



Desempenho de alças ortodônticas para fechamento de espaço

Space closure loops performance

Maria Elisa Rodrigues Coimbra

Mestre em Ortodontia pela FO/UFRJ
Doutora em Ciência dos Materiais – Instituto Militar de Engenharia
Professora Colaboradora Doutora da Escola de Ciências da Saúde da Unigranrio

Carlos Nelson Elias

Doutor em Ciência dos Materiais pelo Instituto Militar de Engenharia (IME)
Professor do IME

Antônio Carlos de Oliveira Ruellas

Mônica Tirre de Souza Araújo
Doutores em Ortodontia pela FO/UFRJ
Professores Assistentes do Departamento de Odontopediatria e Ortodontia da UFRJ

Resumo

No presente trabalho foram realizados ensaios mecânicos para avaliar as propriedades mecânicas de três tipos de alças ortodônticas. Determinou-se a força liberada e o torque incorporado durante diferentes ativações. Setenta e cinco alças de fechamento de espaço foram divididas em três grupos (helicóide reversa, gota e "T" reversa). Fez-se a análise estatística descritiva dos resultados do ensaio mecânico e as médias foram comparadas usando o teste Anova com intervalo de confiança de 99% ($p < 0,01$) e de 95% ($p < 0,05$). Os resultados mostraram que a alça em gota liberou força significativamente superior em relação às outras duas para todas as ativações. A alça "T" reversa incorporou maior torque do que as demais. Entretanto, os valores do torque incorporado pelas alças não foram significativos.

Palavras-chave: biomecânica; fechamento de espaço; alça de retração.

Abstract

The authors executed an experimental study in order to evaluate the mechanical properties of three different types of orthodontic loops in terms of: discharged force and torque incorporated during activation. Seventy-five closing loops divided into three groups (helicoidal reverse, teardrop and T reverse). The one way Anova test with the Tukey test as post hoc was used to compare means. The confidence interval was 99% ($p < 0,01$) and 95% ($p < 0,05$). The teardrop spring released significantly more force than the reverse helicoid and the reverse T for all activation levels. The last one incorporated more torque than the other two. But for all the three loops analyzed, the values were too low to be considered regarding torque incorporation.

Keywords: biomechanics; space closure; retraction spring.

Agradecimentos

À Capes pela bolsa de estudo.

Introdução

A essência do tratamento ortodôntico é a movimentação dentária no osso alveolar obtendo-se a oclusão normal. Para que ocorra movimentação ortodôntica é necessária a presença de alterações histológicas nos tecidos que circundam o dente.

Os princípios mecânicos associados ao um aparelho ortodôntico ideal são: adaptação universal aos diferentes tipos de maloclusão e perfeito controle do dente que será movimentado, permitindo que este se mova em todas as direções, incluindo torque, ancoragem adequada, amarração segura que resista às forças de deslocamento e que possua fácil ajuste (18).

As propriedades mecânicas de uma alça de um arco de retração devem ser determinadas pelo equilíbrio necessário entre as forças e momentos produzidos na medida em que o arco é ativado. O cálculo deste equilíbrio está relacionado ao centro de resistência dos segmentos (7). É importante definir a localização do centro de resistência do dente para melhor compreensão da natureza das características do deslocamento, quando submetido a diferentes níveis de força (1).

O fechamento de espaço pode ser realizado com ou sem atrito das partes que compõem o aparelho. Na mecânica sem atrito, os dentes são movimentados sem o deslizamento dos *brackets* sobre o fio e, desta forma, a retração é feita através de alças, que permitem um maior controle do movimento dentário quando comparado com a mecânica de deslizamento (16).

As alças de retração influenciam nas relações momento/força e carga/deflexão. A incorporação de helicóides diminui a relação de carga/deflexão, sem afetar a relação momento/força (11).

A relação carga/deflexão também pode ser alterada mudando o tipo do fio. Uma alça confeccionada com um fio com baixo módulo de elasticidade, tal como titânio molibdênio, apresentará uma relação carga/deflexão menor do que uma alça com o mesmo desenho feita de aço inoxidável. A alça de aço inoxidável, devido ao seu alto módulo de elasticidade, libera uma força por milímetro de ativação 1,8 vezes maior do que a mesma alça feita de ouro (16), embora o limite de elasticidade da alça de ouro seja menor do que a alça de aço inoxidável (15). A relação momento/força não é alterada pela composição do fio (16).

Variações na secção transversal do fio podem resultar em aumento acentuado ou diminuição na relação carga/deflexão de

uma alça ortodôntica. Se um fio de 0,010" e outro de 0,020" são defletidos na mesma intensidade, o fio 0,020" exerce força 16 vezes mais do que o fio mais fino, embora o diâmetro de 0,020" é somente duas vezes maior (3).

Existem muitos tipos de alças com indicações específicas usadas em todos os estágios do tratamento ortodôntico. Estas podem ser dobradas abertas ou fechadas. Quando as primeiras são ativadas, ocorre a separação de suas extremidades, aumentando o comprimento do arco, enquanto as segundas, ativadas por compressão, diminuem seu comprimento. A incorporação de maior comprimento de fio apicalmente, com helicoides ou aumentando a altura da alça, aumenta a área de ativação da alça (17).

A alça vertical aberta é indicada para abrir espaços, mas se ela for confeccionada fechada, sua indicação é para fechamento de espaços. A incorporação de um componente horizontal à alça, fazendo-a em forma de "L", permite a correção no sentido ocluso-gengival. Outra alça amplamente usada na fase de alinhamento e nivelamento, bem como para retração dentária, é a alça em "T", que elimina a deflexão do arco quando é ativada. Esta deflexão poderia produzir uma inclinação indesejada no dente próximo à sua base (17, 18). Outra opção para o fechamento de espaço é a alça em gota, uma variação da alça vertical (20).

O objetivo do presente trabalho foi realizar um estudo experimental para determinar a força liberada e a incorporação de torção com a ativação de três tipos de alças de fechamento de espaço dentário.

Material e Método

Setenta e cinco alças de retração foram confeccionadas e divididas em três grupos de acordo com sua forma:

- Grupo I: alças com duas hastes verticais de mesma dimensão e um helicóide reversa no ápice (Figura 1A);
- Grupo II: alças em forma de gota (Figura 1B);
- Grupo III: alças em forma de "T" reverso (Figura 1C).

Todos os corpos de prova foram confeccionados pelo mesmo profissional sobre *template* em papel milimetrado, com alicate 139 *standard* (100-130P; TP Orthodontics, LaPorte, Ind.) e fio retangular de aço inoxidável de dimensões 0,019" x 0,025" (Rocky Mountain Orthodontics, Denver, EUA). Após a dobra, as alças apresentaram 10,0 cm de comprimento.

Todas as alças possuíam 6,0 mm de altura com características específicas. As alças de helicóide reversa apresentavam hastes verticais sobrepostas (Figura 1A), a alça em forma de gota apresentava afastamento entre as hastes de 2,5 mm na porção mais bulbosa (Figura 1B) e o grupo das alças em "T" reversa possuía superposição das hastes verticais com a porção horizontal apresentando 6,0 mm de largura e 2,0 mm de distância entre as hastes superiores e inferiores (Figura 1C).

Um segundo fio de mesma espessura e com 15,0 cm de comprimento foi soldado a um gancho reto com tubo para arco (MORELLI, Ref. 30.40.005, São Paulo, Brasil). Esse conjunto foi preso à alça com o auxílio de alicate 420 (Starrett, São Paulo Brasil) paralelo e à distância de 4,0 mm da base das alças desempenhando o papel de um ponteiro

(Figura 1). Este fio (ponteiro) indicava a rotação da alça durante a abertura.

Para avaliar a angulação, após a ativação da alça, um transferidor convencional foi digitalizado com resolução de 600 dpi e depois impresso em papel cartão, com raio apresentando o mesmo comprimento do ponteiro. O papel cartão foi posicionado de tal forma que o ponteiro ficasse paralelo à alça, coincidindo com a marcação de 90° do mesmo, sendo esta posição definida como 0°. O observador se posicionou atrás do conjunto montado para avaliar a incorporação de torque (rotação) após a ativação das alças. Caso o ponteiro se deslocasse para a esquerda do observador, valores positivos seriam computados, para o movimento no sentido inverso, os valores seriam considerados negativos (Figura 2C).

Para determinar a força de abertura e liberada, as alças foram submetidas aos ensaios de tração na máquina de ensaio mecânico (EMIC DL – 10.000, Equipamentos e Sistemas de Ensaio Ltda., São José dos Pinhais, Brasil) e célula de carga de 20 N (Figura 2A). Uma das extremidades foi fixada na mesa da máquina e a outra extremidade na porção que sofria deslocamento, tomando-se o cuidado para não incorporar nenhuma torção durante a fixação do conjunto (Figura 2B). As alças foram ativadas até 2,0 mm, com velocidade de 1,0 mm/min. A força e a variação na angulação do ponteiro foram registradas a cada 0,5 mm de abertura.

A análise estatística descritiva dos resultados do ensaio me-

cânico foi realizada obtendo-se o valor máximo e mínimo, a média, bem como o desvio padrão, sendo o teste Anova simples utilizado com o teste Tukey como *post hoc*. O intervalo de confiança foi de 99% ($p < 0,01$) e para um caso de 95% ($p < 0,05$).

Resultados

Os resultados obtidos no ensaio mecânico de tração foram analisados, os valores máximo e mínimo, as médias e os desvios padrões são apresentados nas Tabelas I e II. As tendências dos comportamentos das médias nos diferentes tempos de ativação das três alças são apresentadas nos Gráficos 1 e 2.

Tabela I. Resultados da estatística descritiva da força liberada (N) durante a ativação

Ativação (mm)	Grupos	Máximo	Mínimo	Média	Desvio padrão
0,5	I	2,51	1,34	1,86	0,25
	II	3,20	2,00	2,51	0,26
	III	2,21	1,36	1,73	0,23
1,0	I	5,33	2,81	4,04	0,56
	II	6,41	4,15	5,26	0,46
	III	5,08	2,66	3,90	0,58
1,5	I	8,13	4,62	6,13	0,87
	II	8,74	4,30	7,67	0,87
	III	8,05	3,44	6,26	0,96
2,0	I	10,42	5,21	8,37	1,13
	II	11,29	4,44	9,69	1,27
	III	10,32	4,22	8,64	1,31

Tabela II. Resultados da estatística descritiva da incorporação de torção (°) durante a ativação

Ativação (mm)	Grupos	Máximo	Mínimo	Média	Desvio padrão
0,5	I	0,5	0,0	0,2	0,25
	II	0,5	0,0	0,2	0,25
	III	1,0	0,0	0,5	0,32
1,0	I	1,0	0,0	0,5	0,38
	II	1,0	0,0	0,7	0,28
	III	1,5	-0,5	0,9	0,38
1,5	I	1,0	0,0	0,8	0,29
	II	2,0	0,5	1,0	0,32
	III	2,0	-1,0	1,2	0,56
2,0	I	1,0	0,0	0,9	0,27
	II	2,0	1,0	1,3	0,36
	III	2,5	-1,0	1,5	0,67

Gráfico 1. Tendência da média da força liberada (N) das três alças de retração

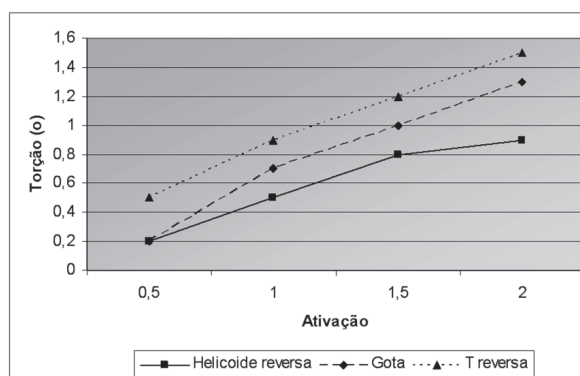
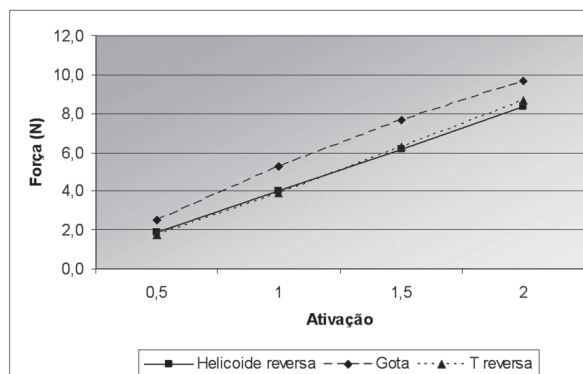


Gráfico 2. Tendência da média da torção incorporada (°) das três alças de retração



As médias comparadas com o teste de variância *one way* Anova com o teste de *Tukey* como *post hoc* são apresentadas nas Tabelas III e IV.

Tabela III. Teste de Tukey como *post hoc* comparando as médias da força liberada (N) durante a ativação da alça

	0,5		1,0		1,5		2,0	
1/2	0,000 *	S	0,000 *	S	0,000 *	S	0,000 *	S
1/3	0,360 **	NS	0,919 **	NS	0,975 **	NS	0,094 **	NS
2/3	0,000 *	S	0,000 *	S	0,000 *	S	0,008 *	S

1. Grupo I / 2. Grupo II / 3. Grupo III
* ($p < 0,01$) / ** ($p > 0,05$)

Tabela IV. Teste de *Tukey* como *post hoc* comparando as médias da incorporação de torção (°) durante a ativação da alça

	0,5		1,0		1,5		2,0	
1/2	0,988*	NS	0,539 **	NS	0,268 **	NS	0,090 **	NS
1/3	0,001**	S	0,002 *	S	0,021 ***	S	0,001 *	S
2/3	0,000 *	S	0,149 **	NS	0,816 **	NS	0,471 **	NS

1. Grupo I / 2. Grupo II / 3. Grupo III
 * ($p < 0,01$) / ** ($p > 0,05$)

Discussão

Após o ensaio de tração, observou-se que a alça em “T” reversa apresentou as menores médias quando ativadas 0,5 mm e 1,0 mm, enquanto para ativação de 1,5 mm e 2,0 mm a alça em helicóide reversa obteve os menores resultados. A alça em gota mostrou os maiores resultados nos quatro momentos de ativação.

Dados da literatura sugerem que a faixa de força ideal para movimentação dentária (9, 14, 19) deve ser definida clinicamente para cada paciente. Forças elevadas aumentam o período de hialinização, conseqüentemente uma reabsorção solapante ocorre para remover a área hialinizada, levando ao deslocamento rápido do dente para esta região. De acordo com JARABAK, FIZZELL (9), HIXON *et al.* (8), RICKETS (13), as forças ideais para a movimentação do incisivo inferior devem ser de, aproximadamente, 2,60 N (8, 9, 13). Somente a alça em gota apresentou valores próximos a este quando ativada 0,5 mm, liberando 2,51 N. As outras duas alças apresentaram valores menores do considerado ideal; a helicóide reversa liberou 1,86 N e a em “T” reversa descarregou 1,73 N. Com base nos valores sugeridos por SCHWARTZ (14), as forças dos últimos dois tipos de alças fica-

ram próximo do ideal para a movimentação dos incisivos superiores e inferiores (1,96 N e 1,70 N, respectivamente).

Quando as alças foram ativadas 1,0 mm, todas elas liberaram forças maiores do que a necessária para retração dos incisivos inferiores. A alça em helicóide reversa liberou 4,04 N, a alça em gota 5,26 N e a em “T” reversa, 3,90 N. O valor obtido para alça em “T” reversa foi o mais próximo daquele considerado ideal (3,10 N) para retração dos incisivos superiores (8, 9, 13), mas ela ainda descarregou 0,80 N mais força do que a ideal, que poderia causar um aumento no período de hialinização.

Nas ativações de 1,5 mm e 2,0 mm, todas as alças apresentaram valores acima do considerado ideal para retração dos dentes anteriores (8, 9, 13). A alça em helicóide reversa liberou 6,13 N e a em “T” reversa 6,26 N quando ativadas 1,5 mm. Os resultados foram, aproximadamente, o dobro do considerado ideal para retração dos incisivos superiores e para o mesmo grupo de dentes inferiores, os valores foram quase 2,5 vezes maiores para as alças em helicóide reversa e em “T” reversa e três vezes do considerado como ideal para a alça em gota. Quando ativadas 2,0 mm, as alças apresentaram valores três vezes superiores aos

ideais para os incisivos superiores e 4,5 vezes maiores para os incisivos inferiores (alça em helicóide reversa, 8,37 N, alça em gota, 9,69 N e alça em “T” reversa, 8,64 N). Clinicamente, a ativação de todas as alças deveria ser 1/3 destas duas últimas, não devendo ultrapassar 1,0 mm. Segundo TWEED (20), a ativação da alça em gota confeccionada com fio retangular de aço inoxidável 0,019" x 0,025" não deve exceder a espessura de uma moeda. Esta afirmação foi confirmada no presente estudo.

O aumento do comprimento total do fio para preparar as alças reduz a força liberada. Este recurso pode ser feito através do aumento da altura da alça ou adicionando helicóides à mesma. A segunda opção se mostra melhor, porque ela supera as limitações anatômicas, levando a uma maior elasticidade (6). A adição de helicóide à alça influencia principalmente na relação carga/deflexão, não afetando a relação momento/força (4, 6, 16). Isto pode diminuir os valores da força média das alças estudadas e levar a resultados mais próximos dos considerados ideais. A alça em “T” reversa melhora o desenho da alça pela adição de fio apicalmente, aumentando a relação momento/força e diminuindo a taxa carga/deflexão. Uma vantagem desta alça é que a relação carga/deflexão tende a ser menor em grandes ativações (2). De acordo com ØDEGAARD *et al.* (12), o aumento da quantidade de fio na seção médio distal da alça, tal como na alça reversa e na em “T”, é efetivo na redução da rigidez sob torção durante a retração dos dentes anteriores. Além disso, reduzindo a força liberada, a alça em “T” reversa também elimina a deflexão oclusal ou gengival indesejável do arco quando ativada, o que po-

deria produzir uma inclinação indesejada do dente (17).

Após o ensaio de tração, observou-se uma grande amplitude entre o valor máximo e mínimo para a maioria das alças, exceto para a alça em gota com 8,0 mm de altura. A amplitude aumentou com o aumento da ativação (Tabela I). Essa ocorrência pode ser explicada pelo endurecimento por trabalho a frio ou encruamento do fio. Como as alças foram confeccionadas sobre um *template* em papel milimetrado para padronização das mesmas, por diversas vezes, foi necessário que as dobras realizadas fossem desfeitas para que a alça atendessem os requisitos de tamanho e forma. Cada vez que o fio de aço era deformado, ele ia se tornando mais resistente, liberando, conseqüentemente, maior força quando ativados (5). Provavelmente, as alças em gota com 8,0 mm, foram menos deformadas plasticamente ao serem confeccionadas e com isso uma menor diferença entre os valores máximos e mínimos foi observada.

A alça em gota apresentou diferença estatística no comportamento quando comparada aos outros dois tipos de alça de retração em todos os quatro tempos de ativação ($p < 0,01$). Esta diferença estatística não foi observada quando as médias das alças em helicóide reversa e em “T” reversa foram comparadas ($p > 0,05$) nos quatro tempos de ativação.

Baseado nos resultados, a alça em helicóide reversa poderia ser substituída pela alça em “T” reversa, tomando cuidado com a força necessária para movimentação dentária, respeitando a correta quantidade de ativação. O conhecimento das ca-

racterísticas das alças é de suma importância para selecionar a melhor para cada paciente. Quando a força liberada pelas alças em gota, vertical com helicóides e em “T” foram analisadas por LEÃO (10), os resultados obtidos mostraram que a última foi a que liberou forças mais próximas das consideradas ideais e que as duas primeiras apresentaram valores excessivos.

Para a obtenção do movimento de translação, é necessária a incorporação de torque na região anterior do arco para criar um momento contrário à direção de aplicação da força. Levando isso em consideração, é importante saber se há aumento ou diminuição do torque incorporado ao arco de retração após a ativação da alça e identificar se há ou não alguma diferença entre as alças neste sentido.

Em relação à torção incorporada após a ativação, observou-se que a alça em “T” reversa foi aquela que apresentou maiores valores em todas as ativações pesquisadas e a em helicóide reversa apresentou o menor valor. Quando as alças foram ativadas 0,5 mm, a alça em gota e a em helicóide reversa apresentaram o mesmo resultado, 0,2°. Estes resultados indicam que as alças feitas em aço inoxidável incorporaram menor torção quando ativadas.

Para os quatro tempos de ativação, a alça em “T” reversa apresentou diferença estatística quando comparadas com as outras duas (Tabela IV). Estes resultados não estão de acordo com o esperado. Quando uma alça é confeccionada com maior comprimento de fio, ela se torna mais flexível e uma deformação maior é esperada. A alça em gota precisou menor comprimento de fio para sua confecção do que as outras duas que foram confeccionadas com a mesma quantidade de fio. Isto explicaria a diferença entre a primeira e a última alça, mas as últimas duas deveriam ter apresentado resultados similares, o que não ocorreu. Outros estudos devem ser realizados para analisar a diferença entre a alça em helicóide reversa e a em “T” reversa.

Nenhuma torção deveria ser incorporada durante a ativação da alça. No presente estudo, os autores observaram que todas as alças testadas incorporaram torção durante sua ativação e a incorporação aumentou com elevação da ativação, mas todos os valores foram muito baixos para serem considerados clinicamente.

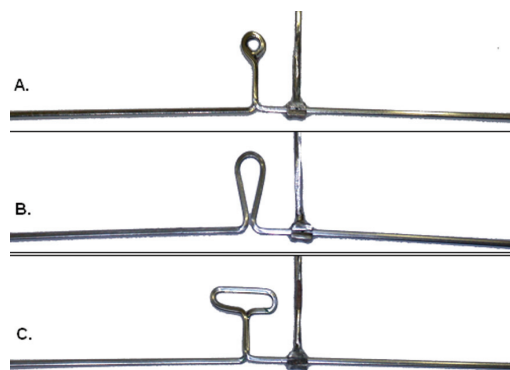


Figura 1. Corpos de prova dos três tipos de alça de retração com o ponteiro acoplado; 1A. alça em helicóide reversa; 1B. alça em gota; 1C. alça em “T” reversa

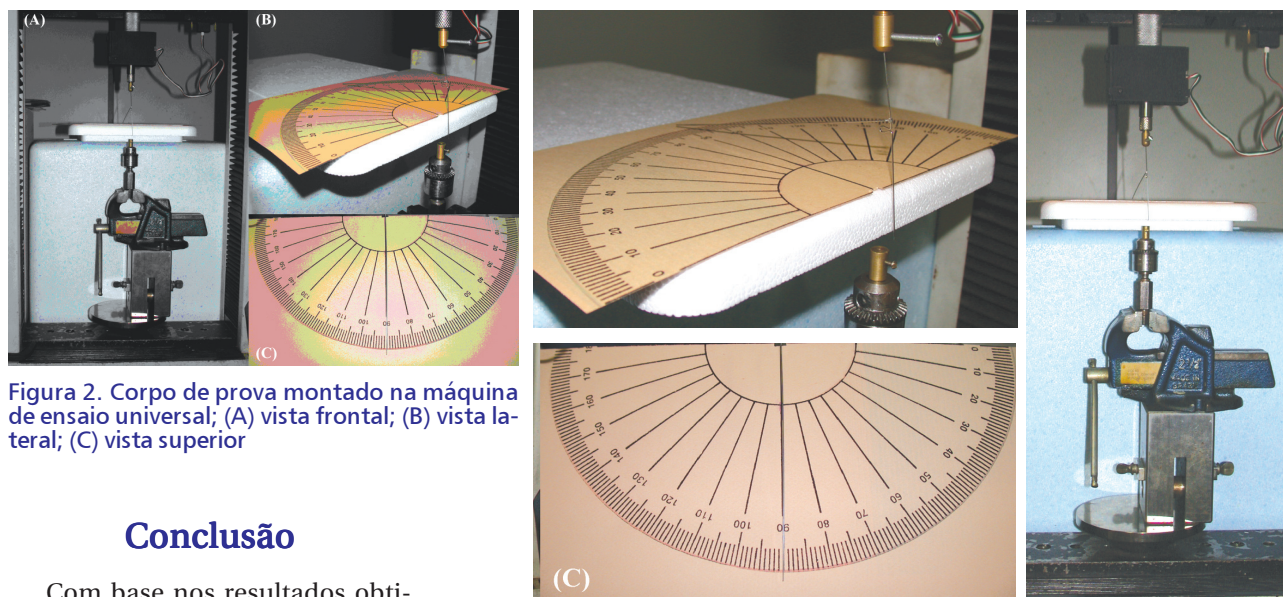


Figura 2. Corpo de prova montado na máquina de ensaio universal; (A) vista frontal; (B) vista lateral; (C) vista superior

Conclusão

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

- a) alça em gota libera força significativamente superior à alça em helicoide reversa e em "T" reversa;
- b) os três tipos de alças liberaram forças maiores do que a considerada ideal para o movimento

dentário quando ativadas 1,5 e 2,0 mm;

- c) a força liberada pelas alças em helicoide reversa e em "T" reversa foi similar nos quatro tempos de ativação;

- d) a alça em "T" reversa incorporou maior torque do que as outras duas, mas esta incorporação pode ser clinicamente desconsiderada.

Referências Bibliográficas

1. BURSTONE, C. J. Application of bioengineering to clinical Orthodontics. In: *Orthodontics: Current Principles and Techniques*, edited by Graber TM and Vanarsdall RL. St. Louis: Mosby Inc., 2000, p. 259-92.
2. BURSTONE, C. J. The segmented arch approach to space closure. *Am. J. Orthod.*, v. 82, p. 361-78, 1982.
3. BURSTONE, C. J., BALDWIN, J. J., LAWLESS, D. T. The application of continuous forces to orthodontics. *Angle Orthod.*, v. 31, p. 1-14, 1961.
4. BURSTONE, C. J., KOENIG, H. A. Optimizing anterior and canine retraction. *Am. J. Orthod.*, v. 70, p. 1-19, 1976.
5. CALLISTER, W. D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. In: *LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.* Rio de Janeiro: 2002.
6. FAULKNER, M. G., LIPSETT, A. W., EL-RAYES, K. *et al.* On the use of vertical loops in retraction systems. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, v. 99, p. 328-36, 1991.
7. GJESSING, P. Controlled retraction of maxillary incisors. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, v. 101, p. 120-31, 1992.
8. HIXON, E. H., ATIKIAN, H., CALLOW, G. E. *et al.* Optimal force, differential force and anchorage. *Am. J. Orthod.*, v. 55, p. 437-57, 1969.
9. JARABAK, J. R., FIZZELL, J. A. *Aparatologia del arco de canto con alambres delgados.* Buenos Aires: Mundi, 1975.
10. LEÃO, L. A. T. Avaliação de Molas de Fechamento de Espaços em Ortodontia: ensaios em laboratório. In: *Departamento de Ortodontia, Faculdade de Odontologia.* Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 77, 1992.
11. MENDES, A. M., BÁGGIO, P. E., BOLOGNESE, A. M. Fechamento de espaços. *Revista da SBO*, v. 2, p. 11-9, 1992.
12. ODEGAARD, J., MELING, T., MELING, E. An evaluation of the torsional moments developed in orthodontic applications. An in vitro study. *Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop.*, v. 105, p. 392-400, 1994.
13. RICKETTS, R. M. Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs. Part II. *Am. J. Orthod.*, v. 70, p. 359-97, 1976.
14. SCHWARTZ, A. M. Tissue changes incidental to orthodontic tooth movement. *Int. J. Orthod.*, v. 18, p. 331-52, 1932.
15. SMITH, R., STOREY, E. The importance of force in orthodontics - The design of cuspid retraction springs. *Australian Journal of Dentistry*, v. 56, p. 291-304, 1952.
16. STAGGERS, J. A., GERMANE, N. Clinical considerations in the use of retraction mechanics. *Journal Clinical Orthodontics*, v. 25, p. 364-9, 1991.
17. STONER, M. M. Force control in clinical practice, I. An analysis of force currently used in orthodontic practice and the description of new methods of contouring loops to obtain effective control in all three planes of space. *Am. J. Orthod.*, v. 46, p. 63-86, 1960.
18. STRANG, R. H. W. *A text-book of Orthodontia.* Philadelphia: Lea & Febiger, 1950.
19. THUROW, R. C. *Edgewise orthodontics.* Saint Louis: C. W. Mosby Co., 1979.
20. TWEED, C. H. *Clinical Orthodontics.* Saint Louis: C. W. Mosby Co., 1966.

Recebido em: 04/12/2009

Aprovado em: 08/01/2010

Maria Elisa Rodrigues Coimbra

Rua Barata Ribeiro, 391/salas 508 a 510 - Copacabana

Rio de Janeiro/RJ, Brasil - CEP: 22.080-040

E-mail: maria.coimbra@gmail.com