

Elásticos Ortodônticos: como Selecioná-los e Utilizá-los de Maneira Eficaz

Orthodontic Elastics: how to Select them to Obtain the Best Effectiveness

José Fernando Castanha Henriques*
Sandra Márcia Hayasaki**
Rafael Pinelli Henriques***

Henriques JFC, Hayasaki SM, Henriques RP. Elásticos ortodônticos: como selecioná-los e utilizá-los de maneira eficaz. J Bras Ortodon Ortop Facial 2003; 8(48):471-5.

Existem disponíveis no mercado diversos tipos de elásticos ortodônticos, em vários tamanhos, cores e forças. Porém, uma força de movimentação dentária mais eficiente apenas será obtida se o profissional considerar os princípios físicos e mecânicos e selecionar os elásticos com base nos mesmos. Assim, este trabalho tem o objetivo de direcionar os Ortodontistas quanto à escolha do tipo de elástico ortodôntico mais apropriado para cada caso, a fim de se alcançarem resultados melhores e mais satisfatórios em seus tratamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Elásticos; Dispositivos mecânicos; Elásticos ortodônticos.

INTRODUÇÃO

Os primeiros relatos do uso dos elásticos na prática ortodôntica datam do final do século XIX. A partir do início do século XX até os dias atuais, vários autores se concentraram no estudo das propriedades físicas e mecânicas dos elásticos ortodônticos, sempre no sentido de otimizar os resultados que podem ser obtidos com o uso dos mesmos.

Encontram-se disponíveis no mercado dois tipos de elásticos, os de borracha e os sintéticos. Atualmente, os elásticos de borracha ou látex são comumente usados em conjunto com aparelhos extrabucais occipitais ou pa-

rietais, ou com a máscara facial ou então como elásticos intermaxilares nas fases de intercuspidação, na correção dentária da Classe II e da Classe III e na correção da linha média, por exemplo. Para os pacientes que apresentam reação alérgica ao látex, encontram-se disponíveis elásticos de borracha fabricados com um material hipoalergênico.

Os elásticos sintéticos, por sua vez, são obtidos por meio de transformações químicas do carvão, do petróleo e de determinados álcoois vegetais, sendo conhecidos comercialmente como elastômeros ou, simplesmente, plásticos. Estes apresentam várias indicações, como

*Professor Titular da Disciplina de Ortodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru – USP; Coordenador do curso de Pós-graduação ao nível de Doutorado em Ortodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru – USP; Prefeito do *campus* da USP de Bauru; Rua Vivaldo Guimarães, 10-10/8 – CEP 17040-510, Bauru, SP; e-mail: prefeito@pcab.usp.br

**Mestra em Odontologia, área de concentração em Ortodontia, pela Faculdade de Odontologia de Bauru – USP; e-mail: sandramh@ortodontista.com.br

***Aluno de Pós-graduação em Ortodontia, nível de Mestrado, pela Faculdade de Odontologia de Bauru – USP; e-mail: rph@usp.br

na retração de caninos, no fechamento de diastemas, na correção de giroversões, no fechamento de espaços generalizados e na substituição do fio metálico para ligadura.

Com a imensa variedade de cores e marcas comerciais, muitas vezes os Ortodontistas acabam se esquecendo de exercer seus conhecimentos sobre as propriedades físicas e mecânicas dos elásticos durante sua escolha e utilização.

Assim, este trabalho tem o objetivo de auxiliar os profissionais a alcançarem resultados melhores e mais eficazes em seus tratamentos.

REVISÃO DE LITERATURA

Um dos primeiros estudos sobre os elásticos foi realizado por Bertran (1931). Nesta pesquisa, o autor relatou que, quando os elásticos utilizados para produzir forças intermaxilares são submetidos a uma distensão correspondente às distâncias de 20 a 40 milímetros, produzem forças de 60 a 300 gramas. No decorrer do dia, com a repetição dos movimentos bucais funcionais, aproximadamente um terço das propriedades elásticas são perdidas e, por esta razão, recomendou-se a troca diária dos elásticos, com o intuito de manter aplicadas aos dentes forças semelhantes às iniciais. Salientou também que a distância entre os pontos de aplicação da força e o “tamanho” dos elásticos é de fundamental importância quando se pretende aplicar uma força considerada ideal. No entanto, Chaconas *et al.* (1978) advogaram que os resultados de seus estudos sobre a quantidade de degradação da força em 24 horas são insuficientes para justificar a troca diária dos elásticos, pois uma força adequada e efetiva permaneceria ao menos durante 48 horas. Advertiram também que há uma considerável margem de erro entre o valor real da força e o valor indicado pelo fabricante.

A força produzida por elásticos utilizados no tratamento ortodôntico sobre um ou mais dentes, segundo Salzmann (1966), depen-

de fundamentalmente do tipo de material usado na fabricação desses elementos, do ponto de aplicação da força, da distribuição e direção desta, do diâmetro e contorno da raiz do dente no qual a força é aplicada, das características anatômicas do processo alveolar, da quantidade de rotação dentária presente, da saúde, idade e cooperação do paciente, no sentido do uso correto dos elásticos, conforme as instruções do profissional. Afirmou ainda que os elásticos de dimensões semelhantes podem não apresentar concordância na quantidade de força exercida, além de se modificarem com o tempo a que são expostos a agentes oxidantes, à luz e à ação complexa do meio bucal.

Um importante estudo comparando *in vitro* a diminuição da força dos elásticos sintéticos e de látex foi realizado por Andreasen, Bishara (1970). Os autores observaram uma deformação permanente de aproximadamente 50% do seu comprimento original, após 24 horas, nas cadeias de elásticos sintéticos, enquanto os elásticos de látex sofreram apenas 23% de deformação, no mesmo intervalo de tempo. Demonstraram ainda que, enquanto os primeiros perderam 74,21% de sua força inicial em 24 horas, os elásticos de látex perderam apenas 41,6%. Porém, decorridas as primeiras 24 horas, o declínio de força apresentado pelos dois materiais foi relativamente idêntico. Por isso, como conclusão de seu trabalho, recomendaram o uso de uma força 4 vezes maior que a necessária na movimentação de um dente, quando do uso de cadeias elásticas sintéticas, devido à sua perda de força nas primeiras 24 horas. Entretanto, apesar dessa grande perda de força inicial, as cadeias elásticas sintéticas apresentam uma força remanescente aproximadamente constante nas três semanas seguintes, comparando-as aos elásticos de látex, quando tracionados na mesma distância.

Bishara, Andreasen (1970) estudaram comparativamente os elásticos plásticos e os de látex, utilizados nas mecânicas para

a correção dentária da Classe II e Classe III, durante um período de três semanas, e novamente observaram uma rápida perda de força nas primeiras 24 horas, tendendo a se estabilizar nas próximas três semanas. Recomendaram, assim, que os elásticos sintéticos não fossem trocados diariamente, a fim de se tirar vantagem da força remanescente constante em períodos mais longos de tempo. Outra vantagem na utilização dos elásticos sintéticos, segundo os autores, é que o desconforto inicial desaparece em poucas horas de uso dos mesmos.

Segundo Brantley *et al.* (1979) e Young, Sandrik (1979), a prática de distender as cadeias elastoméricas imediatamente antes de sua utilização resulta num valor de força remanescente superior ao apresentado por cadeias elastoméricas não pré-distendidas. Desde Kovatch *et al.* (1976) já se aconselhava que os módulos elásticos fossem distendidos gradativamente durante sua colocação, evitando assim reações elásticas indesejáveis.

Régio (1979) realizou uma pesquisa científica para estudar as propriedades mecânicas (limites de elasticidade e de ruptura) de elásticos para fins ortodônticos em três condições experimentais: na condição original como recebida pelo fornecedor, na condição simulada de uso bucal e envelhecidos artificial e aceleradamente. Os elásticos foram divididos de acordo com o seu diâmetro e força, ou seja, 3/16 polegadas de forças leve e pesada e 5/16 polegadas de forças leve e pesada. Como conclusão, observou-se que os elásticos com diâmetro menor (3/16 polegadas) apresentaram deformações menores em comparação com os de diâmetro maior e que o meio bucal simulado e o envelhecimento artificial acelerado tenderam a diminuir os limites de elasticidade e de ruptura dos elásticos utilizados, tornando-se isto mais evidente para os elásticos de “força pesada”.

Com a intenção de motivar visualmente os pacientes, na tentativa de se obter maior

colaboração por parte dos mesmos, as indústrias introduziram diversas cores nas cadeias elastoméricas. Assim, Almeida (1993) estudou *in vitro* a influência da pigmentação sobre o comportamento de 11 cadeias elastoméricas brasileiras, nas cores encontradas no mercado, em função do tempo de distensão. As amostras foram constituídas de 10 módulos, de quatro anéis para cada cor. Os módulos foram distendidos a uma distância constante de 25 milímetros e as leituras da força de tração foram efetuadas com o auxílio de um dinamômetro em 10 intervalos de tempo, que variaram de 1 hora a quatro semanas. Os resultados demonstraram que a pigmentação adicionada às cadeias elastoméricas interferiu significativamente no desempenho da força de tração após a distensão, sendo que o elastômero de cor cinza foi o que apresentou a maior porcentagem de força remanescente ao final de 4 semanas (76,69%).

Natgrass *et al.* (1998), estudando os efeitos dos fatores ambientais e da temperatura sobre as cadeias elastoméricas e sobre as molas de níquel-titânio, concluíram que estas receberam influência apenas das alterações de temperatura, enquanto as primeiras foram influenciadas por todos os fatores ambientais simulados neste estudo. Há mais de três décadas, as cadeias elastoméricas vêm substituindo as alças de retração e as molas helicoidais.

Recentemente, Cabrera *et al.* (2003) avaliaram e mediram a força de diversos elásticos utilizados em Ortodontia, com o intuito de estabelecer a magnitude de força liberada por cada tipo de elástico. Após a análise dos resultados, concluiu-se que os elásticos sofrem uma variação de força entre os diversos diâmetros, espessuras e sobretudo marcas e que os resultados obtidos servem apenas como referência. Portanto, para uma força adequada, o uso do dinamômetro de precisão é fundamental.

Como selecionar o tipo de elástico

Inicialmente, deve-se recordar que, na maioria das vezes, as quantidades de força e o tamanho dos elásticos vêm descritos com o sistema de medidas e pesos norteamericano, ou seja, em onças e polegadas, respectivamente. Uma polegada corresponde a 2,54cm ou 25,4mm do sistema métrico decimal. Portanto, para transformar o diâmetro de polegadas para centímetros, multiplica-se o valor 2,54 pelo numerador e,

TABELA 1: Diâmetro interno dos elásticos*

Polegadas (pol)	Milímetros (mm)
1/8	3,2
3/16	4,8
1/4	6,4
5/16	7,94
3/8	9,5
1/2	12,7

*1,0 oz= 28,349g

TABELA 2: Quantidade de força*

Classificação	Onça (Oz)	Gramas (g)
Força leve	2	56,69
Força média	4	113,39
Força pesada	6	170,09
Força extra-pesada	8	226,79

*1,0 oz= 28,349g

em seguida, divide-se pelo denominador. Assim, por exemplo, um elástico 3/16" = (2,54 x 3):16 = 0,48cm (4,8mm). No entanto, isto torna-se mais claro se utilizarmos uma tabela de conversão como a que se segue:

1) Elásticos extrabucais

Geralmente, os elásticos extrabucais estão disponíveis em duas quantidades de força: 6 onças (170,09 gramas) e 8 onças (226,79 gramas) e em diâmetros que variam de 3/16 polegadas (4,8 milímetros) a 1/2 polegada (12,7 milímetros). Os elásticos exercem as quantidades de força descritas se forem distendidos no máximo 3 vezes o seu tamanho. Portanto, se, por exemplo, a distância do gancho do aparelho extrabucal occipital ao gancho do

braço externo do aparelho extrabucal for de 40 milímetros e a quantidade de força desejada é de 450 gramas de cada lado, a melhor escolha será pelo elástico 1/2 polegada (12,7 milímetros), com 16 onças de força (453,58 gramas).

2) Elásticos intermaxilares

Os elásticos intermaxilares também estão disponíveis em diversas cores, tamanhos e forças, com diâmetros de 1/8 a 3/8 polegadas (ver Tabela 1), em forças leves, médias e pesadas. Há algumas marcas comerciais que disponibilizam os elásticos em outras polegadas com forças leves. Ao se selecionar um elástico de Classe II, por exemplo, primeiramente deve-se conhecer a distância do gancho do canino superior ao tubo do 2º molar inferior. Supondo-se que tal medida



FIGURA 1: Seleção do elástico intermaxilar.



FIGURA 2: Colocação do elástico intermaxilar.

seja de 30 milímetros (Figura 1), o melhor elástico, neste caso, seria o de 3/8 polegadas (9,5 milímetros), com força pesada, ou seja,

de 6 onças ou 170,09 gramas, uma vez que a função deste elástico é movimentar o arco dentário como um só bloco, e não apenas um dente.

3) Elásticos intramaxilares

Os elásticos intramaxilares mais utilizados nos dias atuais são os fabricados com polímeros de alta densidade, ou seja, de material sintético. Estão disponíveis nas versões ligaduras elásticas e cadeias elastoméricas ("elásticos-corrente").

As ligaduras elásticas variam de acordo com a cor, que nada mais é do que uma maneira de incentivo à colaboração por parte do paciente. Existem também dois tamanhos de diâmetro das ligaduras, para que melhor se adaptem aos diferentes tamanhos de bráquetes disponíveis no mercado.

Atualmente, as ligaduras elásticas substituíram quase que por completo os fios metálicos para ligadura, sendo que já estão sendo comercializadas as chamadas "ligaduras de fábrica". Pelo fato de os elásticos sofrerem uma grande variação de força entre os diversos diâmetros, espessuras e marcas comerciais, o ideal e mais adequado é a utilização do dinamômetro de precisão.

A disponibilidade de diversas cores de elásticos também facilita a cooperação e o incentivo dos pacientes.

baixa fricção", cujo objetivo é desempenhar sua função sem que haja interferência significativa na movimentação dentária causada pelos fios ortodônticos.

As cadeias elastoméricas, por sua vez, estão principalmente indicadas para a retração dos dentes anteriores e para o fechamento de espaços generalizados (diastemas), portanto promovendo força diretamente sobre os dentes. Assim sendo, existem geralmente três tipos de cadeias elastoméricas, que serão escolhidas de acordo com a distância entre o centro de um elo ao outro, ou seja, são classificadas em cadeias curtas (3mm), médias (3,6mm) e longas (4mm).

CONCLUSÃO

Os elásticos ortodônticos constituem um mecanismo auxiliar no tratamento ortodôntico que, se bem conduzido pelo profissional, promove uma movimentação dentária satisfatória. A grande variação de força entre os diversos

Henriques JFC, Hayasaki SM, Henriques RP. Orthodontic elastics: how to select them to obtain the their best effectiveness. J Bras Ortodon Ortop Facial 2003; 8(48):471-5.

Nowadays, there are several types of orthodontic elastics, Presented in several sizes, colors and forces. However, a larger and more efficient dental movement force will be only obtained if the professional considers physical and mechanical concepts and selects the elastics based on them. This paper has the objective of guiding the Orthodontists concernine to the

choice of the more appropriate type

of elastic for each case, in order to reach better and more effective results in the treatments.

KEYWORDS: Elastic; Devices, mechanical; Orthodontic elastic.

REFERÊNCIAS

Almeida RC. Influência da pigmentação na força de tração desenvolvida por cadeias elastoméricas brasileiras [Dissertação – Mestrado]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1993. 63p e Apêndice.
Andreasen GF, Bishara SE. Comparison of Alastik chains with elastics

involved with intra-arch molar-to-molar forces. Angle Orthod 1970; 40(3):151-8.
Bertran C. Die krafte der orthodontischen Gummuligatur. Forstchr Orthod 1931; 1:605-9.
Bishara SE, Andreasen GF. A comparison of time related forces between plastic alastiks and latex elastics. Angle Orthod 1970; 40(10):319-28.
Brantley WA *et al.* Effects of prestretching on force degradation characteristics of plastic modules. Angle Orthod 1979; 49(1):37-43.
Cabrera MC, Cabrera CAG, Henriques JFC, Freitas MR, Janson G. Elásticos em ortodontia: comportamento e aplicação clínica. Rev Dentalpress Ortop Ortop Fac 2003; 8(1):115-29.
Chaconas S *et al.* Force degradation of orthodontic elastics. J Calif Dent Assoc 1978; 6(9):58-61.
Kovatch J *et al.* Load-extension-time behavior of orthodontic alastiks. J Orthodont 1978; 7(3):109-11.
Nairns JD, Jones M. The effect of environmental factors on elastomeric chain and nickel titanium coil springs. Eur J Orthod 1998; 20:169-76.
Paulich F. Measuring of orthodontic forces. Am J Orthod 1939; 25(9):817-49.
Régio MRS. Propriedades mecânicas de elásticos para fins ortodônticos [Dissertação – Mestrado]. São Paulo: Faculdade de Odontologia de