



Influência do *design* de retentores intrarradiculares rosqueáveis na formação de microtrincas na raiz: avaliação por microscopia óptica

Influence of threaded intra-radicular retainer design on the formation of micro cracks in the root: optical microscopy evaluation

Daniela Favalli Jaccomo

Mestre em Clínica Odontológica pela FO/UFF

Ricardo Carvalhaes Fraga

Professor Doutor Associado da Clínica Integrada da FO/UFF

Waldimir Carvalho

Professor Assistente da Clínica Integrada da FO/UFF

Armando Hayassy

Professor de Prótese Dentária da Faculdade São José

Resumo

O propósito deste estudo foi avaliar a formação de microtrincas na raiz durante o preparo da rosca considerando a influência do *design* dos retentores e a força imposta. Foram avaliados os sistemas Screw Post (SSW/Duflex Artigos Dentários) e Flexi Post (Essential Dental Systems). Os testes foram realizados em 28 incisivos inferiores humanos, divididos em quatro grupos, sendo dois grupos testados em movimento manual até encontrar resistência e dois com calibração de 10N. As raízes foram fotografadas por microscópio óptico. As imagens foram observadas por dois avaliadores de maneira cega, que relataram não existir trincas em nenhum dos espécimes. Concluiu-se que o *design* e as forças aplicadas não contribuíram para a formação de microtrincas.

Palavras-chave: retentores metálicos pré-fabricados; microscopia óptica; microtrincas.

Abstract

The purpose of this research was to evaluate the formation of microcracks in the root during preparation of the thread for placement of threaded intra-radicular retainers of the Screw Post and Flexi Post Systems, considering the differences in design between the two systems, and the force of the threading movement. The methodology used for evaluation was Optical Microscopy evaluation. Twenty-eight mandibular human endodontically treated incisors were used, divided into 4 groups, two groups being for manual movement until resistance was encountered, and 2 for use of an implant dentistry torque meter calibrated to 10N. The images obtained after the cleavage of the specimens were observed by 2 blind evaluators, and demonstrated that there was no crack formation in the root during thread preparation for the two systems, both with manual movement and with movement calibrated at 10N. It was concluded that the use of both Flexi-Post and Screw-Post is safe as regards the formation of microcracks during thread preparation.

Keywords: prefabricated metal posts; optical microscopy; micro cracks.

Introdução

A utilização de retentores intrarradiculares rosqueados sempre instigou questionamentos quanto a possível formação de microtrincas na dentina durante o preparo da rosca e o risco de fratura no momento de sua instalação.

Os materiais restauradores são responsáveis pela geração de tensões, podendo reforçar ou fraturar o dente, no momento de sua instalação ou com o decorrer do tempo (1, 5, 15). Os retentores podem contribuir para fratura radicular e para o insucesso o trabalho protético quando o planejamento não é bem delineado quanto à seleção do material e protocolo para sua instalação.

Os sistemas de pinos rosqueáveis têm indicação precisa para reabilitar situações limitantes quando o espaço para ancoragem é curto, como exemplos, cita-se raízes curtas e curvas, mineralização do terço médio do conduto e presença de instrumentais fraturados. Sua utilização em raízes que necessitem de tracionamento ortodôntico também é interessante. São contraindicados em condutos muito amplos ou que possuam formato excessivamente cônico e pilares de prótese parcial fixa (4). Apresentam como vantagens: facilidade na técnica de inserção, possibilidade de moldagem imediata após o preparo (sessão única) e alta retenção (17).

A literatura relata que a retenção dos pinos passivos e sua segurança quanto à fratura do remanescente depende do seu comprimento de ancoragem (8, 9), que deve respeitar 2/3 da raiz ou metade da raiz inserida em osso (11), para que tenham retenção satisfatória e melhor distribuição de tensões, desta forma fica limitado o uso dos mesmos em situações com pouco espaço para ancoragem e nos casos com perda coronária extensa (2). Nestas situações o mais indicado seria a seleção de um retentor rosqueado.

STANDLEE *et al.* (12) analisaram através da fotoelasticidade e distribuição de tensões com pinos de formatos passivos (cônicos e cilíndricos) e rosqueados, concluindo que os rosqueados distribuem melhor os esforços e este fato pode estar relacionado a uma maior área de contato do pino com a dentina, quando comparado com os sistemas passivos, onde o maior contato ocorre com o cimento. Os cônicos produzem maior tensão na região apical.

HENRY (6) através da fotoelasticidade também concluiu que os cilíndricos distribuem melhor as tensões que os cônicos.

KO *et al.* (7), FRAGA *et al.* (3), VASCONCELLOS *et al.* (16) corroboraram que o formato cônico pode ter efeito de cunha, levando à fratura radicular, principalmente em raízes delgadas nas quais o preparo para ancoragem deixa pouco remanescente no ápice. Tal fato justifica o desenvolvimento de retentores cilíndricos com extremidade cônica (13) e, também, a presença de uma fenda central em alguns sistemas, que permitiria a dissipação de tensões durante a confecção da rosca e o travamento.

Segundo MISCH (10), o formato da rosca também apresenta relevância biomecânica. Um formato em V implica em um aumento décuplo da força de cisalhamento na interface osso x implante em relação o quadrangular que permite uma maior área de contato com a dentina, comprovando que o formato da rosca tem a capacidade de provocar diferentes decomposições da força imposta.

A literatura ainda carece de trabalhos que avaliem alguns mitos quanto ao uso de retentores rosqueados, portanto o objetivo deste estudo foi avaliar a possível formação de microtrincas durante o preparo da rosca e a influência do *design* do retentor, em situações diferentes de força imposta, uma manual até se encontrar resistência e outra com calibração de 10N.

Material e Método

Este estudo avaliou os sistemas Screw Post (SSW/Duflex Artigos Dentários, Brasil) e Flexi Post (Essencial Dental Systems, USA).

O Screw Post (SP) diferencia-se por não possuir a fenda e apresentar uma terminação apical com menos conicidade. Outra característica interessante do seu *design* é a configuração de sua rosca que tende para um formato mais quadrangular. Esta conformação foi baseada em analogia às roscas de implantes osseointegráveis, segundo informações do fabricante. O Flexi Post (FP) apresenta roscas em V.

O SP apresenta um formato cilíndrico com uma conicidade apical suave, enquanto o FP apresenta uma conicidade mais acentuada, principalmente após o fechamento da fenda. Segundo o fabricante, a fenda tem a função de minimizar as tensões no momento do travamento.

Foram utilizadas 28 raízes de incisivos inferiores humanos doados pelo Banco de Dentes da Universidade Federal Fluminense. Os mesmos foram tratados endodonticamente e selecionados de acordo com o diâmetro e comprimento do canal, aferidos através da instrumentação endodôntica e de radiografias periapicais.

As raízes foram separadas em quatro grupos de sete espécimes cada, com a distribuição expressa na tabela I. Os espécimes foram preparados por um único manipulador.

Tabela I. Organização dos grupos

Grupo	Retentor	Movimento
1	FP	Não forçado
2	SP	Não forçado
3	FP	Forçado em 10N
4	SP	Forçado em 10N

Os dentes foram fixados em um torno de mecânica adaptado com borracha nas laterais, para que não fraturassem no momento de sua prensão.

Os condutos foram preparados com as brocas específicas de cada sistema, a rosca foi confeccionada com os próprios pinos, no sentido horário, como recomendam os fabricantes. O preparo respeitou o padrão de comprimento de 2/3 da raiz (11).

Nos grupos com movimento manual até se encontrar resistência, os pinos foram presos a chave do kit e, no movimento controlado, acoplados a um dispositivo de resina autopolimerizável preso em um torquímetro de Implantodontia graduado em 10N (SIN-Sistema de implantes Nacionais/Brasil). Após a confecção, os pinos foram cuidadosamente removidos em movimento anti-horário. Os mesmos não foram cimentados, pois o objetivo foi avaliar as possíveis microtrincas durante o preparo da rosca.

As raízes foram sulcadas longitudinalmente no sentido méso-distal com auxílio de discos flexíveis diamantados finos, com espessura de 0,10 mm (KG Sorensen) e clivadas com canivete, obtendo-se duas hemi-seções de cada raiz, totalizando 56 amostras. Estas foram observadas e fotografadas por um Esteromicroscópio óptico (Spectrum) com aumentos de 10 e 40x, obtendo-se 112 imagens que foram avaliadas por dois cirurgiões-dentistas envolvidos em pesquisas, que não tinham a identificação dos espécimes e do retentor utilizado.

O critério para avaliar a presença de trinca foi: presente ou ausente.

Resultados

As imagens mostram a conformação das roscas para os dois sistemas, mas não foram observadas trincas em nenhum grupo, de acordo com as observações do pesquisador e dos laudos dos avaliadores.

Discussão

Apesar das implicações biomecânicas apresentadas pela literatura referentes ao tipo de rosca e a conicidade apical, este estudo não observou diferença para a formação de microtrincas nos dois sistemas, demonstrando que a maior conicidade apical ocasionada pela presença da fenda e o tipo de rosca não foram aspectos relevantes.

Os sistemas rosqueados apresentam algumas limitações para o seu uso. Não há indicação segura para raízes muito cônicas ou que apresentem dentina mui-

to delgada na região na qual a ponta do pino vai ancorar e, exatamente devido a este fato, que foi proposta a seleção de incisivos inferiores para os testes, visando realizar os procedimentos numa situação limitante, em que a formação de trincas ou a fratura da raiz seria eminente.

A utilização do movimento de inserção, utilizando como padrão cessar a instalação quando sentir resistência do pino em continuar o travamento, foi proposta para simular as condições clínicas normais (movimento não forçado). Foi selecionado um operador com ampla experiência na utilização de retentores intrarradiculares rosqueáveis. A graduação em 10N serviu para determinar um movimento graduado para o estudo, em uma situação forçada, pois o movimento não foi interrompido ao se encontrar resistência, sendo ces-

sado somente após ter atingido 10N de torque. Esta força foi definida após foi realização de testes pilotos com 15N, nos quais ocorreram esfacelamento da rosca quando da utilização do SP e o fechamento da fenda quando do uso do FP. Torna-se importante relatar que nestas duas diferentes situações não se observou qualquer trinca na dentina.

O microscópio óptico (MO) permitiu uma análise das estruturas com nitidez e aumento suficiente para a análise proposta. Foi descartada a utilização de microscopia eletrônica de varredura (MEV) porque o processamento a vácuo implícito a metodologia gerou trincas dentinárias em teste piloto.

A ausência de trincas em todos os espécimes avaliados tornou desnecessária qualquer tipo de análise estatística e levou a uma conclusão bem definida quanto ao objeto em estudo.

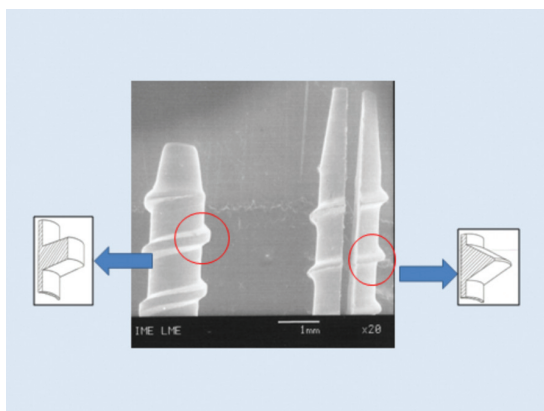


Figura 1. Porção apical SP (esquerda)/FP (direita) e desenhos esquemáticos das roscas

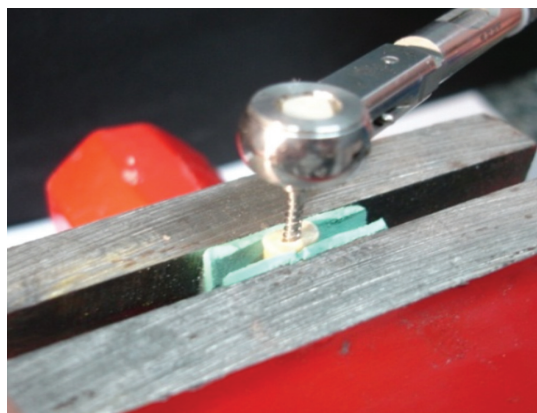


Figura 2. Torno usado para fixar o dente e encaixe do pino no dispositivo de resina no torquímetro



Figura 3. Conformação da rosca (10x)

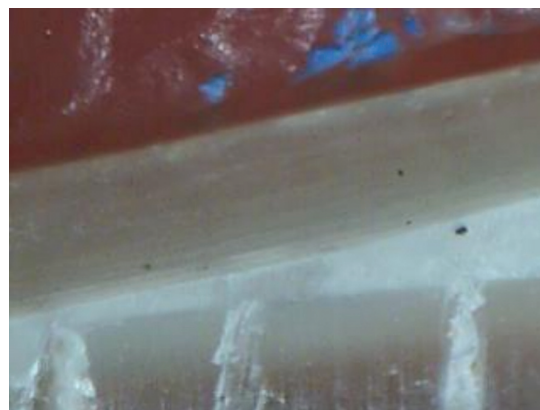



Figura 4. Conformação da rosca (40x)

Conclusão

Ao considerar as limitações desse estudo e a utilização dos retentores rosqueados dentro de uma indicação precisa, parece-nos lícito concluir que o *design* dos retentores e as forças aplicadas nos experimentos não demonstraram contribuir para a formação de microtrincas na raiz durante o preparo da rosca. 

Referências Bibliográficas

1. BURNS, D. A. Stress distribution surrounding endodontics posts. *J. Prosthet. Dent.*, v. 64, p. 412-8, 1990.
2. DURET, B., REYNAUD, M., DURET, F. Un Nouveau Concept de reconstitution corono-radicalare: le composipost. *Le Chir Dent de France*, v. 540, p. 131-41, 1990.
3. FRAGA, R. C., CHAVES, B. T., MELLO, G. S. *et al.* Fracture resistance of endodontically treated root after restoration. *J. Oral Rehabil.*, v. 25, n. 11, p. 809-13, 1998.
4. FRAGA, R. C., LUCA FRAGA. *Dentística, bases biológicas e aspectos clínicos*. 2. ed., Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 2001.
5. GUZY, G. E., NICHOLS, J. I. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endopost reinforcement. *J. Prosthet. Dent.*, v. 42, p. 39-44, 1979.
6. HENRY, P. J. Photoelastic analysis of post core restorations. *Aust. Dent. J.*, v. 22, n. 3, p. 157-64, 1977.
7. KO, C. C., CHU, C. S., CHUNG, K. H. *et al.* Effects of posts on dentin stress distribution in pulpless teeth. *J. Prosthet. Dent.*, v. 68, n. 3, p. 421-7, Sep., 1992.
8. KRUPP, J. D., CAPUTO, A. A., TRABERT, K. C. *et al.* Dowel retention with glass-ionomer cement. *J. Prosthet. Dent.*, v. 41, n. 2, p. 163-6, 1979.
9. McKERRACHER, P. W. Rational restoration of endodontically treated teeth. I. Principles, techniques, and materials. *Aust. Dent. J.*, v. 26, n. 4, p. 205-8, 1981.
10. MISCH, C. E. *Implantes Dentários Contemporâneos* (Cap. Fundamento Científico lógico do design do implante dentário). 2. ed., Editora Santos, 2000.
11. SHILLIMBURG, H. T. *et al.* An endodontic-prosthodontic approach to internal tooth reinforcement. *J. Prosthet. Dent.*, v. 24, p. 401-9, 1970.
12. STANDLEE, J. P., CAPUTO, A. A., COLLARD, E. W. *et al.* Analysis of stress distribution by endodontics post. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.*, v. 33, n. 6, p. 952-60, 1972.
13. STANDLEE, J. P., CAPUTO, A. A., HANSON, E. C. Retention of endodontic dowels. Effects of cement, Dowel length, diameter, and design. *J. Prosthet. Dent.*, v. 39, n. 4, p. 401-5, 1978.
14. STANDLEE, J. P., CAPUTO, A. A. Biomechanics. *CDA Journal*, v. 16, n. 11, p. 49-58, Nov., 1988.
15. TROPE, M., MALTZ, D. O., TRONSTAD, L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. *Endod. Dent. Traumatol.*, v. 1, p. 108-11, 1985.
16. VASCONCELLOS, A. B., MORI, M., ANDUEZZA, A. *et al.* Tensões internas em prótese parcial fixa com dois sistemas de retenção corono-radicular: método dos elementos finitos. *RBO*, v. 59, n. 3, p. 206-10, Jun., 2002.
17. VASCONCELLOS, A. B., LOPES, H. P., SIQUEIRA, J. F. *et al.* Restaurações em dentes Tratados endodonticamente. *RBO*, v. 62, n. 1 e 2, p. 109-12, 2005.

Recebido em: 15/03/2010
Aprovado em: 15/04/2010

Armando Hayassy
Rua Pereira da Silva, 30/601 - Icaraí
Niterói/RJ, Brasil - CEP: 24220-031
Email: ahayassy@uol.com.br