

Avaliação longitudinal de arcadas dentárias individualizadas com o método Borda WALA

Márcia de Fátima Conti*, Mário Vedovello Filho**, Sílvia Amélia Scudeler Vedovello***, Heloísa Cristina Valdrighi***, Mayury Kuramae***

Resumo

Introdução: a forma da arcada dentária inferior é considerada uma das principais referências no diagnóstico, sendo um fator importante para a estabilidade do tratamento ortodôntico. **Objetivos:** avaliar as alterações nas distâncias intercaninos e intermolares inferiores durante e 3 anos após a finalização do tratamento ortodôntico, no qual foi utilizado o método Borda WALA para individualização da forma da arcada dentária. **Métodos:** a amostra foi composta por 20 pacientes (12 do sexo feminino e 8 do masculino), com idade média de 20,88 anos. Os modelos de gesso iniciais, finais e de pós-tratamento foram utilizados para medição das distâncias intercaninos e intermolares no centro da vestibular da coroa clínica e na largura da Borda WALA. Os dados foram avaliados por meio do teste ANOVA dependente seguido pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). **Resultados:** houve diferença estatisticamente significativa das distâncias intercaninos e intermolares entre as três fases estudadas. Essas distâncias aumentaram significativamente com o tratamento, e apresentaram uma diminuição no período pós-tratamento, porém, não atingindo os valores iniciais. **Conclusões:** o método Borda WALA, utilizado para confecção dos diagramas individualizados e para medição das distâncias intercaninos e intermolares, se mostrou válido, permitindo a individualização das arcadas dentárias e favorecendo a estabilidade pós-tratamento.

Palavras-chave: Má oclusão de Angle Classe I. Ortodontia. Recidiva.

INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

A Ortodontia tem por finalidade corrigir as más oclusões, colocando os dentes em suas posições ideais e em equilíbrio com suas bases ósseas. Há melhora na estética e função desde que os tecidos periodontais e as estruturas de suporte permaneçam saudáveis. Além disso, o sucesso e a estabilidade em longo prazo dependerão de um diagnóstico e um planejamento precisos e

de uma mecânica bem empregada. Durante a elaboração do plano de tratamento, é importante a observação da morfologia da arcada dentária de cada paciente, pois o respeito à sua individualidade evitará problemas periodontais como retrações gengivais, instabilidade e deficiência nos resultados estéticos¹¹. A forma da arcada dentária mandibular é considerada uma das principais referências durante o tratamento,

* Mestranda em Ortodontia pelo Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS / SP.

** Coordenador dos Cursos de Pós-Graduação em Ortodontia do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS / SP.

*** Professoras Doutoradas do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração Ortodontia, do Centro Universitário Hermínio Ometto - UNIARARAS / SP.

pois a sua manutenção é um fator importante para a estabilidade do tratamento ortodôntico²⁰.

Em uma oclusão ideal, os dentes estão posicionados em um maior grau possível de harmonia com as suas bases ósseas e com os tecidos circunvizinhos. Dessa maneira, a preservação da forma e das dimensões das arcadas dentárias deveria ser um dos primeiros objetivos a serem almeçados com o tratamento ortodôntico. Vários fatores podem influenciar a morfologia das arcadas dentárias, como o tipo facial, a genética, o tipo de oclusão, a musculatura e a etnia. Os caninos e molares inferiores são considerados fatores determinantes da largura da arcada, e as movimentações dos incisivos em sentido vestibular deveriam ser evitadas¹⁸.

O estudo da forma da arcada dentária iniciou-se em 1889, com Bonwill⁶, cujo diagrama foi precursor e empregado na Ortodontia por outros pesquisadores. Hawley¹³, baseando-se nos postulados de Bonwill, construiu um diagrama com finalidade ortodôntica denominado de Bonwill-Hawley. A partir daí, foram idealizados vários diagramas com o objetivo de auxiliar na construção dos arcos metálicos utilizados durante o tratamento. Além da forma, a dimensão da arcada dentária também foi motivo de preocupação^{8,11,16}. É sabido que, quando são feitas alterações na distância entre os caninos e os molares durante o tratamento, existe grande tendência de recidiva^{19,25}.

Andrews e Andrews² sugeriram a utilização de uma referência anatômica como parâmetro, com o objetivo de centralizar as raízes dos dentes no osso basal, a qual denominaram Borda WALA (sigla que incorpora as iniciais de Will Andrews e Lawrence Andrews). A Borda WALA é a faixa de tecido mole imediatamente acima da junção mucogengival da mandíbula, ao nível da linha que passa pelos centros de rotação dos dentes ou próximo a ela, e é exclusiva da mandíbula. A arcada dentária inferior apresentaria esse requisito e estaria com a forma ideal quando o ponto médio dos eixos verticais das faces vestibulares (pontos “EVs”) dos incisivos centrais, laterais, caninos, primeiros pré-molares,

segundos pré-molares, primeiros molares e segundos molares estivessem, respectivamente, a 0,1mm, 0,3mm, 0,6mm, 0,8mm, 1,3mm, 2,0mm e 2,2mm da Borda WALA. Na percepção dos autores, as coroas dos dentes permanentes após a erupção estão sujeitas a alterações em consequência das forças “ambientais”. Essas forças podem inclinar os dentes ao redor de seus centros de rotação. Hipoteticamente, quando isso ocorre não se alteram os centros de rotação dos dentes inferiores, que permanecem posicionados no centro do osso basal. No entanto, as coroas e os ápices radiculares podem alterar-se. Portanto, a linha do centro de rotação (linha hipotética que passa pelo centro de rotação horizontal de cada dente) seria a linha que melhor conserva a forma original e supostamente ideal da arcada dentária. Sendo assim, a forma ideal das arcadas dentárias superior e inferior seria ditada pela forma do osso basal da mandíbula. Quando a forma da arcada dentária inferior encontrar-se correta, o fio que une as canaletas dos braquetes Straight-Wire deverá ter a mesma forma da Borda WALA¹⁷.

Andrews e Andrews³ — por meio dos “Seis Elementos da Harmonia Facial”, definidos como uma classificação de objetivos e metas do tratamento ortodôntico — determinaram que o elemento I referia-se à forma e comprimento das arcadas dentárias. Tendo como premissa que a forma e o comprimento das arcadas dentárias deveriam ser individuais para cada paciente, as metas estabelecidas para uma arcada dentária correta seriam: o ápice radicular do longo eixo de cada dente deveria estar centralizado no osso basal e a coroa apresentar a inclinação correta; distância do ponto EV à Borda WALA dentro dos valores normativos; linha central da arcada dentária igual ao somatório dos diâmetros mesiodistais das coroas em seus pontos de contato; e a profundidade da linha central da arcada dentária inferior entre 0 e 2,5mm. O conceito da Borda WALA guardaria uma relação estreita com as “Seis Chaves para uma Oclusão Perfeita”¹ e ela foi consolidada como um referencial real e verdadeiro para determinar a morfologia individual das arcadas dentárias.

PROPOSIÇÃO

Avaliar longitudinalmente modelos em gesso de pacientes submetidos a tratamento ortodôntico e que tiveram as arcadas dentárias individualizadas com o método Borda WALA, em relação aos seguintes aspectos:

- » Alterações na distância intercaninos inferiores e entre os molares inferiores.
- » Alterações transversais na Borda WALA, em região contígua à distância intercaninos inferiores e intermolares inferiores.
- » Confiabilidade do método na individualização de arcadas dentárias.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

A utilização do material seguiu as normas do Conselho Nacional da Saúde/MS, nº 196/1996, tendo sido aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIARARAS sob protocolo nº 219/2007.

A amostra foi obtida do arquivo de pacientes tratados ortodonticamente pertencente a um consultório particular localizado em Curitiba/PR. Foi composta por 20 modelos de gesso obtidos do mesmo centro de documentação nas fases pré-tratamento (T1), pós-tratamento (T2) e 3 anos após a finalização do tratamento (T3) de pacientes na faixa etária entre 13 anos e 11 meses e 39 anos e 1 mês, sendo 8 do sexo masculino e 12 do feminino.

Os fatores avaliados para selecionar a amostra do T1 foram:

- » Presença de dentadura permanente completa, exceto terceiros molares.
- » Má oclusão de Classe I, determinada pela relação de primeiros molares e pré-molares.
- » Ausência de diastemas.
- » Dentes e rebordo alveolar visíveis nos modelos de gesso, estando esse último compatível e conferido com a morfologia da Borda WALA apresentada clinicamente pelo paciente.
- » Apinhamento inferior leve (-1mm a -4mm).

Os fatores avaliados para a amostra do T2 foram:

- » Classe I, determinada pela relação dos caninos, pré-molares e primeiros molares; intercuspidação correta dada pela condição cúspide-sulco dos primeiros molares e cúspide-ameia dos pré-molares, avaliada pela perspectiva lingual.
- » Trespasse horizontal de 0 a 2mm e vertical de 1 a 2mm.
- » Angulação e inclinação das coroas de acordo com as Chaves II e III de Andrews¹, respectivamente.
- » Ausência de diastemas.
- » Profundidade da curva de Spee de 0 a 2,5mm.
- » Dentes e rebordo alveolar visíveis nos modelos, estando esse último compatível e conferido com a morfologia da Borda WALA apresentada clinicamente pelo paciente.

O tratamento ortodôntico corretivo foi realizado de acordo com o seguinte protocolo: sem extrações; objetivo de finalização seguindo as seis chaves de Andrews¹; técnica Straight-Wire, prescrição Andrews Standard ("A" Company, Califórnia, EUA) com *slot* 0,022" x 0,028"; individualização do contorno dos fios de nivelamento e alinhamento definido pela forma da Borda WALA, observada pela perspectiva oclusal do modelo de gesso inferior e adaptados a um diagrama preconizado por Andrews e Andrews².

Foram analisadas as anotações das fichas clínicas dos procedimentos clínicos, sendo que 8 casos foram submetidos à disjunção rápida da maxila previamente ao tratamento ortodôntico; 5 utilizaram elástico intermaxilar de Classe II com curva reversa superior e 7 utilizaram elásticos intermaxilares de Classe III; 7 foram submetidos a desgastes interproximais nos incisivos inferiores, sendo que 3 deles apresentavam discrepância de Bolton por excesso de volume dentário inferior.

Excluíram-se da amostra modelos de gesso de pacientes que apresentavam: agenesias dentárias; supranumerários e extranumerários; dentes com alterações de forma; mutilações dentárias e comprometimento das bases ósseas no sentido sagital.

Métodos

Para a demarcação dos eixos, pontos e bordas de referência, e obtenção das dimensões nos modelos de gesso, foram empregados: lápis preto (modelo t5.5v Regent 1250 6B, Faber Castell, SP) e paquímetro digital com resolução de 0,01mm e exatidão de aproximadamente 0,02mm (Mitutoyo Sul Americana Ltda., SP). As medidas foram realizadas exclusivamente pelo pesquisador.

Eixo, Borda WALA, pontos e suas demarcações

Nos modelos de gesso inferiores em T1, T2 e T3 foram demarcados — utilizando-se lapiseira, pelo método visual e por um único examinador — os eixos, os pontos e a Borda WALA, conforme descrito a seguir:

a) Eixo vestibular da coroa clínica (EVCC): porção mais proeminente do lóbulo central da superfície vestibular das coroas de todos os dentes, exceto para os molares, que corresponde ao sulco que separa as duas grandes cúspides vestibulares. A demarcação foi feita com a superfície do grafite nas coroas dos dentes caninos e primeiros molares inferiores.

b) Borda WALA: borda de tecido mole localizada abaixo das margens gengivais das coroas dos dentes inferiores e imediatamente acima da junção mucogengival.

c) Ponto do eixo vestibular (ponto EV): ponto sobre o EVCC que separa a metade gengival da coroa clínica da metade oclusal. A demarcação foi feita com a ponta do grafite nas coroas dos caninos e primeiros molares inferiores (Fig. 1).

d) Ponto da Borda WALA (ponto BW): a demarcação da Borda WALA foi feita com a superfície do grafite (Fig. 2); o ponto mais proeminente da curva da Borda WALA adjacente a cada dente foi denominado ponto BW (Fig. 3). A demarcação foi feita com a ponta do grafite contígua aos dentes caninos inferiores e primeiros molares inferiores.

Mensuração das grandezas lineares (mm)

Foram realizadas por meio de um paquímetro digital diretamente nos modelos de gesso inferiores e anotadas em ficha específica:

a) Distância intercaninos inferiores (IC): distância entre os caninos inferiores direito e esquerdo, nos respectivos pontos EVs (Fig. 4).

b) Distância intermolares inferiores (IM): distância entre os primeiros molares direito e esquerdo, nos respectivos pontos EVs (Fig. 5).

c) Distância intercaninos na largura da Borda WALA (IC BW): dimensão transversal entre os pontos da Borda WALA dos caninos inferiores (Fig. 6).

d) Distância intermolares na largura da Borda WALA (IM BW): dimensão transversal entre os pontos da Borda WALA dos molares inferiores (Fig. 7).

A cada mensuração, o paquímetro era recolocado na posição inicial (zero), a fim de evitar uma leitura viciada. O paquímetro foi colocado sobre os pontos referenciais utilizando-se as pontas das hastes para medição, tomando-se o cuidado de mantê-lo paralelo ao plano oclusal durante cada mensuração, para assegurar o registro apenas no sentido horizontal.



FIGURA 1 - Delimitação dos Pontos EVs com ponta grafite.



FIGURA 2 - Demarcação da Borda WALA realizada com a superfície do grafite.



FIGURA 3 - Delimitação dos pontos BW com ponta grafite.

Análise estatística

Erro do método

Para o cálculo do erro intraexaminador, foram selecionados, aleatoriamente, 7 pares de modelos de cada fase avaliada (T1, T2 e T3), para uma segunda demarcação dos pontos e mensuração das grandezas lineares, totalizando 21 pares de modelos em gesso. O intervalo aproximado entre a primeira e a segunda medições foi de 15 dias.

A fórmula de Dahlberg⁹ ($Se^2 = \Sigma d^2/2n$) foi aplicada para estimar a ordem de grandeza dos erros casuais, enquanto os erros sistemáticos foram analisados pela aplicação do teste “t” pareado, de acordo com Houston¹⁴. O nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$).

Método estatístico

Foi realizada a estatística descritiva de todos os dados obtidos da amostra: idade ao início do tratamento (T1); tempo de tratamento (T2-T1); tempo de avaliação pós-tratamento (T3-T2), e também para as variáveis estudadas (IC, IM, IC BW e IM BW), em todas as fases e períodos estudados: T1, T2, T3, T2-T1, T3-T2 e T3-T1.

Foi utilizado o teste ANOVA dependente e, na presença de um resultado significativo, o teste de Tukey, para observar se houve alteração significativa das variáveis estudadas entre as fases inicial, final e na avaliação pós-tratamento. O nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$).



FIGURA 4 - Distância IC nos respectivos pontos EVs.



FIGURA 5 - Distância IM nos respectivos pontos EVs.



FIGURA 6 - Distância IC BW nos respectivos pontos BWs.



FIGURA 7 - Distância IM BW nos respectivos pontos BWs.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a estatística descritiva (média, desvio-padrão, mínima e máxima) da idade inicial, tempo de tratamento e tempo de avaliação pós-tratamento.

A Tabela 2 apresenta os resultados da avaliação dos erros sistemáticos e casuais, por meio da avaliação do teste t pareado e da fórmula de Dahlberg⁹, aplicados às variáveis estudadas. Não houve erros sistemáticos e os erros casuais foram considerados aceitáveis, podendo-se afirmar que o método da Borda WALA é um método facilmente reproduzível, uma vez que não houve diferença entre as duas medições das variáveis IC BW e IM BW, realizadas pelo mesmo examinador em dois tempos diferentes.

TABELA 1 - Estatística descritiva da idade inicial, tempo de tratamento e tempo de avaliação pós-tratamento (anos).

Variáveis	Média	d.p.	Mínima	Máxima
Idade inicial	20,88	7,86	13,91	39,08
Tempo de tratamento	2,47	0,57	1,36	3,17
Tempo de avaliação pós-tratamento	3,20	0,32	3,05	4,17

TABELA 2 - Resultados da estimativa dos erros sistemáticos e casuais aplicados às variáveis IC, IM, IC BW e IM BW.

Variáveis	1ª Medição		2ª Medição		N	Dahlberg	P
	Média	d.p.	Média	d.p.			
IC	28,95	1,59	28,90	1,60	21	0,09	0,059
IM	49,50	1,65	49,54	1,65	21	0,10	0,134
IC BW	30,65	2,55	30,10	2,58	21	1,21	0,138
IM BW	54,44	2,37	54,47	2,33	21	0,11	0,339

TABELA 3 - Estatística descritiva da variável IC (mm).

Variáveis	Média	d.p.	Mínima	Máxima
IC T1	29,29	1,62	25,70	31,80
IC T2	30,42	1,57	27,60	33,30
IC T3	29,79	1,68	26,10	32,50
IC T2-T1	1,12	1,06	-0,70	3,10
IC T3-T2	-0,62	0,69	-2,30	0,20
IC T3-T1	0,50	0,65	-0,70	1,80

Os resultados da análise estatística descritiva para as variáveis IC, IM, IC BW e IM BW encontram-se nas Tabelas 3, 4, 5 e 6, respectivamente, em todos os tempos estudados: T1, T2, T3, T2-T1, T3-T2 e alteração total, entre a fase inicial e a fase de avaliação pós-tratamento (T3-T1).

A Tabela 7 demonstra os resultados do teste ANOVA dependente e do teste de Tukey para as variáveis IC, IM, IC BW e IM BW, entre os 3 tempos de avaliação.

Os resultados do teste ANOVA dependente para as variáveis IC e IM indicaram que houve diferença estatisticamente significativa entre as três fases estudadas. Isso demonstra que essas variáveis aumentaram significativamente com o tratamento (T2-T1), e apresentaram uma diminuição no período pós-tratamento (T3-T2), ou seja, um retorno aos valores pré-tratamento, porém, não atingindo os valores iniciais.

A variável IC BW apresentou um aumento durante o tratamento, e também apresentou uma recidiva significativa pós-tratamento, voltando aos valores iniciais. A variável IM BW não se alterou significativamente com o tratamento nem durante o período pós-tratamento.

TABELA 4 - Estatística descritiva da variável IM (mm).

Variáveis	Média	d.p.	Mínima	Máxima
IM T1	48,07	2,14	44,00	52,20
IM T2	50,30	1,77	47,20	53,70
IM T3	49,30	2,08	44,00	52,90
IM T2-T1	2,22	1,73	-0,90	5,30
IM T3-T2	-0,99	1,15	-4,60	0,60
IM T3-T1	1,23	1,13	-0,50	3,50

TABELA 5 - Estatística descritiva da variável IC BW (mm).

Variáveis	Média	d.p.	Mínima	Máxima
IC BW T1	30,06	2,23	25,30	33,20
IC BW T2	30,82	1,60	26,90	33,40
IC BW T3	30,39	1,88	26,00	33,30
IC BW T2-T1	0,76	0,90	-1,60	1,90
IC BW T3-T2	-0,43	0,52	-1,60	0,50
IC BW T3-T1	0,33	0,56	-1,10	1,70

TABELA 6 - Estatística descritiva da variável IM BW (mm).

Variáveis	Média	d.p.	Mínima	Máxima
IM BW T1	54,18	1,94	50,50	57,30
IM BW T2	54,79	1,97	51,10	58,40
IM BW T3	54,51	1,90	50,70	57,50
IM BW T2-T1	0,61	1,08	-2,40	2,50
IM BW T3-T2	-0,28	0,75	-1,50	2,50
IM BW T3-T1	0,32	0,72	-1,50	2,10

TABELA 7 - Resultados do teste ANOVA e teste de Tukey para as variáveis IC, IM, IC BW e IM BW, entre os 3 tempos de avaliação (T1, T2 e T3).

Variáveis	Inicial (T1)	Final (T2)	Pós-tratamento (T3)	P
	Média (d.p.)	Média (d.p.)	Média (d.p.)	
IC	29,29 (1,62) ^A	30,42 (1,57) ^B	29,79 (1,68) ^C	0,000*
IM	48,07 (2,14) ^A	50,30 (1,77) ^B	49,30 (2,08) ^C	0,000*
IC BW	30,06 (2,23) ^A	30,82 (1,60) ^B	30,39 (1,88) ^A	0,004*
IM BW	54,18 (1,94) ^A	54,79 (1,97) ^A	54,51 (1,90) ^A	0,074

* Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

De acordo com Houston¹⁴, para que a precisão da metodologia seja adequadamente analisada, deve-se reavaliar um mínimo de 20 a 30% da amostra. Dessa forma, para a avaliação do erro intraexaminador, novas aferições das quatro variáveis estudadas foram realizadas em 7 modelos de estudo selecionados aleatoriamente, perfazendo um total de 21 pares de modelos, medidos cerca de 15 dias após a realização da primeira aferição. Os resultados das duas aferições foram então submetidos à fórmula proposta por Dahlberg⁹, para obtenção dos erros casuais. Para obtenção dos erros sistemáticos, procedeu-se a aplicação do teste t pareado. Algum grau de julgamento e subjetividade pode ocorrer por parte do examinador durante a medição dos modelos de gesso²⁴, o que ressalta a importância da análise do erro metodológico no caso de medições em modelos de gesso.

Os resultados demonstraram a ausência de erros sistemáticos, e os erros casuais foram mínimos e aceitáveis (Tab. 2). O maior erro casual se deu na medida IC BW, com valor de 1,21. A ausência de erros sistemáticos significativos e o reduzido valor

dos erros casuais observados nesse estudo podem decorrer tanto da padronização quanto da precisão das aferições, e também pela simplicidade e objetividade das medições dos modelos de estudo, tornando o método do diagrama Borda WALA bastante confiável e facilmente reproduzível.

Da amostra avaliada, 17 pacientes apresentaram um aumento da IC durante o tratamento e 3 apresentaram uma leve diminuição. Em média, o aumento foi de $1,12 \pm 1,06$ mm (Tab. 3). A IC mostrou um leve aumento durante o tratamento, porém significativo estatisticamente, talvez devido ao fato de que 8 pacientes foram tratados com realização de expansão rápida da maxila. A alteração no período pós-tratamento, ou seja, entre as fases final e de avaliação pós-tratamento, também chamada de recidiva, foi pequena, porém estatisticamente significativa (Tab. 7). Essa alteração da IC no período pós-tratamento se deu em direção à posição inicial ocupada pelos caninos, ou seja, houve uma diminuição dessa distância após o término do tratamento de $-0,62 \pm 0,69$ mm (Tab. 3). Essa diminuição se mostrou significativa, porém não atingiu os valores do início do tratamento (Tab. 7).

Esses resultados poderiam suportar o conceito da manutenção da distância intercaninos original no tratamento ortodôntico, pois ela tende a retornar aos valores iniciais, conforme já descrito na literatura^{9,19}. Alguns autores^{17,21,26} também concluíram que o aumento da IC pode levar a uma deficiência nos resultados. Porém, é difícil distinguir entre o que é recidiva e o que é uma diminuição natural dessa distância com o passar dos anos^{4,5,22,23}.

Em relação à IC BW, essa apresentou uma alteração significativa durante o tratamento, e também uma recidiva significativa no período pós-contenção (Tab. 5, 7). No entanto, essas alterações foram bem reduzidas, representando um aumento de $0,76 \pm 0,90$ mm durante o tratamento, e uma diminuição de apenas $-0,43 \pm 0,52$ mm no período pós-tratamento (Tab. 5). Clinicamente, essas alterações podem ser consideradas insignificantes. Além disso, essas alterações na IC BW se mostraram menores do que as alterações da IC medida nos pontos EVs, ou seja, no centro da face vestibular da coroa clínica dos caninos inferiores.

A IM teve um aumento durante a fase de tratamento; e uma recidiva, tendendo à diminuição dessa distância, no período pós-tratamento. Apenas 2 pacientes apresentaram uma diminuição da IM durante o tratamento. A média do aumento durante o tratamento foi de $2,22 \pm 1,73$ mm. A recidiva foi pequena, em média de $-0,99 \pm 1,15$ mm, porém significativa, já que a alteração do tratamento se mostrou também significativa, e ocorreu em direção à posição inicial ocupada pelos molares inferiores, porém não atingindo os valores pré-tratamento (Tab. 4, 7). A variável IM apresentou diferenças maiores entre o início e o final do tratamento do que entre as fases final e de avaliação pós-tratamento, o que demonstra que essa dimensão apresentou uma relativa estabilidade longitudinalmente^{22,23}. A recidiva encontrada na fase pós-contenção foi pequena para a distância intermolares, similar à encontrada em outros estudos^{12,21}.

A variável IM BW não apresentou alteração significativa durante o tratamento, e também no período pós-tratamento (Tab. 6, 7). Devido aos resultados não significativos, pode-se considerar que a IM BW não foi alterada durante o tratamento e permaneceu estável durante o período pós-contenção. As alterações na IM BW se mostraram mais estáveis do que as alterações da distância intermolares medida nos pontos EVs.

Antes de examinar os modelos das arcadas dentárias com objetivo de avaliar sua forma, especificamente para determinar o diagrama, é necessário que o diagnóstico já tenha sido formulado e as metas gerais do tratamento definidas. Nesse ponto, provavelmente as arcadas dentárias já tenham sido examinadas e influenciado no diagnóstico e plano de tratamento. Só após isso é possível ter parâmetros para julgar a arcada inferior, avaliando sua forma^{7,11}.

A preocupação maior dos pesquisadores sempre foi a de obter um método simplificado e que permitisse uma análise da posição dos dentes nas arcadas dentárias que pudesse ser realizada pelo clínico de forma simples e objetiva. Outra questão seria a padronização do método de avaliação da posição dos dentes na arcada dentária.

Durante o tratamento ortodôntico, a distância intercaninos pode ser aumentada¹⁵, mas muitos autores observaram que qualquer alteração na largura intercaninos inferior era instável^{19,25}. Portanto, a largura original precisa ser mantida para aumentar a estabilidade em longo prazo. De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que o método Borda WALA^{2,10} mostrou-se válido e permite a individualização das arcadas dentárias de forma a favorecer a estabilidade pós-tratamento.

Por conseguinte, avaliar a forma das arcadas dentárias com o objetivo de definir de modo individualizado a forma dos arcos a serem utilizados no tratamento dentário é conduta obrigatória. O presente estudo, portanto, sustenta a afirmação de que a individualização só é verdadeira quando permite que as intenções de tratamento, interagindo com as características anatômicas, definam a forma dos arcos⁷.

CONCLUSÕES

- » A IC e a IM aumentaram com o tratamento e sofreram uma diminuição no período pós-tratamento estatisticamente significativa, embora não tenham retornado aos valores iniciais. As alterações foram pequenas e clinicamente insignificantes.
- » A IC BW aumentou com o tratamento e sofreu uma diminuição no período pós-tratamento, embora as alterações tenham sido clinicamente insignificantes. A IM BW não foi alterada durante o tratamento e permaneceu estável durante o período pós-contenção.
- » Clinicamente, o método Borda WALA — utilizado nesse estudo para confecção dos diagramas individualizados e para medição das distâncias intercaninos e intermolares — se mostrou válido, permitindo a individualização das arcadas dentárias e favorecendo a estabilidade pós-tratamento.

Lontitudinal evaluation of dental arches individualized by WALA ridge

Abstract

Introduction: The form of mandibular arch is considered one of the main references among the diagnostic tools because the maintenance of this arch form and dimension is an important factor for stability of orthodontic treatment.

Objectives: To evaluate the changes in mandibular intercanine and intermolar widths during orthodontic treatment and 3 years of posttreatment, in which the WALA ridge was used for individualization of the mandibular arch form.

Methods: Sample comprised of 20 patients (12 women and 8 men), with a mean age of 20.88 years. The dental casts of the initial, final and post-treatment evaluation were used for measurement of the intercanine and intermolar distances in the center of the buccal surface of the clinical crown and in the width of the WALA ridge. Data were analyzed by means of ANOVA test followed by Tukey test ($p < 0.05$). **Results:** Indicated that there was a statistically significant difference in intercanine and intermolar distances among the three stages evaluated. These distances increased significantly with treatment, and presented a reduction in the post-treatment period, however not reaching the initial values. **Conclusions:** The WALA ridge method used in this study for construction of the individualized diagrams and for measurement of the intercanine and intermolar distances was shown to be valuable, allowing the individualization of the dental arches and favoring the post-treatment stability.

Keywords: Malocclusion. Angle Class I. Orthodontics. Relapse.

REFERÊNCIAS

1. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972 Sep;62(3):296-309.
2. Andrews LF, Andrews WA. Syllabus of Andrews philosophy and techniques. 8th ed. San Diego: Lawrence F. Andrews Foundation; 1999.
3. Andrews LF, Andrews WA. The six elements of orofacial harmony. *Andrews J.* 2000 Winter;1(1):13-22.
4. Barrow DB, White JR. Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod.* 1952 Jan;22(1):41-6.
5. Bishara SE, Jakobsen JR, Treder JE, Stasi MJ. Changes in the maxillary and mandibular tooth size-arch length relationship from early adolescence to early adulthood. A longitudinal study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989 Jan;95(1):46-59.
6. Bonwill WGA. Scientific articulation of human teeth as founded in geometric mathematical laws. *Dent Items.* 1889; 21:617-43, 873-80.
7. Capelozza Filho L, Capelozza JAZ. DIAO: diagrama individual anatômico objetivo. Uma proposta para escolha da forma dos arcos na técnica de straight-wire, baseada na individualidade anatômica e nos objetivos de tratamento. *Rev Clín Ortod Dental Press.* 2004 out-nov;3(5):84-92.
8. Carrea JU. Ensayos odontométricos [tese]. Buenos Aires (ARG): Escuela de Odontología de la Facultad de Ciências Médicas; 1920.
9. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biological students. New York: Interscience; 1940.
10. Fenger A. Estudo das alterações transversais do arco dentário inferior e da distância transversal da Borda WALA no pré e pós-tratamento ortodôntico [dissertação]. São Bernardo do Campo (SP): Universidade Metodista de São Paulo; 2007.
11. Garbui IU, Boeck EM, Nouer DF, Pereira Neto J. Diagrama ortodôntico individualizado (Klontz- Merrifield). *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2003 jan-mar;1(1):43-9.
12. Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987 Oct;92(4):321-8.
13. Hawley CA. Determination of the normal arch and its implication to Orthodontia. *Dent Cosmos.* 1905 May;47(2):541-52.
14. Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983 May;83(5):382-90.
15. Howes A. Expansion as a treatment procedure - where does it stand today. *Am J Orthod.* 1960;46:515-34.
16. Interlandi S. Diagrama de contorneamento ortodôntico para a técnica do arco contínuo (Straight Wire). *Ortodontia.* 2002 jan;35(1):91-105.
17. Johnson KC. Cases six years postretention. *Angle Orthod.* 1997 Jul;47(3): 210-21.
18. Kanashiro LK, Vigorito JW. Distância entre as faces vestibulares dos arcos dentários e o rebordo alveolar em diferentes tipos de oclusão. *Ortodontia.* 2007 abr-jun; 40(2):115-24.
19. Little RM, Wallen TR, Riedel RA. Stability and relapse of mandibular anterior alignment: first premolar extraction cases treated by traditional Edgewise orthodontics. *Am J Orthod.* 1981 Oct;80(4):349-65.
20. Raberin M, Laumon B, Martin JL, Brunner F. Dimensions and form of dental arches in subjects with normal occlusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Jul;104(1):67-72.
21. Rossouw PE, Preston CB, Lombard CJ, Truter JW. A Longitudinal evaluation of the anterior border of the dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Aug;104(2):146-52.
22. Sinclair PM, Little RM. Dentofacial maturation of untreated normals. *Am J Orthod.* 1985 Aug;88(2):146-56.
23. Sinclair PM, Little RM. Maturation of untreated normal occlusions. *Am J Orthod.* 1983 Feb;83(2):114-23.
24. Tang EL, Wei SH. Recording and measuring malocclusion: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1993 Apr;103(4):344-51.
25. Uhde MD, Sadowsky C, BeGole EA. Long-term stability of dental relationships after orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1983 Jul;53(3):240-52.
26. Williams S, Andersen CE. Incisor stability in patients with anterior rotational mandibular growth. *Angle Orthod.* 1995;65(6):431-42.

Enviado em: outubro de 2008
Revisado e aceito: novembro de 2008

Endereço para correspondência

Márcia de Fátima Conti
Av. Maximiliano Baruto, 500 Jd. Universitário
CEP: 13.607-339 – Araras / SP
E-mail: cidinha@uniararas.br