

Aparelho Ortopédico Funcional de Bilmer

Efeitos nas Dimensões Transversais do Arco Mandibular

INTRODUÇÃO

Inúmeras alterações biológicas acontecem no corpo do ser humano desde o nascimento até a idade adulta, sendo mais importantes as que ocorrem com o crescimento craniofacial durante as fases pré-pubescente e pubescente. Com base nesta suposição, podemos afirmar que o posicionamento dos dentes nos arcos dentários irá necessitar de crescimento adequado dos maxilares, e que os arcos dentários deverão ser maiores na dentição permanente.

As dimensões dos arcos dentários vem sendo tema de estudos há muito tempo, verificando-se que em 1907 ANGLE¹ já afirmava: "os dentes permanentes além de mais largos são mais numerosos que os decíduos, sendo o aumento de espaço necessário fornecido pelo alargamento dos arcos dentários na região entre os caninos, e pelo aumento no comprimento, que ocorre lateralmente nas regiões posteriores aos molares decíduos"; além disso, considerava o arco mandibular como a matriz sobre a qual é formado e mantido o arco superior, sendo o objetivo final a "oclusão normal". Segundo MOYERS¹⁷ (1987), o único mecanismo pós-natal para o aumento em largura no osso basal da mandíbula é pela deposição nas bordas laterais do corpo mandibular, mas, como tal deposição ocorre apenas em pequenas quantidades, oferece pouca ajuda para o aumento do arco dentário inferior, tornando difícil o aumento e contenção da largura deste arco; a maxila em contraste marcante, aumenta com o crescimento vertical, devido simplesmente à divergência dos processos alveolares, verificando-se, portanto, um aumento maior na largura, além disso, a sutura mediana pode ser aberta por meio da disjunção rápida da maxila, proporcionando quantidades surpreendentemente grandes de alargamento efetivo da maxila. Por outro lado, na opinião de RICKETTS et al.²² (1998) e SIQUEIRA et al.²⁸ (2002), as mudanças na forma e as que decorrem da expansão e inclinação axial no arco dentário inferior, são simplesmente um subproduto positivo de modificações semelhantes que ocorrem no arco superior, por meio de adaptação muscular e da função. É conveniente citar que para STEADMAN³² (1961), o aumento da largura no arco mandibular deve estar em equilíbrio com todas as outras forças que atuam sobre os dentes, isto é, as forças produzidas pela musculatura, função e crescimento de cada paciente em particular, para que a mudança seja permanente.

Na mandíbula, segundo MOYERS¹⁷, (1987), a largura inter-caninos aumenta significativamente durante a erupção dos incisivos, quando os caninos decíduos são movidos distalmente para os espaços primatas; e embora o crescimento do processo alveolar seja quase vertical na mandíbula, as coroas dos primeiros molares irrompem inclinadas ligeiramente para lingual, permanecendo assim até a época da erupção dos segundos molares, quando começam a verticalizar causando um aumento na largura inter-molares, o que, naturalmente, não significa um aumento no diâmetro da mandíbula.

A introdução da filosofia de tratamento da Ortopedia Funcional dos Maxilares deu origem a diversos estudos sobre os efeitos dos tratamentos no crescimento mandi-

- Roberto Alves Torres

Mestre em Odontologia pelo CPO São Leopoldo Mandic, Campinas/SP

- Maria H. Castro de Almeida

- Thomaz Wassall

- Katia Jesus Novello Ferrer

- Fernanda L. da Cunha Bianchini

Professores Doutores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia do CPO São Leopoldo Mandic, Campinas/SP

Os AA avaliam a possibilidade do aparelho ortopédico de Bilmer, proporcionar alterações dimensionais no sentido transversal do arco dentário

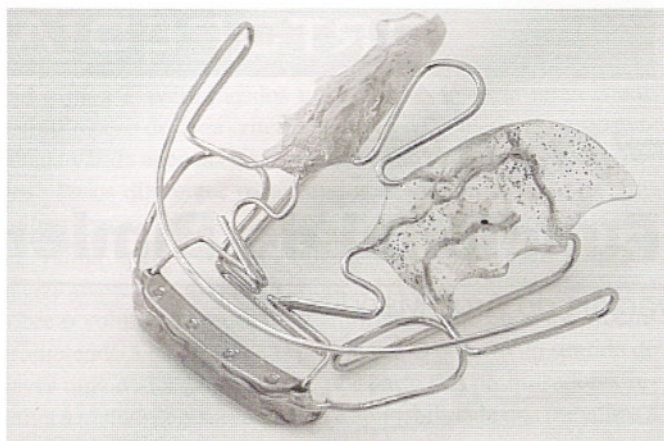


Fig. 1 - Aparelho ortopédico funcional de Mimler.

bular, sendo relatados aumentos transversais nas medidas intercaninos (McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; OWEN¹⁹, 1983; HIME & OWEN⁹, 1990), e também nas inter-pré-molares e molares (VARGERVIK³³, 1979; McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; OWEN¹⁹, 1983; McWADE et al.¹⁶, 1987; HIME & OWEN⁹, 1990). Entretanto, é destacado que embora os aumentos nas larguras intercaninos e inter-molares não sejam suficientes para aliviar apinhamentos severos no arco mandibular, podem ser úteis para evitar a remoção de dentes em casos limítrofes de extração, ou onde houver um apinhamento moderado, desde que a expansão conseguida possa ser mantida (McWADE et al.¹⁶, 1987).

Movidos pelo grande interesse que vem despertando a Ortopedia Funcional dos Maxilares na atualidade, e pela dificuldade que encontra a Ortodontia em alcançar os objetivos referentes ao crescimento das bases ósseas, notadamente da mandíbula, é que estamos propondo, como uma pequena contribuição, avaliar a possibilidade do aparelho ortopédico funcional de Bimler proporcionar alterações dimensionais no sentido transversal do arco dentário inferior.

PROPOSIÇÃO

Pela leitura das pesquisas realizadas, verificou-se uma lacuna no que diz respeito a ação dos aparelhos ortopédicos funcionais de Bimler no comportamento transversal do arco dentário inferior.

Propõe-se, portanto, neste trabalho, verificar em indivíduos que em diferentes estágios de desenvolvimento dentário se submeteram à terapia com estes aparelhos, a possibilidade de:

- a) alteração da largura do arco inferior;
- b) conseguir aumento da distância inter-caninos na transição da dentição mista para a permanente e na dentição permanente;
- c) promover aumento nas regiões dos segundos molares decíduos e seus sucessores permanentes (segundos pré-molares) e na região dos primeiros molares permanentes, tanto na fase de transição da dentição para a permanente, quanto na dentição permanente.

MATERIAL E MÉTODO

MATERIAL

Os modelos de gesso do arco dentário inferior utilizados nesta pesquisa, foram obtidos de uma amostra de 26 pacientes

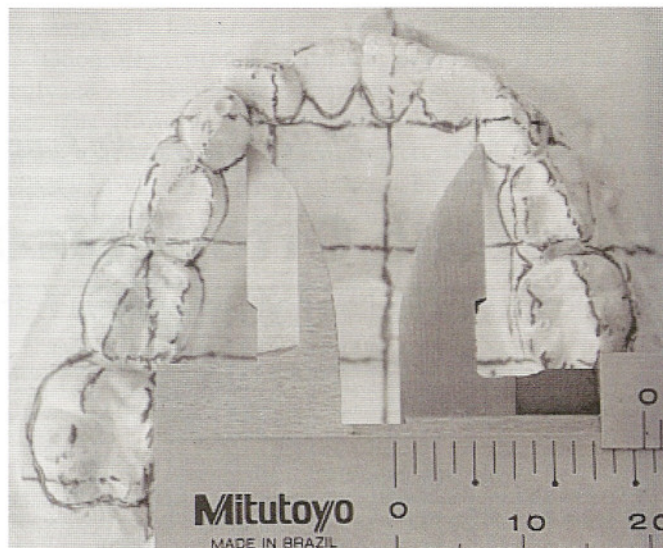


Fig. 2 - Distância inter-caninos decíduos.

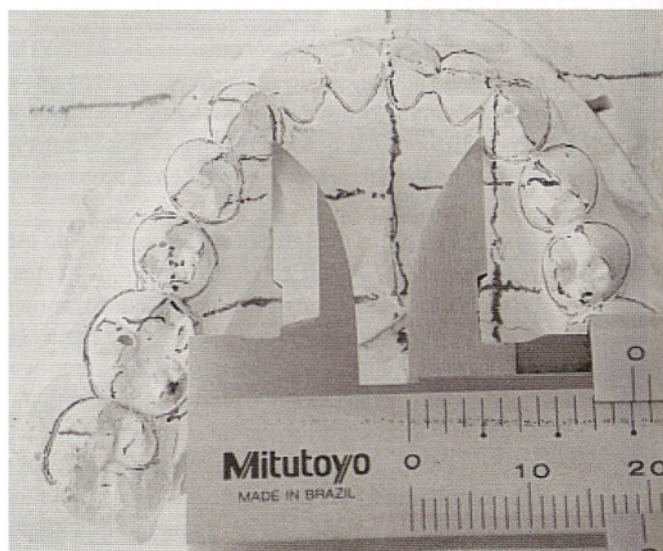


Fig. 3 - Distância inter-caninos permanentes.

leucodermas de ambos os gêneros, com idades de 6 anos e 3 meses a 20 anos, residentes na região de Piracicaba, Estado de São Paulo, portadores de má-oclusão de Classe II, Divisão 1 de Angle, tratados com aparelho ortopédico funcional de Bimler (FIG. 1), e pertencentes ao arquivo da clínica particular do Dr. José Lázaro Barbosa dos Santos, situada em Piracicaba, Estado de São Paulo.

A amostra foi dividida em dois grupos:

Grupo I – Tratamento iniciado na dentição mista e concluído na dentição permanente, compreendendo um total de 24 modelos assim distribuídos: 1 modelo inicial e 1 modelo final de 12 pacientes de ambos os gêneros.

Grupo II - Tratamento iniciado e concluído na dentição permanente, compreendendo um total de 28 modelos assim distribuídos: 1 modelo inicial e 1 modelo final de 14 pacientes de ambos os gêneros.

MÉTODO

A metodologia empregada consistiu de mensurações, utilizando-se da seção milimetrada de um paquímetro marca Mitutoyo, das larguras inter-caninos decíduos e permanentes;

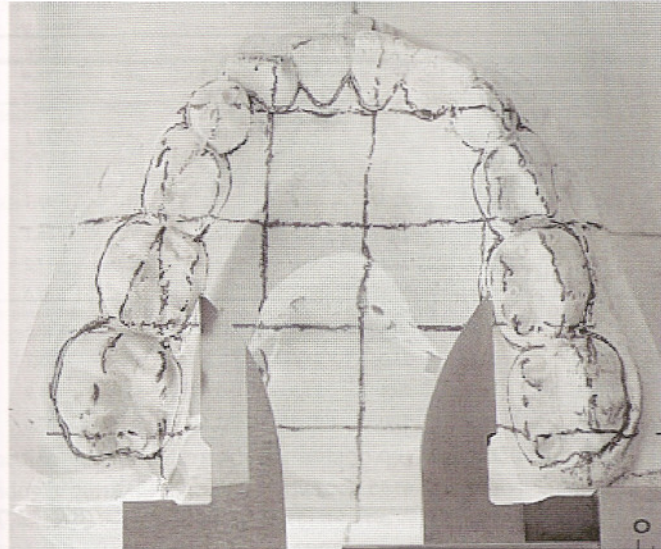


Fig. 4 - Distância inter-segundos molares decíduos.

inter-segundos molares decíduos; inter-segundos pré-molares; e inter-primeiros molares permanentes, usando como ponto de referência o centro da face lingual e cervical dos dentes. Com esta manobra procurou-se minimizar os efeitos indesejáveis de possíveis alterações nas medidas, provocadas pela inclinação das coroas dentárias.

As seguintes dimensões foram medidas em milímetros, exclusivamente pelo autor deste trabalho, nos modelos de gesso do arco inferior pré e pós-tratamento:

- Distância inter-caninos decíduos (Fig. 2); e inter-caninos permanentes (Fig. 3).
- Distância inter-segundos molares decíduos (Fig. 4); e inter-segundos pré-molares (Fig. 5).
- Distância inter-primeiros permanentes (Fig. 6).

RESULTADOS

Os valores iniciais e finais das medidas utilizadas para comparar as dimensões transversais testadas, encontram-se nos anexos (fichas individuais) e estão agrupados nas TAB. 1 e 2.

Após a obtenção desses valores, foram determinadas as médias aritméticas e os desvios padrão (D.Padrão). A seguir foi aplicado o Teste "t" de Student pareado, com um nível de significância de 5% ($p < 0.05$). Os resultados obtidos podem ser verificados nas TAB. 3 e 4.

De acordo com a análise estatística, o Grupo I mostrou diferenças significantes para as medidas inter-segundos molares decíduos e seus sucessores permanentes, os segundos pré-molares; e entre as medidas inter-primeiros molares permanentes, mas as medidas inter-caninos decíduos e permanentes não mostraram diferenças estatisticamente significantes. Isso indica que nos tratamentos iniciados na dentição mista e completados na dentição permanente, ocorreu um aumento mínimo na largura inter-caninos, e um aumento considerado significativo nas larguras inter-segundos pré-molares e inter-primeiros molares permanentes ao final do tratamento, tendo sido verificado um aumento maior na largura inter-segundos pré-molares.

O Grupo II mostrou diferenças estatisticamente significantes para todas as medidas testadas, indicando que nos tratamentos iniciados e completados na dentição permanente houve aumento nas larguras inter-caninos; inter-segundos pré-



Fig. 5 - Distância inter-segundos pré-molares.

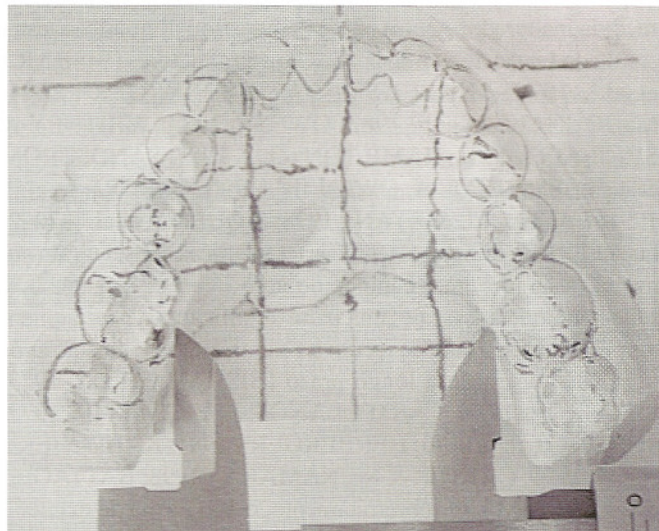


Fig. 6 - Distância inter-primeiros molares permanentes.

molares e inter-primeiros molares permanentes ao final do tratamento, contudo, nestes pacientes o maior aumento foi verificado na largura inter-primeiros molares permanentes, e também um aumento considerável na largura inter-segundos pré-molares, sendo o menor aumento observado na medida inter-caninos.

DISCUSSÃO

Esta investigação foi desenvolvida com o intuito de proporcionar dados que possam auxiliar os ortodontistas na escolha do tipo de tratamento mais adequado a cada caso em particular. Assim, usando o aparelho ortopédico funcional de Bimler, verificou-se que tanto no Grupo I como no Grupo II, houve com o tratamento aumento na largura inter-caninos do arco inferior, sendo este aumento estatisticamente significativo no Grupo II, confirmando, portanto, a possibilidade de aumento desta medida, pois não é esperado aumento adicional nesta distância após a erupção dos caninos permanentes, mas sim uma progressiva diminuição (SILLMAN²⁷, 1964; KNOTT¹², 1972; SANDSTROM et al.²⁴, 1988; LITTLE & RIEDEL¹⁴, 1989; CARTER & MCNAMARA⁵, 1998; SIQUEIRA et al.²⁸, 2002). Apesar de ter sido observada ampla variação individual no Gru-

TABELA 1 – Valores obtidos nos modelos dos pacientes do Grupo I

paciente	cc	CC	VV	55	66i	66f
121-A	21,7	24,4	31,4	34,5	35,4	36,8
318	21,9	21,1	29,6	33,1	34,2	37,3
407	21,6	21,8	31,3	34,6	35,3	38,9
85-A	17,2	25,2	23,8	33,2	29,1	35,9
385-A	23,4	23,5	30,7	34,2	35,6	36,3
262-A	21,0	22,1	28,5	33,2	33,2	36,0
102	21,3	20,8	27,5	33,3	32,1	39,9
21	17,0	20,0	25,4	29,6	30,1	35,1
149	23,3	22,5	30,0	34,2	33,6	36,6
61	23,4	22,5	33,0	32,6	33,0	35,7
99	16,7	18,4	24,3	31,5	29,5	35,1
254-A	19,4	18,3	24,1	28,2	27,9	30,7
Média	20,66	21,72	28,30	32,68	32,42	36,19
D.Padrão	2,50	2,15	3,22	1,99	2,67	2,25

cc	distância inter-caninos decíduos
CC	distância inter-caninos permanentes
VV	distância inter-segundos molares decíduos
55	distância inter-segundos pré-molares
66i	distância inicial inter-primeiros molares permanentes
66f	distância final inter-primeiros molares permanentes

po II, pois diversos pacientes (227-A, 555, 675, 161 e 563-A) mostraram pequenos aumentos, um (132-A) apresentou esta medida inalterada, e outro (665) demonstrou diminuição, estes resultados estão de acordo com os de outros autores (BISHARA et al.³, 1973; SHAPIRO²⁶, 1974; HERBERGER⁸, 1981; McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; OWEN¹⁹, 1983; WHITNEY & SINCLAIR³⁴, 1987; HAMILTON et al.⁷, 1987; SANDSTROM et al.²⁴, 1988; HIME & OWEN III⁹, 1990; OSBORN et al.¹⁸, 1991; BATTAGEL & RYAN², 1998; SIQUEIRA et al.²⁸, 2002) que utilizando diferentes técnicas terapêuticas conseguiram aumentar a largura inter-caninos do arco inferior. Entretanto, é salientado que apesar de uma parte significante destes aumentos permanecer, a taxa de recidiva é muito elevada, mesmo após o uso de contenção a longo prazo (BISHARA et al.³, 1973; SHAPIRO²⁶, 1974; CASTELLANOS & VIGORITO⁶, 1977; SONDHI et al.²⁹, 1980; HERBERGER⁸, 1981; KAHL-NIEKE et al.¹⁰, 1996; CARTER & MCNAMARA⁵, 1998; BATTAGEL & RYAN², 1998). O sobretratamento, como forma de manter a largura final dentro dos objetivos propostos, não é indicado, pois tende a acentuar a recidiva (STEADMAN³², 1961; SCHULHOF et al.²⁵, 1978; ROSSOUW et al.²³, 1993; KAHL-NIEKE et al.¹⁰, 1996). Por outro lado, embora seja relatada a ocorrência de aumento na distância inter-caninos na transição da dentição mista para a permanente (SPECK³⁰, 1950; KNOTT^{11,12}, 1961, 1972; SILLMAN²⁷, 1964; PINZAN et al.²⁰, 1979; RENCİ et al.²¹, 1984; HAMILTON et al.⁷, 1987), encontramos no Grupo I diversos pacientes que apresentaram diminuição nesta medida (318, 102, 149, 61, 254-A), alguns que demonstraram pequenos aumentos (407, 385-A), e apenas um (85-A) mostrando aumento acentuado, o que está de acordo com a afirmativa de ampla variação na resposta ao aumento da largura inter-caninos (STEADMAN³², 1961).

Ao examinar a possibilidade de aumento na medida inter-segundos molares decíduos e a de seus sucessores permanentes, os segundos pré-molares, nossos resultados mostraram que ocorreu um aumento estatisticamente significante no Grupo I, ou seja, na transição da dentição mista para a permanente pode ser obtida a maior quantidade de aumento nesta região do arco inferior (SPECK³⁰, 1950), embora também seja alcançado um aumento estatisticamente significante em tratamentos realizados na dentição permanente, como demonstrou nossa amostra do Grupo II. Cabe ressaltar que, para esta medida, foi verificada

TABELA 2 – Valores obtidos nos modelos dos pacientes do Grupo II

paciente	CCi	CCf	55i	55f	66i	66f
503-A	21,0	22,0	31,4	35,3	34,5	38,4
227-A	20,9	21,8	---	---	36,9	40,2
276-A	19,3	22,8	29,3	33,3	33,5	37,1
107	20,9	21,9	30,5	30,8	33,8	34,8
555	21,5	22,3	31,4	38,1	31,7	44,1
675	22,6	22,7	34,3	32,0	36,0	36,1
128	19,4	21,1	30,0	34,7	32,0	37,2
171	19,5	22,1	30,6	33,0	33,5	37,0
161	20,0	20,4	32,7	33,1	38,0	39,5
563-A	22,5	23,0	28,6	32,3	30,8	35,7
873	18,8	20,4	23,3	32,6	33,0	34,9
665	21,5	21,0	32,2	33,4	36,4	37,6
136	17,9	19,0	28,5	30,0	32,0	33,7
132-A	19,8	19,8	30,7	30,7	34,4	36,5
Média	20,40	21,45	30,27	33,02	34,04	37,34
D.Padrão	1,38	1,20	2,65	2,15	2,14	2,64

CCi	distância inicial inter-caninos permanentes
CCf	distância final inter-caninos permanentes
55i	distância inicial inter-segundos pré-molares
55f	distância final inter-segundos pré-molares
66i	distância inicial inter-primeiros molares permanentes
66f	distância final inter-primeiros molares permanentes

menor variação individual no Grupo I, tendo sido encontrada uma diminuição em um paciente (61) e aumentos acentuados em alguns (85-A, 102, 99), enquanto no Grupo II as medidas inicial e final mostraram-se constantes em um caso (132-A), diminuídas em um caso (675), com pequenos aumentos em dois casos (107, 161), acentuadamente aumentadas em dois pacientes (555, 873), e em um caso (227-A) não foi obtida. Julgamos interessante comentar que estes resultados também foram relatados em estudos efetuados por outro tipo de aparelho funcional (Frankel) (McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; McWADE et al.¹⁶, 1987; HAMILTON et al.⁷, 1987; HIME & OWEN⁹, 1990). Entretanto, ao ser pesquisado o desempenho do tratamento ortodôntico com aparelhos fixos, foi verificada uma diminuição significante na distância inter-pré-molares inferiores, principalmente durante a fase ativa do tratamento (CASTELLANOS & VIGORITO⁶, 1977), o que parece contradizer os pesquisadores que indicam um aumento nos segmentos posteriores do arco dentário inferior, até aproximadamente os 16 anos de idade (KNOTT^{11,12}, 1961, 1972; SILLMAN²⁷, 1964; PINZAN et al.²⁰, 1979; WHITNEY & SINCLAIR³⁴, 1987; SIQUEIRA et al.²⁸, 2002).

Confirmando os relatos feitos por outros investigadores (VARGERVIK³³, 1979; McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; OWEN¹⁹, 1983; WHITNEY & SINCLAIR³⁴, 1987; SANDSTROM et al.²⁴, 1988; SIQUEIRA et al.²⁸, 2002), nosso trabalho demonstrou que é possível aumentar a medida inter-primeiros molares permanentes, principalmente na transição da dentição mista para a permanente, conforme foi observado nos resultados do Grupo I, e também na fase da dentição permanente (Grupo II), devendo ser salientado que embora proporcionalmente ocorra uma taxa mais acentuada de aumento na transição da dentição mista para a permanente (Grupo I), o maior aumento alcançado no tratamento iniciado e finalizado na dentição permanente (Grupo II) para todas as medidas transversais testadas, foi nesta

TABELA 3 – Análise comparativa (Teste “t” de Student pareado) do Grupo I

	cc	CC	VV	55	66i	66f
Médias	20,66	21,72	28,30	32,68	32,42	36,19
D.Padrão	2,50	2,15	3,22	1,99	2,67	2,25
Diferença	1,06		4,38*		3,77*	
n	12		12		12	
t	1.408		6.364		6.169	

n= número de pacientes

* = estatisticamente significativa (p<0.05)

t crítico (p< 0.05 e gl=11) = 2.201

medida. Novamente pode ser notado que os estudos desenvolvidos a partir de pacientes tratados com aparelhos funcionais (VARGERVIK³³, 1979; McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; OWEN¹⁹, 1983; SANDSTROM et al.²⁴, 1988; HIME & OWEN III,⁹ 1990; CARTER & MCNAMARA⁵, 1998), relatam a ocorrência de aumento nesta distância, enquanto que os tratados com aparelhos ortodônticos fixos (SHAPIRO²⁶, 1974; CASTELLANOS & VIGORITO⁶, 1977) demonstraram diminuição nesta medida, principalmente durante a fase ativa do tratamento. De acordo com nossos resultados, a medida transversal inter-primeiros molares permanentes, tanto no Grupo I quanto no Grupo II, foi a que apresentou menor variabilidade individual, tendo sido verificado no Grupo I um caso (385-A) com pequeno aumento, e alguns (85-A, 102, 21, 99) com aumentos acentuados; e no Grupo II, um paciente (675) mostrou pequeno aumento, e dois apresentaram aumentos acentuados (555, 128).

Pelos resultados de nosso trabalho, bem como os relatados por outros autores (VARGERVIK³³, 1979; McDOUGALL et al.¹⁵, 1982; OWEN¹⁹, 1983; McWADE et al.¹⁶, 1987; HIME & OWEN III,⁹ 1990), há possibilidade de aumento nas medidas transversais do arco inferior com o uso de aparelhos funcionais e, embora em termos absolutos os maiores valores sejam verificados nas áreas dos pré-molares e molares, a largura inter-caninos também pode ser aumentada. Contudo, na opinião de LINO¹³ (1989), mesmo que os arcos dentários mostrem-se atrésicos, não existindo uma mordida cruzada, não se deve interferir neste aspecto, devendo-se apenas buscar a solução ortodôntica básica, sem interferir nas dimensões transversais, pois as expansões conjuntas além de dificilmente conseguidas, na maioria das vezes são desnecessárias. Entretanto, este ponto de vista não é compartilhado por McWADE et al.¹⁶, (1987), que julgam os aumentos na dimensão transversal dos arcos úteis para evitar a remoção de dentes em casos limítrofes, mesmo que não sejam suficientes para aliviar apinhamentos severos.

CONCLUSÃO

É importante salientar que as conclusões abaixo foram baseadas em resultados obtidos apenas das fases de tratamento com o Aparelho de Bimler, e que para obtermos conclusões mais sólidas haveria necessidade de complementarmos este trabalho com estudos a longo prazo para verificar a estabilidade dos resultados, como sugerido por OWEN¹⁹ (1983). Assim sendo, e face aos resultados obtidos e segundo a metodologia empregada, concluímos que:

a) O uso do aparelho ortopédico funcional de Bimler pos-

TABELA 4 – Análise comparativa (Teste “t” de Student pareado) do Grupo II

	Cci	CCf	55i	55f	66i	66f
Médias	20,40	21,45	30,27	33,02	34,04	37,34
D.Padrão	1,38	1,20	2,65	2,15	2,14	2,64
Diferença	1,05*		2,75*		3,30*	
n	14		13		14	
t	3.739		3.211		4.097	

n= número de pacientes

* = estatisticamente significativa (p<0.05)

t crítico (p< 0.05 e gl=13) = 2.160

t crítico (p< 0.05 e gl=12) = 2.179

sibilita o aumento da largura do arco dentário inferior, tanto na região dos caninos quanto na dos segundos molares decíduos e seus sucessores permanentes, os segundos pré-molares, e também na dos primeiros molares permanentes.

b) Embora o aumento inter-caninos inferiores não tenha sido acentuado, é possível conseguí-lo tanto na transição da dentição mista para a permanente, quanto na dentição permanente.

c) Os maiores aumentos nas regiões dos segundos molares decíduos e seus sucessores permanentes (segundos pré-molares), e dos primeiros molares permanentes ocorrem na fase de transição da dentição mista para a permanente, apesar de também poder ser obtido aumento nestas medidas na dentição permanente.

RESUMO

Utilizando uma amostra construída de 52 modelos de gesso do arco dentário inferior, de indivíduos leucodermas, com faixa etária de 6 anos e 3 meses e 20 anos, de ambos os gêneros, portadores de má-oclusão de Classe II, Divisão 1 de Angle, submetidos à terapia com aparelho ortopédico funcional de Bimler iniciada na dentição mista e concluída na permanente; e iniciada e concluída na dentição permanente, desenvolveu-se uma pesquisa para verificar a ocorrência de alterações dimensionais no sentido transversal do arco dentário inferior. Com base nos resultados obtidos, e segundo a metodologia utilizada, concluiu-se que: (1) o uso do aparelho ortopédico funcional de Bimler possibilita o aumento da largura do arco dentário inferior, tanto na região dos caninos como na dos segundos molares decíduos e seus sucessores permanentes, e dos primeiros molares permanentes; (2) embora o aumento inter-caninos inferiores não tenha sido acentuado, é possível conseguí-lo tanto na transição da dentição mista para a permanente, quanto na dentição permanente; (3) os maiores aumentos nas regiões dos segundos molares decíduos e seus sucessores permanentes ocorrem na fase de transição da dentição mista para a permanente, apesar de também ser obtido aumento estatisticamente significativo nestas medidas na dentição permanente.

Unitermos: Ortopedia; Aparelhos ortopédicos; Ortodontia.

SUMMARY

Making use of 52 casts of the lower dental arches of a leucoderm individuals sample, aged from 6 years and 3 months to 20 years, of both sexes, carrying Angle's Class II, division 1 malocclusion, submitted to Bimler orthopedic functional

appliance therapy initiated in mixed dentition and finished at permanent, and initiated and finished in permanent dentition, was developed an investigation to verify the possibility of dimensional alterations in transversal sense of lower dental arch. With support in the achieved results, and according the methodology used, was concludes that: (1) the use of Bimler orthopedic functional appliance make possible the lower dental arch width increase, in canines as well as in deciduous second molars and its permanent successors, and first permanent molars regions; (2) although the lower intercanine increase don't was accentuated, there are possibility to attain it in the transition from mixed to permanent dentition, and in permanent dentition; (3) the greatest increases in deciduous second molars and its permanent successors, and first permanent molars regions take place in the transition phase from mixed to permanent dentition, in spite of statistical significant increase also can be achieved in this dimension at permanent dentition.

Uniterms: Orthopedics; Orthopedics appliance; Orthodontics.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANGLE, EH. Malocclusion of the teeth Philadelphia: S.S. White, 1907 apud Speck NT. A longitudinal study of development changes in human lower dental arches. *Angle Orthod* 1950; 20(4): 216.
2. BATTAGEL, JM, Ryan A. Spontaneous lower arch changes with and without second molar extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 113(2): 133-43.
3. BISHARA, SE, CHADA, JM, POTTER, RB. Stability of intercanine width, overbite, and overjet correction. *Am J Orthod* 1973; 63(6): 588-95.
4. BIMLER, HP. O aparelho de Bimler. In: Graber, TM, Neumann B. Aparelhos ortodônticos removíveis. 2. ed. São Paulo: Panamericana; 1987. cap.15, p. 439-554.
5. CARTER, GA, McNAMARA, JA. Longitudinal dental arch changes in adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114(1): 88-99.
6. CASTELLANOS, EC, VIGORITO, JW. Estudo das modificações nas dimensões transversais dos arcos dentários superior e inferior durante e após o tratamento ortodôntico. *Ortodontia* 1977; 10(2): 92-8.
7. HAMILTON, DH., SINCLAIR, PM. HAMILTON, RH. A cephalometric, tomographic, and dental cast evaluation of Frankel therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 92(5): 427-34.
8. HERBERGER, RJ. Stability of mandibular intercuspid width after long periods of retention. *Angle Orthod* 1981; 51(1): 78-83.
9. HIME, DL, OWEN, III AH The stability of the arch-expansion effects of Frankel appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98(5): 437-45.
10. KAHL-NIEKE, B, FISCHBACH, H, CHAWARZE, CW. Treatment and postretention changes in dental arch width dimensions – a long-term evaluation of influencing cofactors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 109(4): 368-78.
11. KNOTT, VB. Size and form of the dental arches in children with good occlusion studied longitudinally from age 9 years to late adolescence. *Am J Phys Anthropol* 1961; 19: 263-84.
12. KNOTT, VB. Longitudinal study of dental arch widths at four stages of dentition. *Angle Orthod* 1972; 41(4): 387-94.
13. LINO, AP. Dimensões transversais compatíveis entre si. *Rev Ass Paul Cir Dent*, 1989; 43(1): 9.
14. LITTLE, RM, RIEDEL, RA. Postretention evaluation of stability and relapse – mandibular arch with generalized spacing. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 95(1): 37-41.
15. McDOUGALL, PD, McNAMARA, JA, DIERKES, JM. Arch width development in class II patients treated with the Frankel appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1982; 82(1): 10-22.
16. McWADE, RA, MAMANDRAS, AH, HUNTER, WS. The effects of Frankel II treatment on arch width and arch perimeter. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 92(4): 313-20.
17. MOYERS, RE. *Ortodontia*. Trad de Décio Rodrigues Martins, 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1987. 169-172.
18. OSBORN, WS, NANDA, RS, CURRIER, GF. Mandibular arch perimeter changes with lip bumper treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 99(6): 527-32.
19. OWEN, AH. Morphologic changes in the transverse dimension using the Frankel appliance. *Am J Orthod* 1983; 83(3): 200-17.
20. PINZAN, A, ALMEIDA, RR, FREITAS, MR. Estudo comparativo das distâncias transversais e longitudinais dos arcos dentários decíduos e permanentes em brasileiros, leucodermas com "oclusão normal". *Ortodontia* 1979; 12(3): 154-162.
21. RENCI, J, PETERS, CF, USBERTI, AC, et al. Variação no comprimento e largura do arco dentário inferior, em crianças na faixa etária de três a nove anos. *Rev Fac Odont S Paulo*, 1984; (22): 75-83.
22. RICKETTS, RM, BENCH, CF, HILGERS, JJ, et al. RJ. Técnica bioprogressiva de Ricketts. 2. reimpressão. Buenos Aires: Panamericana; 1998. p. 136-37.
23. ROSSOUW, PE, PRESTON, CB, LOMBARD, CJ, et al. A longitudinal evaluation of the anterior border of the dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1993; 104(2): 146-52.
24. SANDSTROM, RA, KLAPPER, L, PAPAConstantinou, S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1988; 94(4): 296-302.
25. SCHULHOF, RJ, LESTREL, PE, WALTERS, R, et al. The mandibular dental arch; part III – buccal expansion. *Angle Orthod* 1978; 48(4): 303-10.
26. SHAPIRO, PA. Mandibular dental arch form and dimension – treatment and postretention changes. *Am J Orthod* 1974; 66 (1): 58-70.
27. SILLMAN, JH. Dimensional changes of the dental arches: longitudinal study from birth to 25 years. *Am J Orthod*, 1964; 50(11): 824-42.
28. SIQUEIRA, DF, ALMEIDA, RR, HENRIQUES, JFC. Estudo comparativo, por meio de análise cefalométrica em norma frontal, dos efeitos dentoalveolares produzidos por três tipos de expansores palatinos. *Rev Dent Press Ortodon Ortoped Facial* 2002; 7(6): 27-47.
29. SONDHI, A, CLEALL, JF, BEGOLE, EA. Dimensional changes in the dental arches of orthodontically treated cases. *Am J Orthod* 1980; 77(1): 60-74.
30. SPECK, NT. A longitudinal study of developmental changes in human lower dental arches. *Angle Orthod* 1950; 20(4): 215-28.
31. STALEY, RN, STUNT, WR, PETERSON, LD. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1985; 88(2): 163-9.
32. STEADMAN, SR. Changes intermolar and intercuspid distances following orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1961; 31(4): 207-15.
33. VARGERVIK, K. Morphologic evidence of muscle influence on dental arch width. *Am J Orthod*, 1979; 76(1): 21-8.
34. WHITNEY, EF, SINCLAIR, PM. An evaluation of combination second molar extraction and functional appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91(3): 183-92.