

Influência da variação do posicionamento do bráquete na superfície lingual de caninos superiores sobre a expressão do torque

Influence of variation in the bracket positioning on the lingual surface of upper canines on the torque expression

Resumo

Este estudo teve por objetivo avaliar a variação na expressão do torque do canino superior, ao se alterar o posicionamento do bráquete lingual no sentido vertical. Para esta pesquisa foram utilizados 30 dentes caninos superiores selecionados no acervo de dentes da Universidade Federal do Paraná, que apresentavam características anatômicas típicas e a superfície lingual íntegra. Um arco .018" x .025" de aço foi utilizado preenchendo a canaleta do bráquete, que foi colado em duas posições: a 2,5 mm da cúspide; e no cíngulo. Foi desenvolvida uma mesa de acrílico com uma haste vertical em metal, na qual está apoiado um transferidor. O ângulo formado entre a intersecção do segmento vertical do arco e o eixo zero do transferidor foi medido nas duas posições estudadas. Para a comparação do ângulo medido foi usado o teste "t" de Student para amostras pareadas. Para determinar o erro metodológico calculou-se o erro sistemático e erro casual. Os resultados mostraram as seguintes variações angulares: 29,72° e 25,65° para as duas alturas de bráquetes estudados (2,5 mm da cúspide e no cíngulo respectivamente) com uma diferença significativa entre elas ($p < 0.05$). Pode-se concluir que o deslocamento do bráquete do canino superior para a incisal proporcionou aproximadamente 4° de torque lingual de raiz. Esta variação deve ser considerada pelo ortodontista durante a montagem dos aparelhos.

Descritores: Caninos superiores, técnica lingual, torque.

Abstract

This study aimed to evaluate the variation in the expression of the upper canine torque when changing the positioning of the lingual bracket in the vertical direction. Thirty upper canine teeth were selected from the Federal University of Parana collection of teeth, who had a typical anatomical surface. A .018" x .025" stainless steel arch wire was used by filling bracket slot, which was stuck on two positions: 2.5 mm from the cusp, and the cingulate. An acrylic table was developed with a vertical metal rod, which is supported by a protractor. The angle formed between the intersection of the vertical zero axis and the arc of the protractor was measured at the two positions studied. T-test for paired samples was used to compare the measured angle. To determine the methodological error, systematic and random errors were calculated. Results showed the following variations angle: 29.72 ° and 25.65 ° for the two brackets heights studied (2.5 mm from the cusp and cingulum respectively) with a significant difference ($p < 0.05$). It can be concluded that the displacement of upper canine bracket incisally provided approximately 4° of lingual root torque. This variation should be considered by the orthodontist during the assembly of the appliance.

Descriptors: Maxillary cuspids, lingual technique, torque.

Patrícia Tsukada Polak - Especialista em Ortodontia pela Universidade Positivo

Alexandre Moro - Prof. Associado da UFPR – Graduação e Pós-graduação em Ortodontia, Prof. Titular da Universidade Positivo - Graduação e Pós-graduação em Ortodontia

Mercia Daisy Dique Bié - Aluno do Curso de Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo

Saulo Kfoury Lopes - Aluno do Curso de Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo

Paula Porto Spada - Aluno do Curso de Mestrado em Odontologia Clínica da Universidade Positivo

Ricardo Moresca - Prof. Adjunto da UFPR – Graduação e Pós-graduação em Ortodontia, Prof. Titular da Universidade Positivo - Graduação e Pós-graduação em Ortodontia

Aguiinaldo Coelho de Farias - Prof. Adjunto da UFPR, Prof. da Pós-graduação em Ortodontia da Universidade Positivo

Correspondência com autor: alexandremoro@uol.com.br

Recebido para publicação: 16/11/2010

Aceito para publicação: 01/12/2010

Introdução

Um dos desafios mais importantes da Ortodontia é a obtenção da excelência no resultado do tratamento com uma ótima estética e conforto na utilização dos aparelhos. Do ponto de vista estético, a Ortodontia lingual fornece a melhor opção para o tratamento da maior parte das más oclusões, enquanto mantém o controle tridimensional da dentição^(1,2).

A Ortodontia lingual surgiu no final da década de 70 para suprir o maior aumento pela procura do tratamento ortodôntico por parte dos pacientes adultos. O primeiro artigo científico nessa área foi publicado por Fujita^(3,4) e, após esse, muitos estudos foram realizados com o intuito de aprimorar a técnica lingual. Nos últimos anos, houve um grande desenvolvimento relacionado ao design do bráquete, técnica de posicionamento e colagem, bem como confecção de arcos. Isto está contribuindo para melhorar os resultados do tratamento na técnica lingual.

Na Ortodontia lingual, o acesso e a visibilidade limitados, a variação da morfologia da superfície lingual, a altura curta da coroa por lingual, e uma grande extensão de espessura das coroas no sentido vestibulolingual podem contribuir para o posicionamento impreciso do bráquete. O fator chave para o sucesso do tratamento ortodôntico é o preciso posicionamento do bráquete. Então, muitos esforços têm sido feitos para melhorar a precisão do posicionamento do bráquete lingual⁽⁵⁾.

O posicionamento exato do bráquete deve ser planejado para compensar a forma do dente e para alterar a angulação, o in-out e o torque. Muitos bráquetes linguais atuais têm angulação, torque e in-out inseridos dentro do design do bráquete, e a base do bráquete é projetada para assentar no contorno ideal do dente, em uma localização específica sobre a superfície lingual. Para compensar a variabilidade da superfície é realizado reembasamento dos bráquetes linguais com material resinoso, criando uma base individual, chamada de pad. As variações no tamanho do dente, contorno lingual, anatomia do cíngulo e crista marginal, formato das restaurações, e inclinação das superfícies linguais, fazem o uso do posicionamento de bráquete pré-determinado questionável. Ao mover o bráquete no sentido vertical, a inclinação da face lingual aumenta ou diminui, alterando o torque⁽⁶⁾.

Hoje em dia a montagem do aparelho lingual tem duas correntes principais, a do arco contínuo⁽⁷⁾ e a simplificada⁽⁸⁾. Na montagem para a técnica do Arco Contínuo, os bráquetes são posicionados mais para a região cervical da face lingual dos dentes, na região do cíngulo, onde há menor variação na espessura vestibulolingual dos dentes. Na técnica simplificada, os bráquetes são posicionados mais próximos da borda incisal e/ou oclusal.

Considerando que o correto posicionamento dos bráquetes na Técnica Lingual constitui-se num dos maiores desafios, e que pequenas variações no seu posicionamento podem acarretar em grandes erros na posição dos dentes, este trabalho tem o objetivo de determinar quantitativamente a variação existente de torque na superfície lingual dos caninos superiores, ao se alterar o posicionamento do bráquete no sentido vertical, em duas alturas pré-determinadas.

Material e método

No presente estudo, foram selecionados 30 caninos superiores da coleção de dentes do Departamento de Anatomia da Universidade Federal do Paraná. Todos apresentavam características anatômicas típicas de um canino superior e a superfície lingual íntegra, sem a presença de restauração e/ou desgaste excessivo. Essas características foram atestadas por três examinadores diferentes.

Uma linha longitudinal paralela ao longo eixo da coroa clínica e outra horizontal passando pelo ponto mais proeminente da superfície lingual foram desenhadas em todos os dentes. Os bráquetes foram posicionados em duas alturas pré-estabelecidas, utilizando-se a mesma amostra: 1) 2,5 mm da borda incisal até a margem da base do bráquete (figura 1);

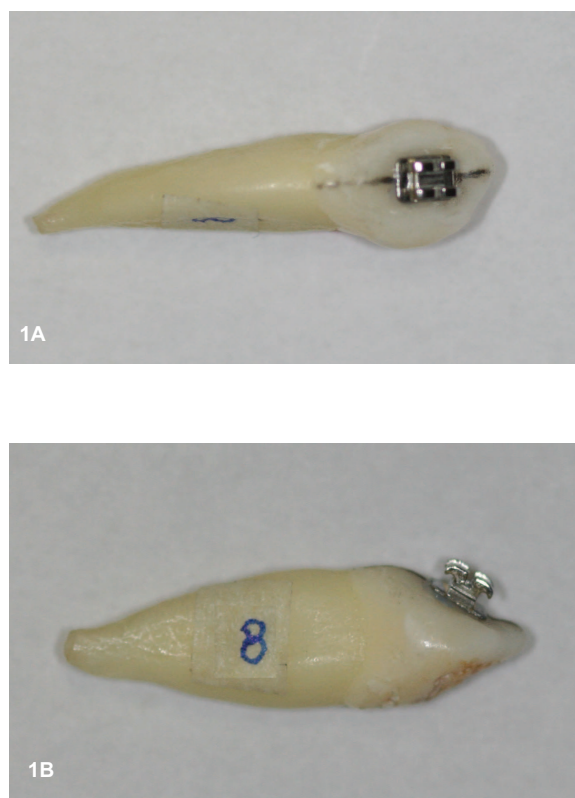


Figura 1 (A,B) - Bráquete posicionado a 2,5mm da borda incisal até a base do bráquete. a- vista frontal; b- vista da face proximal.

2) no ponto mais proeminente da superfície lingual - cingulo (figura 2). A altura correspondente a 2,5 mm da cúspide do canino foi medida com uma estrela de Boone no momento da colagem. Durante essa fase experimental foram selecionados, e colados de forma direta, bráquetes Arco de Canto com canaleta .018" (Morelli- cód.10.30.104). As linhas traçadas e a colagem dos bráquetes foram realizadas por um único operador.



Figura 2 (A,B) - Bráquete posicionado no ponto mais proeminente da superfície lingual (cingulo). a- vista frontal; b- vista da face proximal.

A fim de avaliar o grau de inclinação da superfície lingual do canino superior, um arco .018" x .025" aço foi utilizado preenchendo a canaleta do bráquete. Um instrumento foi desenvolvido para medir com precisão o grau de inclinação da superfície lingual do canino superior através do segmento vertical do arco. Foi desenvolvida uma mesa de acrílico com uma haste vertical em metal, na qual está apoiado um transferidor em altura, permitindo ainda ajuste no sentido horizontal.

A mesa apresenta duas marcações em vermelho no acrílico, tanto na parte inferior quanto na superior, representativas do eixo zero do transferidor, bem como duas placas, cada uma contendo uma concavidade de 2 mm de diâmetro, coincidentes entre elas e com o eixo zero. Essas placas servem para a obtenção da padronização do posicionamento dos caninos superiores para a medição do ângulo (figura 4).

O ângulo formado através da intersecção do segmento vertical do arco e o eixo zero do transferidor foi medido em cada uma das alturas. Para a obtenção dessa medida, o segmento horizontal do arco fixado na canaleta do bráquete deve estar paralelo à marcação inferior da mesa. Esse ângulo representa a inclinação da face lingual do canino superior (figura 5).

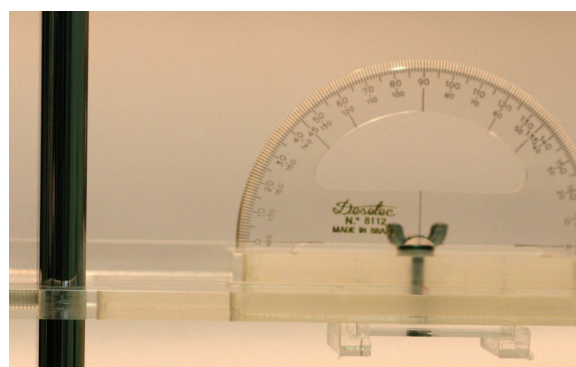


Figura 3 - Mesa de acrílico com transferidor.

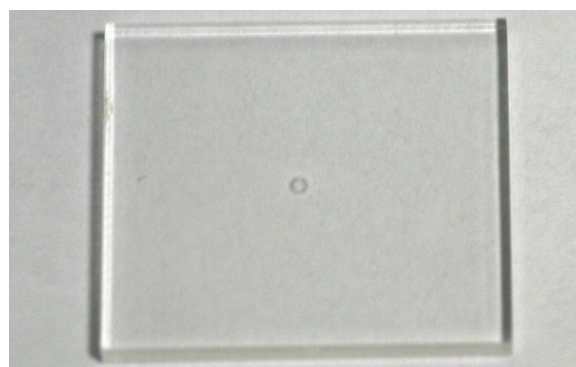


Figura 4 - Placa de acrílico com uma concavidade de 2 mm de diâmetro



Figura 5 - Intersecção do segmento vertical do arco e o eixo zero do transferidor.

Método estatístico

Para a comparação do ângulo medido com o bráquete posicionado a 2,5 mm da cúspide, com o ângulo medido no cíngulo, foi usado o teste “t” de Student para amostras pareadas. Valores de $p < 0,05$ indicam significância estatística.

Para determinar o erro metodológico, foram realizadas novas colagens e medições em 10 dentes em cada uma das alturas estabelecidas. A escolha foi aleatória e realizada por um único examinador após sete dias da medição inicial. Calculou-se o erro sistemático intra-examinador com a aplicação do teste “t” de Student para amostras pareadas, ao nível de significância de 5%. Na determinação do erro casual, foi considerado o cálculo de erro proposto por Dahlberg⁽⁹⁾. Valores que não ultrapassem 1,5 grau indicam um erro pequeno.

Resultados

Os resultados obtidos no estudo foram expressos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios-padrão. A tabela 1 e a figura 6 exibem todos estes valores e a sua significância estatística.

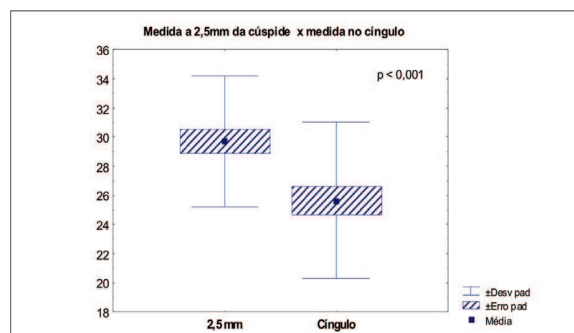


Figura 6 - Valores médios, desvios-padrão e erros das inclinações linguais das coroas.

Variável	N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão	p*
2,5 mm	30	29,72	29,75	21,50	40,50	4,49	
Cíngulo	30	25,65	26,00	16,50	41,00	5,36	<0,001

* Teste t de Student para amostras pareadas, $p < 0,05$

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos ângulos medidos.

O resultado do teste estatístico indicou que existe diferença significativa entre as médias dos ângulos comparados ($p < 0,001$).

Os valores obtidos no erro do método são mostrados na tabela 2. Todas as medidas, quando pareadas pelo teste “t” de Student e pelo erro de Dahlberg, mostraram-se sem variação de importância estatística, conferindo confiabilidade para as medidas obtidas.

Variável	Medida 1		Medida 2		Diferença Média	Valor de p*	Erro**
	Média	Dp	Média	Dp			
A 2,5mm da cúspide	30,80	5,71	31,35	31,35	-0,55	0,093	0,733
Cíngulo	24,70	3,45	24,35	24,35	0,35	0,089	0,461

* Teste t de Student para amostras pareadas, $p < 0,05$.

Erro** - Erro de Dahlberg

Tabela 2 - Média aritmética e desvios-padrão (dp) das medições nas duas avaliações, teste “t” pareado e erro de Dahlberg.

Discussão

Por meio deste estudo, obtivemos as seguintes variações angulares: 29,72° e 25,65° para as duas alturas de bráquetes estudados (2,5 mm da cúspide e no cíngulo respectivamente, Tabela 1). A diferença entre as médias dos ângulos obtidos com o bráquete posicionado a 2,5 mm da cúspide e no cíngulo foi de 4,07°. Estas medidas indicam um aumento no torque lingual de raiz ao mover o bráquete incisalmente. Os ângulos máximo e mínimo encontrados foram os seguintes: 40,5° e 21,5° para os bráquetes posicionados a 2,5 mm da cúspide, e 41° e 16,5° para aqueles posicionados no cíngulo. A variação dos ângulos mínimo e máximo dos diferentes dentes oscilaram entre 19° e 24,5° para as duas alturas de bráquetes nos caninos superiores. Esses valores confirmam os relatos de Diamond⁽⁶⁾, Scholz e Swartz⁽¹⁰⁾, e Knösel et al.⁽¹¹⁾; e discordam os de Geron; Romano; Brosh⁽⁵⁾, em relação ao fato da alteração do torque ser “imprevisível”, uma vez que, no presente trabalho, a variação entre as médias dos torques foi mensurável e previsível.

Ao correlacionar a anatomia do canino superior com as medidas dos ângulos máximos, observou-se que estes ângulos coincidem com o mesmo dente, bem como, que esse apresenta uma curvatura radicular. Então, pode-se dizer que a anatomia radicular, influenciou o posicionamento do dente na mesa de acrílico e, conseqüentemente, na mensuração do ângulo.

Com relação ao ângulo mínimo, analisou-se que o ângulo obtido foi de 21,5° para o bráquete posicionado a 2,5 mm da cúspide, e que esse dente apresentava-se com desgaste na borda incisal. Isso provavelmente alterou o posicionamento do bráquete, sendo deslocado mais cervicalmente e fornecendo uma inclinação da superfície lingual errônea.

Conforme descrito por Scholz; Swartz⁽¹⁰⁾, a morfologia irregular do dente por lingual cria uma necessidade em customizar o contorno das bases do bráquete lingual. Isso coincide com o relato de Diamond⁽⁶⁾, que descreve que para compensar a variabilidade da superfície lingual dos dentes é realizado reembasamento dos bráquetes linguais com material resinoso, criando uma base individual (pad). Contrariando esses autores, na metodologia

deste trabalho, não foi realizado o reembasamento da base dos bráquetes. Entretanto, o bráquete selecionado foi o que melhor se adaptou na superfície lingual dos caninos superiores ao compará-lo com os outros bráquetes Arco de Canto. Porém, isso não descarta a possibilidade de ter gerado um pad entre a superfície lingual do dente e a base do bráquete em algumas amostras, devido ao espaço entre a base e a variável morfologia da superfície lingual. O torque efetivo fornecido ao dente é dependente do tamanho do arco e da canaleta do bráquete. O efeito de posicionamento do bráquete pode ser reduzido pela falta de inserção de todo o arco, ao haver diferença na dimensão do arco relativo à dimensão do bráquete. Entretanto, se o bráquete não está preenchido e/ou um arco menor está ativado para aplicar um torque verdadeiro, a precisão do aparelho pré-ajustado é perdida⁽¹²⁾.

Em uma entrevista Creekmore⁽¹³⁾ descreveu que ao inserir um arco .016" x .016" em uma canaleta .018" x .025" há quase 17° de "folga" entre o arco e a canaleta. Dessa maneira, é interessante notar que um arco .018" x .018" tenha somente 3° de "folga" em uma canaleta .018". Esse mesmo autor⁽¹⁾ também relatou que a "folga" existente entre o arco e a canaleta nos bráquetes Conceal com um arco .016" x .016" em uma canaleta .016" x .022" é de somente 3,5°, e que o tipo de ligadura não influencia a mesma. Da mesma maneira, Smith⁽¹⁴⁾ avaliou que a "folga" obtida entre um arco .018" x .025" em uma canaleta .018" é de 2°.

Neste estudo foram utilizados bráquetes Arco de Canto com canaleta .018" x .030" e um arco .018" x .025" de aço inoxidável. De acordo com os estudos de Creekmore⁽¹³⁾ e Smith⁽¹⁴⁾ relatados acima, a "folga" entre o arco e a canaleta do bráquete dessa metodologia estaria entre 2° a 3°. Porém, isso não afeta a variação do torque, o qual é o propósito desta pesquisa.

Devido ao fato das prescrições dos aparelhos linguais não serem exatas para todos os casos, é necessário que se tenha conhecimento para perceber em qual caso deve-se realizar as compensações de torque necessárias para posicionar os dentes corretamente. Sendo assim, seria de grande valia confirmar, em uma amostra maior de caninos superiores, a ocorrência dessa variação de torque e talvez mediante o uso de uma outra metodologia, adquirir valores para uma prescrição de bráquetes para indivíduos sul-brasileiros. Tentando dessa forma, alcançar uma prescrição mais próxima de nossa realidade com um posicionamento exato e correto dos bráquetes, objetivando a individualização do tratamento ortodôntico com mínimas compensações de torque.

O presente estudo também ressalta o cuidado que deve-se ter na recolagem de bráquetes durante

o tratamento com a técnica lingual. Muitas vezes durante esse procedimento, o profissional não toma os mesmos cuidados que teve durante a colagem inicial e acaba colando o bráquete com uma diferente posição vertical. Isso acarretará erros no torque e no posicionamento do dente.

Conclusão

1-Houve influência da variação da morfologia individual da face lingual do canino superior na expressão do torque, ao obter um aumento de 4 graus no torque lingual de raiz ao mover o bráquete incisalmente;

2- Essa variação deve ser considerada pelo ortodontista durante a montagem dos aparelhos, e principalmente durante a recolagem de bráquetes linguais.

Referências bibliográficas

- 1.Creekmore T.D. Lingual orthodontics - Its renaissance. Am. J. Orthod. 1989; 96(2):120-137.
- 2.Wiechmann, D. et al. Customized brackets and archwires for lingual orthodontic treatment. Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 2003 ;124(5):593-599.
- 3.Fujita, K. Development of Lingual-Bracket Technique. Esthetic and Hygienic Approach to Orthodontic Treatment : Background and Design . JDAM. 1978;19(46):81-86.
- 4.Fujita, K. New orthodontic treatment with lingual bracket mushroom arch wire appliance. Am. J. Orthod. 1979;76(6):657-675.
- 5.Geron, S.; Romano, R.; Brosh, T. Vertical Forces in Labial and Lingual Orthodontics Applied on Maxillary Incisors- A Theoretical Approach. Angle Orthod. 2004;74(2): 195-201.
- 6.Diamond M. Critical Aspects of Lingual Bracket Placement. J. Clin. Orthod. 1983; 17(10):688-691
- 7.Scuzzo, G.; Takemoto, K. A New Lingual Straight-Wire Technique. J. Clin.Orthod. 2010;44(2):114- 123.
- 8.Segner D.; Ibe D. Light wire lingual orthodontics: biomechanical considerations.In:Scuzzo G; Takemoto K. Lingual orthodontics – a new approach using STB light lingual system. Quintessence, Berlin; 2010.p.28-37.
- 9.Houston, W.J.B. The Analysis of errors in orthodontics measurements. Am. J. Orthod. 1983;83(5):382-390.
- 10.Scholz, R.P.; Swartz M.L. Lingual Orthodontics: A Status Report. Part 3. Indirect Bonding – Laboratory and Clinical Procedures. J. Clin. Orthod. 1982;16(12): 812-820.
- 11.Knösel, M.; Kubein-meessenburg, D.; Sadat-khonsari, R. The Third-Order and the Maxillary Incisor's Inclination to the NA Line. Angle Orthod. 2007; 77(1):82-87.
- 12.Germane, N. et al. The morphology of canines in relation to preadjusted appliances. Angle Orthod. 1990;60(1):49-54.
- 13.Creekmore T.D. JCO/interviews on torque. J. Clin. Orthod. 1979;13:305-310.
- 14.Smith, J.R. Customize patient treatment using variable torques. Available from: URL: http://www.ormco.com_index_cms-filesystem-action_file=OrmcoPDF_clinical%20impressions-volume12no1.