

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**Daniela Ferreira Campello de Souza**

**RETRATAMENTO**  
**ENDODÔNTICO**

**BELO HORIZONTE**

**2010**

DANIELA FERREIRA CAMPELLO DE SOUZA

# Retratamento

# Endodôntico

Monografia apresentada ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Sandra Maria de Melo Maltos.



S729r Souza, Daniela Ferreira Campello de  
2010 Retratamento endodôntico / Daniela  
Ferreira Campello de Souza. 2010.

MP 34 f.: il.

Orientadora: Sandra Maria de Melo

Maltos

Monografia (Especialização)-  
Universidade Federal de Minas Gerais,  
Faculdade de Odontologia.  
1. Endodontia. 2. Retratamento – métodos. I.  
Maltos, Sandra Maria de  
Melo. II. Universidade Federal de Minas  
Gerais. Faculdade de Odontologia.  
III. Título.

BLACK D24

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai  
que será eternamente meu exemplo de vida.  
Ao meu namorado Rogério por me ajudar em tudo  
e por ser meu grande amor.

## **AGRADECIMENTOS**

A minha orientadora Sandra Maria de Melo Maltos  
pelos seus ensinamentos, paciência e dedicação.

Aos demais professores do curso  
por contribuírem para o meu crescimento profissional.

As minhas colegas de especialização  
pelo convívio e pelos momentos de alegria.

A minha família, pelo carinho.

# SUMÁRIO

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

## RESUMO

1

**INTRODUÇÃO**.....  
.....7

## 2 REVISÃO DE

**LITERATURA**.....

9

### 2.1 TÉCNICAS DE DESOBSTRUÇÃO DO CANAL

**RADICULAR**.....9

## 3 CONSIDERAÇÕES

**FINAIS**.....31

## 4 REFERÊNCIAS

**BIBLIOGRÁFICAS**.....32

## LISTA DE ABREVIATURAS

EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético
SCR	Sistema de canais radiculares
MEV	Microscopia eletrônica de varredura



## **RESUMO**

O retratamento endodôntico é procedimento que é realizado quando o tratamento anterior tem insucesso. Existem várias causas que podem levar ao retratamento, entre elas: acesso insatisfatório aos canais, extravasamento de material obturador, persistência de dor e edema, área radiolúcida previamente inexistente entre outras. Para a realização do retratamento endodôntico existem diversas técnicas. Podem ser utilizados os meios mecânicos, térmicos e químicos. Recentemente foi introduzido na prática endodôntica o uso das limas

de níquel titânio no retratamento. O principal objetivo dessa técnica é reduzir o tempo gasto na remoção do material obturador dos canais radiculares. Este estudo pretende fazer uma revisão de literatura sobre as técnicas utilizadas nos retratamentos endodônticos.

Palavras chaves: retratamento endodôntico, limas de níquel-titânio.

## **ABSTRACT**

The endodontic retreatment is a procedure that is performed when previous treatment has failed. There are several causes that may lead to retreatment, including: poor access to canal , leakage of filling material, persistent pain and swelling, radiolucent area previously nonexistent among others. To perform the endodontic retreatment there are several techniques. Used may be mechanical, thermal and chemical. Recently been introduced into endodontic practice the use of nickel titanium files for retreatment. The main objective of this technique is to reduce the time spent in the removal of filling material from root canals. This study aimed to review the literature on the techniques used in endodontic retreatment.

Key words: endodontic retreatment, nickel-titanium files. **1**

## **INTRODUÇÃO**

O tratamento endodôntico nos dias atuais é um procedimento de rotina nos consultórios odontológicos e acessível a grande parte da população como alternativa a extração dentária. Entretanto, o retratamento se torna necessário em virtude do insucesso do tratamento anterior. São várias as causas que podem levar ao insucesso, entre elas: persistência ou aumento de radiolucidez periapical, canais não tratados adequadamente, dor, edema, infecção microbiana entre outras (RODA e GENTTLEMAN, 2007).

Sendo assim, a excelência da limpeza e modelagem da cavidade endodôntica, associada à obturação adequada, hermética e biologicamente compatível aos tecidos periapicais são fatores decisivos para o sucesso da terapia endodôntica (DE DEUS,1992; COHEN e BURNS,2007).

Apesar de haver vários materiais para se obturar o sistema de canais radiculares (SCR), o mais utilizado é a guta-percha associada

a um cimento endodôntico. Uma das vantagens da guta-percha é que, se for necessário um retratamento, a obturação pode ser facilmente removida. Ela pode ser amolecida de duas maneiras, por meio térmico ou químico o que facilitará a sua remoção do SCR. O amolecimento térmico é feito com instrumentos ou aparelhos específicos para esse fim e, o químico é feito utilizando solventes. Esses agentes químicos são úteis como auxiliares na remoção mecânica ou manual da guta-percha, mas são insuficientes quando usados sozinhos (ORSTAVIK e FORD 2004).

O esvaziamento do canal radicular pode ser realizado por meios mecânicos, térmicos, químicos ou suas combinações. Dentre os mecânicos têm-se: instrumentos endodônticos; os térmicos: calcadores aquecidos, aparelhos especiais (Touch`n Heat, System B); os químicos: solventes orgânicos e as combinações: mecânicos-térmicos e mecânicos-químicos. A escolha do método de remoção a ser utilizado depende da compactação, anatomia do canal e limite apical da obturação (LOPES e SIQUEIRA Jr, 2010).

Com os avanços técnicos, científicos e biológicos a necessidade em se retratar o SCR é cada vez menor. No entanto, alguns fatores podem contribuir para o insucesso da terapia endodôntica e, nesse caso um novo tratamento deve ser indicado. Sendo assim, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão de literatura quanto às técnicas utilizadas para se realizar o retratamento endodôntico.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

“O retratamento endodôntico consiste na realização de um novo tratamento, seja porque o anterior fracassou ou, simplesmente, porque se deseja fazer um tratamento mais correto ou adequado, principalmente nos casos em que surgir a necessidade dos elementos dentários servirem de suporte a trabalhos protéticos”(LOPES e SIQUEIRA Jr, 2004).

Pode ser indicado quando o tratamento inicial apresentar persistência de sintomas subjetivos, desconforto à percussão e à palpação, fístula ou edema, mobilidade, impossibilidade de mastigação, presença de rarefação óssea em áreas perirradiculares previamente inexistentes, espaço do ligamento periodontal aumentado, ausência de reparo ósseo em uma rarefação perirradicular, aumento de uma área radiolúcida, não formação de nova lâmina dura, evidência de progressão de uma reabsorção radicular (LOPES e SIQUEIRA Jr, 2004).

O sucesso clínico pode ser atribuído ao silêncio clínico, estrutura óssea periapical normal, dente em função e presença de um bom selamento coronário (ESTRELA, 2004).

Muitas causas de insucessos têm sido descritas na literatura, como: acesso insatisfatório à cavidade endodôntica, canais não localizados, canais inadequadamente preparados e obturados, complicações na instrumentação e extravasamento do material obturador (RODA e GENTTLEMAN, 2007).

### **2.1 Técnicas de Desobstrução do Canal Radicular**

O planejamento para o retratamento endodôntico parte de um adequado diagnóstico. Existem várias técnicas atualmente para a remoção dos materiais obturadores dos canais radiculares (ESTRELA, 2004).

Os materiais normalmente encontrados nos canais radiculares são as pastas, cimentos, guta-percha, cones de prata e fragmento de instrumento endodôntico e, várias técnicas de desobstrução são propostas objetivando um prognóstico favorável. Dentre essas, tem-se a utilização de instrumentos manuais e/ou automatizados associados a substâncias solventes, além de aparelhos acoplados a uma fonte de calor (ESTRELA, 2004).

Para Roda e Gentleman (2007) uma alternativa é utilizar um aparelho com uma fonte de calor como Touch`n Heat (Sybron Dental Specialities) que gere calor constante e consistente para plastificar a porção coronária de guta-percha do canal radicular. O calor deve ser aplicado rapidamente na guta-percha e em seguida o resfriamento, dessa forma a guta-percha adere ao instrumento facilitando assim a sua remoção. Posteriormente são utilizadas as brocas de Gates Glidden com o objetivo de alargar e retirar remanescentes de material obturador da porção coronária. Além disso, o uso das brocas de Gates Glidden facilita o acesso apical e criam um reservatório para o solvente. Após essa fase o canal é explorado usando lima tipo K # 10 ou #15.

Na realização do retratamento endodôntico, o uso de solventes é amplamente utilizado. Encontram-se disponíveis vários tipos para dissolver a guta-pecha, incluindo clorofórmio, metilclorofórmio, eucaliptol, halotano, turpetina retificada e xilol (RODA e GENTTLEMAN, 2007).

Quando o canal radicular é pobremente obturado e o cone de guta-percha aparentemente está livre, a sua remoção é simples e pode ser realizada com o uso de limas Hedström de calibre adequado. Nos casos onde a obturação é compactada, o material do terço cervical pode ser removido por instrumentos endodônticos manuais, por dispositivos mecanizados ou por instrumentos aquecidos. No espaço criado por esses instrumentos no interior do canal radicular é colocado o solvente com o intuito de solubilizar a guta-percha remanescente e, em seguida utiliza-se limas Hedström

ou K em sentido apical. Às limas tipo K é aplicado o movimento de penetração, rotação à direita e remoção. Essa manobra deve ser realizada até atingir o terço apical. Já com as limas Hedström aplica-se apenas movimentos de vai e vem (LOPES e SIQUEIRA Jr, 2010).

Scelza *et al.* (2006) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar a citotoxicidade de substâncias utilizadas para remoção de material obturador do SCR como o óleo de laranja, eucaliptol e o clorofórmio. As células utilizadas foram macrófagos peritoniais de camundongos por serem as células mononucleares predominantes nos tecidos periapicais inflamados. Os grupos experimentais foram: grupo I controle: cultura de macrófagos acrescido de 1,25% de álcool etílico; grupo II: 2,5 ou 5,0 microlitro ( $\mu\text{L}$ ) de óleo de laranja acrescido de 10 mL de cultura de macrófagos com 1,25% de álcool etílico (concentração final de 0,025% e 0,050%, respectivamente); grupo III: 2,5 ou 5,0  $\mu\text{L}$  de clorofórmio acrescido de 10 mL de cultura de macrófagos com 1,25% de álcool etílico (concentração final de 0,025% e 0,050%, respectivamente) e grupo IV: 2,5 ou 5,0  $\mu\text{L}$  de eucaliptol acrescido de 10 mL de cultura de macrófagos com 1,25% de álcool etílico (concentração final de 0,025% e 0,050%, respectivamente). Suspensões celulares de todos os grupos foram mantidas a 37°C em atmosfera de  $\text{CO}_2$  a 5% durante 30 minutos. Os experimentos foram realizados em triplicata. A avaliação morfológica da viabilidade celular foi feita utilizando microscópio. As substâncias dos grupos de testes foram capazes em induzir perda da viabilidade celular dos macrófagos quando comparados com o grupo controle ( $P < 0,05$ ), principalmente nos grupos dos macrófagos expostos por trinta minutos em eucaliptol e clorofórmio. Os resultados encontrados foram que o óleo de laranja apresentou a menor citotoxicidade ( $P < 0,001$ ). Nenhuma diferença significativa foi observada quanto à viabilidade celular comparando os grupos eucaliptol e clorofórmio ( $P < 0,05$ ). Houve diferença significativa na citotoxicidade do eucaliptol e clorofórmio com um aumento na concentração ( $P < 0,0001$ ). No entanto, esta diferença não foi significativa no grupo do óleo de

laranja ( $P < 0,05$ ). Os autores concluíram que o óleo de laranja foi menos citotóxico que eucaliptol e clorofórmio.

Magalhães *et al.* (2007) fizeram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar a solubilidade da guta-percha em quatro solventes orgânicos empregados em endodontia. A solubilidade da guta-percha (Dentsply) foi testada em xilol, óleo de laranja, eucaliptol, clorofórmio e água destilada. Cento e cinquenta amostras de guta-percha foram preparadas utilizando moldes padronizados de aço inoxidável e divididos em cinco grupos para imersão nos diferentes solventes a serem testados e na água destilada (grupo controle) para 2, 5 e 10 minutos. Foi medida a diferença entre o peso original da guta-percha pré-imersão e o peso pós-imersão em uma balança analítica digital (Gehaka AG2000). No tempo de dois minutos, todos os solventes apresentaram efeitos de dissolução semelhantes, exceto para o grupo controle. Clorofórmio, óleo de laranja e eucaliptol não mostraram diferenças estatisticamente significativas aos 5 e 10 minutos. Com o tempo de 10 minutos de imersão o xilol teve uma habilidade marcadamente superior em dissolver guta-percha, em comparação com os outros solventes.

Scelza *et al.* (2008) compararam através de microscopia eletrônica de varredura (MEV) a eficácia de três solventes na remoção de materiais obturadores dos túbulos dentinários durante o retratamento endodôntico. Foram utilizados 40 caninos superiores humanos extraídos. Eles foram instrumentados com a técnica crown-down e obturados com guta-percha e cimento de óxido de zinco e eugenol. Os dentes foram divididos em quatro grupos: controle, clorofórmio, óleo de laranja e eucaliptol. Os solventes foram aplicados durante cinco minutos em um espaço criado no terço coronário utilizando as brocas Gates Glidden. Após dois minutos foi utilizado lima K com o objetivo de remover a guta-percha. Depois as raízes foram divididas longitudinalmente para avaliação em MEV. As imagens foram digitalizadas, analisadas e o número de túbulos



dentinários livres de material obturador dos terços médio e apical foi registrado. Não houve diferença significativa entre os grupos de solvente em relação ao número de túbulos dentinários livres de restos de material obturador nos terços médio e apical da raiz ( $p > 0,05$ ). No entanto, o grupo controle tinha menos túbulos dentinários livres de material ( $p < 0,05$ ). Nas condições testadas, pode-se concluir que não houve diferença significativa entre os solventes utilizados na obtenção de túbulos dentinários livres de restos de material obturador.

Horvath *et al.* (2009) realizaram um estudo para determinar a influência de solventes na guta-percha e cimento remanescentes nas paredes do canal radicular e nos túbulos dentinários. Os canais radiculares de 70 dentes foram preparados até um tamanho apical 40. No grupo 1 ( $n = 10$ ; grupo controle), os canais permaneceram vazios. Nos grupos de 2 – 4 ( $n = 20$  cada), os canais foram obturados pela técnica da condensação lateral da guta-percha e cimento. A remoção da obturação do SCR foi realizada após duas semanas utilizando brocas Gates Glidden e limas manuais, sem solvente (grupo 2), com eucaliptol (60  $\mu$ L, grupo 3) e clorofórmio (60  $\mu$ L, grupo 4). Após a remoção do material obturador os canais radiculares foram irrigados com hipoclorito de sódio e ácido etilenodiaminotetracético (EDTA). Posteriormente as raízes foram clivadas, fotografadas e avaliadas pela MEV nos os terços coronário, médio e apical da raiz. O número de túbulos dentinários preenchidos foi analisado pela microscopia eletrônica de varredura e a superfície coberta por restos de material obturador foi analisada por fotografia. Após a análise dos resultados de todos os terços do canal, observou-se que os túbulos abertos foram mais prevalentes no grupo controle, seguido pelos grupos 2, 3 e 4 ( $p < 0,05$  entre todos os grupos). O grupo sem solvente apresentou menos superfície coberta por restos de material obturador quando comparado com os grupos que utilizaram solvente, eucaliptol e clorofórmio ( $p < 0,05$ ). Os autores concluíram em seu estudo que os solventes deixaram mais

remanescentes de guta-percha e cimento nas paredes do canal radicular e no interior dos túbulos dentinários.

A utilização dos sistemas rotatórios para remover a guta-percha tem sido defendida pela grande eficiência e eficácia demonstradas nos retratamentos. Vários tipos de sistemas rotatórios estão disponíveis para remoção de guta-percha. O mecanismo de ação das limas rotatórias está relacionado à dilaceração mecânica da guta-percha e do cimento enquanto termoplastificam a massa obturadora (RODA e GENTTLEMAN, 2007).

O que deve ser levado em consideração no emprego dos instrumentos de NiTi mecanizados na remoção de materiais obturadores do interior de um canal radicular é a seleção de um instrumento com diâmetro menor do que o tratamento anterior, para que o mesmo atue junto ao material obturador e não contra as paredes dentinárias (LOPES e SIQUEIRA, 2010).

Gelani *et al.* (2004) avaliaram a limpeza dos canais radiculares pela remoção do material obturador pelo Sistema Quantec. Utilizaram 30 dentes unirradiculares, sendo metade com canais amplos e metade com canais atrésicos. Os canais foram instrumentados, obturados e subdivididos em três grupos para a remoção do material obturador: grupo a – Sistema Quantec; grupo b – Sistema Quantec associado ao eucaliptol e grupo c – Técnica manual mecânica associada ao eucaliptol. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as diferentes técnicas, no entanto, os calibres dos canais influenciaram na qualidade da limpeza. Os grupos de canais atrésicos apresentaram melhor limpeza das paredes com menor tempo de trabalho devido a um maior contato entre os instrumentos rotatórios e as paredes dos canais.

Hülsmann e Bluhm (2004) avaliaram a segurança, eficiência e capacidade em limpar de três instrumentos rotatórios (FlexMaster, GT e ProTaper) comparados com limas Hedström na remoção de guta-percha e cimento AH Plus em 80 canais radiculares obturados segundo a técnica da condensação lateral. Todas as técnicas foram

realizadas com e sem a utilização de solvente, eucaliptol. Foi avaliado também o tempo gasto para se alcançar o comprimento de trabalho e para realizar a desobturação. Os dentes foram seccionados longitudinalmente e fotografados para a avaliação, em escore, da qualidade da limpeza, através de slides projetados com aumento de até 70 vezes. A técnica que primeiro alcançou o comprimento de trabalho foi a que utilizou o sistema ProTaper associado ao eucaliptol, seguida da FlexMaster e Eucaliptol, ProTaper, FlexMaster, Hedström mais eucaliptol, GT e eucaliptol, Hedström e GT. O tempo de desobturação também foi o menor para a associação ProTaper / Eucaliptol. A limpeza dos canais radiculares demonstrou melhores resultados para FlexMaster / Eucaliptol e Hedström / Eucaliptol. A utilização do eucaliptol diminuiu o tempo de trabalho, mas não significativamente e as limas FlexMaster e ProTaper mostraram-se eficientes e rápidas na remoção de guta-percha.

Masiero e Barletta (2005) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar a eficiência de várias técnicas de retratamento na remoção do material obturador dos canais radiculares. Oitenta dentes pré-molares humanos extraídos foram instrumentados e em seguida obturados com guta-percha e cimento Endofill segundo a técnica híbrida de Tagger. Após oito meses os dentes foram divididos em grupos de 20 dentes cada e desobturados. Foi feito um reservatório para o solvente, eucaliptol, na entrada do canal com uma broca esférica. A penetração na massa obturadora foi realizada com limas K até que uma lima # 25 alcançasse o comprimento de trabalho. Subseqüentemente a continuação da remoção do material obturador foi feita de acordo com as técnicas de cada grupo do estudo. No grupo 1 foi feita a reinstrumentação manual com limas tipo K, no grupo 2 com o Sistema K3, no grupo 3 com o Sistema M4 associado as limas tipo K e no grupo 4 Sistema Endo-gripper associado as limas tipo K. A quantidade de

remanescente de material obturador nas paredes dos canais foi verificada radiograficamente através das imagens digitalizadas e avaliadas em software AutoCAD 2000. Foram registradas as áreas dos terços apical, médio e cervical, além da área total e área de remanescente de material e calculou-se a porcentagem de remanescente de material. Por comparações múltiplas das porcentagens, não houve diferença entre os grupos, mas avaliando os terços separadamente, o terço apical teve a maior quantidade de material remanescente. Comparando-se as técnicas, os autores verificaram que o grupo que empregou o sistema K3 apresentou menor quantidade de material obturador remanescente no terço apical.

Maciel e Scelza (2006) compararam técnicas manuais e mecanizadas na remoção do material obturador de canais radiculares. Cem dentes unirradulares foram instrumentados, obturados e armazenados. Os espécimes foram divididos em 2 grupos: grupo A- Endofill associado a guta-percha e grupo B- Sealer 26 e guta-percha. Os dois grupos foram subdivididos em cinco subgrupos de 10 dentes em cada um de acordo com a técnica de instrumentação utilizada para remover o material obturador. Foi utilizado o solvente óleo de laranja na entrada do canal, em seguida foi usado uma lima K #20 para alcançar o comprimento de trabalho. Em seguida, o material obturador foi removido através das seguintes técnicas: grupo 1 (controle) – Gates Glidden e limas tipo K; grupo 2 – Profile; grupo 3 – ProTaper; grupo 4 – K3 e grupo 5 – Hero 642. Radiograficamente, foram observados remanescentes de material obturador nas paredes dos canais, as imagens foram digitalizadas e analisadas empregando o software Image ProPlus. As raízes foram seccionadas e avaliadas em um estereomicroscópio e fotomicrografadas através de epiluminescência para análise posterior. Os resultados demonstraram uma diferença significativa entre as radiografias e o método de avaliação pelas fotomicrografias. A remoção do material obturador com limas manuais deixou mais

resíduos nas paredes dos canais quando comparada com K3 e ProTaper. O método da fotomicrografia por epiluminescência foi mais efetivo que o método radiográfico para avaliar resíduos de material obturador. Não houve diferenças significativas na quantidade de detritos removidos quando se comparam os cimentos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os materiais obturadores quanto a sua remoção. Segundo esses autores a remoção dos materiais obturadores pelos instrumentos rotatórios K3 e ProTaper foram mais eficientes que a remoção manual com limas tipo K.

Schirrmeister *et al.* (2006) compararam instrumentos manuais e rotatórios para avaliar a eficiência dos mesmos na remoção do material obturador de canais radiculares curvos. Sessenta pré-molares inferiores com raízes curvas foram instrumentados e obturados pela técnica da condensação lateral. Posteriormente foram divididos em 4 grupos com 15 espécimes de acordo com a técnica de desobturação empregada. Grupo 1: limas Hedström, grupo 2: Flex Máster, grupo 3: ProTaper e grupo 4: RaCe. Após a fase de desobturação, os canais foram descalcificados e o material remanescente foi medido. Os resultados demonstraram que os instrumentos RaCe promoveram melhor limpeza quando comparados com os instrumentos Flex Master. Não houve diferença significativa entre o grupo que utilizou a técnica manual empregando limas Hedström, entre o grupo ProTaper e Flex Master. Os autores concluíram que o Sistema RaCe foi eficiente e seguro na remoção de material obturador de dentes com canais curvos.

Schirrmeister *et al.* (2006) avaliaram a eficiência de instrumentos rotatórios Flexmaster (VDW Antaeos, Munich, Germany), ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e RaCe (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds), Switzerland comparado com as limas Hedström para a remoção de guta-percha durante o retratamento. O material obturador foi removido da porção cervical do canal com brocas Gates Glidden 2 e 3 e logo em seguida foi colocado o solvente eucaliptol. Remanescentes de material obturador

foram observados em todos os grupos. O grupo que utilizou as limas RaCe mostrou significativamente menos material obturador residual do que os grupos que utilizaram Flexmaster e Hedström. Os instrumentos Protaper e RaCe necessitaram muito menos tempo para remoção do material obturador do que as Flexmaster e as limas Hedström. A vantagem dos instrumentos ProTaper sobre as limas Hedström foi o menor tempo para o retratamento. Nenhuma diferença significativa foi encontrada pelos autores entre Flexmaster e limas Hedström nem em relação à eficiência de limpeza e nem ao tempo necessário.

Oliveira *et al.* (2006) realizaram um estudo comparativo entre a remoção de guta-percha associada ao cimento AH Plus e Resilon associado ao cimento Epiphany utilizando duas diferentes técnicas de retratamento endodôntico. Compararam o remanescente de material obturador e o tempo de trabalho quando submetidos à desobturação usando-se clorofórmio como solvente e dois diferentes sistemas rotatórios: K3 e Limas Liberator. Os canais de 80 dentes extraídos foram preparados com limas NiTi com taper 0.02 e obturados pela técnica da condensação lateral utilizando guta-percha/cimento AH Plus ou Resilon /cimento Epiphany. Em relação à desobturação, os 5 mm coronários de todos os casos foram removidos dos canais com o uso de brocas Gates Glidden números 2 e 3 para proporcionar um reservatório para o solvente. Uma gota de clorofórmio foi colocada em cada canal com o intuito de dissolver o material obturador. As raízes foram então divididas em 4 grupos. Grupo 1: a obturação com guta-percha e AH Plus foi removida com Limas K3 (Kerr Sybron Dental Specialties, Orange, CA, USA); Grupo 2: a obturação com guta-percha e AH Plus foi removida com Limas Liberator (Miltex, Inc., New York, PA, USA); Grupo 3: a obturação com Resilon/Epiphany foi removida com limas K3; Grupo 4: a obturação com Resilon/Epiphany foi removida com limas Liberator. Após o término da remoção da guta-percha os dentes foram sulcados verticalmente e divididos em duas partes. Os

remanescentes de material obturador foram então fotografados e medidos usando o software Image Tool for Windows versão 3.00. A área de material remanescente e o tempo foram avaliados estatisticamente. O grupo obturado com Resilon/Epiphany e retratado com limas K3 apresentou a menor quantidade de material residual nas paredes. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos retratados com limas Liberator. As limas k3 foram mais eficientes que as Liberator com os dois diferentes materiais obturadores. O material Resilon/Epiphany comparado à guta-percha demonstrou melhores resultados quanto à remoção e tempo quando instrumentado com as limas K3 sendo também removido de forma mais rápida que a guta-percha quando se utilizou as limas Liberator.

Saad *et al.* (2007) fizeram um estudo com o objetivo de avaliar a eficácia do K3 e ProTaper na remoção de guta-percha durante o retratamento de canal radicular em comparação com as limas Hedström. O tempo gasto na remoção da guta-percha e a quantidade de detritos apicalmente extruídos também foram avaliados. Sessenta dentes unirradiculares extraídos foram instrumentados e obturados com a técnica de condensação lateral. Os dentes foram limpos e divididos aleatoriamente em três grupos de 20 dentes cada. As raízes foram divididas longitudinalmente, imagens digitais foram criadas usando um scanner, e as áreas remanescentes de material obturador medidas. Os resultados indicaram que os dois instrumentos rotatórios de níquel-titânio deixaram significativamente menos restos de material obturador do que os instrumentos manuais, principalmente nos terços apical e médio. No entanto, no terço coronário, não houve diferença significativa entre os três grupos. Todas as técnicas de retratamento causaram extrusão apical de debris e deixaram restos de material obturador no interior do canal radicular. Nesse estudo, o sistema ProTaper e K3 foram mais eficazes e mais rápidos na remoção de guta-percha.

Huang *et al.* (2007) realizaram um estudo avaliando a quantidade de debris extruídos apicalmente durante o retratamento

endodôntico, empregando o Sistema ProTaper Universal para Retratamento. Quarenta e cinco dentes anteriores extraídos foram obturados com guta-percha e cimento AH Plus e, em seguida, foram divididos em 3 grupos. No grupo A, o material obturador foi removido utilizando o Sistema ProTaper Universal para retratamento e após a remoção os canais foram instrumentados com o Sistema ProTaper. No grupo B, o material foi removido através do uso das limas tipo Hedström com clorofórmio e os canais preparados com instrumentos rotatórios do Sistema ProTaper. No grupo C, foi empregado o mesmo método de remoção do material utilizado no grupo B, só que os canais foram reinstrumentados com limas K-Flex. Os debris apicais foram coletados e comparados nos 3 grupos. Todas as técnicas de retratamento empregadas resultaram em extrusão apical de debris, sendo a técnica utilizada no grupo A (ProTaper universal para retratamento) a que promoveu significativamente menor quantidade de extrusão quando comparada aos outros 2 grupos. Os autores concluíram que essa técnica provou ser um método alternativo viável para o retratamento endodôntico.

Só *et al.* (2008) avaliaram a eficácia do Sistema rotatório ProTaper Universal para Retratamento e de limas manuais na remoção de materiais obturadores e a influência do tipo de cimento quanto à presença de resíduos ou debris após a reinstrumentação dos canais radiculares. Foram utilizadas 60 raízes palatinas de primeiros molares superiores, sendo 30 obturadas com cimento à base de óxido de zinco e eugenol (Endofill) e outras 30 com cimento resinoso (AH Plus). As raízes foram divididas em 4 grupos: Grupo 1 – canais obturados com Endofill e remoção do material obturador com limas manuais; Grupo 2 – canais obturados com AH Plus e remoção do material com limas manuais; Grupo 3 – canais obturados com Endofill e desobturados com sistema ProTaper para retratamento; Grupo 4 – canais obturados com AH Plus e desobturados com sistema ProTaper para retratamento. Nos grupos que empregaram a desobturação manual, foram utilizadas brocas de Gates Glidden



números 3 e 4 nos terços cervical e médio e, em seguida, para a penetração na massa obturadora, foram empregadas as limas Hedström 60, 55, 50, 45, 40 até o comprimento de trabalho. A partir daí, a confecção dos batentes foi realizada com limas Flexofile de número 45 ou superior. Nos grupos onde a desobturação foi feita por meio do sistema ProTaper retratamento, foram usados os instrumentos D1, D2, D3 nos terços cervical, médio e apical respectivamente, até próximo ao comprimento de trabalho. Para desobturar o 1 mm apical, foram utilizadas limas manuais números 15 e 20. Para o refinamento da instrumentação, foram empregados os instrumentos do sistema ProTaper Universal S1 e Sx no terço cervical, S2 no terço médio e os instrumentos de acabamento F1, F2 e F3 até o comprimento de trabalho. Em nenhum grupo foi utilizado solvente na desobturação. As raízes foram clivadas e examinadas em um microscópio óptico com 10x de magnificação, em seguida as imagens foram digitalizadas e analisadas. Os resultados demonstraram que no terço cervical, encontrou-se uma maior quantidade de debris no grupo 3 quando comparado com o grupo 1. No terço médio, os grupos 2, 3 e 4 mostraram maior presença de resíduos que o grupo 1. Já no terço apical, as técnicas demonstraram resultados similares. Os autores concluíram que, independente da técnica de desobturação, todos os grupos apresentaram resíduos nos 3 terços do canal mesmo após a reinstrumentação.

Gu *et al.* (2008) avaliaram a eficácia do sistema Protaper para retratamento na remoção da guta percha dos canais radiculares. Sessenta dentes anteriores humanos extraídos foram preparados e obturados com a técnica da condensação lateral e cimento AH Plus. Os dentes foram divididos em três grupos. Grupo A: Sistema Protaper para retratamento e reinstrumentação com limas Protaper. Grupo B: brocas Gates Glidden, limas Hedström e clorofórmio e reinstrumentação com limas Protaper. Grupo C: o mesmo método de remoção da guta percha do grupo B e reinstrumentação com limas K-

Flex. Os retratamentos foram dados por completo quando resíduos de guta percha não foram observados na superfície dos instrumentos e as paredes dos canais radiculares se apresentavam lisas. Os resultados demonstraram que na técnica que empregou os instrumentos do sistema ProTaper Universal houve uma menor porcentagem de canais com resíduos de material obturador que nos demais grupos, com diferença significativa entre o grupo A e o grupo C. Quanto ao tempo operatório, a média do grupo A (Protaper) foi de 6,73 minutos, significativamente menor que nos grupos B (10,86 minutos) e C (13,52 minutos). Os autores concluíram que todas as técnicas testadas mantiveram material obturador no canal radicular e que o ProTaper Universal para Retratamento demonstrou ser uma técnica eficiente na desobturação de dentes anteriores. Segundo esses autores o melhor desempenho dos instrumentos ProTaper Universal de retratamento podem ser atribuíveis ao seu design. D1, D2 e D3 apresentam três progressivos tapers e comprimentos. Esses recursos podem permitir que os instrumentos de retratamento cortem não apenas guta percha, mas também a camada superficial da dentina radicular durante a remoção. Além disso, o projeto específico das espirais e do movimento de rotação dos instrumentos de retratamento ProTaper Universal tendem a puxar a guta percha entre as espirais e direcioná-la para a entrada do canal.

Giuliani *et al.* (2008) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a eficácia do sistema de retratamento ProTaper, Profile 0.06 e instrumentos manuais (Hedström e K-file) na remoção de materiais obturadores. Quarenta e dois dentes anteriores unirradiculares foram instrumentados com o sistema rotatório Profile. Os canais foram obturados com cimento Pulp Canal Sealer associado à guta-percha termoplastificada (Obtura II). O material obturador foi removido com solvente associado a uma das três técnicas: sistema ProTaper Universal para Retratamento, Profile 0.06 e limas manuais tipos Hedström e K. No grupo A, foram utilizados os instrumentos Profile 40/.06 e 30/.06 para remover o material obturador e os instrumentos

40/.06 e 35/.06, na reinstrumentação dos canais. No grupo B, foram empregados os instrumentos D1, D2 e D3 do sistema ProTaper Universal para Retratamento até que D3 alcançasse o comprimento de trabalho. Cada amostra foi re-preparada com instrumentos do sistema ProTaper Universal S1 e S2 e os de acabamento F1, F2 e F3 até que F3 alcançasse o comprimento de trabalho. No grupo C, o material foi removido empregando limas manuais tipo Hedström por meio da técnica coroa-ápice e reinstrumentados com limas tipo K número 35 com escalonamento regressivo até a lima de número 50. Em todos os grupos, 0,5 mL de solvente foi depositado na câmara pulpar para auxiliar na etapa de desobturação. A remoção do material obturador foi dada por completa quando foi atingido o comprimento de trabalho e resíduos de guta percha não foram mais observados após a utilização do último instrumento. O tempo gasto na remoção do material obturador foi anotado e a média de para os grupos foi: grupo A: 412,4, grupo B:385,5 e grupo C:532,0. Em seguida, as raízes foram seccionadas longitudinalmente e a superfície radicular, fotografada. Foram então calculadas as áreas com material remanescente. O grupo que apresentou os melhores resultados na remoção do material obturador foi o do sistema ProTaper Universal para Retratamento, enquanto o grupo do sistema Profile demonstrou melhor limpeza que o grupo que utilizou limas manuais, sem, no entanto, haver diferença estatística entre eles. O sistema ProTaper Universal para Retratamento e o sistema Profile foram mais rápidos na desobturação que as limas manuais. Os autores concluíram que o sistema ProTaper demonstrou melhor limpeza que os instrumentos manuais e que o sistema Profile. No entanto, nenhuma técnica empregada garantiu a remoção completa do material obturador. Os instrumentos rotatórios de NiTi provaram ser mais rápidos que os instrumentos manuais na remoção do material obturador.

Tasdemir *et al.* (2008) avaliaram a facilidade de remoção de material obturador usando os métodos atuais durante o retratamento

com instrumentos rotatórios. Setenta e dois dentes humanos extraídos com canal reto e único foram instrumentados com as limas de NiTi Mtwo. Os dentes foram divididos em quatro grupos de acordo com o material obturador utilizado. Grupo 1: Resilon e Epiphany; grupo 2: obturação com o sistema GuttaFlow ; grupo 3: obturação com o sistema EndoTwin; grupo 4: guta-percha e cimento AH Plus. A remoção do material obturador foi feita com as limas Mtwo-R e a reinstrumentação com as limas Mtwo. O tempo gasto na remoção do material obturador foi registrado. Posteriormente, as raízes foram seccionadas longitudinalmente e a quantidade de material residual nas paredes dos canais foi fotografada e medida com um software analisador de imagens. Não houve diferença estatística significativa entre as quatro técnicas de obturação no que diz respeito a quantidade de material residual nos terços apical, médio e cervical e dentro do canal todo ( $P > 0.05$ ). Em relação ao tempo gasto no retratamento, as obturações realizadas com GuttaFlow e EndoTwin foram removidas muito mais rapidamente quando comparadas com os outros dois métodos ( $P < 0.001$ ). Observaram que os materiais obturadores usados foram removidos de forma semelhante com instrumentos rotatórios durante o retratamento.

Esses mesmos autores também em 2008 investigaram a capacidade de três instrumentos rotatórios de NiTi e instrumentos manuais na remoção de guta-percha e cimento. Sessenta dentes humanos com canal único e reto foram instrumentados com limas K e obturados com condensação lateral da guta-percha e cimento AH Plus. Os dentes foram divididos em 4 grupos com 15 espécimes cada. A remoção da guta-percha foi realizada com uma das seguintes técnicas: ProTaper, R-Endo, Mtwo-R ou limas Hedström. Os espécimes foram deixados transparentes e a área de material obturador remanescente foi medida usando um programa de computador de análise de imagens. O grupo Protaper teve menos material obturador dentro dos canais radiculares quando comparado com os demais grupos e foi significativamente melhor do que aquele

que utilizou o sistema Mtwo ( $P < 0.05$ ). O tempo gasto no retratamento com Mtwo e Protaper foi significativamente menor quando comparado com R-Endo e instrumentação manual com as limas Hedström ( $P < 0.001$ ). R-Endo foi significativamente mais rápido que a instrumentação manual. A remoção completa dos materiais obturadores não ocorreu em nenhum dos sistemas investigados.

Somma *et al.* (2008) realizaram um estudo comparando a efetividade do sistema Mtwo-R, ProTaper-R e da técnica manual empregando limas Hedström na remoção de três diferentes materiais obturadores: guta-percha, Resilon e EndoRez durante o retratamento. Noventa pré-molares unirradiculares foram instrumentados com sistema rotatório de NiTi Mtwo e divididos aleatoriamente em 9 grupos com 10 dentes cada. 30 raízes foram obturadas com guta-percha e Pulp Canal Sealer (grupos 1,2 e 3). As outras 30 raízes tiveram os canais obturados com Resilon, RealSeal Primer e cimento Root Canal Sealent (grupos 4,5 e 6). As 30 raízes remanescentes foram obturadas com cones de guta-percha recobertos por resina e cimento EndoRez (grupos 7,8 e 9). Todas as raízes dos grupos 1,4 e 7 tiveram aproximadamente 5 mm de material obturador removidos do terço cervical com brocas Gates Glidden de números 2 e 3 e, em seguida, foram retratadas por meio da instrumentação manual com limas tipo Hedström. Os grupos 2, 5, e 8 foram retratados usando instrumentos ProTaper Retratamento e as raízes dos grupos 3, 6 e 9 foram retratadas com instrumentos rotatórios Mtwo R. Nos grupos que empregaram limas Hedström, algumas gotas de clorofórmio foram utilizadas para facilitar a atuação das limas. Os instrumentos para retratamento Mtwo e Protaper foram utilizados de acordo com a recomendação do fabricante. O retratamento foi dado por completo quando o último instrumento atingiu o comprimento de trabalho. Para todas as raízes foram registrados os seguintes dados: erros de procedimento, o tempo de retratamento, extrusão apical de material e a limpeza das

paredes (analisados pelo estereomicroscópio e pela microscopia eletrônica de varredura). Os resultados demonstraram que o sistema Mtwo R, os instrumentos ProTaper Retratamento e o material obturador Resilon tiveram um impacto positivo na redução do tempo de retratamento. Tanto o ProTaper quanto o Mtwo provocaram grande extrusão apical de debris. Os dentes obturados com cimento EndoRez demonstraram paredes radiculares mais limpas por meio do estereomicroscópio, enquanto os grupos obturados com Resilon e desobturados com ambos sistemas rotatórios de NiTi resultaram em menor limpeza das paredes de acordo com a microscopia eletrônica de varredura. Os autores concluíram que todos os instrumentos deixaram resíduos de material obturador, independente do tipo de material usado. Ambos os sistemas rotatórios demonstraram ser seguros e mais rápidos na remoção do material obturador quando comparados com as limas manuais.

Hammad *et al.* (2008) realizaram um estudo cujo objetivo foi medir o volume de obturação remanescente por meio de duas técnicas de desobturação. Foram utilizados 80 dentes unirradiculares humanos extraídos. Suas coroas foram removidas e os canais foram preparados pelo Sistema ProTaper. Os dentes foram divididos, aleatoriamente, em 4 grupos onde cada grupo recebeu um material obturador diferente. No grupo 1, os canais foram obturados com guta-percha e cimento Tubliseal. No grupo 2, os canais foram obturados com cones EndoRez e cimento EndoRez. O grupo 3 foi obturado com cones RealSeal e cimento RealSeal e, no grupo 4, a obturação foi realizada com cones de guta-percha e cimento GutaFlow. Os dentes foram então escaneados por meio de microtomografia computadorizada e, em seguida, as obturações foram removidas pelo sistema ProTaper-R ou com limas tipo K manuais. Cada grupo foi dividido em dois subgrupos que foram alocados uma técnica de retratamento usando limas manuais K ou Protaper -R. Nos subgrupos que foram desobturados com instrumentos manuais, 0,2 mL de eucaliptol foi depositado na câmara

pulpar para amolecer o material obturador e, em seguida, as limas tipo K #20 a 40 foram utilizadas na desobturação. Nos subgrupos automatizados, 0,2 mL de eucaliptol foi gotejado na câmara pulpar para solubilizar a obturação e foram usados os instrumentos D1, D2 e D3. Durante o retratamento, os canais foram constantemente irrigados com hipoclorito de sódio. O critério estabelecido para finalizar a remoção do material foi sentir as paredes limpas e a ausência de materiais obturadores nas espirais dos instrumentos. Em seguida, as raízes foram novamente escaneadas e o volume de material obturador remanescente foi medido com o software que acompanha o aparelho de tomografia computadorizada. Os resultados demonstraram que todos os materiais obturadores testados não foram completamente removidos durante o retratamento empregando instrumentos manuais ou rotatórios, sendo a guta percha removida de maneira mais eficiente por meio das limas manuais.

Ünal *et al.* (2009) compararam a eficácia dos instrumentos convencionais e os novos instrumentos para retratamento na remoção da guta-percha de canais radiculares curvos. Um total de 56 raízes curvas de molares foram instrumentadas com instrumentos ProFile e obturadas com o System B e Obtura II. As obturações foram removidas com limas manuais K e Hedström (Dentsply Maillefer), ProFile (Dentsply Maillefer), R-Endo (Micro-Mega) ou limas para retratamento Protaper Universal (Dentsply Maillefer). Utilizou-se como solvente o eucaliptol, em todas as técnicas. Nenhuma das técnicas removeu completamente o material obturador. Neste estudo, *in vitro*, os instrumentos ProTaper e R-Endo foram menos eficientes na remoção de material de obturador das paredes do canal do que os instrumentos manuais e Profile.

Takahashi *et al.* (2009) realizaram um estudo *in vitro* para comparar a eficácia da remoção de guta-percha do interior dos canais radiculares utilizando limas Protaper-R e limas manuais de aço inoxidável, associadas ou não ao clorofórmio. Foram utilizados

40 dentes anteriores humanos extraídos, que foram instrumentados e obturados. Posteriormente foram divididos de acordo com a técnica de retratamento em quatro grupos. Grupo 1: Gates Gliden e limas K, grupo 2: Gates Gliden, limas K e clorofórmio, grupo 3: Protaper-R e grupo 4: Protaper-R e clorofórmio. Os dentes foram seccionados longitudinalmente e fotografados. Foi utilizado microscópio com magnificação de cinco vezes. As imagens foram analisadas e os remanescentes de material obturador foram quantificados usando um programa de computador (Image Tool). Todos os dentes examinados mostraram remanescentes de material obturador nos canais. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos, mas o sistema ProTaper-R sem clorofórmio foi mais rápido.

Betti *et al.* (2009) realizaram um estudo com o objetivo de comparar as limas Profile .04 série 29 e limas manuais associadas ao solvente xilol na remoção de guta-percha. Vinte incisivos centrais superiores humanos extraídos com um único canal reto foram instrumentados e obturados. Os dentes foram divididos em dois grupos de 10 espécimes cada, de acordo com técnicas de remoção de guta-percha: Grupo 1 – Profile série 29 e Grupo 2 – limas manuais e solvente. O tempo para remoção de guta-percha e do número de instrumentos fraturados foram avaliados. Os dentes foram radiografados e seccionados longitudinalmente. A área de detritos residual foi medida utilizando o software de computador. As limas Profile .04 série 29 mostraram-se mais rápidas quando comparadas com os instrumentos manuais na remoção de material obturador. No entanto, as limas manuais proporcionaram melhor limpeza das paredes do canal radicular. O tempo gasto para a remoção de material obturador foi significativamente menor quando se utilizou o sistema Profile série 29 ( $p = 0,00$ ). Quanto à limpeza, não houve diferença estatística ( $p > 0,05$ ). Os instrumentos manuais limpam os canais significativamente melhor do que Profile, na análise radiográfica considerando o canal todo. Globalmente, a análise radiográfica mostrou uma menor percentagem residual de detritos



que os dentes seccionados longitudinalmente. As limas Profile.04 série 29 mostraram-se mais rápidas quando comparadas com os instrumentos manuais na remoção de material obturador.

Zarei *et al.* (2009) compararam a quantidade de restos de material obturador das paredes de canais radiculares obturados com guta-percha ou Resilon. Trinta dentes humanos extraídos unirradiculares foram selecionados e instrumentados por instrumentos RaCe. Eles foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 15 dentes cada. O Grupo 1 foi obturado com guta-percha e cimento AH26 e grupo 2, obturados com o sistema Resilon Epiphany / pela técnica da condensação lateral. Todos os canais foram, então, retratados com brocas Gates-Glidden, limas Race e clorofórmio. Os dentes foram divididos longitudinalmente e fotografias foram tiradas por uma câmera digital conectada a um microscópio estereoscópico e, em seguida, as amostras foram analisadas. A quantidade de material residual e o tempo de retratamento foram determinados em cada grupo para os três terços do canal. O grupo Resilon teve significativamente mais material residual no canal do que o grupo que utilizou a guta-percha ( $p = 0,009$ ). De acordo com os terços radiculares, as diferenças foram estatisticamente significativas ( $P = 0,013$ ) apenas para o grupo do Resilon e o tempo necessário para a remoção do material obturador nos dois grupos não foi significativo ( $p = 0,381$ ).

Aydin *et al.* (2009) realizaram um estudo para comparar a efetividade de remoção de guta-percha e da manutenção da anatomia radicular usando limas HERO 642 e limas Hedström em molares inferiores. Quarenta dentes foram instrumentados utilizando limas Hedström e obturados com guta-percha e cimento. Os dentes foram estocados por um ano. Após esse período as raízes foram seccionadas horizontalmente nos terços apical, médio e cervical e divididas em quatro grupos ( $n=10$ ). A guta-percha foi removida com limas HERO 642 ou Hedström com e sem solvente. Em seguida, foram obtidas imagens digitais das raízes. O transporte e a relação

de centralização foram calculados usando imagens pré e pós operatórias dos terços das raízes. Não houve diferença significativa para relação de centralização, transporte e perfuração entre os grupos. Ambos os instrumentos criaram um grande número de perfurações. As limas Hedström deixaram menos guta-percha no interior dos canais radiculares do que as limas HERO 642. Entretanto, não houve diferença no terço apical e o efeito do solvente não foi significativo. Ambos os instrumentos criaram um grande número de perfurações.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Há um consenso entre a maioria dos estudos de que o tempo gasto na remoção dos materiais obturadores do SCR é menor quando são utilizadas limas de níquel-titânio quando comparado com a remoção manual;
- Há controvérsias quanto à eficiência da limpeza das paredes durante a remoção do material obturador quando se compara limas de níquel-titânio e limas manuais;
- Independente da técnica de desobstrução utilizada, não há a completa remoção do remanescente de material obturador do canal radicular.

## 4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYDIN, B. *et al.* Effectiveness of HERO 642 versus Hedström files for removing gutta-percha fillings in curved root canals: an ex vivo study. *International Endodontics Journal*, v. 42, n. 11, p.1050-1056, Nov.2009.

BETTI, LV.*et al.* Efficacy of Profile .04 taper series 29 in removing filling materials during root canal retreatment--an in vitro study. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*. v. 108,n. 6, p. 46-50, Dec.2009.

DE DEUS, Q. D. *Endodontia*. 5<sup>o</sup> ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1992. 695 p.

ESTRELA, C. *Ciência Endodôntica*. São Paulo: Artes Médicas, 2004. 1010p.

GELANI V.*et al.* A remoção do material obturador dos canais radiculares empregando instrumentos de níquel-titânio, Sistema Quantec, acionados a motor. *Jornal Brasileiro de Odontologia*. V. 5, p. 108-114, 2004.

GIULIANI,V.*et al.* Cocchetti R, Pagavino G.Efficacy of ProTaper universal retreatment files in removing filling materials during root canal retreatment. *Journal of Endodontics*. v. 34, n. 11, p. 1381-1384, Nov.2008.

GU, LS. *et al.* Efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment system for gutta-percha removal from root canals. *International Endodontics Journal*, v. 41, n. 4, p.288-295, Apr.2008.

HAMMAD, M.*et al.*Three dimensional evaluation of effectiveness of hand and rotary instrumentation for retreatment of canal filled with different materials. *Journal of Endodontics*. v. 34, n. 11, p. 1370-1373, Nov.2008.

HORVATH, SD.*et al.* Cleanliness of dentinal tubules following gutta-percha removal with and without solvents: a scanning electron microscopic study. *International Endodontics Journal*, v. 42, n. 11, p.1032-1038, Nov.2009.

HUANG, X.*et al.*Quantitative evaluation of debris extruded apically by using Protaper Universal Tulsa rotary system in endodontic retreatment. *Journal of Endodontics*. v. 33, n. 9, p. 1102-1105, Sep.2007.

HÜLSMANN, M.;BLUHM,V. Efficacy, cleaning ability and safety of different rotary NiTi instruments in root canal retreatment. *International Endodontics Journal*, v. 37, n. 7, p.468-476, Jul.2004.

LOPES, HL.;SIQUEIRA JR,JF.*Endodontia: Biologia e técnica*.2.ed.Rio de Janeiro.Guanabara Koogan,2004.980 p.

LOPES, HL.;SIQUEIRA JR,JF.*Endodontia: Biologia e técnica*.3.ed.Rio de Janeiro.Guanabara Koogan,2010.968p.

MACIEL,ACC.;SCELZA,MFZ. Efficacy of automated versus hand instrumentation during root canal retreatment: an ex vivo study. *International Endodontics Journal*, v. 39, n.10, p.779-784. Oct.2006.

MAGALHÃES,BS *et al.*Dissolving efficacy of some organic solvents on gutta-percha. *Brazilian Oral Research*, v. 21, n. 4, p. 303-307,Oct-Dec.2007.

MASIERO,AV.;BARLETTA,FB. Effectiveness of different techniques for removing gutta-percha during retreatment. *International Endodontics Journal*, v. 38, n.1, p. 2-7, Jan.2005.

OLIVEIRA,DP.*et al.* Comparison between gutta-percha and Resilon removal using two different techniques in endodontic retreatment. *Journal of Endodontics*. v. 32, n. 4, p. 362-364,Apr.2006.

ORSTAVIK,D.;FORD,TRP.*Fundamentos da Endodontia, Prevenção e tratamento da periodontite apical*. Livraria Santos Editora LTDA.1 EDIÇÃO. 2004.410 p.

RODA,RS.;GENTTLEMAN.*Retratamento não cirúrgico*. In:\_\_\_\_\_.Caminhos da Polpa. Elsevier Editora 2007.Cap.25, pág.944-1010.

SAAD,AJ.*et al.* Efficacy of two rotary NiTi instruments in the removal of gutta-percha during root canal retreatment. *Journal of Endodontics*. v. 33, n.1, p. 38-41,Jan.2007.

SCELZA,MFZ.*et al.* Comparative SEM evaluation of three solvents used in endodontic retreatment: an ex vivo study. *Journal of Applied Oral Science*. v. 16, n. 1, p. 24-29, Feb.2008.

SCELZA,MFZ.*et al.* In vitro evaluation of macrophage viability after incubation in orange oil, eucalyptol, and chloroform. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*. . v.102, n. 3, p. 24-27, Sep.2006.

SCHIRRMESTER, JF. *et al.* Efficacy of different rotary instruments for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Journal of Endodontics*. v. 32, n. 5, p. 469-472, May.2006.

SCHIRRMESTER, JF. *et al.* Effectiveness of a hand file and three nickel-titanium rotary instruments for removing gutta-percha in curved root canals during retreatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontics*. v. 101, n. 4, p. 542-547, Apr.2006.

SÓ, MRV. *et al.* Efficacy of Protaper Retreatment System in root canals filled with gutta-percha and two endodontics Sealers. *Journal of Endodontics*. v. 34, n.10, p.1223-1225, Oct.2008.

SOMMA, F. *et al.* The effectiveness of manual and mechanical instrumentation for the retreatment of three different root canal filling materials. *Journal of Endodontics*. v. 34, n. 4, p.4466-469, Apr.2008.

TAKAHASHI, CM. *et al.* In vitro evaluation of the effectiveness of ProTaper universal rotary retreatment system for gutta-percha removal with or without a solvent. *Journal of Endodontics*. v. 35, n.11, p.1580-1583, Nov.2009.

TASDEMIR, T. *et al.* Efficacy of three rotary NiTi instruments in removing gutta-percha from root canals. *International Endodontics Journal*, v.41, n.3, p. 191-196, Mar.2008.

TASDEMIR, T. *et al.* Comparative study of removal of current endodontic fillings. *Journal of Endodontics*. v. 34, n. 3, p.326-329, Mar.2008.

ÜNAL, GC. *et al.* A comparison of the efficacy of conventional and new retreatment instruments to remove gutta-percha in curved root canals: an ex vivo study. *International Endodontics Journal*, v. 42, n. 4, p. 344-350, Apr.2009.

ZAREI, M. *et al.* Comparison between gutta-percha and Resilon retreatment. *Journal of Oral Science* v. 51, n.2, p. 181-185, Jun.2009.

