

UNIVERSIDADE DE UBERABA - UNIUBE

BÁRBARA AMARO DUQUE DA SILVA

MONIQUE DE ALMEIDA SOARES

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO DO SISTEMA DE
CANALIS RADICULARES**

Revisão da literatura

UBERABA - MG
2019

BÁRBARA AMARO DUQUE DA SILVA
MONIQUE DE ALMEIDA SOARES

ANÁLISE COMPARATIVA DAS TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO DO SISTEMA DE
CANAIS RADICULARES

Revisão da literatura

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade de Uberaba, como parte
dos requisitos da disciplina de TCC II.

Orientador (a): Prof. Dr. Benito André S.
Miranzi

UBERABA – MG
2019

S38a Silva, Bárbara Amaro Duque da.
Análise comparativa das técnicas de obturação do sistema de canais radiculares: revisão de literatura / Bárbara Amaro Duque da Silva, Monique de Almeida Soares. – Uberaba, 2019.
25 f.

Trabalho de Conclusão de Curso -- Universidade de Uberaba.
Curso de Odontologia, 2019.

Orientador: Prof. Dr. Benito André S. Miranzi.

1. Obturações (Odontologia). 2. Canal radicular. 3.
Odontologia. I. Soares, Monique de Almeida. II. Miranzi, Benito
André S. III. Universidade de Uberaba. Curso de Odontologia. IV.
Título.

CDD 617.69

Ficha elaborada pela bibliotecária Tatiane da Silva Viana CRB6-3171

BÁRBARA AMARO DUQUE DA SILVA
MONIQUE DE ALMEIDA SOARES

**ANÁLISE COMPARATIVA DAS TÉCNICAS DE OBTURAÇÃO DO SISTEMA
DE CANAIS RADICULARES**

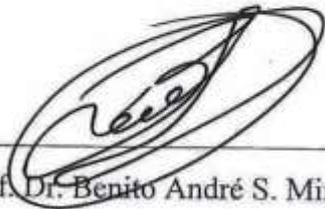
Revisão da literatura

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade de Uberaba, como parte dos
requisitos da disciplina de TCC II.

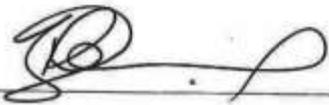
Orientador: Prof. Dr. Benito André S.
Miranzi

Aprovado em:

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Benito André S. Miranzi



Prof. Renata Oliveira Samuel

DEDICATÓRIA

Ao finalizarmos este trabalho, percebemos e estamos muito gratas por todo aprendizado que tivemos durante todos esses anos de graduação. Sendo assim, gostaríamos e devemos agradecer a todos os nossos professores que nos acompanharam durante essa trajetória e que se esforçaram para que possamos nos tornar grandes profissionais. Queremos agradecer em especial nosso orientar e grande professor Benito, por toda dedicação e apoio, e também o Luiz Henrique sendo o diretor do curso, que sempre empenhou em melhorar nossa instituição. Agradecer também nossos pais, que não mediram esforços para nossa formação e por todo apoio, carinho e amor que nos foi dado. E por último e mais importante agradecer a Deus que pode nos conceder inteligência para que possamos finalizar nosso curso com muita sabedoria e aprendizado.

RESUMO

Após a limpeza dos canais radiculares, associando a instrumentação e a limpeza química temos a obturação. O propósito da obturação é selar toda a extensão da cavidade endodôntica, ou seja, o material obturador deve preencher todo o espaço ocupado anteriormente pela polpa, proporcionando um selamento tridimensional dos canais. Como material obturador, temos a guta-percha, associada a um cimento obturador, que são considerados os materiais mais utilizados na Odontologia atual. Existem várias técnicas diferentes de obturação. A principal diferença entre elas é a maneira pela qual a guta-percha é utilizada para o preenchimento do sistema de canais radiculares. Algumas das técnicas de obturação mais utilizadas atualmente são a de obturação Termoplastificada: Técnica Híbrida de Tagger, McSpaden, Schilder e Thermafil. A condensação Lateral e a Técnica de Cone Único, são também muito utilizadas, mas não recebem aquecimento. O objetivo deste trabalho foi analisar as técnicas de obturação utilizadas, por meio de revisão da literatura. A literatura consultada permite concluir que quando bem indicadas e bem realizadas as obturações dos canais radiculares, todas as técnicas possuem eficiência e boa vedação dos canais.

Palavras-chave: Obturação do sistema de canais radiculares; Guta-Percha; Condensação Lateral.

ABSTRACT

After cleaning the root canals, combining instrumentation and chemical cleaning, we have obturation. The purpose of obturation is to seal the entire length of the endodontic cavity, that is, the obturating material must fill the entire space previously occupied by the pulp, providing a three-dimensional sealing of the channels. As obturator material, we have gutta-percha, associated with a obturator cement, which are considered the most used materials in current dentistry. There are several different shutter techniques. The main difference between them is the way gutta-percha is used to fill the root canal system. Some of the most commonly used obturation techniques today are Thermoplastic obturation: Hybrid Technique Tagger, McSpaden, Schilder and ThermoFil. Lateral condensation and the Single Cone Technique are also widely used but not heated. The objective of this study was to analyze the obturation techniques used through literature review. The literature shows that when the root canal fillings are well indicated and well performed, all techniques have efficiency and good sealing of the channels.

Keywords: Root canal system obturation; Gutta-percha; Lateral condensation.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	08
2	OBJETIVO	10
3	MATERIAIS E MÉTODOS	11
4	REVISÃO DE LITERATURA	12
5	RESULTADOS	20
6	DISCUSSÃO	21
7	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

Entende-se por endodontia como sendo uma área da odontologia que consiste na eliminação total ou diminuição significativa das bactérias e seus produtos em polpas não vitais através da combinação da instrumentação do sistema de canais radiculares com a limpeza química e a obturação dos mesmos com um material inerte de forma a manter ou restabelecer a saúde dos tecidos perirradiculares cuja finalidade principal é manter na cavidade bucal um elemento funcional, ou seja, uma unidade dentária capaz de exercer suas funções. (MANN *et al.*, 2007).

A etapa final do tratamento endodôntico consiste na obturação dos canais radiculares onde se pretende um preenchimento tridimensional e compacto oferecendo condições de regeneração aos tecidos perirradiculares (SCHILDER, 2006).

Os materiais de preenchimento mais utilizados para obturação são a guta-percha e o cimento endodôntico. Existem várias técnicas diferentes para obturação de canais radiculares. A principal diferença entre eles é a maneira pela qual guta-percha será utilizada para o preenchimento dos canais (FARIAS *et al.*, 2016).

A técnica da Condensação Lateral, é amplamente aplicada por dentistas do mundo todo, por causa de suas vantagens de posicionamento controlado do cone de guta percha no canal radicular e o baixo custo. Os cones secundários são inseridos com o auxílio de espaçadores semelhantes as limas endodônticas e, a condensação dos cones é feita com condensadores. O preenchimento final é composto por vários cones de guta percha apertados e unidos por aderência e por uma substância cimentante (PENG *et al.*, 2007).

A técnica de cone único é frequentemente utilizada devido à sua melhor adaptação à parede dentinária. Uma vantagem dessa técnica é o menor tempo de tratamento. Outra vantagem desta técnica é o uso de apenas um cone para obturação do canal radicular (CELIKTEEN *et al.*, 2015).

Nas Técnicas Termoplastificadas, temos a Técnica McSpaden, Híbrida de Tagger, Schilder e Thermafil. A Técnica McSpaden é uma técnica de compactação termomecânica da guta-percha com a finalidade de produzir um selamento do sistema de canais radiculares, através do aquecimento da guta-percha por meio de compactadores em aço inoxidável, que são parecidos com uma lima Hedstroem, porém invertida, acionados a motor. A Técnica Híbrida de Tagger é um selamento produzido com a associação de um termocompactor semelhante ao de McSpaden com a Técnica de Condensação Lateral convencional (KIERKLO et al., 2014).

Já a Técnica de Schilder, é feita a condensação da guta percha aquecida, formando uma massa densa, estável e inerte que preenche tridimensionalmente o sistema de canais radiculares. Na Técnica Thermafil, não é necessário o uso de um cone de guta percha principal, é usado somente a guta percha termoplastificada, associada a um cimento, com o auxílio de uma lima de inox (GOIG; NAVARRO; PUY, 2016)

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica comparando as técnicas mais eficientes no selamento radicular.

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura, comparando as técnicas mais eficientes para a obturação do sistema de canais radiculares, e observar suas indicações e implicações clínicas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Para essa revisão de literatura foram selecionados artigos nos sites de busca: Scielo, Pubmed e Google Scholar. Utilizando as seguintes palavras-chave: Obturação do sistema de canais radiculares; Guta-Percha; Condensação Lateral. Critérios de inclusão: artigos em inglês e português de 2005 até 2019, estudos em animais, *invitro*, transversais e ensaios clínicos.

4 REVISÃO DE LITERATURA

Raymundo *et al.*, (2005) avaliaram por meio de exame radiográfico, a qualidade do selamento de 60 canais laterais de dentes extraídos, utilizando o selamento Grossman e quatro tipos de técnicas de obturação: McSpadden, Técnica Híbrida de Tagger, Thermafil e a Condensação Lateral. Os resultados foram obtidos por meio das radiografias finais, onde a Técnica Thermafil apresentou superioridade em relação as demais.

Elzubair *et al.*, (2006) analisaram um material selador endodôntico conhecido comercialmente como Resilon. Uma extensa caracterização estrutural, térmica e física foi usada para análise do novo material de selamento endodôntico, usando as seguintes técnicas: espectroscopia de Fourier transformada por infravermelho, análise por ressonância magnética nuclear, técnica de espectrometria de fluorescência de raios X, medição por difração de raios X, análise termogravimétrica e um calorímetro diferencial de varredura. O material de Resilon é um polímero termoplástico degradável sintético. Suas propriedades, como resistência, módulo, efeito de memória de forma e biodegradabilidade, dependem da fração cristalina, que é afetada, por sua vez, pelas condições de cristalização. A investigação da cinética de cristalização do Policaprolactona é de significado prático. É especialmente necessário estudar o processo de cristalização dinâmica e não isotérmica.

Ng *et al.*, (2007) realizaram meta-análise para quantificar a influência dos fatores clínicos na eficácia do tratamento primário do canal radicular e, identificar o melhor protocolo de tratamento com base nas evidências atuais. Essas evidências para o efeito de cada fator clínico na taxa de sucesso do tratamento primário do canal radicular foram reunidas de três maneiras diferentes. A heterogeneidade estatística entre os estudos foi avaliada pelo teste Cochran. Fontes potenciais de heterogeneidade estatística foram investigadas explorando a heterogeneidade clínica usando modelos de meta-regressão. Como resultados, o estado pulpar e periapical pré-operatório foi mais frequentemente investigado, enquanto os fatores intra-operatórios foram pouco estudados. Verificou-se que quatro fatores tem um efeito significativo no resultado primário do tratamento do canal radicular, embora a heterogeneidade dos dados tenha sido substancial. Conclusões foram encontradas sobre quatro condições onde melhorou significativamente o resultado primário do canal radicular. O tratamento do canal deve, portanto, ter como objetivo alcançar e

manter o acesso a anatomia apical durante o desbridamento quimio-mecânico, obtendo o canal com material densamente compactado até o término apical, sem extrusão nos tecidos apicais e impedindo a reinfecção com restauração coronal de boa qualidade.

Peng *et al.*, (2007) avaliaram as diferenças de resultados clínicos da obturação do canal radicular empregando guta-percha aquecida com condensação lateral fria através de uma revisão sistemática e metanálise. Foram avaliados 10 estudos clínicos. Dor pós-operatória, resultados a longo prazo, qualidade da obturação e superextensão foram as características investigadas. Os resultados sugerem que as duas técnicas de obturação não são significativamente diferentes, exceto na superextensão. Em conclusão, a obturação por guta-percha aquecida demonstrou uma taxa maior de superextensão do que a condensação lateral fria. A prevalência de dor no pós-operatório, os resultados a longo prazo e a qualidade da obturação foram semelhantes entre os dois grupos.

Marciano *et al.*, (2010) determinaram a porcentagem de vazios, guta-percha e selador de canais radiculares usando 4 técnicas diferentes de preenchimento. Cinquenta e dois incisivos laterais superiores extraídos foram preparados usando a técnica sem pressão da coroa para baixo. Os dentes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos: Técnicas de Compactação Lateral, Híbrido de Tagger, MicroSeal e GuttaFlow. As imagens digitais das áreas do canal radicular foram adquiridas usando um estereomicroscópio. Em geral, foi observada uma diminuição significativa na área preenchida com guta-percha e aumento da área do selador no nível apical para todas as técnicas avaliadas. Em relação à presença de vazios, não foi encontrada diferença significativa. As técnicas MicroSeal e Híbrida de Tagger mostraram uma área preenchida com guta-percha maior do que as técnicas de compactação Lateral e GuttaFlow no nível coronal e no terço médio. A partir dos resultados do presente estudo, pode-se concluir que a área de preenchimento com guta-percha diminuiu no nível apical, independentemente da técnica de preenchimento utilizada.

Fracassi *et al.*, (2012) avaliaram diferentes técnicas de obturação endodôntica (Thermafil, condensação lateral e técnica híbrida de Tagger) quanto à homogeneidade da radiopacidade da obturação. Setenta raízes de incisivos centrais superiores humanos foram preenchidas. A radiopacidade do preenchimento foi avaliada com base na média dos níveis de cinza, e sua homogeneidade foi avaliada pelo coeficiente de variação (CV), analisando os histogramas obtidos nas radiografias digitalizadas e digitalizadas. O aumento nos níveis médios de cinza e a redução no coeficiente de variação foram maiores na técnica híbrida de

Tagger em comparação com outros métodos. A técnica híbrida de Tagger proporcionou melhor homogeneidade da radiopacidade da obturação e melhor selamento apical em comparação com a técnica de condensação lateral.

Cavenago *et al.*, (2012) compararam a adaptação interfacial de uma resina epóxi e de um selante autocondicionante em canais radiculares mesiais de molares inferiores preenchidos usando a Unidade de Obturação System-B / Elements. Sessenta canais radiculares mesiais dos molares inferiores foram preparados com o sistema rotativo K3 até o instrumento 35.04 e preenchidos com o auxílio da Unidade de Obturação System-B / Elements usando guta-percha / ThermaSeal Plus ou Resilon / Real Selo SE. A Técnica de Cone Único usando os dois materiais foi usada como controle. A adaptação marginal interfacial dos aferidores foi avaliada por microscopia confocal. As análises estatísticas foram realizadas pelo teste de Kruskal-Wallis. Em geral, a análise microscópica mostrou um padrão de distribuição de intervalos bastante regular nas interfaces cimento-dentina, principalmente para os dois grupos preenchidos com o Real Seal SE. Isso significa que ambos os grupos de preenchimento de raiz sem ligação (ThermaSeal Plus) apresentaram quantidade significativamente maior de regiões livres de hiato, independentemente da técnica de preenchimento. Melhor adaptação marginal foi obtida com selante à base de guta-percha e resina epóxi, usando o sistema B ou a Técnica de Cone Único.

Sobhnamayan *et al.*, (2013) relataram que quase 60% das falhas endodônticas foram atribuídas à obturação inadequada do sistema do canal radicular. Assim, a obturação completa do sistema do canal radicular e o selamento apical adequado são elementos essenciais no sucesso a longo prazo do tratamento do canal radicular. Este estudo teve como objetivo comparar a técnica do selamento apical da Condensação Lateral na sala e na temperatura simulada pelo corpo. Neste estudo experimental, 70 dentes pré-molares humanos extraídos, unirradiculares foram instrumentados e divididos em quatro grupos. Todos os canais dos dentes foram obturados pela técnica de Condensação Lateral, exceto os dentes do grupo controle positivo. Os grupos 1 e 2, cada um com 30 dentes, foram obturados na temperatura ambiente e intracanal, respectivamente. Os outros dois grupos foram positivos e negativos, cada um com 5 dentes. Todos os grupos, exceto o controle negativo, foram cobertos por duas camadas de esmalte. A penetração linear do corante foi avaliada com um estereomicroscópio. Os resultados mostraram que a penetração do corante no grupo um (obturação em temperatura ambiente) foi 0,6mm a mais que no grupo

2 (obturação em temperatura corporal simulada), embora isso não tenha sido estatisticamente significativo. Sob a condição deste estudo invitro, a capacidade de selamento apical foi melhor na temperatura simulada pelo corpo do que na temperatura ambiente, embora não tenha sido estatisticamente significativa.

Capar *et al.*, (2014) compararam várias obturações de Cone Único. As raízes mesiais curvas de 120 molares inferiores foram instrumentadas usando vários sistemas diferentes e preenchidas com os cones únicos correspondentes. Os dentes foram seccionados horizontalmente a 2, 4, 6 e 8 mm do ápice. Os valores da área de cada seção foram calculados e convertidos em porcentagens da área total. Para determinar as características volumétricas dos cones testados, 20 pontos de guta-percha de cada grupo testado foram escaneados usando os mesmos parâmetros. Os grupos ProTaper Next e WaveOne apresentaram o maior número de PGFA e menos PSFA. O grupo Twisted File Adaptive apresentou o menor volume de guta-percha. O volume dos cones combinados únicos variou.

Alshehri *et al.*, (2015) realizou análise por tomografia micro computadorizada comparando a qualidade da obturação no terço apical da raiz com as técnicas de Compactação Lateral quente e Cone Único. Utilizaram-se raízes mesiais de 16 primeiros molares inferiores extraídos recentemente (com um total de 32 canais). Os canais em cada raiz mesial foram modelados para um tamanho Protaper F3 e foram designados aleatoriamente para as técnicas de Compactação Lateral e Cone Único. O volume de vazios e lacunas nas raízes obturadas foi medido por meio de varredura por micro-TC. Não houve diferença estatisticamente significativa no volume de vazios medidos. A qualidade da obturação no terço apical da raiz com as técnicas de Condensação Lateral e Cone único é comparável.

Santanna *et al.*, (2015) avaliaram a capacidade do guta-percha e de um polímero sintético termoplástico (Resilon) para preencher canais laterais simulados, usando Compactação Lateral. Quarenta e cinco dentes humanos unirradiculares foram preparados usando a técnica rotatória. Os espécimes foram divididos em três grupos, de acordo com o material de enchimento: Dentsply guta-percha, Odous guta-percha e Cones Resilon. Os canais radiculares foram obturados utilizando Compactação Lateral quente, sem selador endodôntico. As amostras foram submetidas a um procedimento de descalcificação e limpeza dos dentes. O preenchimento dos canais laterais foi analisado por radiografia

digital e fotografias digitais. O Cone de Resilon teve a melhor capacidade de preenchimento em todos os terços radiculares, com resultados semelhantes para o Odous gutapercha no terço coronal. Nos terços médio e apical, Dentsply gutapercha e Odous gutapercha apresentaram resultados semelhantes. Resilon pode ser usado como uma alternativa ao gutapercha como material de enchimento de núcleo sólido para uso com a técnica de Compactação Lateral quente. Os resultados apontam para o potencial benefício da técnica de Compactação Lateral quente para o preenchimento de canais laterais, e o estudo fornece mais informações sobre o uso do Resilon e do gutapercha como materiais para a técnica de Compactação Lateral aquecida.

Kierklo *et al.*, (2015) avaliaram quantitativamente o preenchimento do canal radicular após procedimentos endodônticos comumente usados e também testaram a adequação do microCT para essa finalidade. Oitenta raízes isoladas foram instrumentadas e obturadas com gutapercha e Tubli-Seal. Eles foram divididos em grupos. Os grupos Hand foram instrumentados com limas manuais e preenchidos com compactação termoplástica e condensação lateral fria, isto é, Hand-termoplástica e Hand-Condensação Lateral. Os grupos Rot, isto é, Rot-termoplástica e Rot-Condensação Lateral, foram instrumentados com um sistema rotativo ProFile e preenchidos como acima. As raízes foram escaneadas e visualização tridimensional (3D) foi obtida. Foram medidos o número, tamanho, porcentagem de volume e distribuição de vazios na interface de preenchimento / dentina e vazios envolvidos pelo material de preenchimento. O preenchimento do canal diferiu significativamente em relação ao tamanho dos dois tipos de vazios e ao número médio de vazios. Todos os canais apresentaram baixo volume de vazios. A porcentagem mais alta foi encontrada para os vazios no grupo Hand-Condensação Lateral, enquanto o volume mais baixo foi nos canais de Hand-termoplástica. Apicalmente, nos últimos 3 mm, os vazios foram observados principalmente nos grupos Termoplásticos e os vazios ocorreram principalmente na parte coronal do preenchimento do canal em todos os casos. Nenhum dos métodos de instrumentação e preenchimento do canal radicular garantiu obturação sem vazios. Com a obturação Termoplástica, os vazios internos eram particularmente comuns, mas havia principalmente vazios na parte apical.

Sinhal *et al.*, (2015) o objetivo deste estudo foi comparar e avaliar a capacidade de vedação do sistema de ponto C recém-introduzido, condensação lateral fria e técnica de obturação termoplastificada de gutapercha usando um método de extração de corante.

Sessenta incisivos centrais superiores extraídos foram corados abaixo da junção cimento-esmalte. Os dentes foram divididos em três grupos de acordo com o protocolo de obturação; Grupo I - Condensação lateral fria, Grupo II - Guta-percha termoplástica e Sistema de obturação Grupo III-Ponto C. Após a obturação, todas as amostras foram submetidas à avaliação de micro infiltração pelo método de extração de corante. Os escores obtidos serão analisados estatisticamente usando o teste ANOVA e o teste post hoc de Tukey. A análise de variância unidirecional revelou que há diferença significativa entre os três grupos. Os testes post hoc de Tukey para comparações múltiplas mostram que o Grupo II e III apresentam desempenho significativamente melhor que o Grupo I. O Grupo III apresenta desempenho melhor que o Grupo II, sem diferença significativa. Toda a técnica de obturação mostrou algum grau de micro infiltração. Os canais radiculares preenchidos com o sistema C-point apresentaram menor micro infiltração seguida da técnica de obturação termoplastificada, sem diferença significativa entre eles. O sistema de obturação por ponto C pode ser uma alternativa à técnica de condensação lateral fria.

Goig; Navarro; Puy (2016) analisaram várias técnicas para o preenchimento do canal radicular. Novas limas rotativas, com conicidade não padronizada, estão aparecendo, portanto, pontos adaptados à conicidade do último instrumento usado para preparar o canal podem ajudar no processo de obturação. O objetivo deste estudo é avaliar a capacidade de selamento de diferentes técnicas de preenchimento de canais radiculares. Canais radiculares de 30 dentes foram modelados com Mtwo e divididos em três grupos; A, condensação lateral padrão com tamanho 35 e 20 pontos de gutapercha; B, condensação lateral padrão e gutapercha injetada; C, ponto único de gutapercha (35 Mtwo padronizado), técnica de ondas contínuas e gutapercha injetada. As superfícies radiculares foram cobertas com verniz para as unhas, exceto os 2 mm apicais, e submersas em solução de NO₃Ag₂; a penetração da mancha apical foi medida em mm. Os dados foram comparados pelo teste de Kruskal-Wallis com intervalo de confiança de 90%. Os grupos A e B apresentaram vazamento de mancha nos 90% dos casos, enquanto que foi de 80% no grupo C. Os intervalos de vazamento foram de 1-5 mm nos grupos A e B e 1-3 mm no grupo C. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos estudados. Todas as técnicas de obturação do canal radicular analisadas apresentaram algum vazamento de coloração apical, sem diferenças significativas entre elas.

Schafer *et al.*, (2016), comparou diferentes técnicas de obturação em termos de porcentagem de áreas preenchidas com gutta-percha (PGFA), áreas preenchidas com selador (PSFA) e vazios em canais radiculares retos preparados com diferentes instrumentos. Cento e sessenta pré-molares inferiores com raiz única e canais retos foram alocados em 10 grupos (n = 16 dentes por grupo): A, instrumentação manual + compactação lateral (CL); B, Mtwo + GuttaFusion (GF); C, Mtwo + LC; D, Mtwo + cone único (SC); E, Reciproc + GF; F, Reciproc + LC; G, Reciproc + SC; H, WaveOne + GuttaCore (GC); I, WaveOne + LC; e J, WaveOne + SC. A preparação apical foi do tamanho 40 em todos os grupos e o AH Plus foi usado como selador. Os dentes foram seccionados a 2, 4, 6 e 8 mm do ápice. A área total de cada segmento do canal foi medida e as áreas foram convertidas em PGFA, PSFA e vazios. Os dados foram submetidos aos testes de Kruskal-Wallis e post hoc Dunn. No nível de 2 mm, não foram obtidas diferenças significativas em termos de PGFA e PSFA. Em todos os outros níveis, os canais cheios de GC e GF produziram PGFA significativamente mais alto e PSFA significativamente menor que todos os outros grupos. Nos níveis de 2 mm, 4 mm e 6 mm, os canais preenchidos com GC e GF apresentaram menos vazios que o grupo A. Nas condições deste estudo, independentemente do instrumento utilizado para a preparação do canal, o GuttaCore e o GuttaFusion produziram obturação do canal radicular muito homogênea, com alta PGFA e baixa incidência de vazios.

Para Farias *et al.*, (2016) o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência de preenchimento das técnicas termoplásticas Touch'nHeat®, Sistema TC® e Híbrida de Tagger em canais de anatomia oval no terço apical. Trinta e três dentes pré-molares inferiores humanos unirradiculares foram instrumentados pela técnica do movimento recíprocante e posteriormente separados em 3 grupos seguindo a técnica de obturação: Touch'nHeat, Sistema TC e Híbrida de Tagger. Em sequência os dentes foram seccionados nos níveis de 2 mm e 4 mm a partir do forame e imagens foram capturadas para mensurar a porcentagem da área do canal preenchida com os materiais obturadores e os espaços vazios. Os dados foram tabulados e submetidos ao teste estatístico de Kruskal-Wallis. Independente dos níveis, os dados mostraram que a TC apresentou os melhores resultados. Nos níveis de 2 e 4mm não houve diferença entre as técnicas TG e TH. Em todas as técnicas e níveis não foram observadas diferenças com relação a variável áreas vazias. As técnicas avaliadas demonstraram um adequado preenchimento pelos materiais obturadores, com destaque para o preenchimento superior com gutta-percha pela técnica TC.

Ozkurt-kayahan *et al.*, (2017) avaliou que a micro infiltração apical entre o canal radicular e os tecidos periapicais é considerada uma causa comum de falha endodôntica. O objetivo deste estudo foi avaliar a micro infiltração apical de várias técnicas de obturação após preparações com diferentes brocas. Cento e vinte dentes humanos unirradiculares foram selecionados para este estudo. As porções coronais foram removidas para atingir um comprimento uniforme de 15 mm. Todos os canais radiculares foram instrumentados com limas rotativas ProTaper usando a técnica de coroação. As 120 raízes foram divididas aleatoriamente em 3 grupos experimentais, de acordo com a técnica de obturação. Os canais radiculares foram obturados com condensação lateral no grupo 1, técnica de cone único no grupo 2 e sistema de obturação Calamus 3D no grupo 3. Cada grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com os tipos de brocas (Gates Glidden e Peeso) deixando 5 mm de guta-percha apical. A micro infiltração apical foi medida usando o método do medidor de filtração computadorizado. Os resultados foram avaliados pelo teste de Kruskal-Wallis com testes post hoc de comparação múltipla corrigida por Bonferroni U de Mann-Whitney. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as técnicas de obturação após o preparo pós-espaco com brocas Peeso. Nos grupos de perfuração Gates Glidden, a técnica de cone único demonstrou maior vazamento do que as técnicas Calamus. As brocas Gates Glidden causaram o maior vazamento apical em dentes obturados pela técnica de cone único.

5 RESULTADOS

Na literatura pertinente, conseguiu-se informações científicas com evidências seguras de modo a permitir uma orientação ao profissional quanto ao uso das técnicas, comparando e analisando os diferentes métodos, suas vantagens e dificuldades que poderão contribuir para a decisão do cirurgião dentista sobre qual técnica utilizar.

6 DISCUSSÃO

O tratamento de canais radiculares pode ser definido como uma combinação de instrumentação e desbridamento químico mecânica e preenchimento com um material inerte, projetado para manter ou restaurar a saúde dos tecidos perirradiculares. Existem várias técnicas diferentes de obturação. A principal diferença entre eles é a maneira pela qual a guta-percha é usada para o preenchimento da combinação com selante. (Farias et al., em 2016; Ng et al., em 2007).

Alshehri et al., em 2015, realizaram uma análise comparando a qualidade da obturação do terço apical com as técnicas de compactação lateral e cone único. Concluindo que na compactação lateral houveram mais espaços vazios do que na técnica de cone único porém foram insignificativos os resultados entre elas. Todavia, Celikten et al., em 2015, fizeram uma comparação usando as técnicas compactação lateral e técnica de cone único onde analisaram vazios em terços apical, médio e coronal, e concluíram que volumes de vazios foram maiores na técnica de cone único no terço apical, já no terços médio e coronal não houveram vazios significativos entre as técnicas. Schafer et al., em 2016, compararam as técnicas de compactação lateral e cone único por porcentagens de áreas preenchidas com guta-percha, independente do instrumento utilizado para a preparação do canal as técnicas de obturação tiveram um resultado homogêneo com baixa incidência de vazios. Já Ozkurt-kayahan et al., em 2017, avaliaram as microinfiltrações apicais das técnicas de cone único e compactação lateral após preparações com diferentes brocas (Gates Glidden e Peeso). Não houve diferença significantes entre as técnicas de obturação, porem usando a broca Gates Glidden houve um maior vazamento apical em dente obturado pela técnica de cone único.

Raymundo et al., em 2005, avaliaram por meio de exame radiográfico, a qualidade do selamento dos canais laterais, utilizando o selamento de Grossman entre as técnicas: McSpadden, a técnica híbrida de Tagger e a Thermafil. Concluíram que a técnica de Thermafil demonstrou superioridade com relação as demais. Fracassi et al., em 2012, avaliaram as diferentes técnicas de obturação, Thermafil e técnica híbrida de Tagger, quanto a homogeneidade da radiopacidade da obturação. Como resultado a técnica híbrida de Tagger proporcionou melhor homogeneidade da radiopacidade da obturação e melhor

selamento apical. Farias et al., em 2016 avaliaram a eficiência do preenchimento da técnica híbrida de Tagger. Onde concluíram que houve um adequado preenchimento pelos materiais obturadores. Já Marciano et al., em 2010, realizaram um estudo determinando a porcentagem de vazios de guta-percha selador usando a técnica híbrida de Tagger, podendo concluir que a área de preenchimento com guta-percha diminui no nível apical, porem há o aumento de quantidade de selador.

Celikten et al., em 2015, avaliaram a ocorrências de vazios em canais preenchidos com selador biocerâmico e onde concluíram que fazendo o uso deste selador não houve amostras livres de vazios. Já Elzubair et al., em 2006, analisaram o material selador endodôntico conhecido comercialmente como Resilon, suas propriedades como resistência, módulo, efeito de memória de forma e biodegradabilidade, dependem da fração cristalina, que é afetada pelas condições de cristalização. É necessário estudar o processo de cristalização dinâmica e não isotérmica. Cavenago et al., em 2012, compararam a adaptação interfacial de uma resina epóxi e de um selante autocondicionante em canais radiculares, concluindo que a melhor adaptação marginal foi obtida, com selante a base de guta-percha e resina epóxi.

Sinhal et al., em 2015, compararam e avaliaram a capacidade de vedação das técnicas de condensação lateral e termoplastificada. Para eles todas as técnicas de obturação apresentaram algum grau de microinfiltração. Para Kierklo et al., em 2015, avaliaram quantitativamente o preenchimento do canal radicular após procedimentos endodônticos. Nenhum do método de instrumentação e preenchimento do canal radicular garantiu uma obturação sem vazios.

Nessa perspectiva o que a literatura mostra é que entre todas as técnicas presentes, a mais utilizada é condensação lateral, porém pelas pesquisa presentes e avaliadas não é a técnica mais eficiente. Entretanto, como dada a qualquer material e técnica, o profissional dos conhecimentos básicos para indicação segura, e se atualizar constantemente.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se que de acordo com os autores, o sucesso das técnicas está ligado aos cuidados que são exigidos do profissional em cada passo clínico. Quando bem executadas todas as técnicas apresentam uma boa eficiência e boa vedação tridimensional do canal radicular.

REFERÊNCIAS

CAPAR I., *et al.* Comparison of single cone obturation performance of diferente novel nickel-titanium rotary systems. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 72, p. 537-542, oct. 2014.

CAVENAGO B., *et al.* Interfacial adaptation of an epoxy-resin sealer and a self-etch sealer to root canal dentin using the system B or the single cone technique. **Brazilian Dental Journal**, v. 3, p. 205-211, 2012.

CELIKTEN B., *et al.* Micro-CT assessment of the sealing ability of three root canal filling techniques. **Journal of Oral Science**, v. 57, p. 361-366, 2015.

ELZUBAIR A., *et al.* The physical characterization of a thermoplastic polymer for endodontic obturation. **Journal of dentistry**, v. 34, p. 784-789, 2006.

FARIAS A., *et al.* Efficacy of three thermoplastic obturation techniques in filling oval-shaped root canals. **Jornal Acta Odontologia Latino-americana**, v. 29, p. 76-81, 2016.

FRACASSI L., *et al.* Evaluation of the quality of different endodontic obturation techniques by digital radiography. **Clinical Oral Investigations**, v. 17, p. 97-103, jan. 2013.

GOIG R., NAVARRO L., PUY M. Microscopic assessment of the sealing ability of three endodontic filling techniques. **Journal of Clinical and Experimental Desntistry**, v. 8, p. 27-31, feb. 2016.

KIERKLO A., *et al.* A microcomputed tomography-based comparison of root canal filling quality following different instrumentation and obturation techniques. **Medical Principles and Practice**, v. 24, p. 84-91, 2015.

MARCIANO M., *et al.* Evaluation of single root canals filled using the lateral compaction, tagger's hybrid, microseal and guttaflow techniques. **Brazilian Dental Journal**, v. 21, p. 411-415, 2010.

NG Y., *et al.* Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature – part 2. Influence of clinical factors. **International Endodontic Journal**, v. 41, p. 6–31, 2007.

ÖZKURT- KAYAHAN Z., *et al.* Influence of post space preparation on the apical leakage of calamus, single- cone and cold lateral condensation obturation techniques: a computerized fluid filtration study. **Journal of prosthodontics**, apr. 2017.

PENG L., *et al.* Outcome of root canal obturation by warnm gutta-percha versus cold lateral condensation: a meta-analysis. **Journal of endodontics**, v. 3, p. 106-109, feb. 2007.

RAYMUNDO A., *et al.* Radiographic analysis of the lateral canals filling by four different obturation techniques. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 2, p. 23-27, 2005.

SANTANNA A., *et al.* Filling of simulated lateral canals with gutta-percha or thermoplastic polymer by warm vertical compaction. **Brazilian Oral Research**, v. 29, apr. 2015.

SCHAFER E., *et al.* Percentage of gutta-percha filled areas in canals obturated with cross-linked gutta-percha core-carrier systems, single-cone and lateral compaction technique. **Journal of endodontics**, v. 42, p. 294-298, feb. 2016.

SINHAL T., *et al.* An *in vitro* comparison and evaluation of sealing ability of newly introduced c-point system, cold lateral condensation, and thermoplasticized gutta-percha obturating technique: a dye extraction study. **Contemporary clinical dentistry**, v. 9, p. 164-169, apr-jun 2018.

SOBHNAMAYAN F., *et al.* Comparison of Apical Sealing Ability of Lateral Condensation Technique in Room and Body- Simulated Temperatures (An *in vitro* study). **Journal of dentistry**, v. 14, p. 25-30, mar. 2013.