

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CARIRI – CECAP
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

MARCOS ANTONIO ALVES DE VASCONCELOS

EXTRUSÃO DE DETRITOS APICAIS DURANTE A INSTRUMENTAÇÃO DOS
CANAIS RADICULARES: REVISÃO DE LITERATURA.

JUAZEIRO DO NORTE – CE

2018

MARCOS ANTONIO ALVES DE VASCONCELOS

EXTRUSÃO DE DETRITOS APICAIS DURANTE A INSTRUMENTAÇÃO DOS
CANAIS RADICULARES: REVISÃO DE LITERATURA.

Monografia apresentada ao curso de
Especialização Lato Sensu da FACSETE,
como requisito parcial para conclusão do
Curso de Especialização em Endodontia.

Orientador: Mario Roberto Leonardo.

Coorientadora: Eliane Maria G. Moreira De Vasconcelos.

JUAZEIRO DO NORTE – CE

2018

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE

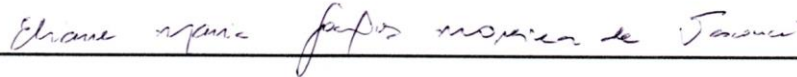
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

**EXTRUSÃO DE DETRITOS APICAIS DURANTE A INSTRUMENTAÇÃO DOS
CANAIS RADICULARES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora como requisito para obtenção do título de Especialista em Endodontia, Facsete – Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas.

APROVADO EM 08/05/2018

BANCA EXAMINADORA:



Dra. Eliane Maria G. Moreira de Vasconcelos – CECAP – Orientador



Isabela Barbosa de Matos – CECAP – Convidado



Dr. Mário Francisco Pasquali Leonardi – CECAP – Presidente

RESUMO

A extrusão de detritos apicais durante o preparo biomecânico dos canais radiculares pode causar dor, desconforto e inflamação do periodonto no paciente, na etapa pós-operatória. Como toda instrumentação produz alguma quantidade de extrusão apical de detritos, qual a técnica de instrumentação mecânica (manual), contínua (rotatória) ou oscilatória a ser empregada para minimizar tal extrusão? Assim, o trabalho em tela pretende estudar, através de uma revisão de literatura qual o sistema e a técnica que geram menos detritos apicais durante a instrumentação endodôntica.

Palavras-chave: endodontia, instrumentação do canal radicular e extrusão de detritos apicais.

ABSTRACT

The extrusion of apical debris during the biomechanical preparation of root canals can cause pain, discomfort and inflammation of periodontium in the patient, in the postoperative stage. As all instrumentation produces some amount of apical extrusion of debris, what is the technique of mechanical (manual), continuous (rotational) or oscillatory instrumentation to be used to minimize such extrusion? Thus, the work on screen intends to study, through a literature review, the system and technique that generate less apical debris during endodontic instrumentation.

Keywords: endodontics, root canal instrumentation, and apical debris extrusion.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	07
3 DISCUSSÃO.....	17
4 CONCLUSÃO.....	20
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Leonardo; Leonardo (2017), o preparo biomecânico convencional é realizado pela instrumentação dos canais radiculares, complementada pela irrigação, sucção e inundação com soluções irrigadoras. Assim, o preparo biomecânico pode ser dividido didaticamente em meios químicos: representados pelo uso de substâncias ou soluções irrigadoras. Meios físicos: que compreendem os atos de irrigar e, simultaneamente, aspirar, assim como inundar o canal radicular com solução irrigadora. Meios mecânicos: representados pela ação dos instrumentos.

O preparo químico-mecânico do canal radicular é a etapa que demanda mais tempo no tratamento endodôntico. Por isso, há muito tempo os endodontistas e as indústrias de materiais odontológicos preocupam-se com a criação de sistemas que permitam a modelagem dos canais por meio de uma instrumentação automatizada, o que facilita e acelera esse preparo. Para alcançar esse objetivo, as últimas décadas foram e estão sendo marcadas pela criação e pelo aperfeiçoamento de inúmeros instrumentos e equipamentos. (SEMAAN et. al. 2009)

As técnicas e instrumentos endodônticos têm tido uma evolução tecnológica notável em relação à qualidade da preparação e ao tempo de trabalho, apesar dos avanços tecnológicos em Endodontia, a extrusão apical de detritos durante a instrumentação ainda é uma grande preocupação porque pode causar reação inflamatória periapical, dor e atraso de cicatrização. (ARAQUAM; BRITTO; NABESHIMA 2009).

O desenvolvimento dessa revisão mostra-se necessário para demonstrar quais as técnicas de instrumentação dos canais radiculares que geram menos detritos apicais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Deonizio et. al. (2013) verificaram a influência da patência apical, técnica de desobturação e limpeza foraminal na quantidade de material sólido extruído, durante retratamento endodôntico. Quarenta incisivos inferiores foram divididos aleatoriamente em quatro grupos nomeados de acordo com a realização ou não de patência apical durante o preparo de canais e a técnica de desobturação - manual ou sistema ProTaper. Após a desobturação, realizou-se a limpeza foraminal em cada espécime de todos os grupos com instrumentos #15, #20 e #25, gerando 12 subgrupos. Os valores médios encontrados (em mg) não teve diferença estatística entre quaisquer dos grupos ou subgrupos. O sistema Protaper proporcionou a menor quantidade de material sólido extruído, independente da presença ou não de patência apical seguidos da técnica manual sem e com patência apical.

Chandrasekar et. al. (2014) avaliaram a eficácia das limas Protaper retratamento em comparação com limas RaCe, K3 e H para remoção de guta-percha e detritos apicalmente extruídos. Os resultados do estudo mostram que as limas Protaper retratamento, mostraram a maior eficiência na remoção de material obturador, seguido pelas limas RaCe, K3 e H com a eficiência na ordem decrescente. Da mesma forma, a extrusão apical média em limas H foi significativamente menor do que todos os instrumentos rotativos. No entanto, a diferença entre as limas rotatórias não foi estatisticamente significativa.

Nayak et. al. (2014) mediram quantitativamente a quantidade de detritos e irrigantes extruídos apicalmente em raiz de um único canal usando dois sistemas de instrumentação de níquel-titânio: um de sistemas de limas reciprocantes e outro sistema rotatório. Sessenta premolares mandibulares humanos, foram instrumentados usando dois sistemas de limas reciprocantes (Reciproc e Wave One) e um de rotatória contínua (One Shape) de níquel-titânio. O sistemas de limas Reciproc produziu significativamente mais detritos em comparação com o sistema de limas OneShape, mas não foi obtida diferença estatisticamente significativa entre os dois instrumentos reciprocantes. A extrusão de irrigante foi estatisticamente insignificante independentemente do instrumento ou técnica de instrumentação utilizada. Conclusões: embora todos os sistemas tenham causado extrusão apical de

detritos e irrigantes, a instrumentação rotatória contínua foi associada com menos extrusão em comparação com o uso de sistemas de limas reciprocantes.

Ozsu et. al. (2014) compararam a quantidade de detritos apicalmente extruídos durante a preparação com ProTaper Universal (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), ProTaper Next (Dentsply Maillefer), uma lima recíprocante (WaveOne; VDW GmbH, Munique, Alemanha) , E uma lima self-adjusting file (SAF; ReDent Nova, Ra'anna, Israel). Cinquenta e seis dentes pré-molares mandibulares intactos foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos. Os canais radiculares foram preparados de acordo com as instruções do fabricante usando o ProTaper Universal, ProTaper Next, WaveOne e self-adjusting file. Os restos apicalmente extruídos foram pesados. Os grupos ProTaper Next e WaveOne resultaram em menos extrusão de detritos do que o grupo ProTaper Universal, e o grupo self-adjusting file resultou na menor extrusão de detritos. Dentro das limitações do presente estudo, pode-se concluir que todos os sistemas extruíram detritos para além do forame apical.

Sowmya et. al. (2014) avaliaram quantitativamente a extrusão apical de detritos e detritos intracanaís no terço apical durante a instrumentação do canal radicular usando instrumento manual e três tipos diferentes de instrumentos rotativos. Sessenta dentes humanos de única raiz recentemente extraídos foram divididos aleatoriamente em quatro grupos. A preparação do canal foi feita usando step-back com instrumentação manual, técnica de coroa ápice em relação ao ProTaper e K3, e técnica híbrida com LightSpeed LSX. O resultado evidenciou que, a instrumentação manual usando limas K mostrou a maior quantidade de extrusão de detritos apicalmente quando comparada a ProTaper, K3 e LightSpeed LSX. O resultado também mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à presença de detritos intracanaís no terço apical. Conclusão: Com base nos resultados, todas as técnicas de instrumentação produziram extrusão de detritos. Os sistemas NiTi conduzidos pelo motor extruíram significativamente menos detritos apicais do que a instrumentação manual. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à presença de detritos intracanaís no terço apical.

Surakanti et. al. (2014) avaliaram a quantidade de detritos apicalmente extruídos durante a preparação do canal radicular utilizando sistemas de instrumentação de níquel e titânio rotatórios e reciprocantes. Sessenta primeiros pré-

molares mandibulares humanos foram distribuídos aleatoriamente para 3 grupos. Os canais radiculares foram instrumentados de acordo com as instruções do fabricante utilizando o sistema recíprocante WaveOne™ e os rotatórios Hyflex CM™ e ProTaper™. Os instrumentos WaveOne™ e ProTaper™ produziram significativamente mais detritos em comparação com os instrumentos Hyflex CM™. Todos os sistemas que foram utilizados resultaram na extrusão de detritos apical. A instrumentação rotatória de sequência completa foi associada a menos extrusão de detritos em comparação com o uso de sistemas recíprocantes de lima única.

Tanomaru Filho et. al. (2014) avaliaram a influência do diâmetro foraminal do canal radicular, da penetração e do tipo de agulha, e do fluxo na limpeza e na extrusão apical da solução irrigadora em dentes incisivos inferiores humanos com um único canal que foram instrumentados e, após ampliação foraminal com diferentes diâmetros (LK #40 e 60), os canais radiculares foram preenchidos com solução de contraste radiológico. Foram utilizados dois tipos de agulhas de irrigação 27G com diferentes designs (abertura apical ou lateral), dois fluxos correspondentes a 15 ou 25 mL/min, e com penetração das agulhas em duas profundidades (3 e 6 mm aquém do ápice). Tendo como resultado que todos os protocolos de irrigação avaliados proporcionaram limpeza do canal radicular e pequena extrusão apical da solução irrigadora.

Labba et. al. (2015) compararam a quantidade de extrusão de detritos apical após a instrumentação do canal radicular usando limas manuais de níquel-titânio com técnica manual ou instalada em motores oscilatórios. Independentemente do tipo de dentes, os valores médios de extrusão de detritos apicais, foram significativamente menores no grupo de motores oscilatórios em relação à técnica manual.

Lu et. al. (2015) compararam as extrusões apical e coronal usando dois sistemas de instrumentação rotatória e recíprocante. Foram utilizados quatro sistemas diferentes de instrumentação de canal radicular de acordo com as instruções do fabricante, incluindo dois sistemas recíprocantes de lima única, Reciproc e WaveOne e dois instrumentos rotatórios BLX e ProTaper de sequência completa. Os restos coletados do coronal pelos instrumentos e extrusões apical foram quantificados, respectivamente. Extrusão apical e coronal foi avaliada diferenças estatisticamente significativas na extrusão apical foram observadas nos quatro grupos. Os instrumentos Reciproc e WaveOne produziram significativamente

menos detritos do que os instrumentos BLX e ProTaper. Todos os sistemas produziram extrusão apical de detritos. No entanto, os sistemas reciprocantes de lima única produziram uma menor extrusão apical do que os sistemas rotatórios de sequência completa. Não foi observada relação entre extrusões apical e coronal.

Nevares et. al. (2015) analisaram e compararam a extrusão apical de detritos associados a sistemas utilizados em movimento recíprocante e contínuo. Sessenta pré-molares mandibulares foram divididos aleatoriamente em 3 grupos Reciproc, WaveOne e HyFlex CM. Todos os sistemas produziram detritos periapicais. O Reciproc e o WaveOne produziram uma maior extrusão apical de detritos do que HyFlex CM .

Singh et. al. (2015) avaliaram e compararam in vitro o peso de detritos e o volume de irrigante extruído apical dos dentes usando diferentes técnicas de preparação. Foram instrumentados trinta premolares de mandíbula humana extraídos com canais simples e comprimentos semelhantes, usando ProTaper manual F2 (25, 0.08, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), M-two (25, 0.06; VDW, Munique, Alemanha) e WaveOne Primary (25, 0,08; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O sistema recíprocante WaveOne mostrou a quantidade máxima de extrusão apical de detritos e irrigantes entre todos os grupos. A menor quantidade de detritos e irrigantes foi observada no instrumento manual ProTaper. Todas as técnicas de instrumentação foram associadas a detritos e extrusão irrigante.

Soi et. al. (2015) buscaram identificar um sistema que leve à extrusão mínima de detritos do forame apical. Assim, avaliaram comparativamente a quantidade de extrusão apical de detritos durante a preparação do canal radicular. Noventa pré-molares mandibulares humanas, recentemente extraídos, foram igualmente distribuídos a três grupos (n = 30). Os canais radiculares foram instrumentados usando o protaper manual, GT rotatório e RaCe rotatório. Os restos e irrigantes extruídos do forame apical foram coletados em frascos. O peso médio dos detritos remanescentes foi calculado para cada grupo. Diferenças altamente significativas foram encontradas na quantidade de detritos extruídos entre todos os grupos. O grupo ProTaper apresentou o maior peso médio de detritos e o sistema RaCe apresentou o menor peso médio de detritos. Todos os sistemas testados resultaram em extrusão apical de detritos. No entanto, as limas ProTaper manual

extruíram uma quantidade significativamente maior de detritos do que os sistemas GT e RaCe.

Uzunoglu et. al. (2015) compararam os detritos apicalmente extruídos associados as limas ProTaper Next e OneShape Apical usando duas agulhas de irrigação diferentes, abertas e fechadas (Max-I-Probe). A diferença entre os pesos pré e pós-detritos foi calculada e não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as limas e as agulhas em relação à quantidade de detritos apicalmente extruídos. OneShape Apical e ProTaper Next resultaram na extrusão de detritos para além do forame apical, independentemente da ponta da agulha.

Çiçek; Akkocan; Furuncuoglu (2016) compararam os restos apicalmente extruídos usando ProTaper Universal, ProTaper Next, WaveOne, Twisted File, M-Two e Revo-S. O grupo Revo-S levou à maior quantidade de detritos extruídos, no entanto, WaveOne levou à menor quantidade de detritos extruídos. Não houve diferença estatística entre os grupos. Os autores concluem que os resultados obtidos podem depender do localizador de ápice usado para determinar o comprimento de trabalho.

Çiçek et. al. (2016) compararam o efeito dos sistemas de retratamento e aplicação de limas acessórias sobre a quantidade de extrusão de detritos apical. Quarenta e oito pré-molares inferiores foram preparados com o sistema ProTaper Universal com controle de torque. Os canais radiculares foram obturados usando Gutta-percha e selante. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em quatro grupos iguais de acordo com os procedimentos de retratamento (Grupo 1, Mtwo limas de retratamento, Grupo 2, Mtwo limas de retratamento + Mtwo lima rotatória # 30, limas adicionais, Grupo 3, ProTaper Universal retratamento e Grupo 4, limas ProTaper Universal retratamento + lima acessória ProTaper F3). Foram obtidos três pesos consecutivos para cada tubo. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa na quantidade de detritos apicalmente extruídos entre os Grupos 1 e 3. Observou-se diferença significativa entre os Grupos 1 e 2 e entre os Grupos 3 e 4. O uso de lima acessória aumentou significativamente a quantidade de detritos apicalmente extruídos.

Ehsani et. al. (2016) compararam a extrusão apical de detritos através de cinco sistemas reciprocantes de uma única lima, e a seqüência completa de um sistema rotatório. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente para seis grupos: Reciproc R25 (25, 0.08), WaveOne Primary (25, 0.08) , OneShape (25, 0.06), F360

(25, 0.04), Neoniti A1 (25, 0.08) e ProTaper Universal. Os detritos de cada dente foram pesados. A média foi então calculada. O tempo de preparação por cada sistema também foi medido. Resultados: O sistema ProTaper exigiu o tempo de preparação mais longo; O Reciproc, o OneShape e o F360 exigiram significativamente menos tempo. Conclusões: todos os instrumentos causaram a extrusão de detritos através do ápice. O F360 produziu menos detritos do que o ProTaper Universal.

Pawar et. al. (2016) examinaram se o uso de limas acessórias para remoção de resíduos de material obturador do canal após as limas ProTaper Universal Retratamento aumentam a extrusão de detritos apical. Assim, após a desobturação do canal por ProTaper Universal Retratamento D1-D3 a remoção dos resíduos de material obturador restantes dos canais foi removido seguido do uso de ProTaper NEXT, WaveOne e limas Self-Adjusting. Os restos extruídos apicalmente foram pesados e comparados. A lima Self-Adjusting resulta em menos extrusão de detritos quando usado como lima acessória para remover resíduos de material obturador do canal, em comparação com WaveOne e ProTaper NEXT.

Silva, Paula et. al. (2016) avaliaram a influência do tipo de agulha de irrigação, curvatura do canal radicular e diâmetro apical final sobre a extrusão de detritos e solução irrigadora durante o preparo físico-químico do canal radicular. O canal méso- vestibular de 90 molares foi instrumentado, após ser classificado como de curvatura leve ou moderada. Os dentes foram divididos de acordo com o tipo de agulha utilizada em 3 grupos: agulha de extremidade aberta (Grupo 1), agulha de extremidade fechada com abertura lateral (Grupo 2) ou agulha de extremidade fechada com dupla abertura lateral (Grupo 3). A quantidade de material extruído pela agulha de extremidade fechada com dupla abertura lateral foi significativamente menor do que a agulha de extremidade aberta, porém não houve diferença em relação a agulha de extremidade fechada com abertura lateral. Os resultados não indicaram relação entre a curvatura radicular e o diâmetro apical final sobre a quantidade de solução irrigante e detritos extruídos. As agulhas de extremidade fechada com dupla abertura lateral podem ser utilizadas com segurança durante a terapia endodôntica.

Silva, Emmanuel et. al. (2016) avaliaram quantitativamente a quantidade de material extruído apicalmente pela instrumentação com lima única reciprocante, aplicando diferentes comprimentos de trabalho e tamanhos de preparo apical. Para a

análise de extrusão foram utilizados oitenta incisivos inferiores unirradiculares humanos. Cavidades de acesso convencionais foram preparadas e os espécimes foram divididos em quatro grupos (n=20), de acordo com o tipo de instrumentação do canal: Reciproc 25, 0.08 e Reciproc 40, 0.06 foram utilizadas na instrumentação até o forame; Reciproc tamanho 25, 0.08 e Reciproc 40, 0,06 foram utilizadas na instrumentação até 1 mm aquém do forame. Água destilada foi empregada como irrigante. Todos os grupos experimentais foram associados à extrusão de debris. Nenhuma diferença significativa foi encontrada na quantidade de material extruído apicalmente entre os grupos. Este estudo demonstrou que o comprimento de trabalho e o tamanho do preparo apical não geraram efeito significativo sobre a extrusão de debris durante a instrumentação recíprocante.

Uzun et. al. (2016) compararam o tempo de preparação e a quantidade de detritos apicalmente extruídos após a preparação de canais radiculares em dentes humanos extraídos utilizando as limas recíprocantes e os sistemas rotatórios de níquel-titânio. Foram utilizados sessenta premolares inferiores humanos extraídos. Os canais radiculares foram instrumentados usando movimento recíprocante (WaveOne, Reciproc, SafeSider) ou rotatório (Typhoon, ProTaper Universal, Mtwo), e os restos produzidos foram coletados em frascos de vidro. O tempo necessário para preparar os canais com diferentes instrumentos também foi gravado. Resultados: O grupo Reciproc produziu significativamente menos detritos quando comparado ao grupo Typhoon, e a instrumentação com os sistemas de lima única foi significativamente mais rápida do que nos sistemas multi-limas. O grupo WaveOne extruiu significativamente mais detritos por unidade de tempo do que os outros grupos, com exceção do grupo Typhoon. Conclusão: todos os sistemas causaram extrusão de detritos apical. No entanto, o grupo Reciproc foi associado com menos extrusão de detritos quando comparado aos outros grupos.

Uzunoglu; Turker (2016) determinaram o efeito de diferentes sistemas de limas de níquel- titânio sobre a quantidade de detritos apicalmente extruídos durante o retratamento endodôntico. Trinta e seis dentes pré-molares mandibulares com uma única raiz foram preenchidos com selante Gutta-percha e AH Plus. Os dentes foram então distribuídos aleatoriamente em três grupos para retratamento. O retratamento endodôntico foi realizado da seguinte forma: sistemas de retratamento D-RaCe, limas rotatórias de retratamento EdgeFile XR, Reciproc R40. Todas as limas resultaram em extrusão apical de detritos. O Reciproc causou uma extrusão de

detritos significativamente menor em comparação com D-RaCe e EdgeFile XR. Os achados revelaram que durante o retratamento endodôntico, o número e o afilamento de limas podem influenciar a quantidade de detritos apicalmente extruídos durante o retratamento endodôntico.

Vivekanandhan et. al. (2016) calcularam a quantidade de detritos extruídos apicalmente após a preparação de canais radiculares retos em dentes humanos extraídos usando três sistemas rotatório e recíprocante. Sessenta dentes humanos de única raiz com único canal radicular e forame apical foram selecionados e divididos aleatoriamente em três grupos experimentais de acordo com o sistema rotativo utilizado: Grupo 1 - ProTaper, Grupo 2 - Revo-S, Grupo 3 - WaveOne . O alargamento apical foi feito até o tamanho 40 / 0.06 para os Grupos 1 e 2 e 40 / 0.08 para o Grupo 3. Após a instrumentação, o peso seco de detritos extruído foi pesado em um balanço eletrônico. Os pesos médios dos detritos extruídos foram analisados estatisticamente. Houve diferença estatisticamente significativa no escore médio de detritos entre todos os três grupos - ProTaper (0.00065 g), Revo-S (0.00045 g) e WaveOne (0.00089 g). Assim, o sistema Revo-S foi associado com extrusão de detritos significativamente menor em comparação com o ProTaper ou o WaveOne.

Vyavahare et. al. (2016) avaliaram a quantidade de detritos apicalmente extruídos com V-Taper (lima rotatória variable taper SS White, Philadelphia, EUA), ProTaper Next e o sistema de limas auto-ajustável The Self-adjusting File (SAF) (ReDent Nova, Ranaana, Israel). Sessenta e quatro dentes foram utilizados. As aberturas de acesso foram feitas e o comprimento de trabalho foi determinado. As amostras foram divididas aleatoriamente em três grupos: Grupo I - Limas V-Taper, Grupo II - ProTaper Next , Grupo III - SAF. A preparação biomecânica foi completada e os resíduos coletados em frascos para serem determinados quantitativamente. Todos os espécimes apresentaram extrusão de detritos apical. O SAF mostrou uma extrusão de detritos significativamente menor em comparação com V-Taper e ProTaper Next. Entre os Grupos I e II, o ProTaper Next mostrou menor extrusão de detritos em comparação com o V-Taper, mas não foi significativo. O SAF mostrou menor quantidade de extrusão de detritos apical quando comparado aos mais novos instrumentos endodônticos rotatórios. Isso indica que a incidência de flare - up devido à extrusão de detritos seria menor com o SAF.

Delvarani et. al. (2017) compararam a quantidade de detritos apicalmente extruídos após a preparação do canal radicular utilizando sistemas rotatório e

reciprocantes em canais radiculares severamente curvos. Trinta e seis primeiros molares mandibulares humanos extraídos com curvatura de 25-35 ° em seu canal mesiobucal foram limpos e moldados com sistemas ProTaper e WaveOne. Os restos extruídos foram coletados e seu peso líquido foi calculado. Para comparar a eficiência dos dois sistemas, o tempo de operação também foi medido. Os dados foram analisados. Assim, a quantidade de detritos extruídos no grupo WaveOne foi significativamente maior em comparação com o grupo ProTaper (26%). No entanto, o tempo de operação do ProTaper foi significativamente maior do que o WaveOne. Conclusão: ambos os sistemas de preparação de raízes causaram algum grau de extrusão de detritos através do forame apical. No entanto, esse valor foi maior nos instrumentos WaveOne.

Kalra et. al. (2017) avaliaram e compararam os sistemas de instrumentação K-file, ProTaper manual e ProTaper rotatório para a quantidade de detritos apicalmente extruídos, solução irrigante e bactérias intracanalais. Estudo in vitro com amostra de 30 dentes. Os canais foram preparados usando limas K, Protaper manual e limas Protaper rotatória: os testes revelaram diferença estatisticamente significativa entre a quantidade de detritos e o número de bactérias extruídas pela ProTaper manual e as limas K. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as quantidades de irrigante extruídas pela ProTaper manual e o sistema de limas K. Foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as quantidades de bactérias e irrigantes extruídas pelo ProTaper rotatório e a Protaper manual. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre as quantidades de detritos extruídos pela ProTaper manual e o sistema de limas K. Conclusões: A quantidade de extrusão apical da solução de irrigante, bactérias e detritos é significativamente maior com os instrumentos K File e menos com os instrumentos Protaper rotatório.

Liu et. al. (2017) avaliaram o uso de Twisted files a diferentes velocidades de rotação durante o retratamento, em comparação com a técnica manual usando Triple-Flex files. Quarenta e oito canais radiculares mesio-vestibular foram randomizados para quatro grupos. Nos grupos A, B e C, a guta-percha foi removida usando Twisted Files a 500, 1000 e 1500 rpm, respectivamente, enquanto se removeu usando Triple-Flex Files no grupo D. Os restos apical foram coletados em um tubo de centrifuga pré-pesado. O peso de detritos secos foi avaliado comparando o peso pré e pós-instrumentação para cada grupo. Resultados: A

instrumentação no grupo D extruiu significativamente mais detritos do que qualquer dos grupos Twisted Files. Além disso, o aumento da velocidade de rotação de Twisted Files diminuiu a quantidade de detritos extruídos. Conclusões: Twisted Files a 1500 rpm produziu menos detritos de extrusão apical do que outras velocidades de operação Twisted Files e Triple-Flex Files.

3 DISCUSSÃO

No preparo biomecânico do canal radicular independente da ponta da agulha de irrigação, abertura apical ou abertura fechada (abertura lateral) resultou na extrusão de detritos para além do forame apical conforme Tanomaru Filho et. al. (2014); Uzunoglu et. al. (2015). No entanto Silva, Paula et. al. (2016) afirmam que a quantidade de material extruído pela agulha de extremidade fechada com dupla abertura lateral foi significativamente menor do que a agulha de extremidade aberta.

Em relação à quantidade de detritos apicalmente extruídos o sistema de limas auto-ajustável The Self-adjusting File (SAF), mostrou uma extrusão de detritos significativamente menor em comparação com ProTaper Next. Conforme Ozsü et. al. (2014); Pawar et. al. (2016); Vyavahare et. al. (2016).

Ehsani et. al. (2016) compararam a extrusão apical de detritos bem como o tempo de preparação por cada sistema. Foram utilizados 5 sistemas reciprocantes e um sistema rotatório respectivamente Reciproc R25 (25, 0.08), WaveOne Primary (25, 0.08) , OneShape (25, 0.06), F360 (25, 0.04), Neoniti A1 (25, 0.08) e ProTaper Universal. Tendo como resultado o sistema ProTaper exigiu o tempo de preparação mais longo. Corroboram com esse resultado Delvarani et. al. (2017) que compararam a quantidade de detritos apicalmente extruídos após a preparação do canal radicular utilizando apenas 2 sistemas um rotatório e outro reciprocante e o tempo de operação do ProTaper foi significativamente maior do que o WaveOne. Ainda concordam com o exposto Uzun et. al. (2016) que a instrumentação com os sistemas de lima única, reciprocante, foi significativamente mais rápida do que nos sistemas multi-limas, rotatório.

Vivekanandhan et. al. (2016) avaliaram a quantidade de detritos extruídos apicalmente após a preparação de canais radiculares onde houve diferença estatisticamente significativa no escore médio de detritos entre todos os três grupos - ProTaper, Revo-S e WaveOne. Assim, o sistema Revo-S foi associado com extrusão de detritos significativamente menor em comparação com o ProTaper ou o WaveOne. O protaper extruiu menos detritos em relação ao wave one. Discordam Çiçek; Akkocan; Furuncuoğlu (2016) o grupo Revo-S levou à maior quantidade de detritos extruídos, no entanto, WaveOne levou à menor quantidade de detritos extruídos.

Kalra et. al. (2017) avaliaram e compararam os sistemas de instrumentação K-file, ProTaper manual e ProTaper rotatório para a quantidade de detritos apicalmente extruídos, a quantidade de extrusão apical de detritos foi significativamente maior com os instrumentos K File e menos com os instrumentos Protaper rotatório. Soi et. al. (2015) concordam que os instrumentos manuais geram mais detritos apicais em relação aos sistemas rotatórios. Pois, em seu trabalho as limas ProTaper manual extruíram uma quantidade significativamente maior de detritos do que os sistemas GT rotatório e RaCe rotatório. Esses dados também foram observados por Liu et. al. (2017) que em relação ao retratamento de canais radiculares o uso da técnica manual usando Triple-Flex files extruiu mais detritos do que o sistema rotatório Twisted files. Ainda para Sowmya et. al. (2014) na preparação do canal radicular a instrumentação manual usando limas K mostrou a maior quantidade de extrusão de detritos apicalmente quando comparada aos sistemas rotatórios ProTaper, K3 e LightSpeed LSX.

Deonizio et. al. (2013); Liu et. al. (2017) concordam que a desobturação do canal radicular usando a técnica manual extruiu significativamente mais detritos do que o sistema rotatório. Também Chandrasekar et. al. (2014) concordam que há extrusão periapical na desobturação do canal utilizando as limas rotatórias Protaper retratamento, limas RaCe, K3. E a extrusão apical média em limas H foi significativamente menor do que todos os instrumentos rotatórios. No entanto, a diferença entre as limas rotatórias não foi estatisticamente significativa.

A instrumentação rotatória de sequência completa foi associada a menos extrusão de detritos em comparação com o uso de sistemas reciprocantes de lima única, conforme Surakanti et. al. (2014); Nevares et. al. (2015) que avaliaram a quantidade de detritos apicalmente extruídos durante a preparação do canal radicular. Os instrumentos WaveOne™ e ProTaper™ produziram significativamente mais detritos em comparação com os instrumentos Hyflex CM™. Ainda concordam com o exposto Nayak et. al. (2014) que mediram quantitativamente a quantidade de detritos extruídos utilizando dois sistemas de instrumentação de níquel-titânio, um de sistemas de limas reciprocantes e outro sistema rotatório. O sistemas de limas reciprocantes o Reciproc produziu significativamente mais detritos em comparação com o sistema de limas rotatória OneShape. Discordam Lu et. al. (2015) que compararam as extrusões apical e coronal usando dois sistemas de instrumentação rotatória e reciprocante. Os

instrumentos Reciproc e WaveOne produziram significativamente menos detritos do que os instrumentos rotatórios BLX e ProTaper. Todos os sistemas produziram extrusão apical de detritos. No entanto, os sistemas reciprocantes de lima única produziram uma menor extrusão apical do que os sistemas rotatórios de sequência completa. Ainda discordam Ehsani e.t al. (2016) onde o sistema reciprocante F360 produziu menos detritos do que o sistema rotatório ProTaper Universal.

4 CONCLUSÃO

Todos os sistemas utilizados para o preparo biomecânico dos canais radiculares produzem alguma extrusão apical de detritos.

As agulhas de extremidade fechada com dupla abertura lateral podem ser utilizadas com segurança durante a terapia endodôntica. Essas agulhas geram menos detritos apicais em relação às agulhas de extremidade aberta.

A desobturação do canal radicular usando a técnica manual extrui significativamente mais detritos do que o sistema rotatório e oscilatório.

Como não há um consenso de qual sistema de instrumentação dos canais radiculares produzem uma menor extrusão apical de detritos se o endodontista for capacitado e domina vários sistemas de preparação de canal radicular, oscilatório e o rotatório ele pode dar preferência àqueles que tragam mais conforto ao paciente.

Os sistemas que utilizam motores para o preparo biomecânico produzem menos detritos apicais em relação à técnica manual.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAQUAM, K. R.; BRITTO, M. L. B.; NABESHIMA, C. K. Evaluation of apical extrusion of debris during ultrasonic versus rotary instrumentation. **Rev. Odontol. Ciênc.** v. 24 n. 1 p. 32-35, 2009. Disponível em <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/fo/article/view/2544/3665>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

CHANDRASEKAR; et. al. "A Comparative Evaluation of Gutta Percha Removal and Extrusion of Apical Debris by Rotary and Hand Files." **Journal of Clinical and Diagnostic Research**: Delhi, v. 8. N. 11,p.110-115, nov. 2014. Disponível em <<http://doi.org/10.7860/JCDR/2014/10203.5199>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

ÇIÇEK, E.; AKKOCAN, O.; FURUNCUOGLU, F. Comparison of apically extruded debris associated with several nickel-titanium systems after determining working length by apex locator. **Journal of Conservative Dentistry**: Mumbai, v.19. n.1, p.68-71, jan. /fev. 2016. Disponível em <<http://doi.org/10.4103/0972-0707.173203>>. Acesso em 26 Jun. 2017.

ÇIÇEK, Ersan; et. al. "Comparison of the Amount of Apical Debris Extrusion Associated with Different Retreatment Systems and Supplementary File Application during Retreatment Process." **Journal of Conservative Dentistry**, Mumbai, v. 19, n. 1, p. 351–354, 2016. Disponível em: <<http://doi.org/10.4103/0972-0707.186456>>. Acesso em: 9 ago. 2017.

DELVARANI, A.; et. al. In vitro Comparison of Apical Debris Extrusion Using Rotary and Reciprocating Systems in Severely Curved Root Canals. **Iranian Endodontic Journal**, Irã v. 12n. 1, p. 34–37. inverno 2017. Disponível em: <<http://doi.org/10.22037/iej.2017.07>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

DEONIZIO, Marili Doro Andrade; et. al . Influence of Apical Patency and Cleaning of the Apical Foramen on Periapical Extrusion in Retreatment. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 24, n. 5, p. 482-486, Oct. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402013000500482&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 ago. 2017.

EHSANI, M.; et. al. Comparison of Apical Extrusion of Debris by Using Single-File, Full-Sequence Rotary and Reciprocating Systems. **Journal of Dentistry**, Tehran, v. 13, n. 6, p. 394-399, nov. 2016 Disponível em: < www.jdt.tums.ac.ir >. Acesso em 13 jun. 2017.

KALRA, Pinky; et. al. "Evaluation of Conventional, Protaper Hand and Protaper Rotary Instrumentation System for Apical Extrusion of Debris, Irrigants and Bacteria-An in Vitro Randomized Trial." **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, n.9, n. 2 p. e254–e258, 2017. Disponível em: < <http://doi.org/10.4317/jced.53340>>. Acesso em: 26 Jun. 2017.

LABBAF, Hossein; et. al. "Apical Extrusion of Debris after Canal Preparation with Hand-Files Used Manually or Installed on Reciprocating Air-Driven Handpiece in Straight and Curved Canals." **Iranian Endodontic Journal**, Irã v. 10 n. 3 p. 165–168, 2015. Disponível em: < <http://doi.org/10.7508/iej.2015.03.004>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

LEONARDO, M. R.; LEONARDO, R. T. **Tratamentos de canais radiculares: avanços técnicos e biológicos de uma endodontia minimamente invasiva em nível apical e periapical**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2017. 468 p.

LIU, Mengdong; et. al. "Less Extrusion Debris during the Retreatment of Curved Canals Using Twisted Files with Higher Rotational Speeds: An ex Vivo Study." **BMC Oral Health** v.17 n. 45 p. 1-6, 2017. Disponível em: <<http://doi.org/10.1186/s12903-017-0340-2>>. Acesso em: 9 ago. 2017.

LU, Yan; et. al. "Comparison of Apical and Coronal Extrusions Using Reciprocating and Rotary Instrumentation Systems." **BMC Oral Health** v. 15, n. 92, p. 1-7, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.1186/s12903-015-0081-z>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

NAYAK, Gurudutt; et. al. "Evaluation of Apical Extrusion of Debris and Irrigant Using Two New Reciprocating and One Continuous Rotation Single File Systems." **Journal of Dentistry**, Tehran, v. 11 n.3 p. 302–309, 2014. Disponível em: < www.jdt.tums.ac.ir >. Acesso em: 13 ago. 2017.

NEVARES, Giselle; et. al. "Apical Extrusion of Debris Produced during Continuous Rotating and Reciprocating Motion." **The Scientific World Journal**, v. 2015 p. 1-5, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.1155/2015/267264>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

OZSU, Damla; et. al. "Quantitative Evaluation of Apically Extruded Debris during Root Canal Instrumentation with ProTaper Universal, ProTaper Next, WaveOne, and Self-Adjusting File Systems." **European Journal of Dentistry**, v. 8, n.4 p. 504–508, 2014. Disponível em: <<http://doi.org/10.4103/1305-7456.143633>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

PAWAR, Ajinkya M.; et. al. "Apical Extrusion of Debris by Supplementary Files Used for Retreatment: An ex Vivo Comparative Study." **Journal of Conservative Dentistry**, v. 19 n. 2, p. 125–129, 2016. Disponível em: <<http://doi.org/10.4103/0972-0707.178686>>. Acesso em: 9 ago. 2017.

SEMAAN, Fabiana Sallum; et. al. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **Revista sul-brasileira de odontologia, RSBV**, v. 6, n. 3, p. 297-309, 2009. Disponível em < <http://www.univille.edu.br/pt-BR/departamentos/odontologia/revista-rsbo/index/604109>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

SILVA, Paula Barcellos; et. al. Apical Extrusion of Debris and Irrigants Using Different Irrigation Needles. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto , v. 27, n. 2, p. 192-195, Abr. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402016000200192&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 jun. 2017.

SILVA, Emmanuel João Nogueira Leal; et. al . Influence of Apical Preparation Size and Working Length on Debris Extrusion. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto , v. 27, n. 1, p. 28-31, Fev. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402016000100028&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 jun. 2017.

SINGH, Abhishek; et. al. "Apical Extrusion of Debris and Irrigants Using ProTaper Hand, M-Two Rotary and WaveOne Single File Reciprocating System: An ex Vivo

Study.” **Journal of Conservative Dentistry** : v.18 n.5 p. 405–408. 2015 Disponível em: < <http://doi.org/10.4103/0972-0707.164055>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

SOI, S.; Yadav, S.; Sharma, S.; Sharma, M. In Vitro Comparison of Apically Extruded Debris during Root Canal Preparation of Mandibular Premolars with Manual and Rotary Instruments. **Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects**, v. 9 n.3 p. 131–137. 2015. Disponível em: < <http://doi.org/10.15171/joddd.2015.026>>. Acesso em 26 jun. 2017.

SOWMYA; et. al. “Quantitative Assessment of Apical Debris Extrusion and Intracanal Debris in the Apical Third, Using Hand Instrumentation and Three Rotary Instrumentation Systems.” **Journal of Clinical and Diagnostic Research** : v.8 n.2 p. 206–210, 2014. Disponível em: <<http://doi.org/10.7860/JCDR/2014/7353.4061>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

SURAKANTI, Jayaprada Reddy; et. al. “Comparative Evaluation of Apically Extruded Debris during Root Canal Preparation Using ProTaper™, Hyflex™ and Waveone™ Rotary Systems.” **Journal of Conservative Dentistry** , v.17 n.2 p.129–132, 2014. Disponível em: <<http://doi.org/10.4103/0972-0707.128045>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

TANOMARU-FILHO, Mário; et. al . Influência do diâmetro foraminal do canal radicular, do tipo e da penetração de agulha, e do fluxo da solução irrigadora na limpeza e na extrusão apical. **Rev. odontol. UNESP**, Araraquara, v. 43, n. 2, p. 91-97, abr. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25772014000200091&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 jun. 2017.

Uzun, I.; et. al. Apical extrusion of debris using reciprocating files and Rotary instrumentation systems **Nigerian Journal of Clinical Practice** v. 19 n. 1 p. 71 a 75, Jan-Fev., 2016. Disponível em: <<http://www.njcponline.com/article.asp?issn=1119-3077;year=2016;volume=19;issue=1;spage=71;epage=75;aulast=Uzun;t=5>>. Acesso em: 13 ago. 2017.

UZUNOGLU, Emel; TURKER, Sevinc Aktemur; GORDUYSUS, Melahat. Effects of Different Rotary Files Combined with Different Irrigation Needles on Apically Extruded Debris. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto , v. 26, n. 4, p. 347-350, Ago. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-64402015000400347&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 jun. 2017.

UZUNOGLU, Emel; TURKER, Sevinc Aktemur. Impact of Different File Systems on the Amount of Apically Extruded Debris during Endodontic Retreatment. **European Journal of Dentistry** v.10, n.2, p. 210-214, 2016. Disponível em:<<http://doi.org/10.4103/1305-7456.178306> > .Acesso em: 13 ago. 2017.

VIVEKANANDHAN, P.; et. al. Comparison of apical debris extrusion of two rotary systems and one reciprocating system. **Journal of Conservative Dentistry** : v. 19 n.3 p. 245-249, 2016 Disponível em: < <http://doi.org/10.4103/0972-0707.181941>>. Acesso em: 26 jun. 2017.

VYAVAHARE, Nishant K.; SRINIDHI, Surya Raghavendra; NIRANJAN, N. Desai. “Comparative Evaluation of Apically Extruded Debris with V-Taper, ProTaper Next, and the Self-Adjusting File Systems.” **Journal of Conservative Dentistry** , v. 19 n.3 235–238, 2016. Disponível em: < <http://doi.org/10.4103/0972-0707.181939>>. Acesso em: 26 jun. 2017.