

### Aspectos da Reabilitação Protética de Dentes Submetidos à Microcirurgia Endodôntica com Instrumentos Rotatórios de NiTi

por Renato Fabrício de Andrade Waldemarin, Guilherme Brião Camacho, Eduardo Luiz Barbin e Júlio César Emboava Spanó

Em muitas situações clínicas de dentes que receberão reabilitação protética, a quantidade de estrutura dental remanescente não garante a retenção, estabilidade e o suporte da prótese por si só (ROSENSTIEL, 2002; SHILLINGBURG, 1998). Isso é comum na maioria dos casos, pois há que se considerar que o dente indicado para uma reabilitação protética sofreu grande perda de estrutura dental devido às cáries, fraturas, erosões, abrasões e/ou atrições.

Quando o dente a ser reabilitado proteticamente recebeu tratamento endodôntico, acrescenta-se mais um fator de perda tecidual: o desgaste causado pela microcirurgia endodôntica com o objetivo de promover limpeza, controlar a infecção e preparar o canal para receber a obturação endodôntica por meio da escultura do canal radicular. Nesses casos, geralmente a retenção da reabilitação protética dependerá, quase que exclusivamente, da instalação de um núcleo unido a um pino intra-radicular.

A finalidade da utilização do núcleo é manter a espessura do material restaurador (prótese) controlada, o que influencia diretamente na adaptação da prótese ao elemento dental. Uma vez que a prótese será cimentada sobre o núcleo, é imperativo que o preparo do mesmo permita a retenção e a estabilidade, bem como a resistência estrutural desta prótese. Os núcleos normalmente são feitos de metal fundido, cerâmica, resina, amálgama ou ionômero de vidro.

O pino intra-radicular provê a retenção do núcleo à estrutura dental remanescente. Os pinos intra-radulares, por sua vez, podem ser feitos de metal fundido, metal, fibra de vidro, fibra de carbono ou cerâmica e, dessa forma, podem ou não ser do mesmo material que o núcleo.

Entretanto, não se pode negar que, na quase totalidade dos casos, a retenção do conjunto prótese/núcleo é dada pela retenção do pino no interior da raiz a qual é auxiliada pela utilização de agentes de união (agente cimentante) como, por exemplo, os cimentos odontológicos para essa finalidade e os agentes de união resinosos.

A retenção do pino, por sua vez, está intimamente ligada aos seguintes fatores:

- => adaptação do pino ao canal preparado;
- => forma e textura superficial do pino;
- => morfologia interna do canal;
- => comprimento do pino no interior do canal;
- => agente cimentante.

Ainda com relação às reabilitações protéticas utilizando núcleos e pinos intra-radulares, há três fatores que são de especial interesse no contexto endodôntico, pela sua intimidade com a microcirurgia endodôntica previamente realizada à reabilitação protética, são eles:

- => o comprimento do pino no interior do canal;
- => a largura do pino e
- => a morfologia interna do canal radicular, muitas vezes determinante da forma do pino.

O comprimento, a largura e a forma do pino (influenciada pela morfologia interna do canal radicular resultante da microcirurgia endodôntica) repercutem, também, em outro importante aspecto das reabilitações com pinos: a possibilidade de fratura radicular.

### 1 Comprimento do pino no interior do canal.

Embora haja quase um consenso de que pinos curtos favorecem a fratura radicular, há divergência entre os autores quanto ao comprimento ideal do pino no interior do canal radicular a fim de garantir a retenção.

Consenso também existe em que, quanto mais longo o pino, maior a retenção, e que o menor comprimento possível é aquele que se iguala ao comprimento da coroa clínica. Entretanto, autores (PEGORARO, 2004; AMARANTE, 2003; ROSENSTIEL, 2002; SHILLINGBURG, 1998) têm proposto que:

=> o pino tenha 3/4 do comprimento da raiz;

=> o pino tenha 2/3 do comprimento radicular;

=> o pino tenha metade do comprimento da raiz;

=> o pino tenha comprimento igual ao da coroa;

=> o pino tenha comprimento 4 a 5 mm maior que o da coroa; ou

=> o pino tenha o maior comprimento possível que não comprometa o selamento endodôntico apical.

Deve-se sempre lembrar que, à medida que se aumenta o comprimento do pino e se remove material obturador, elevam-se, também, as chances de perfuração radicular e de comprometimento do selamento apical (RAHIMI et al., 2008; PEGORARO, 2004, ROSENSTIEL, 2002). É recomendável que se procure manter de 4 a 5 mm de material obturador no ápice radicular. Em casos extremos, de raízes curtas e/ou coroas clínicas longas, uma quantidade mínima de 3 mm deve ser garantida.

O Cirurgião-Dentista, Clínico Geral (Generalista) ou Especialista em Endodontia, ao determinar o limite microcirúrgico do tratamento endodôntico, deve ter essa informação em mente. Eventualmente, pode ser interessante estender apicalmente esse limite a fim de garantir que o selamento necessário seja mantido após o preparo para receber o pino intra-radicular. Ou seja, no caso de dentes com raízes curtas, o planejamento do tratamento endodôntico deve considerar aspectos protéticos principalmente com relação à determinação do comprimento de trabalho.

É da convicção dos autores deste texto, baseados na literatura, que o comprimento do pino deva atender aos seguintes requisitos:

=> ter pelo menos o mesmo comprimento da coroa clínica;

=> preservar de 4 a 5 mm de material obturador e, somente nos casos de raízes curtas, preservar o mínimo de 3 mm de material obturador;

=> ter a extremidade apical do pino intra-radicular ultrapassando, ou pelo menos igualando, a metade da distância da crista óssea ao ápice radicular;

=> em dentes multirradiculares, não ter as extremidades apicais dos pinos intra-radulares no mesmo nível.

Normalmente, quando se confecciona um pino com 2/3 do comprimento da raiz, os requisitos citados anteriormente são atingidos naturalmente.

Ainda quanto ao comprimento do pino, deve-se observar que o Cirurgião-Dentista responsável pela realização da prótese deve conhecer a localização do limite microcirúrgico endodôntico ou, em outras palavras, conhecer a referência anatômica coronária e o comprimento de trabalho utilizados pelo Cirurgião-Dentista responsável pela Endodontia. Na mesma linha de raciocínio, vale dizer que o Cirurgião-Dentista responsável pela endodontia deve adotar uma referência anatômica que esteja presente no momento em que a moldagem em resina do canal radicular preparado para receber o pino seja feita. Essa seleção descarta as estruturas dentais que possuam menos que 1 mm de espessura após o preparo coronário inicial. Ou seja, cabe ao responsável pela Endodontia desgastar as estruturas dentais que possuam menos que 1 mm de espessura antes da odontometria.

Vale lembrar, também, que via de regra, recomenda-se um abraçamento de 2 mm da coroa sobre o remanescente dental. Isso porque, quando existem 2 mm de parede axial em dente, no preparo, envolvidos pela coroa, o papel do pino é secundário na resistência da raiz à fratura (NISSAN et al., 2008, ROSENSTIEL, 2002).

## 2 Largura do pino.

Quanto à largura do pino, existe consenso entre os autores que o pino deve ter a largura suficiente apenas para resistir aos esforços da dinâmica mastigatória, sem se deslocar ou deformar. Quanto mais estrutura dentária é removida para se colocar o pino, maiores as chances de perfurações radiculares e/ou fraturas (ROSENSTIEL, 2002).

Estima-se que o pino não deva ter um diâmetro maior que 1/3 do diâmetro da secção transversal da raiz. Pinos fundidos normalmente são bem adaptados ao interior do canal e são mecanicamente resistentes com uma espessura de 0,8 a 1 mm.

Os pinos pré-fabricados deveriam ser usados numa espessura máxima entre 50 a 100 micrômetros (5 a 10 centésimos de milímetro) maior que o último instrumento utilizado naquela região do interior do canal. Esses pinos são fabricados em diâmetros que variam de 0,8 a 2 mm.

Deve-se procurar conservar a estrutura dental nas áreas de maior risco de perfuração controlando ou até, não realizando, desgastes nas porções mesial e distal do canal radicular em função do estreitamento próximo proximal presente em grande parte dos dentes. O desgaste também deve ser mínimo nas áreas que receberão maior concentração de cargas devido aos esforços mastigatórios como, por exemplo, no terço cervical da raiz em sua parede vestibular, para os incisivos superiores, e na sua parede lingual, para os incisivos inferiores.

## 3 Morfologia Radicular Interna / Forma do Pino.

Não existem dúvidas de que pinos paralelos (cilíndricos) são mais retentivos que os pinos cônicos, embora seja necessário ressaltar que essa afirmação é válida apenas nos casos em que o pino esteja perfeitamente ajustado ao canal radicular (ROSENSTIEL 2002, PEGORARO 2004). Pinos pré-fabricados podem não ser tão adaptados ao interior do canal radicular quanto os fundidos e, geralmente, os pinos pré-fabricados cilíndricos se adaptam apenas na extremidade inferior do canal. Canais de secção transversal elíptica também oferecem dificuldade de adaptação aos pinos pré-fabricados.

Outro fator relacionado à morfologia do pino/canal radicular diz respeito à distribuição de carga, uma vez que, sendo o pino o maior responsável pela retenção do tratamento

reabilitador, também é quem, em última análise, mais absorve as cargas mastigatórias. Sobre esse aspecto, os pinos rosqueáveis, apesar de mais retentivos, são os que mais favorecem as fraturas radiculares pela grande quantidade de concentração de tensões que produzem.

Removendo-se os pinos rosqueáveis da discussão, pode-se resumir os fatores referentes à concentração de tensões como sendo os seguintes:

=> as maiores concentrações de tensões se localizam no ombro protético cervical (base de sustentação do núcleo), principalmente em interproximal, e na região da raiz adjacente à extremidade apical do pino (base de sustentação do pino).

=> pinos e canais cônicos tendem a produzir um efeito de cunha sobre a raiz, o que pode favorecer a fratura radicular.

=> os pinos cilíndricos podem enfraquecer a porção apical da raiz, pois essa região tem menor diâmetro que a região cervical. Embora esses pinos distribuam as cargas de maneira mais favorável que os cônicos, a sua concentração de tensões na extremidade apical do pino é maior.

Assim, é importante garantir que exista um batente protético cervical (base de sustentação do núcleo) onde o núcleo possa se apoiar, principalmente, nos casos de pinos fundidos. Também é importante garantir que as paredes desse batente sejam perpendiculares ao longo eixo da raiz.

Entretanto, é digno de nota que, para ROSENSTIEL (2002), uma inclinação de paredes de seis (6) a oito (8) graus deve ser usada em canais de secção transversal elíptica. Segundo o autor citado, esse valor de ângulo de convergência é suficiente para garantir a retenção adequada do pino e eliminar possíveis re-entrâncias indesejadas.

Com base no valor do "taper" (índice de conicidade) do instrumento endodôntico e por meio da tangente de meio ângulo de convergência que esse "taper" representa é possível calcular-se o valor do ângulo de convergência do mesmo (que é o valor esperado de convergência apical em um canal preparado com o referido instrumento), conforme apresentado no Quadro 1.

Quando 1. Valor nominal do "taper" do instrumento endodôntico, tangente do meio ângulo de convergência e ângulo de convergência do instrumento.

Taper Tangente de meio Ângulo de convergência

Ângulo de convergência do Instrumento

2

0,01

1,15°

4

0,02 2,29°

6

0,03 3,44°

8
0,044,58°
10
0,055,72°
12
0,066,87°

Pela observação do Quadro 1, nota-se que, mesmo um instrumento de “taper” 12 contempla a condição de conicidade adequada à retenção proposta por ROSENSTIEL (2002), uma vez que a inclinação do perfil cônico do canal radicular gerada pela atuação do instrumento de “taper” 12 em cinemática de ampliação será, no máximo, de 6,87 graus. Desconsiderando o preparo cervical com outros instrumentos rotatórios utilizados em cinemática de desgaste focado, a ampliação do canal gerada por instrumento rotatório de NiTi de “taper” igual ou inferior a 12 não excederia a meta de 6 a 8 graus proposto por ROSENSTIEL (2002). Inclinações do perfil cônico do canal radicular maiores que 8 graus não seriam suficientes para garantir a retenção adequada do pino no canal radicular colocando em risco a estabilidade da reabilitação protética com pinos intra-radulares.

O preparo cervical endodôntico, ao promover retificação do terço cervical e, algumas vezes, dos terços cervical e médio, poupa o Cirurgião-Dentista responsável pela reabilitação protética de realizar esse procedimento para neutralizar uma morfologia retentiva causada pela curvatura cervical e/ou cervical e média do canal radicular que inviabilizaria a moldagem do conduto prévia à fundição de pinos metálicos. Essa ação é bastante frequente e necessária em molares inferiores. Portanto, a elevação do ângulo de divergência causada pelo preparo cervical é, em muitos casos, inevitável e não se caracteriza como fator inerente à microcirurgia endodôntica com instrumentos rotatórios de NiTi.

Considerando os aspectos discutidos, não há evidências claras de conflito entre os resultados da microcirurgia endodôntica com instrumentos rotatórios de NiTi e os requisitos para uma adequada reabilitação protética com pinos intra-radulares.

No entanto, projetos de pesquisa administrados pelo Grupo de Pesquisa em Cerâmica Dental (GPCED) da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas (FO-UFPEL) estão em andamento com o objetivo de elucidar, com maior propriedade, a influência da microcirurgia endodôntica com instrumentos rotatórios de NiTi e das diferentes estratégias de preparo cervical na conicidade e retenção do pino intra-radicular, estabilidade da prótese e resistência à fratura do remanescente dental nos casos das reabilitações protéticas com pinos intra-radulares.

#### 4 Bibliografia

ARBAB-CHIRANI, R.; VULCAIN, J.M. Undergraduate teaching and clinical use of rotary nickel-titanium endodontic instruments: a survey of French dental schools. *Int. Endod. J.*, v.37, n.5, p.320-324, May, 2004.

BARBIN, E. L. Análise química da clorexidina misturada ou não ao hidróxido de cálcio. 2008. 118 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

<[http://www.forp.usp.br/restauradora/Teses/Barbin/mestrado\\_barbin.pdf](http://www.forp.usp.br/restauradora/Teses/Barbin/mestrado_barbin.pdf)>,

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/58/58133/tde-30062008-115416/>>.

BARBIN, E. L. Estudo “in vitro” do efeito da adição de lauril dietileno glicol éter sulfato de sódio nas soluções hipoclorito de sódio sobre suas propriedades físico-químicas anteriores e posteriores à dissolução do tecido pulpar bovino. 1999. 108p. Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora, Subárea Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1999. Disponível em

<[http://www.forp.usp.br/restauradora/Teses/Barbin/mestrado\\_barbin.html](http://www.forp.usp.br/restauradora/Teses/Barbin/mestrado_barbin.html)>.

BARROSO, JULIANA MACHADO. Influência de diferentes alargamentos cervicais na determinação do diâmetro anatômico, no comprimento de trabalho, de canais radiculares de pré-molares superiores: análise por microscopia eletrônica de varredura. Dissertação de Mestrado apresentada à FORP-USP, Ribeirão Preto, 2003.

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/58/58133/tde-31032008-161701/>>

Dentsply Maillefer. Protaper Universal

<[http://www.dentsply.com.br/isogesac/hisows\\_portal.aspx?1,3,3,Produto,12,130](http://www.dentsply.com.br/isogesac/hisows_portal.aspx?1,3,3,Produto,12,130)>.

ESTRELA, C. Ciência Endodôntica. Artes Médicas. 1ª Edição 2004. 1050 p. 2 volumes encadernados;

INGLE & BAKLAND. Endodontics, 2002, p. 493.

INGLE, J. I.; BEVERIDGE, E. E. Endodontics. 2ª ed., Philadelphia, Lea & Febiger, 1976.

LEONARDO, M. R.; LEONARDO, R. T. Sistemas Rotatórios em Endodontia: instrumentos de Níquel-Titânio. Artes Médicas. Vol. 4 da Série EAP-APCD. 1ª EDIÇÃO 2002, 323 p.;

NISSAN J, BARNEA E, CARMON D, GROSS M, ASSIF D. Effect of reduced post length on the resistance to fracture of crowned, endodontically treated teeth. Quintessence Int.; v. 39; n.8; p. 179-82. Sep 2008.

PÉCORA et al. Instrumentos Rotatórios. 2002.

<<http://www.forp.usp.br/restauradora/rotatorios/rotatorios.html>>

PÉCORA, JD. A instrumentação rotatória que o clínico pode realizar. Curso de extensão universitária promovido pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, RS. Realizado em 24/06/2009.

PÉCORA JD, BARBIN EL, SPANÓ JCE, VANSAN, LP; CAPELLI, A; WALDEMARIN RFA, CAMACHO GB, CARDOSO AN. Aspectos Gerais dos Instrumentos Endodônticos de Níquel-Titânio Rotacionados de 150 a 600 rpm.

<[http://www.forp.usp.br/restauradora/endodontia/temas/instrumental/niti\\_rotatorios.pdf](http://www.forp.usp.br/restauradora/endodontia/temas/instrumental/niti_rotatorios.pdf)>

PECORA, JD; CAPELLI, A; GUERIZOLI, DMZ; SPANO, JCE; ESTRELA, C. Influence of cervical preflaring on apical file size determination. International Endodontic Journal, v 38; n.7; July 2005.

PEGORARO, L.F. Prótese fixa. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

PUCCI, F.M. Conduitos Radiculares. v .2, 1ªEd, Casa A. Barreiro y Ramos, Montevideo, 1945, p. 313

RAHIMI S, SHAHI S, NEZAFATI S, REYHANI MF, SHAKOUIE S, JALILI L. In vitro comparison of three different lengths of remaining gutta-percha for establishment of apical seal after post-space preparation. J Oral Sci. v. 50, n.4;p.435-9, Dec 2008.

ROSENSTIEL, S. Prótese fixa contemporânea, 1ª. ed. São Paulo: Editora Santos, 2002.

SANTOS, T. C. Estudo “in vitro” do efeito do aumento da temperatura nas soluções de hipoclorito de sódio sobre suas propriedades físico-químicas anteriores e posteriores à dissolução do tecido pulpar bovino. 1999. 108p. Dissertação(Mestrado em Odontologia

Restauradora, Subárea Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1999. Disponível em <[http://www.forp.usp.br/restauradora/Teses/Tanit/tanit\\_mestrado.html](http://www.forp.usp.br/restauradora/Teses/Tanit/tanit_mestrado.html)>.

SERENE, T.P.; ADAMS, J.D.; SAXENA, A. Nickel-titanium instruments - applications in endodontics. 1<sup>a</sup> ed. St Louis, Ishiyaku Euroamerican Inc. 1995.

SHILLINBURG, H.T. Fundamentos de Prótese Fixa. 3a ed. São Paulo: Quintessence, 1998.

SOUZA, R. A. Endodontia Clínica. Editora Santos. 2003. 319 p.

SPANÓ, J. C. E.; BARBIN, E. L.; SANTOS, T. C.; GUIMARÃES, L. F.; PÉCORÁ, J. D. Solvent action of sodium hypochlorite on bovine pulp and physico-chemical properties of resulting liquid. Braz Dent J, v. 12, p. 154-157, 2001.

SybronEndo.

<<http://www.sybronendo.com/index/sybronendo-education-video-laaxxess-lineangleaxxess-molar-02>>.

Wu MK, Barkis D, Roris A, Wesselink PR. Does the first file to bind correspond to the diameter of the canal in the apical region? International Endodontic Journal, v. 35, n. 3, p. 264-267, 2002.

“DOI: 10.1046/j.1365-2591.2002.00474.x”,

<<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2591.2002.00474.x>>.