

## Fios ortodônticos superelásticos e sua aplicabilidade na clínica ortodôntica - revisão da literatura

### *Superelastic orthodontic wires and its application in clinical orthodontics - literature review*

Vanessa Peret Jacob - Especialista em Ortodontia pela UNESP  
Derly Tescaro Narcizo de Oliveira - Mestrando em Ortodontia pela UNESP  
Renato Bigliuzzi - Doutorando em Ortodontia pela UNESP e Prof. Adjunto da Disciplina de Ortodontia da UNIP  
André Pinheiro de Margalhães Bertoz - Prof. Doutor da Disciplina de Ortodontia da UNESP

#### **Resumo**

Na rotina clínica diária, o ortodontista usa diversos materiais, que incluem ligas metálicas na forma de fios metálicos. Entretanto, para que o profissional exerça uma Ortodontia de excelência é necessário que ele tenha conhecimento das propriedades desses fios. Existem diferentes tipos de fios no mercado: fios de aço inoxidável, fios de cromo-cobalto, fios de níquel-titânio e fios de beta-titânio. Entre os fios feitos de liga de níquel-titânio, existem três subdivisões: uma liga convencional e duas ligas superelásticas. A superelasticidade, associada ao efeito memória de forma, é uma propriedade usada em ortodontia para iniciar o movimento dentário na primeira fase do tratamento ortodôntico. Essa propriedade é considerada biologicamente compatível com o movimento dentário efetivo. Esses fios apresentam-se no mercado em diferentes temperaturas de transformação, oferecem a melhor adaptação na ranhura do braquete, proporcionando maior simplicidade e rapidez ao tratamento. Entretanto, apresentam pouca formabilidade, e não aceitam solda. Também são mais onerosos que outros fios. Além disso, a baixa rigidez desses fios não permite que sejam utilizados para a retração dos dentes anteriores ou fechamento de espaços. Portanto, recomenda-se o uso coerente dos fios ortodônticos superelásticos, acompanhado de um ótimo diagnóstico e planejamento, para que o resultado seja uma correção ortodôntica mais eficiente e realizada em menor período de tempo.

**Descritores:** Fios ortodônticos, superelasticidade, biomecânica.

#### **Abstract**

During clinical routine, the orthodontist uses several materials, which include metallic alloys in the form of metallic wires. However, it is necessary that the professional has some knowledge of the properties of those wires. Different types of wires are commercially available: stainless steel wires, chrome-cobalt wires, nickel-titanium wires and beta-titanium wires. Among the nickel-titanium wires, there are three subdivisions: a conventional alloy and two superelastic alloys. The superelasticity, associated to the effect of form memory, is a property used in orthodontics to initiate the dental movement in the first phase of the orthodontic treatment. This property is considered to be biologically compatible with the effective dental movement. These wires are available at the market in different transformation temperatures, and they offer the best adaptation in the groove of the bracket, simplicity and a faster treatment. However, they present little formability, and they don't accept solder. They are also more onerous than other wires. Moreover, the low rigidity of these wires doesn't allow them to be used for the retraction of the anterior teeth or closing of spaces. Therefore, the coherent use of superelastic orthodontic wires is recommended, accompanied by a detailed diagnosis and planning, so the result will be an efficient orthodontic correction, accomplished in a shorter period of time.

**Descriptors:** Orthodontic wires, superelasticity, biomechanics.

## Introdução e proposição

Na sua rotina clínica diária, o ortodontista utiliza diversos materiais, sendo que, na grande maioria dos casos, esses materiais incluem metais, ou mais corretamente falando, ligas metálicas. Entretanto, somente usar o metal não é suficiente, pois para que o profissional exerça uma Ortodontia de excelência é necessário que ele tenha certo conhecimento das propriedades mecânicas e químicas dos fios metálicos. Além disso, a efetividade do movimento ortodôntico envolve a interação adequada de fatores biológicos e mecânicos, ou seja, fatores relacionados ao paciente, à mecânica aplicada, aos dentes e suas estruturas de suporte.

Muitos ortodontistas escolhem determinados fios ortodônticos com base em suas impressões e experiências clínicas. Outros são influenciados por propagandas e jogadas de marketing. Todavia, o ideal, seria que a utilização desses materiais estivesse diretamente relacionada ao conhecimento de suas propriedades mecânicas, características e efeitos biológicos.

Diversas propriedades e características devem ser consideradas na escolha de um fio ideal. Entre elas, podemos citar: características de estética, biocompatibilidade, capacidade de proporcionar baixa fricção, formabilidade, capacidade de ser soldado, possuir uma alta energia acumulada, baixa dureza, além de uma boa capacidade de memória <sup>(1)</sup>.

Idealmente, os fios ortodônticos são designados para movimentar os dentes com forças leves e contínuas. Tais forças devem reduzir o potencial de desconforto ao paciente, de hialinização tecidual e de reabsorção dentária. Quando a força é aplicada, espera-se que o fio ortodôntico deva se comportar elasticamente por um período de semanas ou meses. Para suprir essa demanda, existem diferentes tipos de fios disponíveis no mercado. São eles: fios de aço inoxidável, fios de cromo-cobalto, fios de níquel-titânio e fios de beta-titânio <sup>(1)</sup>.

Entre os fios feitos de liga de níquel-titânio, existem três subdivisões: uma liga convencional e duas ligas superelásticas, cada qual com propriedades e características únicas. Existem disponíveis ainda os fios cerâmicos, mas são de uma tecnologia muito recente e ainda pouco usados <sup>(2)</sup> (Gráfico1).

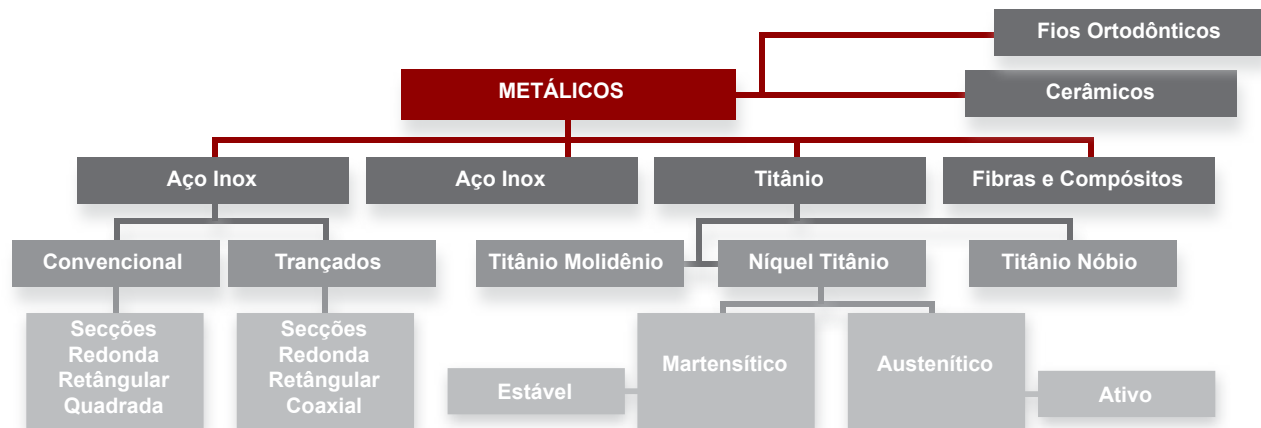


Gráfico 1 – Resumo esquemático dos fios ortodônticos disponíveis no mercado. Fonte: Gurgel et al. (3).

Quando os fios ortodônticos são usados para tratar os pacientes, na verdade, não existe um único fio que seja ideal para todas as fases do tratamento. Por isso, é ideal que se tenha uma noção geral sobre todas as ligas dos fios existentes no mercado e mais, que se conheça bem o fio escolhido para o tratamento: esses são desafios para todos os ortodontistas. Esse conhecimento se torna particularmente importante com o advento de novos materiais, tais como os fios ortodônticos de níquel-titânio, os quais apresentam propriedades mecânicas que diferem muito dos fios ortodônticos convencionais <sup>(2)</sup>.

Além de todos os fatores citados anteriormente, os ortodontistas podem lançar mão de outros recursos para obter os resultados desejados, entre eles a superelasticidade. A superelasticidade é uma propriedade usada em ortodontia para iniciar o movimento dentário na primeira fase do tratamento ortodôntico. A propriedade superelástica dos fios metálicos é considerada biologicamente compatível com o movimento dentário, sendo liberadas forças leves e contínuas durante um longo período de desativação. A utilização da superelasticidade é desejável para a

obtenção de um movimento dentário efetivo <sup>(3)</sup>.

Entender as propriedades desses fios superelásticos, promove um aumento de nossas habilidades em virtude das propriedades inerentes a essas novas ligas, sendo possível desenvolver forças leves e constantes, ideais para a movimentação ortodôntica. Portanto, discorreremos sobre as características de tais fios ortodônticos superelásticos.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre os fios ortodônticos superelásticos, discorrendo, ao longo dessa revisão, sobre suas principais características.

## Revisão da literatura

As ligas de níquel-titânio foram desenvolvidas no final da década de 60, no Laboratório Naval da Marinha Americana, em Silver Springs – Maryland, Estados Unidos, pelo pesquisador William Buehler. Nessa ocasião, Buehler observou pela primeira vez o chamado “efeito memória de forma” desse material. Ou seja, essa liga poderia ser deformada, dobrada, aquecida e resfriada em uma

forma específica de forma que, quando o material fosse posteriormente deformado em um novo formato e subsequentemente aquecido, este voltaria a sua forma original antes do aquecimento. Entretanto, nessa época, esse tipo de liga foi aplicado em áreas da engenharia e ainda não havia aplicação na Ortodontia <sup>(5)</sup>.

Foi somente na década de 70 que se deu início à produção comercial dessa liga para fins odontológicos. A evolução dos fios ortodônticos ganhou um grande impulso com a introdução dos fios de níquel-titânio <sup>(5)</sup>. A busca por materiais mais econômicos do que as ligas de metais preciosos, inicialmente utilizados em ortodontia, e melhores propriedades biológicas serviram de grande estímulo à pesquisa e desenvolvimento dos materiais.

A empresa Unitek Corporation passou a produzir a liga para uso ortodôntico, sob o nome comercial de Nitinol®. Essa nova liga era composta por 55% de níquel e 45% de titânio, numa estrutura equiatômica. Entretanto, naquela época, a liga para uso ortodôntico não possuía o desejável efeito memória de forma ou superelasticidade. Mesmo assim, foi considerada como um grande avanço na área da Ortodontia por obter forças leves sob grandes ativações <sup>(6)</sup>.

No ano de 1976, várias marcas de fios de níquel-titânio foram colocadas no mercado odontológico e os mesmos foram caracterizados como materiais de alta recuperação elástica e baixa rigidez, ganhando uma grande aceitação clínica em virtude dessas propriedades. Entretanto, estes fios metálicos não apresentavam, ainda, nem os desejáveis efeitos de termoativação nem de superelasticidade <sup>(6)</sup>.

Com os avanços tecnológicos e mais estudos sobre o assunto, uma segunda geração de fios de níquel-titânio foi criada, sendo introduzida na Ortodontia por Burstone et al. <sup>(6)</sup> e Miura et al. <sup>(7)</sup>. Essa segunda geração de fios apresentava duas características importantes: memória de forma e superelasticidade. Uma mudança no processo de fabricação do metal foi a responsável por permitir a introdução destas propriedades.

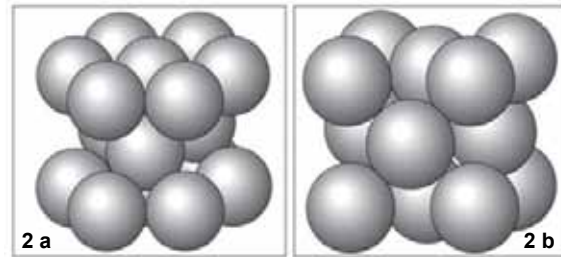
Mais recentemente, uma terceira e quarta geração de fios de NiTi, dependentes da temperatura foram desenvolvidos. Os fios foram classificados como termodinâmicos, por serem ativados diretamente pela temperatura. Esses fios apresentam uma memória de forma clinicamente mais apropriada, por ter uma temperatura de transição da fase martensítica para a fase austenítica próxima a temperatura bucal. Os fios termodinâmicos são classificados como martensíticos ativos. Após a deformação e inserção na boca do paciente, tais fios são ativados pelo calor da temperatura bucal e retornam às suas formas pré-determinadas <sup>(1)</sup>.

Portanto, a evolução das ligas de níquel-titânio das formas iniciais (martensíticas estabilizadas) que não apresentavam propriedades superelásticas, para os fios atuais termodinâmicos (martensíticos ativos), representou a possibilidade de obtenção de forças leves e constantes <sup>(1)</sup>.

O efeito de memória de forma está relacionado ao fato dos átomos tenderem a conformar-se na estrutura mais estável possível. A memória de forma é a capacidade do fio de níquel-titânio de alterar sua estrutura atômica em função da temperatura. A liga de níquel-titânio, após ser aquecida e estar no estado austenítico, é resfriada até o estado martensítico. Se, no entanto, o material é deforma-

do, pode retomar a forma austenítica, quando reaquecido <sup>(3)</sup>.

No efeito memória de forma, basicamente, um fio em baixa temperatura na condição martensítica pode ser deformado e recuperará a forma original quando aquecido. O processo para a recuperação da forma original está associado com a transformação reversa da fase martensítica deformada, para a fase parente (austenítica) em temperatura mais alta. Essa reação é denominada transformação martensítica termoelástica reversível cristalograficamente <sup>(2)</sup> (Figura 2).



**Figura 2a** - Representação esquemática da estrutura cristalina hexagonal compacta das ligas de níquel-titânio (fase martensítica). **2b** - Representação esquemática da estrutura cristalina cúbica de face centrada das ligas de níquel-titânio (fase austenítica). Fonte: Quintão & Brunharo (2).

Para obtermos a memória de forma, primeiramente, o fio é aquecido, podendo ser deformado plasticamente até atingir a conformação desejada, enquanto é recozido durante 10 minutos. A forma pode ser modificada abaixo da temperatura de transição, e retornará a posição original, ou seja, desenvolverá a característica da memória de forma, quando aquecido entre a temperatura de transição. Isso significa que abaixo da temperatura de transição, o Nitinol é altamente dúctil, podendo ser deformado plasticamente, porém quando aquecido entre a temperatura de transição, o fio retoma a forma original, encontrando-se rígido e inflexível <sup>(6)</sup>.

As ligas com memória de forma têm outras propriedades interessantes em adição ao efeito de memória de forma. Quando a liga de níquel-titânio martensítica é excessivamente deformada, cerca de 30%, a qual está bem acima do limite de recuperação pelo efeito de memória, 6 a 8%, além do estágio simples do cristal martensítico, uma nova fase martensítica é gerada, pois ocorre que a transformação martensítica permite que se obtenha uma deformação de mais de 17% <sup>(6)</sup>.

Os dois meios citados, térmico e por tensão, podem ser programados dentro de uma mesma liga, em apropriados ciclos de tensão e/ou térmico. Uma vez obtida essa condição, um espécime pode ser deformado quando a parente transforma-se em martensítica, recuperando a forma original durante a transformação reversa. Portanto, na Ortodontia, fios metálicos que possuem essa capacidade e propriedade são denominados de fios superelásticos <sup>(4,8)</sup>.

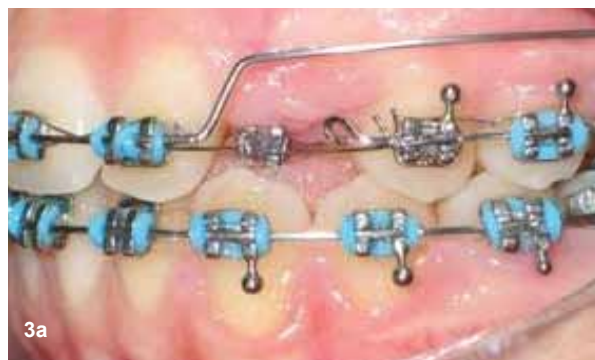
A liga de níquel-titânio austenítica com efeito superelástico apresenta uma elasticidade normal até ser obtido um valor crítico de tensão, a partir da qual as placas martensíticas se formam. Em seguida, a amostra continua a alongar-se como em ativa deformação plástica, mas quando a tensão cessa, as placas martensíticas desaparecem. A amostra retorna à dimensão original sem deformação plástica residual. Com o desaparecimento das placas martensíticas, há, então, o restabelecimento da intensidade de

forças, que se mantêm relativamente constantes durante um longo período de tempo <sup>(1)</sup>. A última propriedade dos fios da liga níquel-titânio a ser descrita é o “efeito de borracha”, em que a liga níquel-titânio desenvolve vinte e quatro formas diferentes, prováveis da estrutura cristalográfica martensítica. Dentro de uma liga onde várias orientações coexistem, os exercícios de força orientam as variantes. Com a interrupção dessas forças, as variantes retomam à posição original, ou seja, a amostra tende a recuperar a sua dimensão original sem deformação residual. Esse fenômeno é chamado de efeito de borracha. Além disso, sob a forma martensítica, o fio de níquel-titânio apresenta um coeficiente de rigidez aproximadamente quatro vezes menor que os fios convencionais <sup>(3)</sup>.

Resumindo, as transformações que ocorrem nos fios de liga de níquel-titânio são:

Efeito	Fase
Elástico	martensítica ▶ martensítica
Termodinâmico	martensítica ▶ austenítica
Superelástico	austenítica ▶ martensítica

Os fios superelásticos oferecem várias características vantajosas. Entre elas, inclui a capacidade desses fios proporcionarem uma melhor adaptação na ranhura do braquete, mesmo para fios com calibre próximo a dimensão da ranhura. Isto propicia maior simplicidade e rapidez ao tratamento, por facilitar o evoluir da fase de alinhamento e nivelamento <sup>(6,7)</sup> (Figura 3).



**Figura 3 (a,b)** – Fio superelástico de níquel-titânio utilizado para alinhamento do arco dentário.

Detalhes na produção da liga de níquel-titânio superelástico (A-NiTi) determinam algumas particularidades aos fios comercializados como superelásticos ou termoativados. Os fios de níquel-titânio superelástico podem ser encontrados em diferentes temperaturas de transição indicando a ação em intervalos de forças previamente estabelecidos. Isso possibilita o uso desses fios em diferentes situações clínicas, que podem requerer maior ou menor rigidez.

Os fios Copper Ni-Ti (Ormco /Sybron) diferenciam-se segundo a temperatura em que o material encontra-se totalmente na fase austenítica. Os fios Copper 27°C, 35°C e 40°C apresentam indicações para diferentes situações clínicas, logicamente quanto maior a temperatura de conclusão da reversão martensítica, mais maleável torna-se o fio e menor a força exercida sobre os dentes. Os fios da série Neo Sentalloy (GAC) também apresentam diferentes tipos (F80, 100, 160, 200, 240 e 300); porém, esses são classificados segundo a quantidade de força encontrada no platô de superelasticidade.

Atualmente, diversos fabricantes de materiais ortodônticos possuem os fios A-NiTi. Entretanto, nem todas descrevem esta importante diferenciação em temperatura ou força, o que resulta em variações surpreendentes em testes laboratoriais <sup>(4)</sup>.

A superelasticidade associada ao efeito memória de forma, inerentes a esses fios, tornaram mais fácil e rápido o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários. Como tais fios apresentam-se no mercado em diferentes temperaturas de transformação e, portanto, alterações nos níveis de força diante da temperatura bucal, recomenda-se analisar fatores como a gravidade do apinhamento e as condições periodontais para selecionar o tipo de fio superelástico adequado para iniciar o alinhamento e nivelamento <sup>(7,8)</sup> (Figura 4).



**Figura 4 (a,b)** – Utilização de um segmento de fio retangular de níquel-titânio para iniciar alinhamento e nivelamento.

A adaptação desses fios torna-se facilitada pelo resfriamento das porções em que se deseja maiores deflexões. Quando o fio estiver abaixo da temperatura de sua transformação, essa adaptação será adequada. Como a adaptação melhor do fio superelástico nos encaixes dos braquetes conduzirá a uma correção mais efetiva nos primeiros estágios, a utilização de um fio inicial de secção redonda poderá ser mais adequada que o fio de secção retangular<sup>(7)</sup>. Mesmo para esse tipo de liga ainda é válida a máxima: "o grau do apinhamento dita a espessura do fio inicial"<sup>(8)</sup>.

Em contrapartida às inúmeras características vantajosas, esses fios podem apresentar algumas limitações. Entre elas, podemos citar a característica deles apresentarem pouca formabilidade e não aceitarem solda, além de serem mais caros que outros fios. Além disso, a baixa rigidez desses fios não permite que sejam utilizados para a retração dos dentes anteriores ou fechamento de espaços. A aplicação de forças na porção anterior do arco promove a deflexão do mesmo, impedindo o movimento de corpo dos incisivos, promovendo excessivas inclinações dentárias. Ainda é discutida a ação dos fios de liga de níquel-titânio superelástico na correção de torques, pois avaliações laboratoriais têm demonstrado que sua efetividade apenas ocorre para consideráveis inclinações<sup>(2,7,8)</sup>.

## Discussão

Desde sua introdução na Ortodontia por Andreasen & Hilleman no ano de 1971, a utilização de fios de níquel-titânio tornou-se bastante difundida e estudada. Tais fios foram desenvolvidos para serem usados nas fases iniciais do tratamento ortodôntico. Isso porque, devido a sua alta elasticidade com consequente liberação de forças leves, favorecem o movimento dentário dentro dos limites biologicamente aceitáveis<sup>(1,2,5)</sup>.

Os fios de níquel-titânio passaram por três gerações de desenvolvimento<sup>(1,3)</sup>. A primeira geração de fios de níquel-titânio apresentava-se como uma forma martensítica estabilizada. A fase martensítica é encontrada em temperaturas mais baixas e é facilmente deformável<sup>(7)</sup>.

Já a segunda geração de fios de níquel-titânio (austeníticos ativos) e apresentava duas características importantes que a primeira geração não apresentava: memória de forma e superelasticidade<sup>(2,4,7)</sup>. Uma mudança no processo de fabricação permitiu a introdução destas propriedades<sup>(7)</sup>. Uma última geração de fios apresenta uma memória de forma dependente da temperatura. Essa geração, classificada de martensítica ativa, é facilmente inserida nos braquetes de dentes desalinhados em temperatura ambiente, e quando aquecidos pela temperatura bucal, inicia-se, então, a transformação austenítica, aumentando a rigidez do fio e retornando a sua forma original<sup>(2,3,7,8)</sup>.

A introdução desses novos materiais ortodônticos, permitiu ao ortodontista a utilização de fios retangulares desde as fases iniciais do tratamento, possibilitando o controle tridimensional do elemento dentário. Entretanto, a utilização de fios com maiores secções levaria a um aumento do atrito gerado entre o braquete e o fio<sup>(7)</sup>. A utilização de fios retangulares desde o início do tratamento ortodôntico tem sido proposto por alguns autores já que os fios retangulares superelásticos têm a capacidade de controle tridimensional do dente, desde a fase inicial de alinhamento e nivelamento<sup>(2,3,8)</sup>.

Apesar de ser amplamente utilizados na rotina da clínica ortodôntica, o comportamento dos fios superelásticos em alguns movimentos, tal como nas rotações, ainda não foi bem explicado, pela carência de pesquisas simulando estes movimentos. Correções de giroversões e de inclinações axiais são muito comuns na clínica ortodôntica e ainda existem poucos estudos nessa área. Os fios retangulares apresentam duas secções de diferentes tamanhos. A aplicação de força nas diferentes secções leva o mesmo fio liberar quantidades diferentes de força, dependendo do tipo de movimento, ou seja, da secção em que esse movimento esteja causando o estresse<sup>(7,8)</sup>.

As pesquisas avaliando o comportamento dos fios de níquel-titânio retangulares termodinâmicos e austeníticos ativos, têm demonstrado os melhores resultados dos fios termodinâmicos nessa comparação, sejam pesquisas clínicas ou laboratoriais<sup>(4,7)</sup>. Os fios termodinâmicos liberam forças mais leves e constantes, sugerindo um movimento dentário efetivo e biológico<sup>(1,2,3)</sup>.

Avaliações de fios de níquel-titânio martensíticos estabilizados chegaram a fórmulas para o desempenho de cada fio dependendo do tamanho de sua secção. Com a diminuição da secção, uma menor rigidez e maior limite de trabalho seria alcançado. Esses resultados não podem ser aplicados a fios de níquel-titânio superelásticos, pois tais fios não apresentam um comportamento padrão, e a diminuição do tamanho de sua secção não gera necessariamente uma diminuição da força liberada. Quando clínicos utilizam fios redondos, como forma de liberar menores níveis de força durante as fases iniciais do tratamento, esse raciocínio pode ser aplicado a fios de ligas metálicas tradicionais, mas não podem ser aplicados aos fios superelásticos<sup>(1,2,3,4)</sup>.

## Conclusão

Os fios superelásticos são assim classificados por apresentarem a capacidade de liberar forças constantes em certo período de desativação.

A superelasticidade, associada ao efeito memória de forma, inerentes a esses fios, tornaram mais fácil e rápido o alinhamento e nivelamento dos arcos dentários. Como eles apresentam-se no mercado em diferentes temperaturas de transformação, e, portanto, podem apresentar alterações nos níveis de força diante da temperatura bucal, recomenda-se analisar fatores como a gravidade do apinhamento e as condições periodontais para selecionar o tipo de fio superelástico adequado para iniciar o alinhamento e nivelamento.

Como vantagens, esses fios oferecem a melhor adaptação na ranhura do braquete, mesmo para fios com calibre próximo a dimensão da ranhura. Isso propicia maior simplicidade e rapidez ao tratamento, por facilitar a fase de alinhamento e nivelamento. Como desvantagens, apresentam pouca formabilidade, e não aceitam solda. Também são mais onerosos que outros fios. Além disso, a baixa rigidez destes fios não permite que sejam utilizados para a retração dos dentes anteriores ou fechamento de espaços.

Portanto, recomenda-se o uso coerente dos fios ortodônticos superelásticos, acompanhado de um ótimo diagnóstico e planejamento, para que o resultado seja uma correção ortodôntica mais eficiente e realizada em menor período de tempo.

**Referências bibliográficas**

1. Kusy RP. A review of contemporary archwires: their properties and characteristics. *The Angle Orthodontist* 1997; 67(3): 197-208.
2. Quintão CCA, Brunharo IHVP. Fios ortodônticos: conhecer para otimizar a aplicação clínica. *R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial* 2009; 14(6): 144-157.
3. Gurgel JA, Ramos AL, Kerr SD. Fios ortodônticos. *R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial* 2001; 6(4): 103-114.
4. Barwart O, Rollinger JM, Burger A. An evaluation of the transition temperature range of super-elastic orthodontic NiTi springs using differential scanning calorimetry. *European Journal of Orthodontics* 2000; 21(5): 497-502.
5. Andreasen G, Hilleman TB. An evaluation of 55 cobalt substituted Nitinol wire for use in orthodontics. *J Am Dent Assoc* 1971; 82(6): 1373-5.
6. Burstone CJ, Quin B, Morton JY. Chinese NiTi wire--a new orthodontic alloy. *Am J Orthod* 1985; 87(6): 445-52.
7. Miura F, Mogi M, Okamoto Y. New application of superelastic NiTi rectangular wire. *J Clin Orthod* 1990; 24(9): 544-8.
8. Garrec P, Jordan L. Stiffness in bending of a superelastic Ni-Ti orthodontic wire as a function of cross-sectional dimension. *The Angle Orthodontist* 2004; 74(35): 691-696.

Vem aí a maior semana acadêmica do sul do país.



**DATA: 20, 21, 22 e 23 DE OUTUBRO DE 2010**  
**LOCAL: Universidade Federal do Paraná, Campus III**  
**Jardim Botânico - Curitiba - PR**

**Inscrições de trabalhos científicos: 26 de agosto a 17 de setembro.**

**Informações:**

. leonardo grochoski(presidente)-9649-0293 . rodrigo torres (comercial)-9228 9891 . samia tassi(divulgação)-9998-3264