



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**CARLA RODRIGUES DE ALMEIDA SILVA**

**ESTUDO *IN VITRO* DO SELAMENTO APICAL DE TÉCNICAS DE  
OBTURAÇÃO ENDODÔNTICA REALIZADAS EM CANAIS PREPARADOS  
POR INSTRUMENTAÇÕES MANUAIS E ROTATÓRIAS**

**NATAL**  
**2016**

CARLA RODRIGUES DE ALMEIDA SILVA

ESTUDO *IN VITRO* DO SELAMENTO APICAL DE TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO  
ENDODONTICA REALIZADAS EM CANAIS PREPARADOS POR  
INSTRUMENTAÇÕES MANUAIS E ROTATÓRIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do curso de graduação em  
Odontologia da Universidade Federal do Rio  
Grande do Norte, como requisito parcial para a  
obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Orientador: Marcílio Dias Chaves de Oliveira.

NATAL

2016

Catálogo na Fonte. UFRN/ Departamento de Odontologia  
Biblioteca Setorial de Odontologia “Prof<sup>o</sup> Alberto Moreira Campos”.

Silva, Carla Rodrigues de Almeida.

Estudo in vitro do selamento apical de técnicas de obturação endodôntica realizadas em canais preparados por instrumentações manuais e rotatórias / Carla Rodrigues de Almeida Silva. – Natal, RN, 2016.

25 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcílio Dias Chaves de Oliveira.

Monografia (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Odontologia.

1. Endodontia – Monografia. 2. Obturação do Canal Radicular – Monografia. 3. Infiltração Dentária – Monografia. I. Oliveira, Marcílio Dias Chaves de. II. Título.

RN/UF/BSO

Black D24

CARLA RODRIGUES DE ALMEIDA SILVA

ESTUDO *IN VITRO* DE TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO ENDODONTICA  
REALIZADAS EM CANAIS PREPARADOS POR INSTRUMENTAÇÕES MANUAIS  
E ROTATÓRIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do curso de graduação em Odontologia  
da Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
como requisito parcial para a obtenção do título de  
Cirurgiã-dentista.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Marcílio Dias Chaves de Oliveira  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Orientador

---

Prof. Dr. Fábio Roberto Dametto  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Examinador

---

Prof. Dr. Norberto Batista de Faria Junior  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Examinador

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho à minha família, em especial à minha mãe Cristina Rodrigues, que contribuiu para que hoje este sonho se tornasse realidade, dedicou todo seu amor e carinho, com toda compreensão e apoio necessário durante toda minha trajetória.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me acompanhado por todos esses anos e por me oferecer as melhores oportunidades da minha vida para aprender sempre.

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) pelo acolhimento, estrutura e assistência dada durante todos esses anos.

Ao meu excelentíssimo orientador Marcílio Dias Chaves de Oliveira, que mostrou-se sempre muito atencioso, prestativo, paciente, empático e generoso. Obrigada por todo apoio e dedicação empregado na realização deste trabalho e no dia a dia, mostrando o magnífico docente que representa na universidade e como pessoa.

A professora Julita Pipolo por todo amor, carinho, proteção, conselhos e conhecimentos dados ao longo de todos esses anos que engrandeceram minha formação pessoal e profissional.

Aos professores Ricardo Calazans, Fernando Pinto e Neusa Sales pelo carinho e apoio dado durante essa jornada.

As professoras Edna Maria da Silva e Maria Angela Fernandes Ferreira pelo apoio e auxílio na realização da análise estatística deste trabalho de conclusão de curso.

Aos funcionários do Departamento de Odontologia, Helena (galega) e Quinha, pela ajuda e disposição na realização das etapas laboratoriais do trabalho (também por ter que suportar o salicilato impregnado no laboratório de endodontia); Manuel Tavares, pela sua alegria nas clínicas, nos fazendo esquecer os problemas e cansaço diários; Neide Cordeiro, Paulo Raphael, Rosário Gomes, Claudia Christianne e Severina Ramos pelo carinho.

Ao meu namorado, Raphael Campos pela paciência, carinho, amor, atenção, compreensão ao longo desses anos (e principalmente durante este período), além da ajuda na realização do presente estudo.

As minhas “Desventuras”, que desde o primeiro período de graduação, Deus permitiu que a nossa vontade de permanecer sempre juntos torcendo pelo crescimento um do outro se perpetuou, sendo hoje um dos maiores presentes que carregarei por toda minha vida, Aliane Bezerra, Kézia Raphaela, Klinger Ralf, Rodolfo Xavier e Thamirys Dantas.

A minha dupla da graduação Aliane Bezerra, que lutou juntamente comigo pelo sonho de ingressar na arte de praticar a odontologia desde a época do cursinho, represento

aqui toda a gratidão e carinho por todos esses anos de convivência e aprendizado. Minha protesista preferida.

A minha segunda dupla da graduação Etiana Miló, por todas as técnicas compartilhadas, todo amor, conselhos, risos e sabedoria adquirida. Sua alegria é fonte de inspiração para todos.

Aos colegas da graduação Andressa Cavalcante, Denis Yuri, Gabriela Dantas, Dania Mendes, Iara Suellen, Bianca Costa, Rani Costa, Ana Margarida, Rafaela Nunes, Luana Siqueira, por todo carinho e amizade.

*“E Jesus lhes disse: Por causa de vossa pouca fé; porque em verdade vos digo que, se tiverdes fé como um grão de mostarda, direis a este monte: Passa daqui para acolá, e há de passar; e nada vos será impossível”.*

*(Matheus 17:20)*



## RESUMO

A obturação do sistema de canais radiculares é uma fase essencial no tratamento endodôntico, tendo como objetivo conseguir um selamento hermético do sistema de canais radiculares, evitando possíveis infiltrações. **Objetivo:** Avaliar a capacidade de selamento das obturações realizadas pelas técnicas de condensação lateral, do cone único e a técnica do cone único com complementação de cones acessórios através da observação da infiltração apical. **Método:** Foram selecionados 56 incisivos inferiores, que tiveram suas aberturas coronárias realizadas. Posteriormente eles foram divididos em três grupos com 18 dentes cada: o grupo I foi submetido à instrumentação manual e obturação pela técnica de condensação lateral, grupo II e III foram submetidos à instrumentação rotatória com o ProTaper, em que o grupo II foi obturado pela técnica do cone único, e o grupo III foi obturado pela técnica do cone único complementando com cones acessórios. Os dois elementos dentários restantes foram empregados como controle positivo e negativo. Após os preparos e obturações dos sistemas de canais radiculares todos eles foram impermeabilizados externamente com exceção dos dois milímetros apicais ao redor do forame, imersos em tinta nanquim. Posteriormente foram desmineralizados com ácido clorídrico à 5%, desidratados com concentrações crescentes de etanol e submetidos à técnica de diafanização para que fosse visualizado as possíveis maiores e menores infiltrações ocorrências de infiltrações em milímetros. **Resultados:** Os grupos I e III diferiram entre si estatisticamente, mostrando que o grupo III apresentou um melhor selamento apical quando comparado ao grupo I. Contudo não houve diferenças estatísticas significativas entre os grupos I e II e entre os grupos II e III. **Conclusão:** Conclui-se que a técnica do cone único complementado com cones acessórios em canais preparados por instrumento rotatório produziu um melhor selamento apical quando comparado a técnica de condensação lateral em canais preparados com instrumentação manual.

**Palavras-chave:** Endodontia. Obturação do canal radicular. Infiltração dentaria.

## ABSTRACT

The filling of the root canal system is an essential step in endodontic treatment, aiming to achieve a hermetic sealing of the root canal system, avoiding possible infiltrations.

**Objective:** To evaluate the sealing ability of fillings carried out by lateral condensation techniques, the single cone and single cone technique with complementary accessories cones by observing the apical infiltration. **Method:** We selected 56 lower incisors, which had their coronary openings made. Later they were divided into three groups with 18 teeth each: group I underwent manual instrumentation and obturation by lateral condensation technique, group II and III were subjected to rotary instrumentation with the ProTaper in the group II was blocked off by the technical the single cone, and group III was closed off by the single cone technique complementing accessories cones. The remaining two dental elements were used as positive and negative control. After the preparations and fillings of root canals they were all sealed externally with the exception of two mm apical around the foramen, immersed in India ink. Subsequently they were demineralized with hydrochloric acid at 5% dehydrated with increasing concentrations of ethanol and subjected to diaphanization techniques to be displayed as large as possible and reduced leakage occurrence of leakage in millimeters. **Results:** The groups I and III differed statistically, showing that the group III showed a better apical seal compared to Group I. However there were no significant statistical differences between groups I and II and between groups II and III. **Conclusion:** We conclude that the single cone technique complemented with accessories cones in canals prepared by rotary instrument produced a better apical seal when compared to lateral condensation technique in canals prepared with manual instrumentation.

**Keywords:** Endodontics. Root canal obturation. Dental leakage.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>23</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A obturação do sistema de canais radiculares é uma fase essencial no tratamento endodôntico. O seu objetivo é conseguir um selamento hermético do sistema de canais radiculares, evitando possíveis infiltrações (CUEVA-GOIG et al., 2016). Siqueira Jr, Lopes e Elias (2010) afirmam que uma inadequada obturação endodôntica pode gerar o desenvolvimento de lesões perirradiculares, indicando o insucesso do tratamento endodôntico, assim como o estudo de Zarei et al., (2015) que afirmam que a completa obturação do sistema de canais radiculares pode aumentar a taxa de sucesso a quase 96%. Já a inadequada obturação do canal radicular corresponde a cerca de 60% das falhas no tratamento endodôntico, uma vez que a infiltração de microorganismos e seus subprodutos podem reinfectar o canal.

Para se alcançar uma obturação hermética do sistema de canais radiculares, faz-se necessário a realização de um preparo biomecânico radicular com forma cônica que possibilite uma maior limpeza e facilite a obturação, uma vez que torna a condensação mais eficaz e possibilita uma obturação mais hermética (FERRAZ, 1999).

Entre as técnicas de obturação do sistema de canais radiculares temos as técnicas convencionais e as não convencionais. Podem ser citadas como técnicas convencionais as que empregam a guta-percha a frio, como a técnica de condensação lateral e condensação vertical do cone único. Já as técnicas não convencionais são atribuídas às termoplastificações da guta-percha, mecanicamente ou por meio de aparelhos aquecedores (RIBEIRO et al., 2009).

Apesar de inúmeras técnicas existentes que utilizam a guta-percha ter sido desenvolvida para alcançar uma obturação tridimensional adequada, a condensação lateral a frio em combinação com um cimento endodôntico ainda é uma das técnicas mais populares (ZAREI et al., 2015). Segundo Ho et al. (2016), a preferência pelo uso da técnica de condensação lateral se deve a facilidade de execução, menor custo, controle do limite de obturação e bons resultados propiciados ao longo do tempo. Além disso, a técnica vem sendo utilizada inclusive como padrão de avaliação com outras técnicas de obturação (TURK et al., 2015).

Apesar de todas essas vantagens, Ho et al. (2016) e Carvalho et al. (2006) afirmam que a técnica de condensação lateral possui inúmeros inconvenientes como: impossibilidade de alcançar uma obturação tridimensional; a falta de homogeneidade da massa de material

obturador, sendo necessário então a utilização do cimento endodôntico; a incapacidade de selar eficazmente canais laterais; requer um maior tempo de trabalho; requer um grande consumo de material; possui selamento apical deficiente e pouca adaptação às irregularidades das paredes dos canais radiculares.

Devido às limitações que a técnicas de obturação apresentam, ao longo do tempo foram desenvolvidos sistemas de aparelhos rotatórios no preparo dos canais radiculares o qual ocorreu paralelamente ao desenvolvimento de técnicas de obturação, a fim de alcançar procedimentos clínicos mais simples e eficazes (CUEVA-GOIG et al., 2016). Logo, com este avanço, foi dado ênfase à técnica de obturação que utiliza apenas cone único, facilitando assim o processo de obturação e reduzindo o tempo de trabalho, melhorando a prática e causando menos estresse para o paciente e para o profissional (SADR et al., 2015).

O objetivo deste estudo foi avaliar através da infiltração apical a capacidade de selamento das obturações de canais radiculares utilizando as técnicas de condensação lateral convencional, do cone único e a do cone único com complementação de cones acessórios em canais preparados pelas instrumentações manual e rotatória. Dessa forma, o presente estudo visa auxiliar o cirurgião-dentista na escolha da melhor técnica de obturação com melhor prognóstico quanto à infiltração bacteriana.

## 2 METODOLOGIA

Para avaliar o selamento apical das obturações endodônticas utilizando as técnicas de instrumentação manual e rotatória e obturando pelas técnicas de condensação lateral, cone único e cone único com complementação de cones acessórios, 56 incisivos inferiores extraídos por razões terapêuticas foram selecionados do banco de dentes da disciplina de endodontia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Os dentes selecionados foram submetidos à água em ebulição para dissolver os tecidos orgânicos que se encontravam aderidos em suas superfícies e a seguir liberados de cálculos dentais, porventura existentes, com auxílio de um Le Cron e então imersos em soro fisiológico até o momento do uso. Em momento propício, os acessos aos canais radiculares foram realizados com o auxílio de brocas esféricas diamantadas nº 1015 (KG Sorensen, Brasil), tendo o seu acabamento e desgaste compensatório realizado por brocas tronco-cônicas nº 4083 (KG Sorensen, Brasil).

O comprimento de trabalho de cada dente foi determinado pelo emprego de uma lima tipo K nº 15 (Dentsply/Maillefer, Suíça) com limitador, que foi introduzida no canal até que sua guia de penetração fosse visualizada justaposta à saída foraminal. O limitador foi então posicionado tocando a borda incisal da coroa do dente e a lima retirada do canal. A distância entre a ponta do instrumento e o limitador de penetração foi observada em régua milimetrada e da qual se reduziu um milímetro, determinando-se o comprimento de trabalho.

Os dentes foram divididos, aleatoriamente, em três grupos distintos – I, II e III com 18 elementos dentários em cada grupo, em que os dentes do grupo I foram submetidos à instrumentação manual e obturação pela técnica de condensação lateral, os do grupo II foram submetidos à instrumentação rotatória ProTaper Maillefer e obturação pela técnica de cone único e os do grupo III foram submetidos à instrumentação rotatória ProTaper Maillefer e obturação pela técnica de cone único complementando com cones secundários. Os dois elementos dentários restantes foram empregados como controle positivo e negativo.

Os elementos dentários do grupo I tiveram seus canais instrumentados pela técnica escalonada com recuo programado tradicional utilizando limas do tipo flexofile (Dentsply, Maillefer Instruments S.A., Ballaigues, Suíça) tendo como instrumento de memória a lima tipo K nº 30. Durante a instrumentação, após o uso de cada instrumento o canal foi percorrido com um instrumento nº 15, na extensão total do elemento dentário, com o objetivo de evitar a obstrução do forame apical com raspas de dentina e depois irrigado com 1 ml de solução de hipoclorito de sódio a 2,5 %.

Os dentes do grupo II e III foram instrumentados com o sistema rotatório ProTaper (Dentsply® Maillefer, Ballaigues, Switzerland) utilizando as limas em uma velocidade constante e estável de 250 rpm com o motor X-Smart (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suíça) utilizando a sequência de limas e velocidade do torque preconizado pelo fabricante. Durante a instrumentação, após o uso de cada instrumento o canal foi irrigado com 1 ml de solução de hipoclorito de sódio a 2,5 %.

Posteriormente os dentes do grupo I, II e III foram acondicionados em frascos identificados, preenchidos com solução fisiológica, e armazenados até a fase posterior.

Antes da obturação dos canais, em ambos os grupos de dentes foram fixados à bancada de trabalho através de um mini torno recoberto com gaze, em que os elementos dentários do grupo I foram recapitulados com o instrumento de memória (lima tipo K nº 30), sob irrigação com 1ml de hipoclorito de sódio a 2,5% e secos com cones de papel absorvente com numeração 30 (Dentsply, Brasil), sendo considerados prontos para a obturação. Já os elementos dentários do grupo II e III foram recapitulados com a lima finishing F3 Protaper® (Dentsply, Maillefer, Ballaigues, Suíça), sob irrigação com 1ml de hipoclorito de sódio a 2,5% e secos com cones de papel absorvente com numeração F3 Protaper® (Dentsply, Maillefer, Brasil).

Os elementos do grupo I foram obturados pela técnica da condensação lateral com cone 30 (Dentsply, Brasil) e com auxílio do espaçador digital A (Dentsply/Maillefer, Suíça) e cones secundários R8 (Dentsply, Brasil) compatíveis com o diâmetro dos condutos. Como cimento obturador, foi empregado o Intrafill (S.S. White, Brasil), que envolveu o cone principal levando ao interior do canal radicular, pincelando as paredes do conduto no sentido apical para cervical, o mesmo procedimento foi repetido com os cones acessórios. Após a condensação lateral, os dentes foram radiografados nos sentidos méso-distal e vestibulo lingual para constatar a completa obturação. Feita a constatação, o excesso dos cones foi cortado com um calcador tipo Paiva aquecido 2 mm abaixo do nível cervical e realizada a condensação vertical.

Com os elementos do grupo II que foram instrumentados pelo ProTaper, o fabricante preconiza o uso da técnica do cone único, utilizando um cone principal de acordo com o último instrumento utilizado no preparo, neste caso o preparo finalizado com ProTaper F3 foi obturado com cone único F3 Protaper® (Dentsply, Maillefer, Brasil). Após a seleção, o cone foi levado ao conduto com cimento Intrafill (S.S. White, Brasil). O excesso do cone foi cortado na altura da entrada do canal e condensado por 3 segundos. Após obturação, os dentes

foram radiografados nos sentidos méso-distal e vestibulo lingual para constatar a completa obturação.

Nos elementos do grupo III que foram instrumentados pelo ProTaper, para sua obturação foi empregada a técnica do cone único com uma modificação. Após a seleção do cone principal de acordo com o último instrumento utilizado no preparo, neste caso o cone F3 Protaper® (Dentsply, Maillefer, Brasil), este foi inserido no canal envolvido no cimento endodôntico Intrafill (S.S. White, Brasil), e após, lateralmente foram inseridos de dois a três cones secundários R8 (Dentsply, Brasil), também envolvido no mesmo cimento, com auxílio do espaçador digital (Dentsply/Maillefer, Suíça). Após obturação, os dentes foram radiografados nos sentidos méso-distal e vestibulo lingual para constatar a completa obturação. Feita a constatação, o excesso dos cones foi cortado com um calcador tipo Paiva aquecido 2 mm abaixo do nível cervical e realizada a condensação vertical.

Depois, os elementos dentários dos grupos I, II e III tiveram suas aberturas seladas com uma resina composta fotoativada TPH Spectrum AO2 (Dentsply, Brasil) e foram armazenados por 72 horas em ambiente úmido à temperatura de 37°C, tempo suficiente para que o cimento tomasse presa.

Os grupos I, II, III e o controle positivo tiveram as superfícies externas de todos os elementos dentários impermeabilizadas com duas camadas de esmalte de unha expondo apenas dois milímetros apicais ao redor do forame com o cuidado para que os forames não fossem selados, já o controle negativo foi totalmente impermeabilizado ocorrendo o selamento foraminal. Os dentes foram, então, imersos em tinta Nanquim (Super Nankin profissional, TRIDENT® - Indústria de precisão LTDA. Itapuí/SP, Brasil) e armazenados em estufa a 37°C, onde permaneceram por um período de 72 horas. Após este período, os dentes foram retirados do corante e lavados em água corrente por um período de 06 horas, secos e as impermeabilizações removidas com auxílio de uma lâmina de bisturi.

A partir deste momento todos os elementos dentários foram submetidos à diafanização, conforme técnica descrita por Hosoya et al. (2000), utilizando uma pequena modificação quanto ao tipo de ácido utilizado, em que os elementos foram colocados num frasco de vidro com tampa de rosca, desmineralizado em 5% de ácido clorídrico, durante 4 dias (no qual o ácido foi mudado diariamente), e os frascos agitados com frequência. Os dentes foram considerados completamente desmineralizados quando for possível a inserção de uma pequena agulha afiada através da parte mais espessa do dente sem resistência. Os dentes desmineralizados foram enxaguados em água corrente da torneira e colocados em água



destilada durante 6 horas, trocando a água destilada a cada hora. Eles foram desidratados em concentrações crescentes de etanol do seguinte modo: 80% durante a noite, 90% durante 2 horas, e 100%, durante 2 horas. Todos os dentes foram secos ao ar livre e colocados em salicilato de metila, para completar o processo de diafanização, tornando os dentes transparentes permitindo a visualização tridimensional dos elementos dentários favorecendo a análise da infiltração dos elementos dentários submetidos à técnicas de instrumentação e obturação diferentes.

Antes de iniciar as avaliações dos elementos dentários, dois examinadores foram calibrados, por meio da estatística kappa, utilizando 10 dentes como referência, para que sejam estabelecidos critérios uniformes nas análises. Em casos de discordância, um terceiro examinador, com maior tempo de experiência em estudo e prática endodôntica seria convidado a se pronunciar.

De posse dos dentes diafanizados, as marcas das infiltrações foram medidas por dois especialistas, a duplo cego, do ápice do dente ao ponto máximo de infiltração cervical, empregando-se um estereomicroscópio (Merimpex/PZO, Hungria) em aumento de 16X e um paquímetro (Mitutoyo, Brasil). Para isto, foram observadas todas as faces da raiz do elemento dentário e a maior penetração do corante foi medida e anotada, independente da face. Essas medidas, em milímetros, foram anotadas em uma ficha própria.

Os elementos dentários diafanizados foram fotografados utilizando o aparelho Canon PowerShot G5.

Os dados foram digitados originalmente na planilha eletrônica Excell 2000 e posteriormente exportados para formato DBF (Data Base Format), para poderem ser lidos pelos programas Epi-Info (Epi Info version 6, Center for Disease Control and Prevention, Atlanta, Georgia, USA, 1995) e Graph Pad In Stat (GraphPadInStat version 3.00 for Windows 95, GraphPad Software, San Diego California USA), no qual foram realizadas as análises.

Os dados foram inicialmente verificados com relação à existência ou não de distribuição normal, por intermédio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Em todos os grupos, a variável nível de infiltração relativa assumiu distribuição normal.

Considerando a distribuição gaussiana, e o fato de que a variável é do tipo quantitativa contínua, optou-se por uma análise paramétrica. Considerando que foram comparados três grupos independentes utilizou-se o teste ANOVA e Post Hoc de Turkey. O nível de significância foi estabelecido em 95% ( $\alpha=0,05$ ).

### 3 RESULTADOS

Conforme se observa na tabela 1, os grupos estudados apresentaram médias de infiltração relativa diferentes estatisticamente. Levando em consideração as diferenças entre cada grupo especificamente, os grupos I e III diferiram entre si estatisticamente, contudo não houve diferenças estatísticas significativas entre os grupos I e II e entre os grupos II e III.

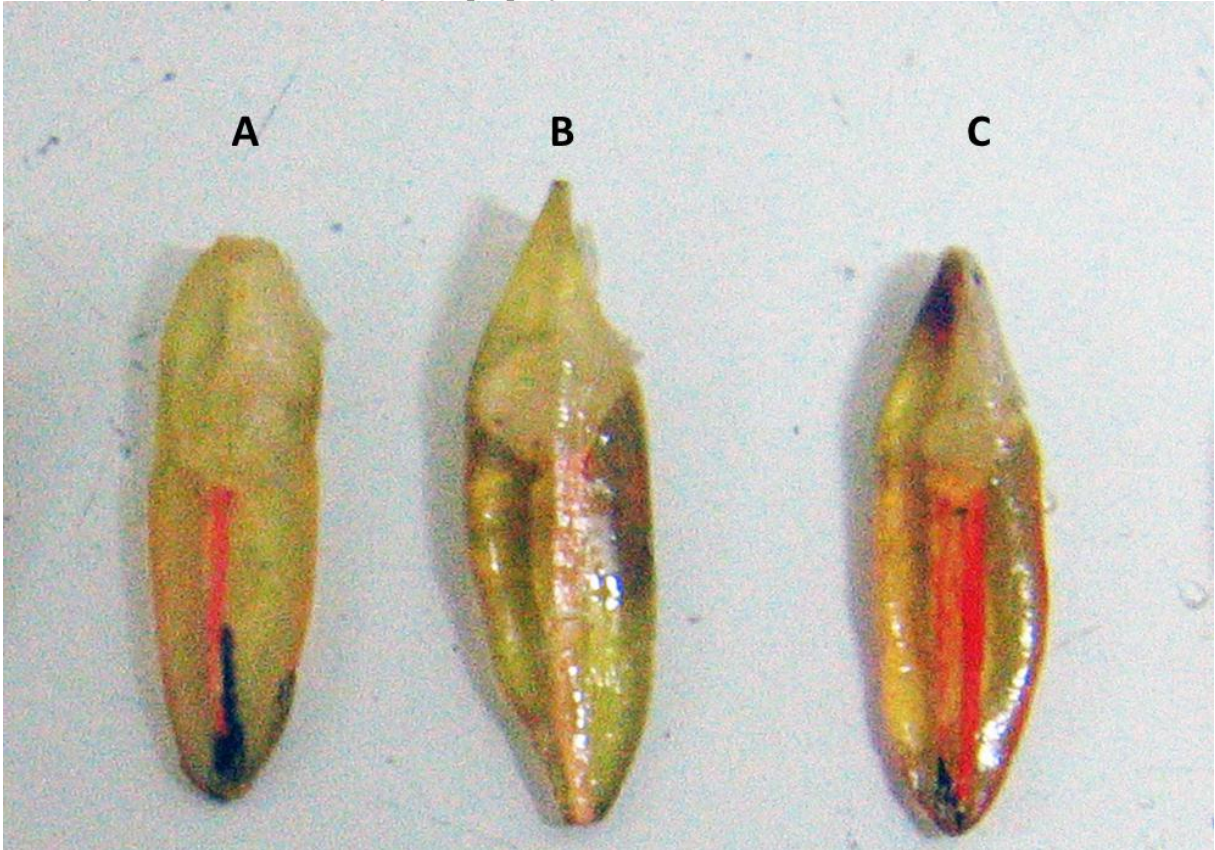
O grupo controle positivo exibiu infiltração total do corante, enquanto nenhuma infiltração foi observada no grupo controle negativo.

Tabela 1 – Avaliação da infiltração apical utilizando o teste ANOVA e Post Hoc de Turkey

Técnica	N	Média	DP	P
Condensação Lateral	18	1,829	1,642	0,013*
Cone único	18	0,997	0,916	
Cone único e acessórios	18	0,623	0,898	
Cond. lateral x Cone único				0,105
Cond. lateral x Cone único e acessórios				0,011*
Cone único x Cone único e acessórios				0,623

\*Significante com 95% de confiança

Figura 1 - Visualização da infiltração em alguns elementos após diafanização. Elemento A: infiltração em grande proporção no elemento dentário; Elemento B: Elemento apresentando ausência de infiltração; Elemento C: Infiltração em proporções menores.



## 4 DISCUSSÃO

Um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é evitar a infiltração bacteriana para o interior do sistema de canais radiculares. Logo, a obturação endodôntica é uma das etapas primordiais durante esse processo, sendo responsável pelo selamento apical impedindo a introdução de microrganismos presentes nos fluidos perirradiculares, garantindo, assim, o reparo biológico.

Para avaliar os selamentos marginais apicais produzidos pelas diversas técnicas e materiais utilizados para a obturação dos sistemas de canais radiculares, vários métodos de infiltração com radioisótopos, bactérias, resinas, fluidos e corantes já foram empregados. Dentre os corantes, a tinta Nanquim é a mais usada em pesquisas sobre infiltração por sua eficiência, apresentando a capacidade de produzir valores maiores de infiltração quando comparado a outras tintas, que podem ser descoloridas quando entram em contato com alguns materiais obturadores. Além disso, a solução à base de nanquim é capaz de mostrar traços de microinfiltração e a permeabilidade dentinária, além de não dissolver os cimentos obturadores; logo, revela valores mais precisos e reais (AGUIAR et al., 2007).

Atualmente, para a observação dos resultados das infiltrações, a maioria dos pesquisadores emprega o método de diafanização que, por tornar os dentes transparentes, facilita a observação do nível da infiltração em todas as faces da raiz. Ademais, este método é de fácil realização, além de ser econômico (LUCENA-MARTIN et al., 2002).

Dentre as técnicas de obturação do sistema de canais radiculares, a condensação lateral é uma das mais difundidas. Entretanto, com a descoberta da liga de níquel-titânio e a fabricação de novos instrumentos endodônticos, novas técnicas de instrumentação e obturação foram desenvolvidas, como a técnica de condensação vertical do cone único, que recentemente vem sofrendo variações (DAMASCENO et al., 2008).

Inúmeros trabalhos científicos avaliaram diversas técnicas de obturação endodôntica e o seus respectivos selamentos apicais. Dentre estes, vários compararam esse selamento entre obturações realizadas pela técnica de condensação lateral e a do cone único. Desses, alguns detectaram diferenças na extensão da percolação do corante entre as técnicas avaliadas tais como Tasdemir et al. (2009a) e Holland et al. (2004) que observaram que a técnica de cone único mostrou um melhor selamento apical, apresentando uma menor infiltração marginal quando comparada à técnica de condensação lateral.

Outros pesquisadores como Koçak e Darendeliler-Yaman (2012) e Antonopoulos et al. (1998), mostraram em seus estudos que, em termos de infiltração apical não houveram diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas de condensação lateral e a do cone único, assim como no foi visto no presente estudo. Acredita-se que no caso da técnica de condensação lateral, a introdução do espaçador criando espaços para a inserção dos cones acessórios permite resultar em uma obturação satisfatória, e referente à técnica de cone único, devido o cone de guta-percha utilizado possuir a mesma conicidade do último instrumento rotatório de níquel titânio empregado no preparo biomecânico, resulta em uma obturação apical satisfatória devido a boa adaptação do cone.

Tasdemir et al. (2009b) em outro estudo, constatou que o preenchimento do sistema de canais radiculares utilizando as técnicas de cone único, cone único complementado com cones acessórios e condensação vertical com guta-percha termoplástica possuem selamentos apicais semelhantes.

Não há nenhum trabalho científico que investiga a capacidade de selamento apical das obturações endodônticas entre as técnicas de condensação lateral com preparo biomecânico realizado pela instrumentação manual, do cone único e do cone único complementado com cones acessórios preparados pela instrumentação rotatória com o ProTaper concomitantemente.

Em virtude da necessidade de obtenção de um selamento apical satisfatório almejado pelas técnicas de obturação de canal radicular existentes, o presente estudo objetivou avaliar o selamento apical promovido pelas técnicas de condensação lateral em elementos preparados pela instrumentação manual, por ser uma das técnicas mais utilizadas para a obturação do sistema de canais radiculares em todo o mundo, a técnica do cone único e do cone único complementado com cones acessórios, ambos preparados pela instrumentação rotatória com ProTaper, por ser uma das técnicas atuais que possui inúmeras vantagens, entre elas está a melhor qualidade da manutenção da forma do preparo do canal radicular, menor tempo de trabalho, menor estresse do operador e qualidade satisfatória da obturação (ESTRELA, 2013).

No presente estudo os resultados mostraram diferenças estatísticas significativas entre os grupos no qual foi empregado a instrumentação manual e realizada a obturação pela técnica de condensação lateral (grupo I) e o grupo no qual foi empregado a instrumentação rotatória com o ProTaper e obturação pela técnica do cone único complementado com cones

acessórios (grupo III), mostrando que o grupo III obteve um melhor selamento apical quando comparado com o grupo I.

No presente trabalho também foi observado que, em termos de valores médios, o grupo da obturação pela técnica do cone único com complementação de cones acessórios foi o que apresentou menores percentagens de infiltração do corante.

Os resultados dessa pesquisa mostrando que o grupo III obteve melhor selamento apical pode ser explicado pelo fato de que a modelagem dos canais radiculares ter sido realizado por instrumentos de níquel-titânio que proporcionam uma melhor limpeza principalmente na região apical, em comparação com os instrumentos de aço inoxidável. Conseqüentemente, acarretará em menores irregularidades e detritos, dessa forma, permite que as obturações dos canais radiculares produzam uma melhor adaptação que, por conseguinte, resulta em menor quantidade de infiltração apical (KOÇAK; SIS; DARENDELILER-YAMAN, 2012). Além disso, esta técnica de instrumentação permite a utilização do cone principal que possui a mesma conicidade da última lima utilizada. Ademais, ao inserirmos o espaçador digital, o mesmo impulsionará mais apicalmente o cone principal, fazendo com que o mesmo se adapte melhor na região apical. No mais, com a inserção dos cones secundários, embora em menor quantidade que os utilizados na técnica da condensação lateral, servem para melhor preencher os canais nos terços médios e apical onde os mesmos são mais irregulares, ao mesmo tempo em que servem de ancoragem para o cone principal, evitando que o mesmo retorne à posição anterior, após a remoção do espaçador.

Apesar da diferença dos valores médios de penetração do corante entre os grupos I e II, II e III ter sido observado, estatisticamente ela não foi significativa.

Mais estudos deverão ser realizados com o objetivo de se chegar à técnica de obturação dos sistemas de canais radiculares com o melhor prognóstico quanto à infiltração apical.

## 5 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e dentro das condições experimentais deste trabalho, pode-se concluir que: (1) Nenhum dos grupos das técnicas de obturação empregados foi completamente eficiente para evitar infiltração apical; (2) Os canais radiculares obturados com a técnica do cone único com complementação de cones acessórios apresentaram menores infiltrações marginais apicais, estatisticamente significativas, quando comparados à técnica de condensação lateral; (3) Apesar de, entre os valores médios da penetração do corante, entre os grupos da técnica do cone único apresentar menor infiltração apical que o grupo da condensação lateral e o grupo do cone único complementado com cones acessórios ter apresentado menor infiltração apical que o grupo do cone único, estatisticamente essas não foram significativas.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. et al. Estudo comparativo do selamento apical de diferentes cones de gutta-percha. **Ciência Odontológica Brasileira**, v. 10, n. 4, p. 32-36, 2007.
- ANTONOPOULOS, K. et al. Evaluation of the apical seal of root canal fillings with different methods. **Journal of Endodontics**, v. 24, p. 655-658, 1998.
- CARVALHO, E. et al. Avaliação do selamento apical em dentes obturados pela técnica de condensação lateral híbrida, de Tagger e Thermafil. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 5, n. 3, p. 239-244, 2006.
- CUEVA-GOIG, R. et al. Microscopic assessment of the sealing ability of three endodontic filling techniques. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 8, n. 1, p. 27-31, 2016.
- DAMASCENO, J. et al. Estudo comparativo do selamento apical em canais radiculares obturados pelas técnicas cone único Protaper e termoplástica sistema TC. **Revista Gaúcha de Odontologia**, Porto Alegre, v. 56, n.4, p. 417-422, out./dez. 2008.
- ESTRELA, C. Preparo do canal radicular. In: ESTRELA, C. **Endodontia laboratorial e clínica**. São Paulo: Artes Médicas, (Série Abeno: Odontologia Essencial - Parte Clínica), 2013, p. 68.
- FERRAZ, José Antonio Brufato. **Estudo “in vitro” da capacidade de selamento marginal apical promovido por três técnicas de obturação de canais radiculares**. 1999. 112p., il. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade de São Paulo.
- HO, E. et al. Quality of root canal fillings using three gutta-percha obturation techniques. **Restorative Dentistry and Endodontics**, v. 41, n. 1, p. 22-28, 2016.
- HOLLAND, R. et al. Infiltração marginal apical relacionada ao tipo de cimento obturador e técnica de obturação. **Revista da Faculdade de Odontologia de Lins**, v. 16, n. 2, p.7-12, 2004.
- HOSOYA, N. et al. Effect of Canal Drying Methods on the Apical Seal. **Journal of Endodontics**, v. 26, n. 5, p. 292-294, 2000.



KOÇAK, M.; DARENDELILER-YAMAM, S. Sealing ability of lateral compaction and tapered single cone gutta-percha techniques in root canals prepared with stainless steel and rotary nickel titanium instruments. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 4, n.3, p. 156-159, 2012.

SIQUEIRA JR, J.; LOPES, H.; ELIAS, C. Obturação dos canais radiculares. In: LOPES, H.; SIQUEIRA JR, J. **Endodontia: biologia e técnica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. p. 641.

LUCENA-MARTÍN, C. et al. A comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top seal, and Roeko seal sealers cements. **Journal of Endodontics**, v. 28, n.6, p.423-426, 2002.

RIBEIRO, M. et al. Comparative study of the area filled with gutta-percha in the TC, Thermafil and Lateral Condensation techniques. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 38, n. 1, p. 65-71, 2009.

SADR, S. et al. Microleakage of Single-Cone Gutta-Percha Obturation Technique in Combination with Different Types of Sealers. **Iranian Endodontic Journal**, v. 10, n. 3, p. 199-203, 2015.

TASDEMIR, T. et al. Evaluation of apical filling after root canal filling by 2 different techniques. **Journal - Canadian Dental Association**, v. 75, n.3, p. 201a-201d, Abr 2009a.

TASDEMIR, T. et al. Comparison of the sealing ability of three filling techniques in canals shaped with two different rotary systems: A bacterial leakage study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology**, v. 108, n. 3, p. 129-134, 2009b.

TURK, T. et al. Effect of spreader size on microleakage of roots filled with cold lateral compaction technique. **European Journal Dentistry**, v. 9, p. 378-381, 2015.

ZAREI, M. et al. In Vitro Evaluation of Apical Sealing Ability of HEROfill® Obturator Versus Cold Lateral Condensation in Curved Root Canals. **Journal of Dentistry**, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran; v. 12, n. 8, p. 599- 606, 2015.