

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

João Stein Bassotto

**PROGNÓSTICO DE DENTES COM INSTRUMENTO FRATURADO NO SISTEMA  
DE CANAIS RADICULARES – REVISÃO DE LITERATURA**

Porto Alegre

2017

João Stein Bassotto

**PROGNÓSTICO DE DENTES COM INSTRUMENTO FRATURADO NO SISTEMA  
DE CANAIS RADICULARES – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso de especialização apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Régis Burmeister dos Santos

Porto Alegre

2017

## AGRADECIMENTOS

À minha família, meus amigos e minha namorada Clecila que sempre me apoiaram durante esses dois anos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Régis Burmeister dos Santos pela paciência e ajuda.

Ao corpo docente da especialização por compartilhar o conhecimento e por todo o apoio e dedicação durante as clínicas.

À UFSM e todos que ela representa pela minha graduação.

Aos meus colegas de especialização e à Alessandra pelo convívio e amizade que sei que levarei para toda a vida.

## RESUMO

Durante a terapia endodôntica, a fratura de instrumentos no interior do canal radicular não é um acidente incomum possuindo diversas causas, dentre elas destaca-se a inexperiência. Diante disso, o cirurgião-dentista deve estar ciente das complicações no decorrer do tratamento e saber qual a conduta a ser utilizada para o melhor prognóstico possível. As alternativas não-cirúrgicas para solucionar este acidente estão na remoção do instrumento, na sua ultrapassagem e no preparo e obturação até o local onde o fragmento se situa. O uso do ultrassom se mostra uma técnica segura e com bons resultados para a remoção do fragmento fraturado que, se realizada com sucesso, permite o acesso a toda a extensão do canal principal, após a sua ultrapassagem, o que traz um desfecho favorável ao caso. Não sendo possível esta manobra, o prognóstico para casos de biopulpectomia não sofre alterações, porém, em casos de necrose pulpar em que há lesão pré-operatória, a literatura não entra em consenso quanto ao resultado. O trabalho busca discutir, através da literatura presente, qual a influência de um fragmento fraturado de instrumento no prognóstico do tratamento endodôntico.

Palavras-chave: Endodontia. Acidentes. Fratura de instrumento. Ultrassom. Prognóstico.

## **ABSTRACT**

During endodontic therapy, the fracture of instruments on root canal is not an unusual accident, having several causes, among them, the inexperience. On this, the dental surgeon should be aware of the complications of the course of treatment and know the conduct to be used for the best prognosis. Non-surgical alternatives for this type of accident are the instrument removal, bypass it or prepare and fill to the place where the fragment is located. The use of ultrasonic is a safe technique with good results for the removal of the instrument, if successful, access full extend of the root canal, as well as bypass, which brings a favorable outcome to the case. If not possible, the prognosis to biopulpectomy is unchanged but, in necropulpectomy with preoperative lesion, literature does not reach consensus on the result. The study seek to discuss, through the present literature, what influence a separated instrument can bring to the prognosis of the endodontic treatment.

**Keywords:** Endodontics. Accidents. Instrument fracture. Ultrason. Prognosis.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>8</b>
3.1	CAUSAS .....	8
3.2	CONDUTA CLÍNICA .....	10
3.3	REMOÇÃO.....	10
3.4	PROGNÓSTICO.....	11
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	Erro! Indicador não definido.

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico necessita que seus passos sejam criteriosamente seguidos, a fim de que as chances de sucesso do caso sejam as maiores possíveis. Apesar de todas as etapas terem importância para obter-se excelência no tratamento, a fase de instrumentação, em especial, necessita muita cautela, pois é necessário fazer a ampliação e modelagem dos canais para possibilitar o esvaziamento para posterior obturação, respeitando o formato e a trajetória original do canal e, também, evitando desgaste excessivo das paredes que possa fragilizar a estrutura radicular.

Por maior que seja o cuidado durante o tratamento endodôntico, existem fatores que fogem do alcance do executor, que, mesmo qualificado, não está imune a acidentes relacionados à defeitos de fabricação dos instrumentos, que, muitas vezes, são imperceptíveis macroscopicamente (PARASHOS, P.; MESSER, H.H., 2006).

Os instrumentos utilizados para o preparo sofrem com a complexidade do sistema de canais radiculares, levando-os à variadas tensões durante a fase de preparo. Curvaturas acentuadas, dimensão do canal, habilidade do operador, velocidade e torque dos instrumentos, entre outros fatores, acarretam mudanças em sua resistência a ponto de ocasionar fraturas, sejam elas por torção, flexão ou combinação de ambas (DI FIORE, 2007).

Após ocorrido o acidente, o cirurgião-dentista deverá tomar uma decisão para a continuidade do tratamento e para isso deverá avaliar as possibilidades a serem tomadas para buscar o melhor resultado ao final do tratamento e prognóstico (MCGUIGAN, M.B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H.F., 2013).

## **2 OBJETIVO**

O trabalho busca revisar na literatura qual a influência que um instrumento fraturado no interior do canal radicular pode ter no prognóstico do tratamento endodôntico, e assim, auxiliar na decisão de qual a melhor conduta do endodontista frente a estes acidentes.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 CAUSAS

PARASHOS, P.; MESSER, H.H. (2006) encontraram na literatura que a prevalência de instrumentos fraturados no canal variou de 0,7 a 7,4% para instrumentos manuais, sendo a maioria de aço inoxidável e de 0,4 a 3,7% para instrumentos de Ni-Ti, por causas multifatoriais, sendo a experiência e a habilidade fatores importantes. Considere-se a fratura torcional que é associada à pequena ou nenhuma deformação plástica, e ocorre quando o instrumento se prende em algum obstáculo e continua sendo rotado até que a fratura aconteça, e a fratura flexural quando o instrumento é submetido a uma força em um único ponto de compressão. Diversos fatores causam predisposição à fraturas, dentre eles, o *design* uma vez que áreas de secção transversal com área de escape em “U” apresentaram melhor flexibilidade que designs triangulares e de tripla-hélice, porém menor resistência à estresse torcional; o processo de produção, pois durante o processo de fabricação e modelagem da liga de Ni-Ti, podem ocorrer precipitações de elementos que causam bolhas e irregularidades na superfície; a velocidade é um fator ainda não comprovado quanto à sua influência. Um alto torque obteve melhor resultado que o baixo, mas esse resultado se inverte quando aplicado à operadores pouco experientes; a anatomia do canal com curvaturas maiores levam maior estresse flexural aos instrumentos assim como constrições podem levar à falhas torcionais; a técnica de instrumentação, o frequente travamento do instrumento durante o preparo aumenta o estresse torcional, a utilização de instrumentos com diferentes conicidades colabora com a redução das forças, assim como o preparo inicial com instrumentos manuais reduz as chances de fratura dos instrumentos rotatórios; no estudo, o número de usos não foi relacionado com o índice de fratura assim como a limpeza e esterilização que ainda não há consenso na literatura mas, aparentemente, não se mostra um fator importante para a fratura de instrumentos.

DI FIORE (2007) listou 12 fatores que auxiliam na prevenção de fraturas. A avaliação de qual instrumento é o mais indicado para o preparo do canal. Diâmetro, conicidade, área de corte são fatores que influenciam na resistência à fratura, o operador deve estar atento à curvaturas agudas e agir com cautela durante o preparo, utilizar um

acesso adequado, livre de obstruções facilitam o preparo dos canais e diminuem o estresse flexural, também como o alargamento cervical, que permite uma melhor instrumentação do canal, principalmente em canais curvos. O preparo manual com instrumentos finos antes dos rotatórios reduzem a chance de fraturas em raízes curvas e a técnica coroa-ápice mostrou redução das taxas de fratura, uma boa irrigação reduz as obstruções do canal, a resistência friccional e a sobrecarga mecânica; a experiência do operador em aliar os movimentos de aplicação do instrumento corretamente, a pressão apical reduz a fadiga a qual o instrumento é submetido.

### 3.2 CONDUTA CLÍNICA

Ao deparar com um instrumento fraturado o operador tem uma decisão clínica a tomar: a de tentativa de remoção, de ultrapassagem ou de instrumentação até o fragmento.

MCGUIGAN, M.B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H.F. (2013) revisaram as opções de continuidade de tratamento após a fratura de instrumento no canal radicular. Dentre as alternativas estavam: remover o instrumento, ultrapassá-lo e o preparo até o mesmo. Cabendo ao operador a decisão, avaliando as condições em que o tratamento se encontra, a possibilidade de remoção do instrumento, o diâmetro da raiz, a posição em que se encontra o fragmento, a habilidade do operador, a condição periodontal do dente e a disponibilidade de tempo do paciente, pois essas intervenções demandam maior tempo clínico.

MADARATI, A.A.; WATTS, D.C.; QUALTROUGH, A.J.E. (2008) investigaram a atitude de endodontistas e clínicos-geral do Reino Unido quanto à conduta em casos de fratura de instrumentos. Ambos os grupos eram cientes das limitações proporcionada pela anatomia, dentre as quais, curvaturas e espessura radicular dos canais quando consideravam a remoção, e associaram o desgaste de dentina como a maior complicação do processo de remoção.

### 3.3 REMOÇÃO

WARD, J.R.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. (2003) simularam canais em blocos padronizados de resina, com curvatura e diâmetro específicos. Utilizaram, também, canais mesiais de molares inferiores e forçaram fraturas de instrumentos em três diferentes lugares a fim de criar 6 grupos. Para a remoção, os espécimes foram radiografados, desgastados até a visualização da obstrução via canal e alargados com Gates-Glidden para um melhor acesso ao fragmento. Na impossibilidade de visualização, os autores não recomendam a tentativa de remoção de acordo com essa técnica. Uma modificação na broca gates-glidden, amputando a sua ponta até o máximo diâmetro pra chegar ao limite do instrumento fraturado e criar espaço para as pontas de ultrassom, estas devem ser acionadas com o mínimo de potência e à seco, no sentido anti-horário, ao redor da obstrução até observar a porção coronária do instrumento. Após a visualização, a ponta de ultrassom é ativada entre o instrumento e a parede do canal, suavemente, até que o mesmo fique solto. Dentre os 60 blocos analisados no estudo, 45 tiveram o fragmento removido e 15 permaneceram – todos com o fragmento localizado após a curvatura. Entre os 30 molares, 4 não tiveram o instrumento removido, todos localizados após a curvatura.

CHOKSI, D. et al. (2013) utilizou o *Masserann Micro Kit* para a remoção de um instrumento fraturado no terço médio de um incisivo lateral calcificado. A visualização do fragmento foi feita após uso da broca Gates-Glidden e de uma lima K adaptada ao ultrassom utilizada para trabalhar em circunferência ao redor do instrumento. O tubo de metal do kit foi montado sobre a ponta do fragmento e encaixado na posição com um parafuso e a remoção foi feita. Após removido o instrumento fraturado, o tratamento endodôntico transcorreu normalmente.

### 3.4 PROGNÓSTICO

PANITVISAI, P. et al. (2010) Revisaram o impacto que um instrumento fraturado pode causar quando comparado ao tratamento endodôntico sem acidentes. Dezesete artigos dos 125 encontrados atenderam aos critérios de inclusão, 2

permaneceram após os critérios de exclusão do artigo. Após avaliação das evidências, os autores concluíram que o prognóstico de um dente com instrumento fraturado deixado no canal não é modificado significativamente e, caso apresente lesão periapical pré-operatória, o prognóstico só é menor caso o processo de desinfecção tenha sido comprometido. O estudo concluiu que o prognóstico de um tratamento endodôntico não altera estatisticamente caso um instrumento fraturado permaneça no interior do canal e, em casos que o dente apresenta lesão periapical pré-operatória, o fator de relevância é a possibilidade do processo de desinfecção de toda a extensão do canal ser comprometido pelo instrumento retido.

SPILI, P.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. (2005) coletaram dados de 8460 casos realizados por endodontistas e selecionaram 146 que apresentavam um instrumento retido e mais 146 casos controles (dentes em situação semelhante, porém sem o instrumento retido), com acompanhamento mínimo de 1 ano. O estudo não encontrou diferença estatisticamente relevante na taxa de sucesso dos casos e, mesmo nos dentes com lesão periapical pré-operatória, apesar dos resultados de sucesso menores nos casos de instrumento retido, não houve diferença estatística significativa.

MCGUIGAN, M.B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H.F. (2013) estudaram o impacto dos instrumentos retidos no resultado do tratamento em 171 estudos e concluíram que a presença de lesão apical pré-operatória influencia consideravelmente no prognóstico, outros fatores como o tempo até a restauração e a distância da obturação até o ápice radiográfico podem ser fatores a serem considerados (especialmente em casos de retratamento) e a extrapolação via forame do fragmento pode afetar o prognóstico desfavoravelmente.

SIMON, S. et al. (2008) afirmam que a solução ideal é a remoção, porém trata-se de um processo delicado que pode comprometer o dente a longo prazo pois remove dentina durante o processo e fragilizar o dente. Caso considerada perigosa a tentativa de remoção, o cirurgião-dentista pode optar pelo transpasse do instrumento e sepultá-lo com o material obturador. Não sendo possível, o preparo deve ser feito até o comprimento acessível e então obturado, seu prognóstico dependerá da contaminação do canal e da posição do fragmento.

#### 4. DISCUSSÃO

Alguns trabalhos nos orientam quanto a incidência de instrumentos fraturados no interior dos canais radiculares, como o de AL-FOUZAN, K.S. (2003) que encontrou uma taxa de 4,6% de fraturas em molares inferiores e superiores de instrumentos rotatórios, assim, também, PARASHOS, P.; MESSER, H.H. (2006) revisando estudos, encontrou uma incidência de 0,7% a 7,4% de instrumentos manuais e 0,4% a 3,7% para instrumentos de Ni-Ti, são dados que servem como um alerta, principalmente para quem trabalha exclusivamente na área de endodontia.

De acordo com PARASHOS, P.; MESSER, H.H. (2006), a velocidade é um fator ainda não comprovado como influência para ocorrência de fratura de instrumento, YARED, G.M. et al. (2002) encontrou resultados que entram de acordo com o estudo, não encontrando diferença na taxa de fratura em velocidades de 150, 250 e 350 RPM. Em contraponto, GABEL, W.P. et al. (1999) verificaram a distorção ou fratura de instrumentos em duas velocidades (166,67 RPM e 333,33 RPM) sendo que a maior apresentou índices estatisticamente significantes maiores para deformação ou fratura do instrumento.

A influência do número de usos não é tão importante quanto a habilidade do operador. PARASHOS, P.; GORDON, I.; MESSER, H.H. (2004) não encontrou diferença significativa comparando as taxas de fratura entre o primeiro até o sexto uso do instrumento. Porém, o estudo limita-se a analisar somente quantas vezes o instrumento foi usado antes do descarte, independente do nível de estresse a que o instrumento foi submetido durante os tratamentos.

O estudo de MANDEL, E. et al. (1999) concluíram que a experiência reduz significativamente os casos de fratura, assim como YARED, G.M. et al. (2002) mostraram que o treinamento é crucial para diminuir a chance de fratura do instrumento.

MADARATI, A.A.; QUALTROUGH, A.J.E.; WATTS, D.C. (2010) após removerem com ultrassom instrumentos retidos em caninos mostraram que não há relação entre a força necessária para a fratura radicular e a perda de massa causada pelo desgaste provocado por esta ação. Corroborando com SHAHABINEJAD, H. et al. (2013) que não encontraram diferença significativa na força requerida para a fratura

vertical da raiz após remover instrumentos retidos com ultrassom e avaliar mecanicamente a resistência da raiz pós-remoção.

A contaminação do canal pós-tratamento endodôntico não demonstra diferença na presença de um instrumento fraturado (SAUNDERS, J.L. et al. 2004). PANITVISAI, P. et al. (2010) e PARASHOS, P.; MESSER, H.H. (2006) concordam que a impossibilidade de desinfecção de todo o comprimento do canal é fator que diminui a chance de sucesso e não a presença de lesão pré-operatória. MCGUIGAN, M.B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H.F. (2013) discordam do fato de lesão pré-operatória não afetar o prognóstico em casos de fratura citando que os estudos não possuem referências fortes o suficiente para sustentar a afirmação. Concluem que um instrumento fraturado – sem a presença de lesão apical – não afeta significativamente o prognóstico e que a fase em que ocorre a fratura não mostrou associação com o resultado do tratamento apesar de ser consentimento geral de que pode ser um importante fator no prognóstico.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fratura de instrumento não é um acidente incomum a quem atua exclusivamente na área da endodontia. A remoção do fragmento é considerada a melhor alternativa uma vez que permite o preparo e o saneamento de toda a extensão do canal principal sem obstáculos. O uso de pontas de ultrassom é uma excelente alternativa para a remoção, apresentando alta taxa de sucesso. A ultrapassagem do fragmento fraturado é uma alternativa que permite um bom prognóstico e deve ser considerada frente a impossibilidade da sua remoção. Ciente das limitações técnicas, não tendo sido possível a ultrapassagem, o endodontista pode considerar o preparo e obturação até o instrumento fraturado que, em casos de polpa vital terá um prognóstico favorável e, mesmo em casos que apresentam lesão apical pode haver a expectativa de sucesso, mesmo não havendo consenso na literatura quanto à esta possibilidade.

A instrumentação dos canais radiculares é uma fase que exige maior dedicação do endodontista que, visando a diminuição dos riscos de acidentes exige a ciência das complexidades anatômicas do canal radicular, uma boa exploração do canal, o domínio da técnica que será utilizada e o controle sobre as forças utilizadas devendo, principalmente, praticar até obter um nível de experiência que traga segurança para executar essa operação.

## 6. REFERÊNCIAS

1. AL-FOUZAN, K.S. Incidence of rotary ProFile instrument fracture and the potential for bypassing in vivo. *Int Endod J.* 2003;36(12):864–7.
2. CHOKSI, D. et al. Management of an intracanal separated instrument: A case report. *Iran Endod J.* 2013;8(4):205–7.
3. DI FIORE, P.M. A dozen ways to prevent nickel-titanium rotary instrument fracture. *J Am Dent Assoc [Internet]*. 2007;138(2):196–201;
4. GABEL, W.P. et al. Effect of rotational speed on nickel-titanium file distortion. *J Endod [Internet]*. 1999;25(11):752–4.
5. MADARATI, A.A.; QUALTROUGH, A.J.E.; WATTS, D.C. Vertical fracture resistance of roots after ultrasonic removal of fractured instruments. *Int Endod J.* 2010;43(5):424–9.
6. MADARATI, A.A.; WATTS, D.C.; QUALTROUGH, A.J.E. Opinions and attitudes of endodontists and general dental practitioners in the UK towards the intra-canal fracture of endodontic instruments. Part 2. *Int Endod J.* 2008;41(12):1079–87.
7. MANDEL, E. et al. Rotary Ni-Ti profile systems for preparing curved canals in resin blocks: Influence of operator on instrument breakage. *Int Endod J.* 1999;32(6):436–43.
8. MCGUIGAN, M.B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H.F. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. *Bdj [Internet]*. 2013;214(8):395–400.
9. MCGUIGAN, M.B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H.F. The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. *Bdj [Internet]*. 2013;214(6):285–9.
10. PANITVISAI, P. et al. Impact of a Retained Instrument on Treatment Outcome: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Endod [Internet]*. American Association of Endodontists; 2010;36(5):775–80.
11. PARASHOS, P.; GORDON, I.; MESSER, H.H. Factors Influencing Defects of Rotary Nickel-Titanium Endodontic Instruments After Clinical Use. *J Endod [Internet]*. 2004;30(10):722–5.
12. PARASHOS, P.; MESSER, H.H. Rotary NiTi Instrument Fracture and its Consequences. *J Endod.* 2006;32(11):1031–43.

13. SAUNDERS, J.L. et al. Effect of a separated rotary instrument on bacterial penetration of obturated root canals. *J Endod*.
14. SHAHABINEJAD, H. et al. Success of ultrasonic technique in removing fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals and its effect on the required force for root fracture. *J Endod [Internet]*. Elsevier Ltd; 2013;39(6):824–
15. SIMON, S. et al. Influence of fractured instruments on the success rate of endodontic treatment. *Dent Update*. 2008;35(3):172–4, 176, 178–9.
16. SPILI, P.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. The Impact of Instrument Fracture on Outcome of Endodontic Treatment. *J Endod [Internet]*. 2005;31(12):845–50.
17. WARD, J.R.; PARASHOS, P.; MESSER, H.H. Evaluation of an ultrasonic technique to remove fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: clinical cases. *J Endod*. 2003;29(9):764–7.
18. YARED, G.M. et al. Influence of rotational speed, torque and operator proficiency on failure of Greater Taper files. *Int Endod J*. 2002;35(1):7–12.