Student não pareado.

Medidas	Grupo Controle (GC) (n = 19)		Grupo Twin Block (TB) (n = 19)		p
	Média	d.p.	Média	d.p.	
SNA	80,30	4,78	80,96	3,64	0,636
SNB	74,07	3,42	74,39	3,68	0,780
SND	72,40	3,30	71,59	3,23	0,502
ANB	6,24	2,00	6,51	1,66	0,645
1/NA (mm)	4,95	2,90	6,23	2,72	0,170
1/NA (graus)	26,07	7,70	28,83	6,52	0,241
1/NB (mm)	6,29	2,42	6,31	2,62	0,978
1/NB (graus)	30,18	5,79	29,62	5,27	0,760
1/1	117,51	10,41	114,92	7,97	0,396
GoGn-SN	35,27	5,13	34,78	5,38	0,773
NA-Pog	11,99	4,93	12,15	3,96	0,913
Co-Gn	107,05	6,29	110,94	4,29	0,089
Co-A	89,22	5,49	92,08	3,46	0,062
1/GoGn	100,83	7,08	100,43	5,43	0,845
AFAI	63,76	4,54	65,61	4,99	0,239
A0-B0	5,77	2,93	6,66	2,99	0,360
SN-SGn	70,33	3,32	69,78	4,14	0,658
S-Go	69,32	3,62	71,08	3,97	0,164
S6/VL	29,72	5,39	31,47	5,22	0,317
I6/VL	27,12	5,29	28,97	5,51	0,300
DS6/VL	19,04	4,49	20,87	5,21	0,255

TABELA 2 - Medidas cefalométricas dos grupos em T1 e T2 (n= 38) (teste Wilcoxon).

	Grupo Controle (GC)							Grupo Twin Block (TB)						
	T1		T2		(T2-T1)	d.p.	p	T1		T2		(T2-T1)	d.p.	p
	média	d.p.	média	d.p.				média	d.p.	média	d.p.			
SNA	80,30	4,78	81,46	4,66	1,16	3,05	ns	80,86	3,75	81,57	4,21	0,71	1,54	ns
Co-A	89,38	5,37	91,74	4,91	2,37	3,18	*	92,08	3,46	95,41	5,47	2,27	3,22	*
SNB	74,06	3,42	75,20	4,26	1,15	2,71	ns	74,39	3,68	76,22	3,57	1,83	1,32	*
SND	72,40	3,30	72,78	3,34	0,38	1,26	ns	73,10	3,09	71,60	3,23	1,42	1,31	*
Co-Gn	10,05	7,52	110,72	6,97	2,82	2,80	*	110,94	4,29	115,81	3,59	5,22	3,26	*
ANB	6,24	2,00	6,25	1,59	0,02	1,53	ns	6,51	1,66	4,78	2,32	-1,16	0,94	*
Na/APog	11,99	4,93	12,12	4,62	0,13	3,03	ns	12,15	3,96	9,89	4,31	-2,25	1,98	*
AO-BO	5,77	2,93	6,71	3,43	0,95	2,79	ns	6,66	2,99	3,57	3,32	-3,09	2,66	*
GoGn/SN	35,27	5,13	34,94	5,74	-0,32	2,32	ns	34,78	5,38	34,28	4,66	-0,50	2,38	ns
AFAI	63,76	4,54	64,58	4,57	0,82	2,26	ns	65,61	4,99	69,31	8,79	2,06	2,10	*
S-N.Gn	70,33	3,32	69,74	4,45	-0,59	2,15	ns	69,78	4,14	68,61	3,58	-0,99	1,52	*
S-Go	69,32	3,62	70,56	4,59	1,24	2,53	ns	71,08	3,97	73,38	4,68	2,46	3,05	*
1/NA(mm)	4,95	2,90	5,64	2,44	0,70	1,38	*	6,23	2,72	3,64	2,37	-2,59	2,43	*
1/NA(graus)	26,07	7,70	27,42	7,29	1,35	3,30	ns	28,83	6,52	20,47	4,92	-8,36	5,14	*
1/NB (mm)	6,29	2,42	6,62	2,51	0,34	1,37	ns	6,28	2,63	7,52	2,43	1,25	1,35	*
1/NB (graus)	30,18	5,79	31,15	6,86	0,98	3,29	ns	29,62	5,27	33,41	5,00	3,80	3,72	*
1/GoGn	100,83	7,08	101,00	7,65	0,17	3,40	ns	100,43	5,43	7,52	2,43	2,48	3,67	*
1/1	117,51	10,41	115,16	11,40	-2,35	5,40	ns	114,92	7,97	33,41	5,00	5,40	5,62	*
U6/VL	29,72	5,39	32,32	5,72	2,60	4,64	*	31,47	5,22	35,36	10,41	1,45	1,96	*
DU6/VL	19,04	4,49	21,11	5,56	2,08	4,36	ns	20,87	5,21	22,35	4,65	1,01	1,86	*
L6/VL	27,12	5,29	29,67	6,26	2,55	4,85	*	28,97	5,51	32,55	5,52	3,51	2,82	*

* Estatisticamente significativo para $p < 0,05$; ns = não significativo.

molares inferiores e superiores (U6/VL e DU6/VL: $p < 0,014$ e L6/VL: $p < 0,04$) também aumentaram estatisticamente. O grupo tratado mostrou mudanças significativas em todas as medidas cefalométricas, com exceção de SNA e GoGn/SN.

Na comparação entre os grupos TB e GC em T2 (Tab. 3), o resultado esquelético mais importante no grupo tratado foi um aumento estatisticamente significativo no comprimento mandibular (Co-Gn), na posição espacial da

mandíbula em relação à base anterior do crânio (SND), e uma significativa redução nas medidas relacionadas à posição sagital maxilomandibular (ANB, NA/APog = $p < 0,05$; AO-BO = $p < 0,01$). O grupo tratado também mostrou mudanças significativas na posição dos incisivos superiores (1/NA mm e graus) e na inclinação dos incisivos inferiores (1/NB graus), que resultaram numa significativa redução do ângulo interincisal ($p < 0,01$).

TABELA 3 - Comparação das mudanças significativas dos grupos Controle (GC) e Twin Block (TB) entre T1 e T2 (teste Mann Whitney).

	Medidas	Grupo Controle (n=19)		Grupo Twin Block (n=19)		p
		T2-T1	d.p.	T2 - T1	d.p.	
Esqueléticas	SNA	1,16	3,05	0,71	1,54	0,418
	Co-A	2,37	3,18	2,27	3,22	0,708
	SNB	1,15	2,71	1,83	1,32	0,057
	SND	0,38	1,20	1,42	1,31	0,027*
	Co-Gn	2,82	2,80	5,22	3,26	0,020*
	ANB	0,02	1,53	-1,16	0,94	0,008*
	NA/Apog	0,13	3,03	-2,25	1,98	0,002*
	AO-BO	0,95	2,79	-3,09	2,66	0,000*
	GoGn/SN	-0,32	2,32	-0,50	2,38	0,885
	AFAI	0,82	2,26	2,06	2,10	0,091
	SN-SGn	-0,59	2,15	-0,99	1,52	0,418
S-Go	1,24	2,53	2,46	3,05	0,234	
Dentárias	1-NA (mm)	0,70	1,38	-2,59	2,43	0,000*
	1/NA (graus)	1,35	3,30	-8,36	5,14	0,000*
	1-NB (mm)	0,34	1,37	1,25	1,35	0,075
	1/NB (graus)	0,98	3,29	3,80	3,72	0,034*
	1/GoGn	0,17	3,40	2,48	3,67	0,109
	1/1	-2,35	5,40	5,40	5,62	0,000*
	S6/VL	2,60	4,64	1,45	1,96	0,885
	DS6/VL	2,08	4,36	1,01	1,86	0,840
I6/VL	2,55	4,85	3,51	2,82	0,212	

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

DISCUSSÃO

Clinicamente, 80% do grupo tratado foram beneficiados pela correção da relação molar de Classe II para relação molar de Classe I, enquanto não foi observada melhora no grupo GC. Como as crianças foram tratadas antes do pico do surto pré-puberal, a estabilidade da correção precisaria ser posteriormente conferida.

O tratamento com o aparelho TB não resultou em inibição do crescimento anterior da maxila, já

que não foi observada nenhuma diferença estatística no grupo TB (Tab. 3). Esses resultados estão de acordo com Lund e Sandler⁷, enquanto alguns autores^{8,9,10} relataram leve restrição maxilar, sugerindo um efeito “headgear”. A mudança na posição do ponto A devida à retroinclinação do incisivo superior pode ter ocultado o efeito na maxila nesse estudo, influenciando mudanças no SNA e no CO-A.

Atribuiu-se ao aparelho TB a influência no desenvolvimento anterior da mandíbula quando a referência foi o SND ($p < 0,05$). Em contraste, mudanças no ângulo SNB não refletiram o mesmo padrão, provavelmente porque o ponto B foi influenciado por uma vestibularização dos incisivos inferiores.

Estudos anteriores relataram um deslocamento anterior da mandíbula relacionado à base anterior do crânio como resultado do tratamento com o TB, o que significa que a mandíbula foi especialmente alterada no plano anteroposterior, resultando na correção da má oclusão de Classe II (Tab. 3)^{7,8,10,11,16}.

Um significativo aumento no comprimento mandibular (Co-Gn=2,4mm) foi observado, bem como uma redução significativa na discrepância sagital intermaxilar (ANB=-1,18°; NA/APog=-2,38°; AO-BO=-4,04mm) o qual provavelmente contribuiu para a correção da má oclusão esquelética de Classe II (Tab. 3). Um aumento no comprimento total da mandíbula também foi encontrado por Morris et al.⁶ (3,7mm em 9 meses), Lund e Sandler⁷ (2,4mm/ano), Mills e McCulloch⁸ (4,2mm/ano), Toth e McNamara¹⁰ (3mm em 16 meses) e Trenouth¹¹ (3,2mm/ano). Esses resultados sugerem incrementos na resposta de crescimento mandibular que podem ser justificados, em parte, pelo fato do aparelho ser confortável e estético, facilitando a colaboração em seu uso.

Nenhuma mudança significativa foi observada nas medidas verticais (Tab. 3), a qual era esperada como resultado do controle vertical de erupção dos molares como efeito dos blocos oclusais². Clinicamente, foi demonstrado que o TB mantém o padrão facial^{2,6,8,9}. Em alguns estudos^{7,10}, o aumento na altura da face foi atribuído a um desenho

diferente do aparelho, que permitiu a erupção do molar¹⁷. Embora a desoclusão do molar tenha sido relatada por Clark² como uma vantagem do aparelho (Fig. 1B, 4C), a qual poderia também ser observada nessa amostra ao final do tratamento, ela foi considerada influência importante no crescimento anterior da mandíbula.

Os primeiros molares não mostraram mudanças lineares significativas quando medida a VL ($p < 0,05$) (Tab. 3). O incisivo superior mostrou significativa retroinclinação ($1/NA=3,29\text{mm}$ e $9,71^\circ$); o incisivo inferior, vestibularização ($1/NB=2,82^\circ$) e um aumento do ângulo interincisal ($1/1=7,75^\circ$), resultados que estão de acordo com outros autores que relataram achados semelhantes^{7,8,10,11}. O efeito no incisivo superior pode ser atribuído, principalmente, ao arco de Hawley (Fig. 4B), o qual transmitiu uma força de retrusão aos incisivos superiores. Koroluck et al.¹⁸ observaram que a redução do *overjet* é favorável para o tratamento precoce, considerando-se a alta incidência de trauma em pré-adolescentes com Classe II divisão 1³. O movimento do incisivo inferior pode ter sido devido à perda de ancoragem em resposta à manutenção da posição protrusiva da mandíbula. Esse efeito pode ser desfavorável nos pacientes onde os incisivos são vestibularizados antes do tratamento. Então, essa abordagem pode não ser indicada em tais casos ou uma fase adicional de verticalização dos incisivos inferiores pode ser requerida.

CONCLUSÃO

O presente estudo avaliou as alterações dento-esqueléticas ocorridas em pacientes portadores de má oclusão esquelética de Classe II, após 12 meses de tratamento com o aparelho ortodôntico funcional Twin Block. A análise dos resultados conduziu às seguintes conclusões:

- 1) Oitenta por cento dos pacientes tratados com aparelho Twin Block alcançaram a relação de Classe I de Angle.
- 2) Uma melhora significativa ocorreu no comprimento total da mandíbula e na relação anteroposterior, favorável à correção da Classe II esquelética.
- 3) Significativa retroinclinação e vestibularização foi observada nos incisivos superiores e inferiores, respectivamente, levando a uma diminuição do *overjet*.
- 4) No grupo tratado, não foram obtidas alterações estatisticamente significativas na posição dos primeiros molares permanentes.
- 5) Nenhuma ação foi observada na posição da maxila.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao Professor Malcolm Jones, da University of Wales, por oportunizar o acesso à aplicação e construção do aparelho Twin Block.

Dentoskeletal changes in Class II malocclusion patients after treatment with the Twin Block functional appliance

Abstract

Objectives: This prospective clinical study evaluated dentoskeletal changes in Class II malocclusion patients after treatment with the Twin Block functional appliance. **Methods:** The treatment group consisted of 19 subjects (mean age 9.5 years) and the control group consisted of 19 subjects (mean age 9.9 years) situated before the pubertal growth spurt. Unpaired Student's t test showed the sample homogeneity at the beginning of the study. Initial (T1) and one year follow-up (T2) cephalometric radiographs were obtained for all subjects. Wilcoxon test and Mann-Whitney test were used to evaluate changes intra and inter groups from T1 to T2. **Results:** A Class I molar relationship was achieved in 15 subjects of the TB group while no modification occurred in the control group. No significant effect was observed either in the maxilla or in the vertical pattern. A significant increase in total mandibular length and an anterior displacement of the mandibular position occurred in the treated group ($p < 0.05$) as well as an overjet reduction, influenced by significant upper incisor retroclination and lower incisor proclination ($p < 0.05$). **Conclusion:** Class II treatment with the Twin Block appliance in Brazilian patients showed skeletal and dental effects, including increase in mandibular length and incisors compensation, respectively.

Keywords: Growth. Class II malocclusion. Functional appliance.

REFERÊNCIAS

1. Shaw WC. The influence of children's dentofacial appearance on their social attractiveness as judged by peers and lay adults. *Am J Orthod*. 1981;79(4):399-415.
2. Clark WJ. The twin block technique. A functional orthopedic appliance system. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988;93(1):1-18.
3. Tulloch JF, Phillips C, Proffit WR. Benefit of early Class II treatment: progress report of a two-phase randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(1):62-72, quiz 73-4.
4. Dolce C, McGorray SP, Brazeau L, King GJ, Wheeler TT. Timing of Class II treatment: skeletal changes comparing 1-phase and 2-phase treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132(4):481-9.
5. Voudouris JC, Kufnec MM. 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*. 2000;117(3):247-66.
6. Morris DO, Illing HM, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part II: The soft tissues. *Eur J Orthod*. 1998;20(6):663-84.
7. Lund DI, Sandler PJ. The effects of Twin Blocks: a prospective controlled study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;113(1):104-10.
8. Mills CM, McCulloch KJ. Treatment effects of the Twin Block appliance: a cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1998;114(1):15-24.
9. Parkin NA, McKeown HF, Sandler PJ. Comparison of 2 modifications of the Twin-Block appliance in matched Class II samples. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2001;119(6):572-7.
10. Toth LR, McNamara JA Jr. Treatment effects produced by the Twin-Block appliance and the FR-2 appliance of Fränkel compared with an untreated Class II sample. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Dec;116(6):597-609.
11. Trenouth MJ. Cephalometric evaluation of the Twin-Block appliance in the treatment of Class II division 1 malocclusion with matched normative growth data. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;117(1):54-9.
12. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod*. 1982;52(2):88-112.
13. Hassel B, Farman AG. Skeletal maturation evaluation using cervical vertebrae. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1995;107(1):58-66.
14. Brunharo IP, Quintão CA. O aparelho Twin Block: técnica de confecção e aplicação clínica. *Rev Bras Odontol*. 2001;58(6):373-7.
15. Quintão C, Helena I, Brunharo VP, Menezes RC, Almeida MA. Soft tissue facial profile changes following functional appliance therapy. *Eur J Orthod*. 2006 Feb;28(1):35-41. Epub 2005 Aug 19.
16. Caldwell S, Cook P. Predicting the outcome of Twin Block functional appliance treatment: a prospective study. *Eur J Orthod*. 1999;21(5):533-9.
17. Vig PS, Vig KW. Hybrid appliances: a component approach to dentofacial orthopedics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986;90(4):273-85.
18. Koroluk LD, Tulloch JF, Phillips C. Incisor trauma and early treatment for Class II division 1 malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123(2):117-25; discussion 125-6.

Enviado em: 2 de setembro de 2008
Revisado e aceito: 9 de março de 2009

Endereço para correspondência

Ione Portella Brunharo
Rua Almirante Tamandaré, 59/501 – Flamengo
CEP: 22.210-060 – Rio de Janeiro / RJ
E-mail: ioneportella@yahoo.com.br