

ANÁLISE DA CAPACIDADE DE PREENCHIMENTO DOS CANAIS RADICULARES DE CIMENTOS ENDODÔNTICOS

THE FILLING CAPACITY ANALYSIS OF ROOT CANALS BY ENDODONTIC SEALERS

BIANCA MELO ROCHA¹, GUSTAVO FILIPE ESCOLA¹, LUÍS FERNANDO TOMAZINHO², SÉRGIO HENRIQUE STAUT BRUNINI^{3*}

1. Acadêmico do curso de graduação do curso de Odontologia da Universidade Paranaense – Campus Sede - Umuarama; 2. Doutor em Microbiologia pelo ICB-USP, Professor da Disciplina de Estágio Supervisionado em Clínica Multidisciplinar 1 do curso de Odontologia da Universidade Paranaense – Campus Sede - Umuarama; 3. Mestre em Endodontia pela FOB-USP, Professor da Disciplina de Estágio Supervisionado em Clínica Multidisciplinar 2 do curso de Odontologia da Universidade Paranaense – Campus Sede – Umuarama.

* Rua Bartira, 2745, Jardim São Marcos, Umuarama, Paraná, Brasil. CEP: 87.501-440. brunini@prof.unipar.br

Recebido em 02/04/2020. Aceito para publicação em 04/05/2020

RESUMO

O preenchimento completo do sistema de canais radiculares depende da utilização de um material que escoe e vede as irregularidades da anatomia do canal. Este trabalho teve por objetivo analisar a eficiência dos cimentos Bio-C Sealer, Sealer Plus e AH Plus em ocupar as irregularidades da cavidade pulpar. Foram selecionados 33 incisivos inferiores humanos que após o preparo biomecânico com limas X1 Blue em movimento recíprocante, foram obturados pela técnica de cone único. Após 48 horas os dentes foram seccionados transversalmente a uma distância de 5mm do ápice radicular e o fragmento mais cervical foi fotografado. As imagens tiveram a área total do canal, áreas vazias e obturadas com guta-percha e cimento medidas em pixels através do software Axion Vision. Dos 11 dentes obturados com o cimento AH Plus 1,56% da área do canal radicular permaneceu vazio, para o cimento Sealer Plus o percentual foi de 1,90% e para o cimento Bio-C Sealer 1,32%. Todos os cimentos testados foram eficazes em preencher as irregularidades da anatomia radicular alcançando um percentual acima de 98%, sendo que o cimento Bio-C Sealer obteve os menores índices de espaços vazios, seguido pelo cimento AH Plus e pelo cimento Sealer Plus.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontia, obturação do canal radicular, cimentos dentários.

ABSTRACT

The complete filling of the root canal system depends on the use of a material that drains and seals irregularities in the anatomy of the canal. This work aims to analyze the efficiency of Bio-C Sealer, Sealer Plus and AH Plus endodontic sealers in occupying the pulp cavity irregularities. 33 human lower incisors were selected. after biomechanical preparation with reciprocating X1 Blue files, were filled using single-cone technique. After 48 hours, the teeth were sectioned transversely at a distance of 5mm from the root apex and the most cervical fragment was photographed. The images had the total canal area, gutta-percha and sealer-filled and empty areas measured in pixels using Axion Vision software. Of the 11 teeth filled with AH Plus sealer 1.56% of the root canal area remained empty, for Sealer Plus the percentage was 1.90% and for Bio-C Sealer 1.32%. All sealers tested were effective in filling the root anatomy irregularities reaching a percentage above 98%, with Bio-C Sealer having the lowest void indexes, followed by AH Plus and Sealer Plus.

KEYWORDS: Endodontics; Root Canal Obturation; Dental Cements.

1. INTRODUÇÃO

No tratamento endodôntico a obturação do canal radicular representa uma das chaves do sucesso da terapia endodôntica, uma vez que esta é a etapa do tratamento que objetiva o total preenchimento do sistema de canais radiculares após a limpeza e modelagem, a fim de impedir a micro infiltração bacteriana do meio oral ou dos tecidos periapicais para o interior dos mesmos evitando assim, que os micro-organismos colonizem e infectem novamente a cavidade pulpar^{1,2,3}.

A maioria das técnicas de obturação utilizam uma combinação de guta-percha com um cimento endodôntico. O cimento endodôntico é um material plástico que executa várias funções, incluindo preencher espaços existentes entre os cones de guta-percha, bem como espaços onde a guta-percha não foi capaz de se adaptar, possibilitando uma obturação mais homogênea. Além disso, o cimento, dependendo da sua capacidade de escoamento, pode alcançar regiões de istmos, ramificações apicais e extensões variáveis nos túbulos dentinários, reduzindo a micro infiltração marginal, proporcionando o reparo dos tecidos perirradiculares e condições para a manutenção da saúde periapical^{1,2}.

O sucesso a longo prazo do tratamento endodôntico depende do preenchimento completo dos espaços do canal radicular após a obturação, ou seja, um vedamento deficiente pode levar à falha de toda a terapia endodôntica instituída. Não é fácil obter um selamento completo com os materiais atuais usados na clínica, muitas vezes devido a contatos fracos entre a guta-percha e o cimento, o cimento e a dentina, ou através de falhas dentro do cimento. Um preenchimento adequado deve ser realizado com materiais antissépticos ou inertes, capazes de garantir um bom vedamento. Isso impediria a percolação e o vazamento do exsudato para o canal e, conseqüentemente, a possibilidade de reinfecção, criando um ambiente favorável ao processo de reparo^{3,4}.

A procura por um material de preenchimento que proporcione um vedamento de maneira simples e efetiva do espaço do canal radicular tem sido uma busca constante, acarretando no desenvolvimento de novos

cimentos endodônticos, e sendo, a adaptabilidade de um cimento à dentina o principal fator a influenciar a micro infiltração e a reinfecção do canal radicular, torna-se primordial a constante avaliação dos vários tipos de cimentos endodônticos propostos como materiais de preenchimento inovadores.

O presente trabalho teve por objetivo analisar a eficiência dos cimentos endodônticos Bio-C Sealer, Sealer Plus e AH Plus em ocupar as irregularidades da anatomia da cavidade pulpar, verificando se existe diferença entre eles na capacidade de preenchimento do canal radicular.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a presente pesquisa foram utilizados 33 incisivos inferiores humanos unirradiculares recentemente extraídos na Disciplina de Cirurgia Buco-Maxilo-Facial do curso de Odontologia da Unipar – Campus Sede – Umuarama, mantidos em frasco contendo formol até a realização dos procedimentos a serem descritos a seguir.

Após a submissão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPEH), da Universidade Paranaense – Campus Sede – Umuarama, sob o protocolo 16985119.4.0000.0109, foi realizada uma secção perpendicular ao longo eixo do dente, utilizando discos de carborundum, para remoção da porção coronária de forma a padronizar um remanescente de 13 mm a partir do ápice da raiz. Em seguida, foi realizada uma exploração com limas manuais do tipo Kerr de números 8, 10 e 15 a fim de se obter patência do forame apical.

Para a execução do preparo biomecânico foram utilizadas limas recíprocantes X1 Blue (MK Life), cujo limite de penetração foi estabelecido em 13mm sendo que o primeiro instrumento do sistema a ser utilizado possuía extremidade 20 e conicidade de 0,06, enquanto o segundo apresentava extremidade 40 e conicidade 0,06. Durante todo o procedimento de preparo do espaço do canal radicular foi empregado uma irrigação com 2 ml de hipoclorito de sódio a 2,5% para a remoção de detritos, após a utilização de cada instrumento.

Concluído o preparo biomecânico foi promovido uma irrigação final composta por três ciclos de aplicação intercalando-se EDTA-T (Fórmula e ação) e hipoclorito de sódio a 2,5% energizados com o inserto de ultrassom Irrisonic (Helse) por 20 segundos cada, iniciando e concluindo com a solução de hipoclorito.

Em seguida, os dentes foram separados aleatoriamente em três grupos de 11, de acordo com um dos seguintes cimentos endodônticos: Grupo 1 = AH Plus; Grupo 2 = Sealer Plus; Grupo 3 = Bio-C Sealer.

Para a realização da obturação foi selecionado um único cone de guta percha 40.06 (MK Life) que era envolvido em uma farta quantidade de cimento endodôntico e levado ao canal radicular pincelando as paredes até atingir o comprimento de trabalho, sem a adição de novas camadas de cimento. O excedente do cone de guta percha junto a entrada do canal foi removido com o auxílio de uma caneta condutora de calor. Imediatamente após a obturação do canal radicular os

dentes foram levados a estufa em temperatura de 37°C com 100% de umidade, onde permaneceram pelo período de 48 horas para a completa presa dos cimentos avaliados.

Decorrido este prazo os dentes foram seccionados no sentido transversal com o auxílio de um disco de aço diamantado montado em um mandril para peça reta, a uma distância de 5mm do ápice radicular, determinada com um paquímetro digital e o fragmento mais cervical foi visualizado em lupa estereoscópica com um aumento de 10x e tiveram imagens capturadas com câmera acoplada a lupa. Para mensuração das imagens, utilizou-se o software Axion Vision LE (Carl Zeiss, Thornwood, NY, EUA), através do qual mediu-se a área total do canal, áreas vazias e obturadas com guta-percha e cimento. As medições foram executadas em escala de 1:1 sobre essas imagens, realizando-se o cálculo dos pixels da imagem.

3. RESULTADOS

Os valores obtidos em pixels nas medições das áreas ocupadas pela guta-percha, pelo cimento obturador testado e as áreas vazias, foram transformados em porcentagens.

Os índices apresentados pelo cimento AH Plus podem ser vistos na tabela 1.

Tabela 1. Índices do cimento endodôntico AH Plus.

Dente	Área Guta	Área Vazia	Área Cimento
1	61,30%		38,70%
2	38,77%	0,96%	60,26%
3	54,89%		45,11%
4	59,40%		40,60%
5	52,81%		47,19%
6	36,48%	0,57%	62,95%
7	60,57%	10,49%	28,94%
8	57,54%		42,46%
9	48,63%		51,37%
10	58,33%		41,67%
11	63,39%	5,12%	31,49%

Dos 11 dentes avaliados 4 apresentaram espaços vazios, representando 36,36% dos casos. A média geral dos casos preenchidos com o cimento AH Plus teve 53,83% do espaço total do canal radicular preenchidos pela guta-percha, 44,61% preenchido pelo cimento e 1,56% permaneceram vazios. (Figura 1).

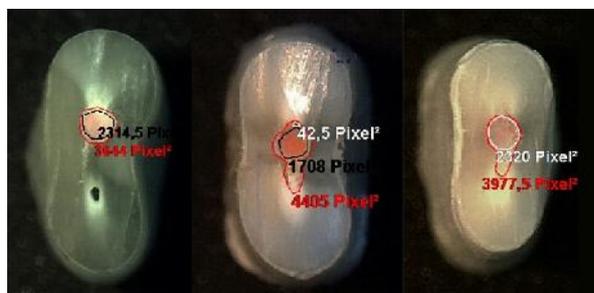


Figura 1. Dentes preenchidos com cimento AH Plus, fotografados com uma lupa estereoscópica em um aumento de 10x.

Os índices do cimento Sealer Plus são apresentados na tabela 2.

Tabela 2. Índices do cimento endodôntico Sealer Plus.

Dente	Área Guta	Área Vazia	Área cimento
1	41,98%		58,02%
2	28,96%		71,04%
3	33,16%	16,71%	50,14%
4	72,81%		27,19%
5	58,76%		41,24%
6	59,35%		40,65%
7	51,92%		48,08%
8	53,77%		46,23%
9	41,62%		58,38%
10	71,69%		28,31%
11	46,84%	4,18%	48,98%

Dos 11 dentes avaliados apenas 2 apresentaram espaços vazios, representando 18,18% dos casos. A média geral dos casos preenchidos com o cimento Sealer Plus teve 50,99% do espaço total do canal radicular preenchidos pela guta-percha, 47,11% preenchido pelo cimento e 1,90% permaneceram vazios. (Figura 2).

**Figura 2.** Dentes preenchidos com cimento Sealer Plus, fotografados com uma lupa estereoscópica em um aumento de 10x.

Os percentuais do cimento Bio-C estão na tabela 3.

Tabela 3. Índices do cimento endodôntico Bio-C Sealer.

Dente	Área Guta	Área Vazia	Área cimento
1	57,79%		42,21%
2	67,46%		32,54%
3	49,58%	1,08%	49,34%
4	51,38%	2,35%	46,26%
5	72,95%		27,05%
6	52,43%	0,35%	47,22%
7	42,67%	2,34%	54,99%
8	73,02%	5,28%	21,70%
9	68,93%	3,08%	27,99%
10	63,15%		36,85%
11	61,89%		38,11%

Dos 11 dentes avaliados 6 apresentaram espaços vazios, representando 54,54% dos casos. A média geral dos casos preenchidos com o cimento Bio-C teve 60,12% do espaço total do canal radicular preenchidos pela guta-percha, 38,57% preenchido pelo cimento e 1,32% permaneceram vazios. (Figura 3).

**Figura 3.** Dentes preenchidos com cimento Bio-C Sealer, fotografados com uma lupa estereoscópica em um aumento de 10x.

4. DISCUSSÃO

O sucesso da terapia endodôntica baseia-se em diferentes etapas que devem ser executadas corretamente, dentre elas a obturação do canal radicular, cujo objetivo é o total preenchimento do sistema de canais radiculares. Durante este procedimento, o cimento endodôntico executa várias funções, incluindo o preenchimento de irregularidades do canal radicular, como ramificações apicais e deltas, bem como espaços onde a guta-percha não foi capaz de se adaptar, dependendo da técnica de obturação empregada^{1,2}.

Esse preenchimento é considerado uma das chaves do sucesso da terapia endodôntica, especialmente em dentes como os incisivos inferiores que apresentam apenas um canal em 73,4% dos incisivos centrais e em 84,6% dos incisivos laterais, e cuja principal característica é um canal com grande dimensão no sentido vestibulo lingual, motivo pelo qual foi o grupo dental selecionado para a execução do presente trabalho, uma vez que esta característica anatômica cria a possibilidade de que parte do espaço do canal radicular tenha que ser preenchida pelo cimento endodôntico, em especial pelo fato de que a técnica de obturação escolhida foi a técnica do cone único, que ganhou popularidade após o surgimento de cones de guta percha com maior conicidade, desenvolvidos para serem utilizados após o preparo do canal radicular com instrumentos rotatórios e recíprocos por apresentarem dimensões semelhantes a estes instrumentos, o que permitiria uma adaptação tridimensional e reduziria o tempo gasto em comparação a técnica de condensação lateral^{5,6}.

A eficácia da técnica do cone único em preencher canais ovais ou em forma de fita é claramente diminuída pela tendência dos instrumentos rotatórios ou recíprocos em produzir uma protuberância circular central ou no mínimo proporcionar um preparo irregular nas paredes vestibular e lingual do canal radicular⁷.

Sendo assim, a qualidade do preenchimento do canal radicular e a taxa de sucesso do tratamento endodôntico dependem muito da capacidade de vedamento de um cimento obturador do canal radicular, sendo chamados de o "elo fraco" no tratamento endodôntico, uma vez que os materiais de preenchimento convencionais têm falhado na prevenção de infiltração, não vedando efetivamente o espaço do canal radicular. Deste modo, novos materiais estão sendo desenvolvidos continuamente no intuito de melhorar o selamento proporcionado pela obturação endodôntica e ajudar a minimizar a probabilidade de que bactérias remanescentes e suas toxinas invadam o ápice, o que poderia contribuir para a falha da terapia endodôntica^{1,7,8}.

Recentemente, os cimentos biocerâmicos, dentre eles o Bio-C Sealer, ganharam popularidade na prática moderna da endodontia devido às suas propriedades físico-químicas e biológicas, especialmente por sua fluidez permitindo que esse selador seja usado em uma técnica de obturação de cone único. O cimento biocerâmico se apresenta em uma forma pré-misturada e é composto por óxido de zircônio, silicato de cálcio, fosfato de cálcio monobásico, hidróxido de cálcio,

agentes de enchimento e espessantes. Demonstram muitas propriedades desejáveis, como biocompatibilidade, estabilidade química, fluidez, radiopacidade, além de produzir hidroxiapatita, o que proporciona uma ligação direta entre a dentina e o material. O cimento toma presa ao entrar em contato com a umidade originária principalmente dos túbulos dentinários, sofrendo pequena expansão, o que melhora a eficiência da obturação, permitindo uma vedação aprimorada de anatomias ovaladas de canais radiculares⁹.

Outro cimento lançado a pouco tempo, é o Sealer Plus, um cimento a base de resina epóxi, possui uma boa viscosidade, baixa solubilidade, boa radiopacidade e baixa contração de polimerização. Apresenta-se na forma de duas pastas, uma base e outra catalisadora, dispostas em uma seringa de corpo duplo. É um cimento que apresenta poucos trabalhos que tenham avaliado suas propriedades como material obturador^{3,8,10}.

Já o AH Plus é um cimento amplamente testado, cujas excelentes propriedades biológicas e físico-químicas o classificam como “padrão ouro” entre os cimentos endodônticos, motivo pelo qual tem sido constantemente utilizado para comparação em relação aos seladores recentemente lançados no mercado.

Por isso, Valentim *et al.* (2016)² realizaram uma revisão de literatura no intuito de avaliar os resultados obtidos por cimentos biocerâmicos em relação às suas propriedades biológicas e físico-químicas, encontrando resultados contraditórios com alguns trabalhos afirmando não existir diferença significativa entre o cimento biocerâmico e o AH Plus, enquanto outros apontam que o cimento biocerâmico apresenta maior vedamento do que o AH Plus. Já Huang *et al.* (2018)⁴ avaliaram através da microscopia eletrônica de varredura e microtomografia a capacidade de selamento de um cimento biocerâmico em comparação com o AH Plus, concluindo que ao utilizar a técnica de cone único nenhum dos cimentos foi capaz de proporcionar um preenchimento livre de porosidade. No presente trabalho o cimento biocerâmico Bio-C Sealer foi o que mostrou o menor percentual de espaços vazios entre os materiais testados com apenas 1,32% do espaço total do canal radicular, apesar de ter apresentado o maior número de casos com alguma falha no preenchimento das irregularidades com 6 espécimes entre os 11 testados, perfazendo um percentual de 54,54% dos casos. Cabe ressaltar que em duas amostras deste grupo não foi detectado a existência de dois canais, e de que mesmo sem este receber a ação mecânica dos instrumentos durante a realização do preparo biomecânico o cimento mostrou-se eficaz em penetrar e preencher este espaço.

Em relação ao Sealer Plus destaca-se as observações de Vertuan *et al.* (2018)³ que avaliaram algumas propriedades físico-químicas do cimento Sealer Plus em comparação ao AH Plus, dentre elas o escoamento de acordo com as recomendações padrão ISO e ANSI/ADA, obtendo escores semelhantes entre os dois cimentos testados. Resultado semelhante foi observado por Piai *et al.* (2018)⁸ que avaliaram a penetração nos túbulos dentinários dos cimentos AH Plus e Sealer Plus

incorporados ao corante Rodamina B para fornecer a fluorescência e assim permitir a análise por microscopia de varredura a laser confocal, não sendo possível observar diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos. A análise dos dados obtidos neste artigo o comportamento do cimento Sealer Plus foi o inverso do observado para o cimento Bio-C Sealer, ou seja, o cimento mostrou o maior percentual de espaços vazios entre os materiais testados com 1,90% do espaço total do canal radicular, apesar de ter apresentado o menor número de casos com alguma falha no preenchimento das irregularidades com 2 espécimes entre os 11 testados, perfazendo um percentual de 18,18% dos casos.

5. CONCLUSÃO

A análise dos dados obtidos pelo presente trabalho demonstrou que todos os cimentos testados foram eficazes em preencher as irregularidades da anatomia radicular alcançando um percentual acima de 98%, sendo que o cimento Bio-C Sealer obteve os menores índices de espaços vazios, seguido pelo cimento AH Plus e pelo cimento Sealer Plus, que atingiu a maior porcentagem de falhas no preenchimento.

REFERÊNCIAS

- [1] Flores DSH, Rached-Júnior FJA, Versiani MA, Guedes DFC, Sousa-Neto MD, Pécora JD. Evaluation of physicochemical properties of four root canal sealers. *Int. Endod. J.* 2011 Feb; 44(2):126-35.
- [2] Valentim RM, Silva LMM, Silva CC, Carvalho NK, Vieira VTL, Silva EJNL. Revisão de literatura das propriedades físico-químicas e biológicas de um cimento à base de silicato de cálcio. *Rev Bras Odontol.* 2016 Jul/Set; 73(3):237-41.
- [3] Vertuan GC, Duarte MAH, Moraes IG, Piazza B, Vasconcelos BC, Alcalde MP, Vivan RR. Evaluation of Physicochemical Properties of a New Root Canal Sealer. *J Endod.* 2018 Mar; 44(3):501-5.
- [4] Huang Y, Orhan K, Celikten B, Orhan AI, Tufenkci P, Sevimay S. Evaluation of the sealing ability of different root canal sealers: A combined SEM and micro-CT study. *J Appl Oral Sci.* 2018; 26:e20160584.
- [5] Pereira KFS, Schweich LC, Junqueira-Verardo LB, Ferreira LC, Arashiro FN, Nery TS, et al. Influência da técnica de colocação do cimento endodôntico na obturação de incisivos inferiores. *Dent Press Endod.* 2018 Jan/Apr; 8(1):71-7.
- [6] Versiani MA, Basrani B, Sousa-Neto MD. *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition.* Springer, 2018. [Acesso 02 out 2019]. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-73444-6_7#citeas
- [7] Celikten B, Uzuntas CF, Orhan AI, Orhan K, Tufenkci P, Kursun S, et al. Evaluation of root canal sealer filling quality using a single-cone technique in oval shaped canals: An in vitro micro-CT study. *SCANNING.* 2016 Mar/Apr; 38(2):133-140.
- [8] Piai GG, Duarte MAH, Nascimento AL, Rosa RA, Só MVR, Vivan RR. Penetrability of a new endodontic sealer: A confocal laser scanning microscopy evaluation. *Microsc Res Tech.* 2018 Nov; 81(11):1246-9.
- [9] Chybowski EA, Glickman GN, Patel Y, Fleury A, Solomon E, HE J. Clinical outcome of non-surgical root

canal treatment using a single-cone technique with Endosequence Bioceramic Sealer: A retrospective analysis. *J Endod.* 2018 Jun; 44(6):941-5.

- [10] Schuster, CD. Cimento endodôntico à base de resina epóxi Sealer Plus: Avaliação do Ph e escoamento. [Monografia]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2017.