



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

ISABELA CRISTINA GRANGHELLI SISTI

**EXTRUSÃO DE DEBRIS PELO FORAME APICAL DURANTE O
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Piracicaba
2017

ISABELA CRISTINA GRANGHELLI SISTI

**EXTRUSÃO DE DEBRIS PELO FORAME APICAL DURANTE O
TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia.

Coorientador: Profª Drª. Adriana de Jesus Soares

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
MONOGRAFIA APRESENTADA PELA ALUNA ISABELA
CRISTINA GRANGHELLI SISTI E ORIENTADA PELO PROF. DR.
ALEXANDRE AUGUSTO ZAIA.

Piracicaba

2017

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

Si84e Sisti, Isabela Cristina Granghelli, 1992-
Extrusão de debris pelo forame apical durante o tratamento endodôntico /
Isabela Cristina Granghelli Sisti. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Alexandre Augusto Zaia.
Coorientador: Adriana de Jesus Soares.
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Endodontia. I. Zaia, Alexandre Augusto, 1968-. II. Soares, Adriana de
Jesus, 1970-. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia
de Piracicaba. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Endodontics

Área de concentração: Endodontia

Titulação: Especialista

Data de entrega do trabalho definitivo: 06-02-2017

ISABELA CRISTINA GRANGHELLI SISTI

EXTRUSÃO DE DEBRIS PELO FORAME APICAL DURANTE O TRATAMENTO ENDODÔNTICO

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia

Aprovado em 06/02/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Daniel Herrera

Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia

RESUMO

O objetivo deste estudo foi de avaliar clinicamente a extrusão de debris para tecidos periapicais durante instrumentação endodôntica. Através de uma revisão da literatura sobre o tema, artigos publicados foram comparados, em sua maioria usando dois ou mais sistemas de lima e técnicas. a maioria dos estudos utiliza dentes humanos, que são preparados para que os debris possam ser coletados e pesados. Clinicamente, a escolha de um sistema de lima ou técnica em relação a outro não parece ter consequências graves para o paciente, tendo uma incidência de flare up relativamente baixa e imprevisível. Em conclusão, todos os instrumentos causam extrusão apical independentemente de seu movimento e diferenças na usinagem, apesar disso, essa extrusão não é crucial no dia a dia da clínica endodôntica para determinar se o paciente terá ou não reações agudas.

Palavras-chave: Extrusão apical. Extrusão de debris. Flare up.

ABSTRACT

The objective of this study was to clinically evaluate the extrusion of debris to periapical tissues during endodontic instrumentation. Through a review of the literature on the subject, published articles were compared, mostly using two or more file systems and techniques. Most studies use human teeth, which are prepared so that debris can be collected and weighed. Clinically, the choice of a file system or technique in relation to another does not seem to have serious consequences for the patient, having a relatively low and unpredictable incidence of flare up. In conclusion, all instruments cause apical extrusion independently of their movement and differences in machining, however, such extrusion is not crucial in the day-to-day operation of the endodontic clinic to determine whether or not the patient will have acute reactions.

Key words: Apical extrusion. Debris extrusion. Flare up.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PROPOSIÇÃO	9
3 REVISÃO DA LITERATURA	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo do tratamento endodôntico é a limpeza química (por substâncias químicas auxiliares) e mecânica (através do debridamento das paredes do canal e irrigação abundante dos restos dentinários) afim desinfetar o sistema de canais radiculares. Tanalp e Güngör (2012)

E durante o preparo químico mecânico do sistema de canais radiculares, debris de dentina, irrigantes e tecidos pulparem contaminados são extruídos para os tecidos perirradiculares e podem causar reações inflamatórias, prejudicar a cicatrização periapical e causar dores após o tratamento endodôntico, Siqueira et al. (2002). Muitas vezes os sintomas dolorosos são extremamente incômodos, levando a necessidade de prescrição de medicação sistêmicas ou reintervenção profissional

Os flare ups são uma das piores complicações da extrusão de debris apicais durante a instrumentação dos canais radiculares, pois são caracterizados por dor pós-operatória, sendo assim indesejável para o paciente e o cirurgião dentista. Esta reação aguda ocorre quando debris contaminados são forçados para a região periodontal após o ápice causando assim uma reação aguda dos tecidos periapicais inicial ou perda de equilíbrio entre as defesas do hospedeiro e a virulência bacterianas em lesões periapicais crônicas, e são necessárias para que o corpo reestabeleça este equilíbrio. Siqueira (2003).

Foi relatado por alguns autores que a instrumentação manual extruiu mais detritos quando comparado a instrumentação rotatória Ferraz et al. (2001), Kustarci et al. (2008). Por outro lado, pesquisadores tiveram como resultados que sistemas de múltiplas limas estão associados a menos extrusão de detritos em comparação com sistemas lima única reciprocante Burklein e Sch€afer (2012) enquanto outros afirmam o oposto. E, apesar do desenvolvimento de novas técnicas e instrumentos para o preparo químico mecânico dos canais radiculares, todas elas estão relacionadas a extrusão de debris para os tecidos perirradiculares .

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi levantar o que já foi dito sobre o assunto com uma visão voltada para os clínicos, sobre extrusão de detritos contaminados e suas consequências clínicas, no dia a dia.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Ruiz-Hubard et al. (1987) Compararam uma técnica convencional de instrumentação de “step-back” com a “crown-down” sem pressão para determinar a quantidade de detritos empurrados através da constrição apical durante a preparação do canal radicular. Os resultados indicaram que uma quantidade significativamente maior de detritos foi forçada periapicalmente em canais retos e curvos quando a técnica de “step-back” foi usada. No entanto, nenhuma das duas técnicas foi totalmente eficaz na prevenção da extrusão de detritos durante a instrumentação.

Em Fairbourn et al. (1987), as quantidades de material de canal radicular extruídos a partir de dentes extraídos usando quatro técnicas de instrumentação foram comparadas. Oitenta pré-molares com canais únicos e curvaturas radiculares de 9 a 28 graus foram divididos em quatro grupos: 1, técnica de arquivamento convencional; 2, técnica de queima cervical; 3, técnica ultrassônica; E 4, técnica sonora.

Os dentes foram abertos para acesso endodôntico e uma lima # 10 passou 1 mm além do ápice para garantir a permeabilidade do canal. Todos os dentes foram preparados a 1 mm de comprimento do forame apical. Os fragmentos extruídos em cada caso foram recolhidos e pesados depois de dessecados. Os pesos médios de material extruídos para os grupos foram comparados por análise de variância. Houve uma diferença estatisticamente significativa na extrusão de detritos entre a técnica de instrumentação convencional e a técnica sonora. Os grupos classificados de menor para maior na extrusão de detritos foram os seguintes: 1, técnica sonora; 2, técnica “cervical flaring”; 3, técnica ultrassônica; E 4, técnica convencional.

No trabalho de McKendry(1990) grupos randomizados de 15 dentes humanos extraídos de canal único, foram instrumentados por uma dessas três técnicas: forças equilibradas, endosônicas ou “step-back”. Os detritos extruídos a partir do forame apical durante a instrumentação foram recolhidos em filtros pré-pesados utilizando um aparelho de filtração por sucção. Após a dessecação, os detritos foram pesados. Uma análise de variância de um fator foi realizada nos dados de peso de detritos, revelando que a técnica endosônica extruiu significativamente mais detritos apicalmente do que a técnica de forças balanceadas. Uma análise mais aprofundada dos dados, excluindo pesos de detritos maiores do que 1 DP da média,

usando uma análise de variância de um fator revelou que a técnica de forças balanceadas extruíu significativamente menos detritos do que as técnicas de instrumentação endosônico ou “step-back”. Nenhuma diferença significativa foi demonstrada entre as técnicas endosônicas e “step-back”.

Em 1991, Myers e Montgomery analisaram sessenta dentes humanos extraídos, que foram divididos em três grupos de 20 cada. Os detritos extruídos apicalmente e os irrigantes foram coletados, secos, e pesados pelas seguintes três técnicas de instrumentação: (a) grupo 1, instrumentação 1 mm aquém do forame; (B) grupo 2, instrumentação de Canal Master no forame; E (c) grupo 3, instrumentação no forame (para uma comparação relativa). Os resultados indicaram que os três grupos eram significativamente diferentes um do outro. O grupo 1 tinha a menor quantidade de detritos extruídos. Dos dois grupos instrumentados no forame, o grupo 3 tinha duas vezes mais debris extruídos apicalmente que o grupo 2. Um tampão apical foi frequentemente encontrado no grupo 1 e foi provavelmente uma das principais razões por que este grupo tinha a menor quantidade de detritos extruídos. É levantada uma discussão sobre o significado deste plug dentinário e possíveis indicações para instrumentação ao forame.

Al-Omari e Dummer (1995) Concluíram que a extrusão apical ocorreu em 169 das 208 raízes, mas não houve diferenças significativas na incidência de extrusão entre as técnicas. O peso da dentina extruída variou significativamente entre as técnicas, com a maior parte da extrusão ocorrendo com as técnicas de stepback e anticurvatura e a menor extrusão com a força equilibrada e Crow down sem pressão. Sob as condições deste estudo, conclui-se que as técnicas envolvendo uma lima única causou significativamente mais bloqueios e extruíu significativamente mais detritos dentinários.

Beeson et al. (1998) direcionou seus estudos a fim de determinar quantitativamente a quantidade de detritos e irrigantes forçados na direção apical, a frequência de desenvolvimento do tampão apical e o tempo necessário para a preparação de canais quando uma técnica de “step-back” usando “K-files” foi comparada com o sistema. 04 Taper . Sessenta e nove dentes extraídos com canais retos foram divididos em quatro grupos estatisticamente semelhantes. Dois grupos foram instrumentados a 1 mm do forame apical ou no forame apical com “K-files”. Os

outros dois grupos foram instrumentados para os mesmos níveis usando limas .04Taper. Os detritos extruídos e os irrigantes foram recolhidos em frascos previamente pesados. O peso dos detritos e o volume de irrigante extruídos utilizando ambas as técnicas foram comparadas e analisadas. O procedimento de comparações múltiplas de Tukey mostrou que as “K-files” utilizadas no forame apical extruía significativamente mais detritos que os outros três grupos ($p < 0,01$). O sistema .04 Taper utilizados 1 mm aquém extruía menos detritos do que os outros grupos. Significativamente mais irrigante foi extruído quando a instrumentação foi realizada no forame apical ($p < 0,007$), independentemente da técnica utilizada. Mais tampões apicais foram criados nos dentes instrumentados abaixo do forame apical, mas a diferença entre as duas técnicas de preparação não foi estatisticamente significativa. Levou muito menos tempo para os canais preparados com o sistema Taper .04 do que com os “K-files” ($p < 0,002$).

Em 1998 Reddy e Hicks investigaram a quantidade de detritos apicais produzidos in vitro utilizando duas técnicas de instrumentação rotatórias e de duas manuais. Sessenta pré-molares inferiores, minimamente curvos e permanentes, com canais únicos foram divididos em 4 grupos de 15 dentes cada e preparados utilizando instrumentação “step-back” com limas K, força balanceada com limas Flex-R, instrumentos “Lightspeed” NiTi ou sistema .04Taper ProFile 29 limas rotatórias de níquel-titânio. Os detritos extruídos através do forame apical durante a instrumentação foram recolhidos em filtros pré-pesados. O peso médio dos detritos extruídos para cada grupo foi analisado estatisticamente. Embora todas as técnicas de instrumentação produzissem detritos extruídos apicalmente, a instrumentação de “stepback” produziu significativamente mais detritos do que os outros métodos ($p < 0,0001$). Não houve diferença entre a instrumentação de força equilibrada manual e os dois métodos rotatórios de instrumentação níquel-titânio ($p > 0,05$). A instrumentação manual ou motorizada que usa a rotação parece reduzir significativamente a quantidade de detritos extruídos apicalmente quando comparado com uma técnica “push-pull”. A diminuição da extrusão apical de detritos tem fortes implicações para uma menor incidência de inflamação e dor pós-operatória.

Em Heinrich et al. (1998) Cem dentes unilaterais foram instrumentados com “Lightspeed”, “Profile .04 Taper Series 29”, e NT McXIM instrumentados de acordo com as recomendações dos fabricantes e limas Flex-R usando a técnica de

força balanceada. Os grupos foram comparáveis com relação à curvatura média, comprimento do canal e tamanho do forame maior e menor. Utilizou-se uma quantidade padrão de irrigante para cada dente. Os detritos extrusados apicalmente e o irrigante foram recolhidos e pesados. Os detritos foram dessecados antes de serem pesados. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os quatro grupos em relação ao total de detritos extruídos. A quantidade de detritos extruídos foi positivamente correlacionada com a quantidade de irrigante extruídos. Fatores como comprimento do canal, curvatura e tamanho do forame não afetaram a quantidade de detritos extruídos.

Ferraz et al. (2001) concluíram que em geral, as técnicas motorizadas extruíram menos detritos que os manuais. Entretanto, não há diferença estatística entre a força equilibrada e técnicas rotatórias. O volume de irrigante extruídos através do ápice foi diretamente associado ao peso de detritos extruídos, exceto dentro do grupo Profile. A técnica híbrida foi associada à maior extrusão de ambos, detritos e irrigantes.

Tanalp et al. (2006) compararam a quantidade de detritos extruídos apicalmente quando ProTaper, ProFile, e HERO Shaper foram utilizados para a instrumentação de canais radiculares em sessenta incisivos centrais distribuídos aleatoriamente para 3 grupos, 20 dentes em cada um. Os dentes dos 3 grupos foram instrumentados de acordo com as instruções do fabricante até o comprimento de trabalho, com os instrumentos rotatórios ProTaper, ProFile e HERO Shaper respectivamente. Os detritos produzidos foram recolhidos em tubos de polietileno. O líquido dentro dos tubos foi removido por liofilização e os detritos restantes foram calculados para cada grupo e comparados. Todos os instrumentos testados produziram uma quantidade mensurável de detritos. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre ProTaper e Shaper HERO em termos de extrusão de detritos. Do mesmo modo, não foi observada diferença estatisticamente significativa entre o ProFile e o HERO Shaper, embora o HERO Shaper tenha extruído uma quantidade relativamente maior de detritos. Por outro lado, ProTaper extruíu significativamente mais quantidade de detritos em comparação com ProFile. ProTaper causou uma quantidade significativamente maior de extrusão de detritos em relação ao ProFile. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os demais grupos testados. Como a quantidade de extrusão de detritos não é o único fator

responsável por exacerbações agudas, estudos futuros podem ser planejados para que focalizem os tipos de bactérias que causam “flare up” e métodos para sua eliminação.

Huang et al. (2007) avaliaram a quantidade de detritos apicais durante o retratamento endodôntico utilizando limas rotatórias “ProTaper Universal Tulsa”. Quarenta e cinco dentes anteriores extraídos foram obturados antes de serem atribuídos aleatoriamente a 3 grupos. No grupo A, a guta-percha foi removida usando o sistema de retratamento “ProTaper Universal Tulsa”, e os canais foram re-preparados com limas rotatórias ProTaper. No grupo B, a guta-percha foi removida usando limas de Hedström com clorofórmio, e os canais foram remodelados com limas rotatórias ProTaper. No grupo C, utilizou-se o mesmo método que no grupo B para remoção de guta-percha, e os canais foram remodelados com limas K-flex. Os detritos apicais foram coletados e comparados entre 3 grupos. Apesar de todas as técnicas de retratamento terem resultado em extrusão apical, a técnica rotatória de Tulsa Universal ProTaper no grupo A produziu significativamente menos extrusão apical do que outros 2 métodos ($P < 0,001$). A técnica rotatória de “ProTaper Universal Tulsa” provou ser um método alternativo viável no retratamento endodôntico.

Kustarci et al. (2008) encontraram os seguintes resultados: Observou-se diferença significativa entre os grupos de controle experimental e de técnica motorizada. A técnica manual foi associada à maior extrusão de microrganismos. Em conclusão: Todas as técnicas de instrumentação extruíram bactérias intracanais apicalmente. Nenhuma diferença significativa foi encontrada no número de CFU entre as técnicas motorizadas; as técnicas manuais extruíram significativamente mais microrganismos.

Em Madhusudhana et al. (2010) quarenta pré-molares mandibulares com raiz única foram divididos em quatro grupos de dez dentes cada. Os dentes em cada grupo foram instrumentados até o comprimento de trabalho com os sistemas rotatório ProTaper, K3, Mtwo e limas de aço inoxidável tipo K manuais. Os detritos e irrigantes extruídos a partir do forame apical foram recolhidos em frascos e as quantidades foram determinadas. Os resultados mostram que todas as técnicas de instrumentação produziram quantidade significativa de detritos e irrigantes extruídos. Os sistemas de níquel-titânio motorizados mostraram uma extrusão apical menor de detritos e

irrigantes do que a técnica manual. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Os detritos apicais máximos assim como a extrusão do irrigante foram observados com o grupo K-file e mínimos no grupo Mtwo. Concluído assim que o uso de sistemas rotatórios mostra uma menor extrusão dos detritos e irrigantes do ápice. Isso pode contribuir para uma terapia endodôntica bem-sucedida.

Uezu et al. (2010) Os sistemas ProTaper Universais foram significativamente mais rápidos do que as limas de retratamento ProTaper para a remoção de guta-percha, mas não houve diferença significativa entre as limas quanto ao tempo para atingir o comprimento de trabalho ou a quantidade de extrusão apical. Ambas as técnicas promovem extrusão apical similar de detritos.

De-Deus et al. (2010) avaliou trinta raízes mesiais de molares inferiores que foram selecionadas e distribuídas em grupos para serem preparados com diferentes técnicas de instrumentação. Em G1, foi utilizada uma técnica de manual de “crown-down”, e no G2 utilizou-se a técnica convencional ProTaper Universal. No G3, a lima ProTaper F2 foi usado em movimento reciprocante. O diâmetro apical foi equivalente ao tamanho ISO 25. Foi utilizado um aparelho para avaliar os detritos extruídos apicalmente.

Nenhuma diferença significativa foi encontrada na quantidade de detritos extruídos entre a sequência convencional de limas ProTaper Universal NiTi e a técnica ProTaper F2 de lima única. Em contraste, o grupo de instrumentação manual extruiu significativamente mais detritos do que os dois grupos NiTi. Concluindo assim que os resultados favorecem a técnica F2 de lima única em termos de detritos extruídos apicalmente, na medida em que é a abordagem de instrumentação mais simples e econômica.

Extrusão de detritos intracanal, bem como irrigantes é uma ocorrência comum durante o tratamento do canal radicular, e nenhum instrumento ou técnica tem resolvido este problema. Como os flare ups podem surgir com qualquer irritação direcionada para tecidos periapicais, uma técnica de modelagem ou irrigação deve minimizar o risco de extrusão apical, mesmo que não possa ser prevenida J. Tanalp & T. Güngör 2012.

Bürklein e Schäfer (2012) analisaram oitenta incisivos centrais mandibulares que foram distribuídos aleatoriamente em 4 grupos (n = 20 dentes por grupo). Os canais radiculares foram instrumentados de acordo com as instruções dos fabricantes, usando dois sistemas de lima única Reciproc (VDW, Munique, Alemanha) e WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e os 2 sistemas rotatórios Mtwo (VDW, Munique, Alemanha) e ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Utilizou-se água bidestilada como irrigante. Os detritos extruídos apicalmente foram recolhidos em frascos de vidro pré-pesados utilizando o método de Myers e Montgomery. Após a secagem, avaliou-se o peso médio de detritos com um micro balança e analisou-se estatisticamente. O tempo necessário para preparar os canais com os diferentes instrumentos também foi registrado.

Os sistemas reciprocantes produziram significativamente mais detritos em comparação com os dois sistemas rotatórios. Embora não tenha havido diferença estatisticamente significativa entre os dois instrumentos rotatórios, o sistema de lima única reciprocante Reciproc produziu significativamente mais detritos em comparação com todos os outros instrumentos. A instrumentação foi significativamente mais rápida usando o Reciproc do que com todos os outros instrumentos. Por tanto sob a condição deste estudo, todos os sistemas causaram extrusão de detritos apicais. A instrumentação rotatória de sequência completa foi associada com menor extrusão de detritos em comparação com o uso de sistemas de lima única reciprocantes.

Em 2013 Koçak et al. . sessenta e oito pré-molares mandibulares humanos extraídos com canais simples e comprimentos similares foram instrumentados usando ProTaper F2 (25, .08; Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), o “Self-Adjusting File” (1, 5 mm de diâmetro, Re-Dent Nova, Ra ' Anana, Israel), Revo-S SU (25, .06; MicroMega, Besancon, França) ou Reciproc (R25, VDW GmbH, Munique, Alemanha). Os detritos extruídos durante a instrumentação foram recolhidos em tubos Eppendorf previamente pesados. Os tubos Eppendorf foram então armazenados numa incubadora a 70 ° C durante 5 dias. Os tubos Eppendorf foram pesados para se obter o peso final dos tubos Eppendorf quando os detritos extruídos foram incluídos. Obtiveram-se três pesos consecutivos para cada tubo. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O grupo ProTaper produziu o maior valor médio de extrusão. O Reciproc produziu menos detritos em comparação com

todos os outros instrumentos. Todas as técnicas de instrumentação foram associadas com detritos extruídos.

Nos estudos de Gambarini et al. (2013) foram incluídos noventa pacientes que necessitaram de tratamento endodôntico em pré-molares permanentes e molares com polpas não vitais pré-operatórias. Os pacientes foram divididos em três grupos de 30 pacientes cada, tentando fazer os grupos muito semelhantes, quanto ao número de canais radiculares, presença de dor inicial e lesões periapicais. Os dentes do grupo 1 ($n = 30$) foram instrumentados com uma técnica de “crown-down” usando instrumentos TF, enquanto que os do grupo 2 ($n = 30$) foram instrumentados com uma técnica de lima única usando Waveone 08 25. O terceiro grupo ($n = 30$) usaram a sequência Tf Adaptiva de 3 limas. Todas as técnicas foram realizadas seguindo as instruções dos fabricantes e todos os canais foram moldados, limpos e obturados em uma única visita pelo mesmo operador. A avaliação da dor pós-operatória foi realizada aos 3 dias utilizando-se uma escala analógica visual.

Os resultados para os escores de dor VAS mostraram diferença estatisticamente significativa entre a técnica de WaveOne e as outras duas técnicas. Não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre TF e TF Adaptive. Ao avaliar o paciente com dor severa, a incidência de sintomas foi significativamente maior com a técnica WaveOne. Como a incidência de dor pré-operatória, o tipo de dente, a polpa e a patologia periodontal foram bastante semelhantes entre os três grupos testados, e todas as outras variáveis (operador, irrigação, obturação) foram idênticas, podemos concluir que as diferenças na dor pós-operatória podem estar relacionadas principalmente às diferentes técnicas de instrumentação.

Surakanti et al. . (2014) analisaram 60 pré-molares mandibulares humanos que foram distribuídos aleatoriamente para 3 grupos ($n = 20$ dentes / grupo). Os canais radiculares foram instrumentados de acordo com as instruções dos fabricantes utilizando o sistema WaveOne™ (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Hyflex CM™ (Coltene Whaledent, Allstetten, Suíça) e ProTaper™ (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Os canais foram então irrigados utilizando água bidestilada. Os detritos que foram extruídos apicalmente foram recolhidos em tubos eppendorf previamente pesados e comparados.

Os instrumentos rotatórios WaveOne™ e ProTaper™ produziram significativamente mais detritos em comparação com instrumentos rotatórios Hyflex CM™, embora todos os sistemas que foram utilizados resultaram na extrusão de detritos apicais. Em conclusão, a instrumentação rotatória de sequência completa foi associada com menor extrusão de detritos em comparação com o uso de sistemas de lima única reciprocantes.

Em 2014 Silva et al. analisaram quarenta e cinco pré-molares mandibulares com um único canal que foram preparados com o sistema ProTaper Universal e depois obturados. As amostras foram divididas em 3 grupos (n = 15) de acordo com o sistema utilizado para a remoção da obturação: Sistema ProTaper Universal Retreatment associado ao sistema ProTaper Universal (até F4 40 / 0, 06)), Reciproc R40 [40 / 0, 06]), E o sistema WaveOne (WaveOne Large [40 / 0.08]). Utilizou-se hipoclorito de sódio como um irrigante, e os detritos extruídos apicalmente foram recolhidos em frascos de vidro e depois secos. O peso médio dos detritos foi avaliado com um micro balança e analisado estatisticamente. O sistema ProTaper Universal Retreatment produziu significativamente mais detritos em comparação com os sistemas Reciproc e WaveOne. Os sistemas reciprocantes não mostraram diferença significativa entre eles. Concluindo assim, que todos os sistemas causaram extrusão de detritos apicais, e sistemas reciprocantes foram associados a menos extrusão de detritos quando comparados com um sistema de retratamento rotatório convencional.

Em Topcuoglu et al. (2015) noventa incisivos mandibulares de raiz única foram distribuídos aleatoriamente para seis grupos (n = 15 para cada grupo) para instrumentação do canal. Foram realizadas cavidades de acesso endodôntico em cada dente. Em três dos seis grupos, não foi realizada “coronal flaring”; O preparo cervical foi realizado com brocas Gates-Glidden em todos os dentes nos três grupos restantes. Os canais foram então instrumentados com um ou outro dos seguintes sistemas de instrumento de lima única: Reciproc, WO e OS. Os detritos extruídos apicalmente durante a instrumentação foram armazenados em tubos, secos e pesados. Os tubos foram depois armazenados numa incubadora a 70 ° C durante 5 dias. O peso dos detritos extruídos secos foi estabelecido subtraindo o peso pré-instrumentação e pós-instrumentação dos tubos Eppendorf para cada grupo. O sistema Reciproc e WO produziram significativamente mais detritos em comparação com os outros grupos. Não houve diferença significativa na extrusão apical de detritos

entre os outros grupos. Concluindo assim que todos os sistemas de lima única causaram extrusão apical de detritos. A realização de “coronal flaring” antes do preparo do canal reduziu a quantidade de detritos extruídos apicalmente quando se utilizaram sistemas Reciproc ou WO.

Em Koçak et al. (2015), quarenta pré-molares mandibulares extraídos com canais simples e de comprimentos similares foram instrumentados utilizando o ProTaper Universal F3 ou o ProTaper Next X3. Os detritos extruídos durante a instrumentação foram recolhidos em tubos Eppendorf previamente pesados. Os tubos foram armazenados numa incubadora durante 5 dias e pesados para se obter o peso seco final dos detritos extruídos. A quantidade de detritos extruídos apicalmente foi calculada subtraindo o peso inicial do tubo do peso final.

Todos os espécimes foram associados à extrusão de detritos apicais, porem o grupo ProTaper Universal produziu uma quantidade significativamente maior de extrusão de detritos. As limas ProTaper Next foram associadas a detritos apicais significativamente menores quando comparados as limas ProTaper Universal.

Vyavahare et al. (2016) avaliaram a quantidade de detritos extruídos apicalmente com V-Taper, ProTaper Next, e o sistema auto ajustável (SAF). Todos os sistemas apresentaram extrusão de detritos apicais. No entanto SAF mostrou menor quantidade de extrusão de detritos apicais quando comparado a outros instrumentos endodônticos rotatórios. Isto indica que a incidência de flare ups entre tratamentos devido à extrusão de detritos seria menor com o SAF.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mesmo que a extrusão de detritos apicalmente ocorra em todos os casos, o grande problema após a instrumentação dos canais radiculares para o clínico é o “flare up”, pois esta causa desconforto ao paciente, como sintomatologia dolorosa e edema.

Quando essas bactérias extruída entram em contato com a região do periodonto, substâncias químicas são libertadas ou ativadas dando início a reações característicos de inflamação, tais como vasodilatação, aumento da permeabilidade vascular e quimiotaxia de células inflamatórias Siqueira (2003).

Geralmente flare up são causadas pela extrusão de debris contaminados com quantidades significativas de bactérias. Essas bactérias podem passar despercebidas ou evoluir até um quadro de abscesso, podendo levar o indivíduo a óbito, dependendo da quantidade de bactérias viáveis e sua virulência

Felizmente a incidência de flare up não é alta e segundo Siqueira et al. (2002), pode chegar até 16% dos casos de tratamento endodôntico de acordo com a literatura, e geralmente é associado a dor previa ao tratamento de canal. Em 2002, Siqueira et al. encontrou em seus resultados que em 3.3% dos casos selecionados para sua pesquisa, os pacientes tiveram dor moderada e apenas 1, 9% tiveram dor severa, evidenciando que a porcentagem de pacientes com dor após o tratamento endodôntico é relativamente baixa. Ainda assim a sintomatologia dolorosa após o tratamento endodôntico não é desejável para o cirurgião dentista e paciente.

Em relação a incidência de dor, esta aparenta estar mais relacionada a habilidade do operador para realizar a técnica de escolha Gambarini et al. (2013), e a escolha da técnica. Por exemplo, as técnicas “Crown down” parecem ser mais seguras uma vez que removemos 75% das bactérias e tecidos contaminados antes de chegar ao terço apical. As técnicas de “crown down” e “coronal flaring” também parecem estar associadas a uma quantidade menor de contaminantes na região do periápice, como concluíram Fairbourn et al. (1987), Al-Omari e Dummer (1995), Siqueira (2003) e Topcuoglu et al. (2015).

Beeson et al. (1998) e Myers e Montgomery (1991) estudaram a influência do comprimento de trabalho utilizado na instrumentação na extrusão de debris, concluindo que quando o canal é instrumentado 1 mm aquém o extravasamento de contaminantes para o ápice é muito menor, no entanto esse resultado se deve a formação de um tampão apical composto por debris na região apical o que também não é desejável para o tratamento endodôntico.

Afim de minimizar a incidência dessa reação aguda, diversos sistemas de limas foram comparados para testarem qual sistema extruíu menos debris apicalmente desde o sistema manual a rotatórios e mais recentemente reciprocantes.

Alguns estudos tem como resultados que o sistema rotatório consegue ser superior ao manual no sentido de extruir debris para o periápice, ou seja acabam extruindo menos tecidos contaminados, como Ferraz et al. (2001), Kustarci et al. (2008) e Madhusudhana et al. (2010).

Atualmente o sistema reciprocante de lima única vem crescendo no cenário do tratamento endodôntico, devido a sua proposta de simplicidade na técnica e ganho de tempo para o tratamento endodôntico.

Consequentemente estudos relacionados a extrusão apical de debris também vem sendo direcionados tanto ao movimento reciprocante como as limas próprias utilizadas.

Alguns pesquisadores como Bürklein e Schäfer (2012) e Nevares et al. (2015) direcionaram seus estudos para analisar extrusão apical de limas reciprocante em comparação a sistema rotatório, e concluíram que neste estudo o sistema rotatório extruíu menos debris do que o sistema reciprocante nas limas utilizadas Topçuoğlu et al. em 2015 também encontraram resultados semelhantes.

Entretanto, Tinoco et al. (2014), assim como Koçak et al. (2013), De-Deus et al. (2014); Lu et al. (2015); encontram resultados contrários as pesquisas citadas anteriormente, nestes artigos conclui-se que os canais instrumentados com sistemas reciprocantes de lima única tiveram menos debris extruídos apicalmente em comparação a um sistema rotatório convencional de múltiplas limas, ficando evidente a necessidade de estudos mais abrangentes voltados ao tema, afim de auxiliar

dentistas clínicos na escolha do sistema a ser utilizado durante o tratamento endodôntico Koçak et al. (2015).

De-Deus et al. (2010) e Uezu et al. (2010) não encontraram diferenças significativas ao comparar sistemas reciprocantes e rotatórios.

As diferenças entre os instrumentos podem ser devidas a técnica de preparação, os diferentes ângulos dos instrumentos ou até mesmo o corte transversal das limas que variam de um fabricante para outro Bürklein e Schäfer (2012).

Clinicamente a escolha de uma lima, ou sistema de limas, em relação a outra não parece ter efeitos graves no tratamento endodôntico, pois a diferença em peso dos debrís coletados é muito pequena e o flare up está mais relacionado a perda do equilíbrio entre defesas do hospedeiro x bactérias do que a quantidade extruída em si Siqueira (2003).

5 CONCLUSÃO

Ainda que o cirurgião dentista tome os devidos cuidados durante o tratamento endodôntico, desde o diagnóstico a escolha dos instrumentos e da técnica, e também substâncias auxiliares para o preparo químico mecânico, todos os instrumentos causam extrusão de debris apicais e estes parecem não interferir no tratamento quando de acordo com os princípios de limpeza do sistema de canais. Porém ainda são necessários estudos para avaliar a relevância clínica da extrusão de detritos e irrigantes pelo periápice.

REFERÊNCIAS*

Al-Omari MAO, Dummer PMH Canal blockage and debris extrusion with eight preparation techniques. *J Endod.* 1995 Mar;21(3):154-8.

Beeson TJ, Hartwell GR, Thornton JD, Gunsolley JC (1998) Comparison of debris extruded apically in straight canals: conventional filing versus ProFile .04 taper series 29. *J Endod.* 1998 Jan;24(1):18-22.

Bürklein S, Schäfer E. Apically extruded debris with reciprocating single-file and full-sequence rotary instrumentation systems. *J Endod.* 2012 Jun;38(6):850-2. doi: 10.1016/j.joen.2012.02.017.

De-Deus G, Neves A, Silva EJ, Mendonça TA, Lourenço C, Calixto C, et al. Apically extruded dentin debris by reciprocating single-file and multi-file rotary system. *Clin Oral Investig.* 2015 Mar;19(2):357-61. doi: 10.1007/s00784-014-1267-5.

Fairbourn DR, McWalter GM, Montgomery S. The effect of four preparation techniques on the amount of apically extruded debris. *J Endod.* 1987 Mar;13(3):102-8.

Ferraz CC, Gomes NV, Gomes BP, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three engine-driven instrumentation techniques. *Int Endod J.* 2001 Jul;34(5):354-8.

Gambarini G, Testarelli L, De Luca M, Milana V, Plotino G, Grande NM, et al. The influence of three different instrumentation techniques on the incidence of postoperative pain after endodontic treatment. *Ann Stomatol (Roma).* 2013 Mar 20;4(1):152-5. doi: 10.11138/ads.0152.

Hinrichs RE, Walker WA 3rd, Schindler WG. A comparison of amounts of apically extruded debris using handpiece-driven nickel-titanium instrument systems. *J Endod.* 1998 Feb;24(2):102-6.

* De acordo com as normas da UNICAMP/FOP, baseadas na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

Huang X, Ling J, Wei X, Gu L. Quantitative evaluation of debris extruded apically by using ProTaper Universal Tulsa rotary system in endodontic retreatment. *J Endod.* 2007 Sep;33(9):1102-5.

Koçak MM, Çiçek E, Koçak S, Sağlam BC, Yılmaz N. Apical extrusion of debris using ProTaper Universal and ProTaper Next rotary systems. *Int Endod J.* 2015 Mar;48(3):283-6. doi: 10.1111/iej.12313.

Koçak S, Koçak MM, Sağlam BC, Türker SA, Sağsen B, Er Ö. Apical extrusion of debris using self-adjusting file, reciprocating single-file, and 2 rotary instrumentation systems. *J Endod.* 2013 Oct;39(10):1278-80. doi: 10.1016/j.joen.2013.06.013.

Kuştarci A, Akpınar KE, Sümer Z, Er K, Bek B. Apical extrusion of intracanal bacteria following use of various instrumentation techniques. *Int Endod J.* 2008 Dec;41(12):1066-71. doi: 10.1111/j.1365-2591.2008.01470.x.

Lu Y, Chen M, Qiao F, Wu L. Comparison of apical and coronal extrusions using reciprocating and rotary instrumentation systems. *BMC Oral Health.* 2015 Aug 7;15:92. doi: 10.1186/s12903-015-0081-z.

Madhusudhana K, Mathew VB, Reddy NM. Apical extrusion of debris and irrigants using hand and three rotary instrumentation systems – An in vitro study. *Contemp Clin Dent.* 2010 Oct;1(4):234-6. doi: 10.4103/0976-237X.76390.

McKendry DJ. Comparison of balanced forces, endosonic, and step-back filing instrumentation techniques: quantification of extruded apical debris. *J Endod.* 1990 Jan;16(1):24-7.

Myers GL, Montgomery S. A comparison of weights of debris extruded apically by conventional filing and Canal Master techniques. *J Endod.* 1991 Jun;17(6):275-9

Nevares G, Xavier F, Gominho L, Cavalcanti F, Cassimiro M, Romeiro K, et al. Apical Extrusion of Debris Produced during Continuous Rotating and Reciprocating Motion. *ScientificWorldJournal.* 2015;2015:267264. doi: 10.1155/2015/267264.

Reddy SA, Hicks ML. Apical extrusion of debris using two hand and two Rotary instrumentation techniques. *J Endod*. 1998 Mar;24(3):180-3.

Ruiz-Hubard EE, Gutmann JL, Wagner MJ. A quantitative assessment of canal debris forced periapically during root canal instrumentation using two different techniques. *J Endod*. 1987 Dec;13(12):554-8.

Silva EJ, Carapiá MF, Lopes RM, Belladonna FG, Senna PM, Souza EM, et al. Comparison of apically extruded debris after large apical preparations by full-sequence rotary and single-file reciprocating systems. *Int Endod J*. 2016 Jul;49(7):700-5. doi: 10.1111/iej.12503.

Siqueira JF Jr, Rôças IN, Favieri A, Machado AG, Gahyva SM, Oliveira JC, Abad EC. Incidence of postoperative pain after intracanal procedures based on an antimicrobial strategy. *J Endod*. 2002 Jun;28(6):457-60.

Siqueira JF Jr. Microbial causes of endodontic flare-ups. *Int Endod J*. 2003 Jul;36(7):453-63.

Surakanti JR, Venkata RC, Vemisetty HK, Dandolu RK, Jaya NK, Thota S. Comparative evaluation of apically extruded debris during root canal preparation using ProTaper™, Hyflex™ and Waveone™ rotary systems. *J Conserv Dent*. 2014 Mar;17(2):129-32. doi: 10.4103/0972-0707.128045.

Tanalp J, Kaptan F, Sert S, Kayahan B, Bayirli G. Quantitative evaluation of the amount of apically extruded debris using 3 different rotary instrumentation systems. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Feb;101(2):250-7.

Tinoco JM, De-Deus G, Tinoco EM, Saavedra F, Fidel RA, Sassone LM. Apical extrusion of bacteria when using reciprocating single-file and rotary multifile instrumentation systems. *Int Endod J*. 2014 Jun;47(6):560-6. doi: 10.1111/iej.12187.

Topçuoğlu HS, Üstün Y, Akpek F, Aktı A, Topçuoğlu G. Effect of coronal flaring on apical extrusion of debris during root canal instrumentation using single-file systems. *Int Endod J*. 2016 Sep;49(9):884-9. doi: 10.1111/iej.12520.

Vyavahare NK, Raghavendra SS, Desai NN. Comparative evaluation of apically extruded debris with V-Taper, ProTaper Next, and the Self-adjusting File systems. J Conserv Dent. 2016 May-Jun;19(3):235-8. doi: 10.4103/0972-0707.181939.