

O efeito da retração dos dentes anteriores sobre o ponto A em pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico corretivo

Tien Li An*, Osmar Aparecido Cuoghi**, Marcos Rogério de Mendonça**, Francisco Antonio Bertoz**

Resumo

Objetivo: avaliar o efeito da retração anterior sobre o ponto A sagital e verticalmente, bem como a correlação e a previsibilidade do comportamento dessas estruturas. **Metodologia:** sessenta telerradiografias em norma lateral foram usadas, tomadas no início e no final do tratamento ortodôntico corretivo, a partir de 30 pacientes (22 feminino e 8 masculino) com idade entre 10 e 17 anos antes do tratamento, com má oclusão de Classe II, divisão 1 ou Classe I, que foram submetidos às extrações dos quatro primeiros pré-molares ou somente dois primeiros pré-molares superiores. Além das variáveis $\underline{1}.NA$, $\underline{1}-NA$, $\underline{1}.PP$ e $\underline{1}-A$, mensurações lineares horizontais e verticais foram feitas em relação a uma linha de referência construída a partir da linha SN menos 7° e uma linha perpendicular a ela. Todos os dados foram mensurados duas vezes, e as médias foram submetidas ao teste t emparelhado, de correlação linear e de regressão. **Resultados:** em média, o ponto A retraiu 0,71mm e movimentou para baixo 2,38mm, seguindo 1,03mm e 4,13mm de retração, respectivamente, do ápice radicular e da borda incisal, e 2,35mm de extrusão dentária. A retração do ponto A apresentou correlação positiva em relação ao ápice radicular ($r = 0,75$; $\alpha < 0,0001$) e em relação à retração da borda incisal ($r = 0,70$; $\alpha < 0,0001$), mostrando um comportamento ântero-posterior previsível. **Conclusões:** concluiu-se que o ponto A retraiu-se e movimentou-se para baixo seguindo o dente, e a retração do ponto A em relação aos incisivos foi previsível.

Palavras-chave: Cefalometria. Extração dentária. Movimentação dentária.

INTRODUÇÃO

O ponto A é o ponto mais profundo da região anterior da maxila, localizado entre os pontos Espinha Nasal Anterior e Próstio⁷. Este ponto tem sido amplamente utilizado na cefalometria, por vários autores^{7,17,21}, desempenhando um papel essencial no diagnóstico ortodôntico e no planejamento te-

rapêutico ortodôntico. Segundo Ricketts²⁴, o ponto A é o melhor determinante do contorno anterior da maxila sendo o mais representativo desta estrutura anatômica durante a análise cefalométrica.

A localização do ponto A pode variar de acordo com o padrão facial do indivíduo²⁷ e sob influência da mecânica ortodôntica^{5,11,22}. Assim, a relação

* Doutor do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista, UNESP.

** Professor Doutor do Departamento de Odontologia Infantil e Social, Disciplina de Ortodontia Preventiva, da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Universidade Estadual Paulista, UNESP.

entre este ponto e a maxila deve ser reconhecida e considerada durante o planejamento.

Segundo Ricketts²³, para cada 3mm de movimentação dentária de corpo dos incisivos, o ponto A retrairia 2mm. Esta característica pode ser promovida por meio de torque, uso do aparelho extrabucal ou uma combinação de ambos²². Stoner et al.²⁸, por sua vez, observaram uma retração quatro vezes maior da borda incisal em relação a este ponto. Cangialosi e Meistrell⁵ mostraram uma correlação positiva entre a retração anterior e a retração do ponto A. Ainda em resposta à mecânica ortodôntica, o ponto A pode sofrer deslocamento anterior mediante o torque radicular vestibular¹¹.

É inquestionável a importância do ponto A nas análises cefalométricas, como também a sua suscetibilidade às modificações decorrentes do crescimento e/ou do tratamento. Assim, é essencial o conhecimento detalhado dos comportamentos deste ponto, justificando o presente estudo, o qual abordará sobre o comportamento sagital e vertical do ponto A em relação ao ápice radicular e à borda incisal dos incisivos após a mecânica de retração anterior.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

O presente estudo, aprovado pelo processo FOA 2001/0873 do Comitê de Ética em Pesquisa em Humanos da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP, utilizou uma amostra retrospectiva longitudinal de 60 telerradiografias em norma lateral, tomadas no início e no final do tratamento ortodôntico corretivo, a partir dos arquivos de 30 pacientes, com faixa etária entre 10 e 17 anos de idade no início do tratamento, e entre 13 e 20 anos no final do tratamento. Todos os pacientes, sendo constituídos por 22 do gênero feminino e 8 do gênero masculino, eram portadores de má oclusão de Classe II, divisão 1 ou de Classe I, e tinham sido submetidos ao tratamento ortodôntico corretivo, pela mecânica ortodôntica Edgewise padrão, com extração dos primeiros pré-molares

superiores e inferiores ou apenas dos superiores, com subsequente retração anterior para o fechamento dos espaços da extração (Tab. 1).

Todos os pacientes foram tratados por profissionais qualificados, utilizando-se braquetes Edgewise padrão. Os tratamentos foram conduzidos respeitando as seguintes fases: bandagem e colagem, preparo de ancoragem (barra transpalatina, AEB, PLA e elástico Classe III), alinhamento e nivelamento até fio 0,019" x 0,025", retração anterior pela mecânica de deslize, arcos ideais e finalização. Previamente à retração anterior, um torque vestibular de 15° era adicionado no segmento anterior do fio, associando-se ou não à acentuação da curva superior.

Métodos

Uma vez coletadas todas as telerradiografias, adaptou-se sobre cada radiografia uma folha de papel acetato semi-transparente, "Straight Line TM GCH Wire Company", de tamanho 17,5cm x 17,5cm e de espessura 0,003 polegadas (aproximadamente 0,075mm). Para realizar o traçado, utilizou-se o negatoscópio, em ambiente escurecido, sendo que todos os traçados foram realizados, por meio de uma lapiseira 0,5mm, por um único examinador e conferidos por outro pesquisador devidamente qualificado. Além dos traçados anatômicos segundo Krogman e Sassouni¹⁶, nove pontos segundo Rakosi²⁰ foram identificados e demarcados, a saber: Sela (S), Násio (N), Orbitá-

Tabela 1 - Frequência dos indivíduos com Classe I e Classe II divisão 1 com os respectivos locais de extrações dos primeiros pré-molares.

		Total	
Gêneros	masculino	feminino	n = 30
	(n = 8)	(n = 22)	
Relação molar	Classe I	Classe II, div. 1	n = 30
	(n = 10)	(n = 20)	
Extração	superior e inferior	superior	n = 30
	(n = 24)	(n = 6)	

rio (Or), Espinha Nasal Anterior (ENA), Espinha Nasal Posterior (ENP), ponto A, Pório (Po), borda incisal superior (Ii) e ápice radicular dos incisivos (Ia) (Fig. 1).

No presente estudo, além das grandezas cefalométricas convencionais, tais como $\underline{1}$.NA, $\underline{1}$ -NA, $\underline{1}$ -PP^{3,10} e $\underline{1}$ -A^{3,21}, construiu-se uma linha 7° abaixo da linha SN (H) e a sua perpendicular (Sp)^{2,4}, formando um sistema de coordenadas para avaliar os deslocamentos sagitais e verticais do ponto A em relação à borda incisal e ao ápice radicular.

Por meio das linhas Sp e H, determinou-se as seguintes distâncias lineares em relação ao ponto A, aos ápices radiculares e às bordas incisais superiores, seja no sentido vertical ou no sentido ântero-posterior (Fig. 1):

1. Sp-A: é a distância linear, no sentido ântero-posterior, entre a linha Sp e o ponto A;
2. Sp-Ia: é a distância linear, no sentido ântero-posterior, entre a linha Sp e os ápices radiculares dos incisivos centrais superiores;
3. Sp-Ii: é a distância linear, no sentido ântero-posterior, entre a linha Sp e as bordas incisais superiores;
4. H-A: é a distância linear, no sentido vertical, entre a linha H e o ponto A;
5. H-Ii: é a distância linear, no sentido vertical, entre a linha H e as bordas incisais superiores.

Utilizou-se também duas variáveis para subsidiar os resultados do presente estudo, a saber: SN.PP - ângulo formado entre a linha SN e o plano palatino²⁵, a fim de observar rotação do plano palatino; e Or-PP - distância linear, no sentido vertical, entre o ponto Or e o plano palatino, com o objetivo de detectar a presença do crescimento vertical²⁸.

Todos os pontos, linhas e planos foram determinados e as grandezas lineares e angulares mensuradas manualmente duas vezes pelo mesmo examinador. As mensurações foram efetuadas por meio de régua e transferidor com 0,5mm e 0,5° de precisão^{1,4}, respectivamente, com arredondamento para mais, esperando-se um intervalo de dois

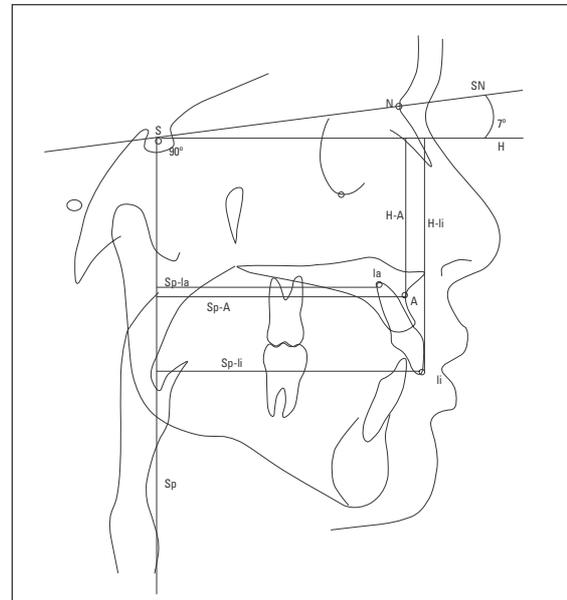


FIGURA 1 - Desenho esquemático das grandezas Sp-A, Sp-Ia, Sp-Ii, H-A e H-Ii.

meses entre a primeira e a segunda mensuração.

Utilizou-se, como dados para a avaliação, as médias das grandezas lineares e angulares das duas mensurações¹³. A partir desses valores médios foram calculadas as diferenças entre o início e após o tratamento.

Análise estatística e erro do método

Uma vez obtidos os valores de todas as grandezas lineares e angulares, os quais representam os valores médios entre a primeira e a segunda mensuração, tanto para as amostras iniciais como para as finais, os mesmos foram submetidos, seqüencialmente, ao teste de normalidade, teste t emparelhado, testes de correlação e de regressão por meio do programa GraphPad InStat versão 3.00, para Windows 98.

Para a detecção dos erros aleatórios, utilizou-se os valores da primeira e da segunda mensuração, tanto para as grandezas cefalométricas iniciais como finais, e calculou-se o erro do método de acordo com a seguinte fórmula matemática pre-

conizada por Dahlberg: $E^2 = \sum d^2 / 2n$, onde “E” indica o erro a ser calculado, “d” indica a diferença entre as duas mensurações para a mesma grandeza; e “n” indica o número de pares de cefalogramas comparados⁶.

Para a detecção do erro sistemático, utilizou-se o teste t de Student para dados emparelhados, comparando-se os valores obtidos na primeira e na segunda mensuração, tanto para as variáveis obtidas no início do tratamento como no final do tratamento¹⁴.

RESULTADOS

As médias das mensurações para as grandezas cefalométricas do início e do final do tratamento, bem como as diferenças das médias finais e iniciais e seus respectivos desvios-padrão estão descritos na tabela 2.

No sentido ântero-posterior, a retração do ponto A, descrita pela grandeza Sp-A, apresentou uma média (\bar{X}) de 0,71mm com um desvio-padrão (d.p.) de 1,79mm (Tab. 2). Esta retração, embora pequena, foi estatisticamente significante

Tabela 2 - Médias e desvios-padrão iniciais e finais e diferenças das grandezas cefalométricas.

grandezas	média inicial	d.p.	média final	d.p.	diferença	d.p.	p
Sp-A	66,22	4,45	65,51	5,11	-0,71	1,79	0,0390*
Sp-Ia	60,50	4,43	59,48	5,37	-1,03	2,41	0,0273*
Sp-li	70,34	5,65	66,21	6,52	-4,13	4,42	<0,0001***
H-A	47,93	3,22	50,31	3,04	2,38	1,89	<0,0001***
H-li	71,33	4,30	73,68	4,50	2,35	1,88	<0,0001***
1.NA	25,01	6,66	19,63	6,73	-5,38	8,87	0,0025**
1-NA	6,06	2,31	3,27	2,94	-2,78	2,97	0,0001***
1.PP	115,33	7,02	109,27	6,66	-6,06	9,57	0,0011**
1-A	5,79	2,23	2,34	2,49	-3,45	2,99	<0,0001***
SN.PP	9,25	3,25	9,75	3,16	0,50	1,00	0,5479
Or-PP	23,17	3,05	24,69	2,97	1,51	1,37	0,0545

* Diferença estatisticamente significante ao nível de 5%.

** Diferença estatisticamente significante ao nível de 1%.

*** Diferença estatisticamente significante ao nível de 0,01%.

Tabela 3 - Coeficiente de correlação de Pearson das grandezas cefalométricas lineares e angulares.

grandezas	r	grandezas	r
Sp-A/Sp-Ia	0,75**	Sp-Ia/Sp-li	0,48*
Sp-A/Sp-li	0,70**	Sp-Ia/1.NA	-0,14
Sp-A/1.NA	0,17	Sp-Ia/1-NA	0,17
Sp-A/1-NA	0,20	Sp-Ia/1.PP	-0,12
Sp-A/1.PP	0,17	Sp-Ia/1-A	0,11
Sp-A/1-A	0,27	Sp-li/1.NA	0,71**
H-A/H-li	0,19	Sp-li/1-NA	0,80**
H-A/Or-PP	0,34	Sp-li/1.PP	0,74**
H-li/Or-PP	0,17	Sp-li/1-A	0,81**

* Significante ao nível de 1%.

** Significante ao nível de 0,01%.

ao nível de 5%, quando o valor inicial e o final foram comparados. A retração do ponto A foi de menor intensidade em relação à retração da borda incisal (Sp-Ii), cujo valor médio foi de 4,13mm (d.p. = 4,42mm), sendo estatisticamente diferente ao nível de 0,01%. Por outro lado, a retração do ápice radicular apresentou uma diferença estatisticamente significativa ao nível de 5%, cujo valor médio foi similar àquele apresentado pelo ponto A ($X = 1,03\text{mm}$; d.p. = 2,41mm).

Os resultados da análise de correlação estão resumidos na tabela 3. A retração do ponto A teve uma correlação positiva significativa em relação ao ápice radicular ($r = 0,75$) bem como com a borda incisal ($r = 0,70$), enquanto a retração do ápice estava pouco correlacionada com a retração da borda incisal ($r = 0,48$).

DISCUSSÃO

De acordo com o erro do método, tanto o erro sistemático como casual não foram estatisticamente significantes, além disso, o uso da média de duas mensurações minimizou os erros concernentes ao método cefalométrico que possam ter um impacto sobre as conclusões do presente estudo.

Os resultados mostraram que o deslocamento médio do ponto A, no sentido ântero-posterior, foi semelhante ao deslocamento do ápice radicular, sendo este último em maior quantidade. A proporção existente entre a retração do ponto A e do ápice radicular é aproximadamente de 2:3, corroborando com o resultado encontrado por Ricketts²³. A alteração do ponto A em função do deslocamento da borda incisal superior já foi avaliada por Stoner et al.²⁸, encontrando uma proporção de 1:4. No presente estudo, a proporção encontrada foi 1:6 (Fig. 2).

Os diferentes resultados confirmam que o osso alveolar acompanha a movimentação dentária, mas em magnitudes diferentes, corroborando com os achados da literatura^{9,30}.

Houve predominância de retração dentária por meio de inclinação em vez de translação, confir-

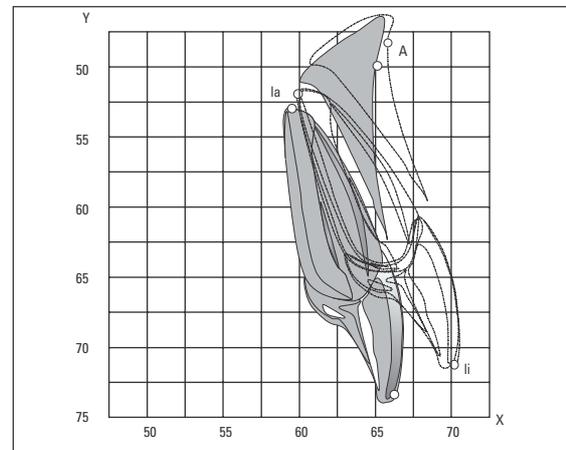


FIGURA 2 - Esquema representativo da relação entre retração do ponto A em relação à retração do ápice radicular e da borda incisal. A figura tracejada representa a condição inicial.

mando com Sarikaya et al.²⁶ No estudo das relações entre as alterações do ponto A e a retração dentária ântero-superior, sugere-se uma necessidade de efetuar uma comparação entre o grupo com retração dentária de translação e o grupo com retração por inclinação. Porém, esta discriminação é irreal do ponto de vista clínico, uma vez que, muitas vezes, a retração por inclinação é requerida para a redução do trespasses horizontal, implicando num maior deslocamento da borda incisal do que o ápice radicular¹⁸. A retração puramente de translação seria difícil de ser efetuada, devido às limitações anatômicas impostas pela cortical óssea palatina^{10,12,29}.

Verificou-se, também, que a magnitude da alteração do ponto A está mais próxima à magnitude do deslocamento do ápice do que da coroa do incisivo central superior, de tal maneira que não houve diferença significativa entre as variáveis Sp-Ia e Sp-A. Assim, pode-se afirmar que os comportamentos do ponto A e do ápice radicular são bem semelhantes frente à mecânica de retração anterior superior. Estas observações sugerem que para que haja maior deslocamento do ponto A, é necessário que ocorra retração pelo movimento de corpo, uma vez que a movimentação da coroa por si só pode gerar menos influência sobre o ponto A.

Para a presente amostra, dez indivíduos apresentaram deslocamento anterior do ponto A, dos quais, três apresentaram deslocamento anterior do ápice radicular do incisivo associado à retração da borda incisal, dois apresentaram retração do ápice radicular e da borda incisal, dois apresentaram deslocamento anterior do ápice radicular e da borda incisal, e um indivíduo apresentou apenas retração do ápice radicular. A variabilidade do comportamento quanto ao deslocamento do ponto A, do ápice radicular e da borda incisal superior pode ser atribuída à mecânica empregada, onde a retração anterior pelo movimento de inclinação implica numa rotação do dente, vestibularizando a raiz¹¹. Além disso, o fator crescimento também pode contribuir para o deslocamento anterior destes pontos, seja pelo crescimento da região anterior da maxila, que é aproximadamente 0,5mm dos 8 aos 25 anos¹⁵, ou pelo deslocamento anterior da maxila resultante do crescimento na região do túber, sendo aproximadamente de 6,07mm dos 6 aos 24 anos¹⁹.

É essencial enfatizar que os dados deste estudo retratam principalmente a proporcionalidade de deslocamento existente entre os pontos avaliados, em vez de comparar a quantidade de retração dentária e do ponto A entre antes e depois do tratamento. Deste modo, uma menor retração dentária obrigatoriamente reflete numa menor proporção de deslocamento do ponto A.

Em suma, no sentido sagital, pode-se encontrar três tipos de situações durante a retração anterior: 1) retração de corpo com pouca alteração na inclinação dos incisivos; 2) retração com alteração de inclinação de forma controlada onde o ponto de rotação está no ápice; e 3) retração com alteração de inclinação de forma descontrolada, onde ocorre vestibularização do ápice radicular. Os dados deste estudo refletem principalmente a proporcionalidade de deslocamentos do ponto A, do ápice radicular e da borda incisal frente às duas primeiras mecânicas acima mencionadas.

No sentido vertical, o ponto A se deslocou,

em média, 2,38mm para baixo, acompanhado por 2,35mm de deslocamento inferior da borda incisal (Fig. 2). Na literatura revisada, Ricketts²¹ considerou a probabilidade de alteração no posicionamento do ponto A em função da erupção dentária, apesar de não estabelecer a proporção desta alteração. Por outro lado, Spyropoulos²⁷ discorreu que a extrusão dos incisivos superiores causaria o distanciamento do ponto A em relação ao ápice radicular. Pelo presente estudo, observou-se um acompanhamento do ponto A ao deslocamento inferior do incisivo para a maioria dos cefalogramas avaliados, notando-se um distanciamento dos incisivos centrais superiores em relação ao ponto A em apenas 4 casos, quando comparado com as teleradiografias iniciais. Por outro lado, dois indivíduos apresentaram deslocamento superior do ponto A, provavelmente devido à alteração na morfologia do perfil alveolar anterior da maxila ou devido à rotação ântero-superior do plano palatino.

Com relação ao deslocamento inferior dos pontos avaliados, pode-se atribuir ao efeito extrusivo da mecânica ortodôntica bem como ao fator de crescimento vertical. De acordo com Iseri e Solow¹⁵, o crescimento vertical apresenta um valor médio de 4,5mm dos 8 aos 25 anos de idade.

De acordo com os valores individuais da grandeza Or-PP, que indicam o crescimento vertical da maxila, três indivíduos não apresentaram alteração desta variável, dois indivíduos apresentaram um aumento mínimo de 0,25mm e dois indivíduos apresentaram uma diminuição em torno de 0,5mm. Considerando a escala de mensuração adotada nesta pesquisa, pode-se considerar que sete indivíduos da amostra não apresentaram crescimento vertical, enquanto nos restantes o crescimento vertical esteve presente. Assim sendo, é razoável afirmar que, em termos dos valores médios da distância Or-PP, o crescimento vertical teve participação, porém com pouca significância.

Apesar da presença do crescimento, a sua magnitude foi diferente daquela apresentada pelas grandezas H-A e H-Ii, isto é, deslocamento infe-

rior do ponto A e da borda incisal superior, respectivamente, implicando que o efeito do crescimento vertical não foi o único responsável pelas alterações nas grandezas H-A e H-Ii.

Com o método empregado no presente estudo, pode-se afirmar que houve participação concomitante do efeito da mecânica e do crescimento vertical, porém, não foi possível individualizar e descrever em que grau esses efeitos afetaram o deslocamento do ponto A. De qualquer forma, observou-se que os comportamentos do ponto A e da borda incisal superior foram bem semelhantes.

Os valores médios das grandezas $\underline{1}$ -NA, $\underline{1}$ -A, $\underline{1}$.NA e $\underline{1}$.PP apresentaram redução significativa, alcançando uma das metas terapêuticas principais para a correção da má oclusão de Classe II, divisão 1 que é a redução do trespasso horizontal¹⁸. Em média, $\underline{1}$ -NA, $\underline{1}$ -A, $\underline{1}$.NA e $\underline{1}$.PP apresentaram uma redução de 2,78mm, 3,45mm, 5,38° e 6,06°, respectivamente.

Segundo Eberhart et al.⁸ em situações de movimento de retração por inclinação, independentemente das grandezas dentárias utilizadas, para cada grau de correção na inclinação do incisivo superior pode ocorrer uma extrusão de 0,1 a 0,2mm. Nos resultados obtidos, os valores de $\underline{1}$.NA e $\underline{1}$.PP variaram em torno de 5,5° a 6,06°, isto implica uma extrusão aproximada de 0,6 a 1,2mm em decorrência da mecânica de retração.

Neste estudo não foi possível caracterizar qual tipo de rotação do plano palatino de fato ocorreu para cada indivíduo, fato que pode influenciar no posicionamento ântero-posterior do ponto A e das estruturas analisadas. Contudo, considerando o valor médio da grandeza SN.PP, este não se alterou significativamente, tanto do ponto de vista estatístico como clínico, não apresentando, portanto, impacto sobre o aspecto da retração dentária.

A correlação existente entre o ponto A e a retração dos incisivos já foi verificada por Cangialosi e Meistrell⁵, cujo coeficiente de correlação foi de 0,63 para a retração do ponto A em relação à linha NPog e o aumento do ângulo formado entre o lon-

go eixo do incisivo central superior e linha SN. Enquanto a retração do ponto A em relação ao ápice radicular do incisivo central superior apresentou um coeficiente de correlação de 0,57, sendo significativo ao nível de 5%. Estes comportamentos verificados são provavelmente provenientes da mecânica de torque lingual de raiz empregada na fase III do tratamento ortodôntico pela técnica de Begg, indicando um padrão previsível dos deslocamentos posteriores das estruturas citadas em consequência à mecânica, apesar de esta mecânica não apresentar um controle de torque tão preciso quanto a técnica Edgewise padrão.

Nesta investigação, os valores dos coeficientes de correlação foram maiores em relação àqueles relatados na literatura. Os comportamentos mais correlacionados do incisivo superior e do ponto A observados neste estudo foram provavelmente devidos à precisão maior no controle de torque, durante a mecânica de retração anterior superior, pela técnica Edgewise padrão em comparação com a técnica de Begg. Além disso, comparativamente, o comportamento do ponto A está mais correlacionado linearmente ao comportamento do ápice radicular ($r = 0,75$) do que ao da borda incisal ($r = 0,70$), como mostra na tabela 3. Apesar das diferenças, ambos estudos foram unânimes em concluir que existe um padrão previsível dos deslocamentos posteriores do ponto A em função da retração anterior superior.

Apesar de a correlação entre o ápice radicular e a borda incisal ser significativa ao nível de 1%, o seu coeficiente de correlação ($r = 0,48$) pode ser considerado baixo do ponto de vista clínico. Se elevasse ao quadrado o valor do r , ter-se-ia um valor de 0,2304, ou seja, a análise de regressão linear estabeleceria uma equação linear capaz de ser aplicada para apenas 23% dos casos de retração dentária.

A maioria das variáveis estudadas não se correlacionou linearmente com as grandezas cefalométricas convencionais, com exceção dos coeficientes de correlação entre variáveis que relacionaram

à borda incisal (Sp-Ii), tais como $\underline{1}$.NA, $\underline{1}$.PP, $\underline{1}$ -NA e $\underline{1}$ -A. Isto é esperado, uma vez que, para estas variáveis, existe uma referência em comum, que é a região mais anterior da borda incisal dos incisivos centrais superiores.

No sentido vertical, apesar da existência de uma magnitude semelhante em relação aos deslocamentos do ponto A e da borda incisal superior, ambas variáveis não apresentaram correlação linear significativa. Este comportamento provavelmente foi devido à variabilidade das estruturas anatômicas em resposta ao tratamento, como também à participação do crescimento alveolar no sentido vertical.

Apesar das limitações existentes, é razoável afirmar que, no sentido ântero-posterior, o ponto A pode acompanhar de 50% a 67% do deslocamento posterior do ápice radicular dos incisivos centrais superiores. Estes resultados demonstram a proporcionalidade de modificação.

Ressalte-se que os resultados do presente estudo limitam-se à mecânica utilizada nesta amostra. Desta forma, outras pesquisas deverão ser realizadas para amostras distintas.

CONCLUSÕES

Considerando as limitações inerentes ao material e métodos e baseados nos resultados, pode-se concluir que:

1. Sagitalmente, o ponto A retraiu-se 0,71mm, seguindo, respectivamente, 1,03mm e 4,13mm de retração do ápice e da borda incisal. A proporção foi de 1:1 com relação ao deslocamento do ponto A e ápice radicular e de 1:4 com relação ao deslocamento do ponto A e da borda incisal;

2. Verticalmente, o ponto A e a borda incisal deslocaram-se para baixo 2,41mm e 2,32mm, respectivamente;

3. Uma correlação significativa foi observada entre a retração do ponto A e do ápice radicular, e da borda incisal. Porém, não houve correlação entre os comportamentos verticais da borda incisal em relação ao ponto A.

Enviado em: junho de 2006
Revisado e aceito: novembro 2006

The effect of retraction of anterior teeth on the point A in patients submitted to corrective orthodontic treatment

Abstract

Objective: it was aimed to evaluate the effect of retraction of anterior teeth on the point A sagittally and vertically, as well as the correlation and the predictability of the behavior of these structures. **Methods:** sixty lateral cephalograms were used, which were taken at the beginning and at the end of fixed appliance orthodontic treatment, from thirty patients (22 female and 8 male) aging from 10 to 17 years at baseline, with Class II, Division 1 or Class I malocclusion, who underwent four first premolars extractions or maxillary first premolars extractions only. Besides the variables $\underline{1}$.NA, $\underline{1}$ -NA, U1/PP and U1 \leftrightarrow AVERT, horizontal and vertical linear measurements were made in relation to a horizontal reference line constructed from the S-N plane minus 7° and its perpendicular. As distributed normally, all the data were measured twice, and the mean values were submitted to paired t test, linear correlation and regression tests. **Results:** in average, point A retracted 0.71mm and moved 2.38mm downwardly, following 1.03mm of root apex and 4.13mm of incisal edge retraction, and 2.35mm of tooth extrusion. The retraction of point A was positively correlated with root apex ($r = 0.75$; $p < 0.0001$) and with incisal edge retraction ($r = 0.70$; $p < 0.0001$), showing a predictable sagittal behavior. **Conclusions:** it was concluded that point A retracted and moved downwardly following the tooth, and the retraction of point A in relation to the incisors was predictable.

Key words: Cephalometrics. Tooth extractions. Tooth movement.

REFERÊNCIAS

- BISHARA, S. E.; BAYATI, P.; ZAHER, A. R.; JAKOBSEN, J. R. Comparisons of the dental arch changes in patients with Class II, division 1 malocclusions: extraction vs nonextraction treatments. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 64, p. 351-358, 1994.
- BJERIN, R. A comparison between the Frankfurt horizontal and the sella turcica-nasion as reference planes in cephalometric analysis. **Acta Odont. Scand.**, Huddinge, v. 15, p.1-12, 1957.
- BURSTONE, C. J.; JAMES, R. B.; LEGAN, H.; MURPHY, G. A.; NORTON, L. A. Cephalometrics for orthognathic surgery. **J. Oral Surg.**, Chicago, v. 36, p. 269-77, 1978.
- BUSCHANG, P. H.; MARTINS, J. Childhood and adolescent changes of skeletal relationships. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 68, p. 199-208, 1998.
- CANGIALOSI, T. J.; MEISTRELL, J. R. M. E. A cephalometric evaluation of hard and soft-tissue changes during the third stage of Begg treatment. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 81, p. 124-129, 1982.
- DAHLBERG, G. **Statistical methods for medical and biological students**. New York: Interscience, 1940.
- DOWNS, W. B. Variations in facial relationships: their significance in treatment and prognosis. **Am. J. Orthod. Dentofacial**, St. Louis, v. 34, p. 812-840, 1948.
- EBERHART, B. B.; KUFTINEC, M. M.; BAKER, I. M. The relationship between bite depth and incisor angular change. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 60, p. 55-58, 1990.
- EDWARDS, J. G. A study of the anterior portion of the palate as it relates to orthodontic therapy. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 69, p. 249-273, 1976.
- ELLIS III, E.; McNAMARA JR., J.A. Cephalometric evaluation of incisor position. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 56, p. 324-344, 1986.
- GOLDIN, B. Labial root torque: effect on the maxilla and incisor root apex. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 95, p. 208-219, 1989.
- HANDELMAN, C. S. The anterior alveolus: its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 66, p. 95-110, 1996.
- HANSEN, K.; KOUTSONAS, T. G.; PANCHERZ, H. Long-term effects of Herbst treatment on the mandibular incisor segment: a cephalometric and biometric investigation. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 112, p. 92-103, 1997.
- HOUSTON, W. J. B. The analysis of errors in orthodontic measurements. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 83, p. 382-390, 1983.
- ISERI, H.; SOLOW, B. Average surface remodeling of the maxillary base and orbital floor in female subjects from 8 to 25 years: an implant study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 107, p. 48-57, 1995.
- KROGMAN, W. M.; SASSOUNI, V. **A syllabus in roentgenographic cephalometry**. Philadelphia: Center for Research in Child Growth, 1957.
- McNAMARA JR, J. A. A method of cephalometric evaluation. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 86, p. 449-469, 1984.
- MEIKLE, M. C. The dentomaxillary complex and overjet correction in Class II, division 1 malocclusion: objectives of skeletal and alveolar remodeling. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 77, p. 184-197, 1980.
- NANDA, R. S.; GHOSH, J. Longitudinal growth changes in the sagittal relationship of maxilla and mandible. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 107, p. 79-90, 1995.
- RAKOSI, T. **An atlas and manual of cephalometric radiography**. Philadelphia: Lea & Febiger, 1982.
- RICKETTS, R. M. A foundation for cephalometric communication. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 46, p. 330-357, 1960.
- RICKETTS, R. M. Cephalometric synthesis: an exercise in stating objectives and planning treatment with tracings of the head roentgenogram. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 46, p. 647-673, 1960.
- RICKETTS, R. M. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 30, p. 103-133, 1960.
- RICKETTS, R. M. The keystone triad I. Anatomy, phylogenetics and clinical references. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 50, p. 244-264, 1964.
- RIOLO, M. L.; MOYERS, R. E.; McNAMARA JR., J. A.; HUNTER, W. S. **An atlas of craniofacial growth. Cephalometric standards from the University of Michigan School growth study**. Ann Arbor: Center for Human Growth and Development, University of Michigan, 1974. Monograph 2, Craniofacial Growth Series.
- SARIKAYA, S.; HAYDAR, B.; CIGER, S.; ARIÜREK, M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 122, p. 15-26, 2002.
- SPYROPOULOS, M. N. Directional forces and favorable changes of a point in Class II, division 1 cases. **Eur. J. Orthod.**, Oxford, v. 2, p. 113-121, 1980.
- STONER, M. M.; LINDQUIST, J. T.; VORHIES, J. M.; HANES, R. A.; HAPAK, F. M.; HAYNES, E. T. Cephalometric evaluation of fifty-seven consecutive cases treated by Dr. Charles H. Tweed. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 26, p. 68-98, 1956.
- TEN HOEVE, A.; MULIE, R. M. The effect of antero-posterior incisor repositioning on the palatal cortex as studied with laminography. **J. Clin. Orthod.**, Boulder, v. 10, p. 804-822, 1976.
- VARDIMON, A. D.; OREN, E.; BEN-BASSAT, Y. Cortical bone remodeling/tooth movement ratio during maxillary incisor retraction with tip versus torque movements. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, p. 520-529, 1998.

Endereço para correspondência

Osmar Aparecido Cuoghi
Rua José Bonifácio, 1193 - Vila Mendonça
CEP: 16.015-050 - Araçatuba / SP
E-mail: osmar@foa.unesp.br