

ANÁLISE *IN VITRO* DA PROPORÇÃO DE CIMENTO E GUTA-PERCHA NO ÁPICE DOS CANAIS DE INCISIVOS INFERIORES COM RAÍZES COM ACHATAMENTO MÉSIO-DISTAL, VARIANDO-SE O DIÂMETRO FINAL DO PREPARO

In vitro analysis of the cement and gutta-percha proportion in the canals apex of mandibular incisors with mesio-distal flattening roots, being varied the final diameter of the preparation

André Augusto Franco Marques¹, Lucas da Fonseca Roberti Garcia²,
Aira Mendonça Collaço Vêras³, Matheus Franco da Frota⁴, Maria Olinda Ferreira Takano¹

¹ DDS, MSD. Professores de Endodontia da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Amazonas - UEA - Manaus, AM - Brasil.

² DDS, MSD. Pós-graduando, Doutorado, Departamento de Odontologia Restauradora, Área de Materiais Dentários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp - Piracicaba, SP - Brasil. e-mail: lucasgarcia@fop.unicamp.br

³ DDS. Especialista em Endodontia - Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual do Amazonas - UEA - Manaus, AM - Brasil

⁴ Acadêmico da Faculdade de Odontologia de Araraquara - UNESP - Araraquara, SP - Brasil.

Resumo

OBJETIVO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar *in vitro* a proporção de cimento e gutta-percha no ápice dos canais de incisivos inferiores com raízes com achatamento méso-distal, variando-se o diâmetro final do preparo. **MATERIAL E MÉTODO:** Vinte raízes de incisivos inferiores foram separadas aleatoriamente em quatro grupos. O grupo I foi instrumentado com a lima tipo K#15 + 3 instrumentos; o grupo II com a lima tipo K#15 + 4; o grupo III com lima tipo K#15 + 5 e no grupo IV com lima tipo K#15 + 6. Todos os grupos foram instrumentados com a técnica *step-back*. Os dentes foram obturados pela técnica da condensação lateral com cimento de Grossman. Depois de colocados em uma estufa à 37°C por 48 horas, 1mm de cada raiz foi cortado perpendicular ao longo eixo do dente com alta rotação, utilizando uma broca ENDO-Z, expondo a obturação. Os ápices dos dentes preparados foram examinados em um microscópio óptico com aumento de 40X e fotografados. As imagens capturadas por meio do programa Adobe Premiere 5.1 foram levadas a uma grade de integração no computador onde se determinou para cada dente, o número de pontos que caíram sobre a gutta-percha e o cimento. **RESULTADOS:** Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise estatística não paramétrica (Kruskal-Wallis). Não houve aumento na quantidade de cimento quando variou-se o número de limas na instrumentação. **CONCLUSÃO:** O alargamento do batente apical não proporciona melhora na qualidade da obturação.

Palavras-chave: Endodontia; Preparo biomecânico; Achatamento méso-distal.

Abstract

OBJECTIVE: The objective of this study was to evaluate in vitro the proportion of sealer and gutta-percha at the apical area of the mesio-distal flattened mandibular incisors root enlarging of the final prepare diameter. **MATERIAL AND METHOD:** Twenty roots from mandibular incisors were randomly divided into four groups. Group I was instrumented using K-files #15 + 3 instruments; Group II using K- files # 15 + 4; Group III using K- files # 15 + 5; and Group IV was instrumented using K- files # 15 + 6. All groups were prepared using the Step-back technique. The teeth were obturated with Grossman sealer by lateral condensation technique. After storage at 37°C for 48 hours, one mm of each root was cut perpendicular to the long axis of the root with Endo-Z, exposing the obturation. The root-end preparations were examined with an optic microscope (X40) and pictures of each were taken. These images were then overlaid with Adobe Premiere Program 5.1 grids in order to evaluate the gutta-percha and sealer areas, as well as the empty spaces. **RESULTS:** Results were submitted to nonparametric statistical analysis (Kruskal-Wallis) and showed that there is no greater quantity of sealer using a different number of files during instrumentation. **CONCLUSION:** It was concluded that that apical enlargement does not provide better obturation.

Keywords: Endodontics; Biomechanical assessment; Mesio-distal flattening.

INTRODUÇÃO

Para se atingir o sucesso esperado, o tratamento endodôntico tem como objetivo a desinfecção através do preparo biomecânico, seguido de obturação que promova o selamento hermético dos condutos radiculares (1).

À modelagem cabe a regularização e planificação das paredes do canal radicular com o intuito de melhor adaptar o material obturador, em condições de preenchê-lo adequadamente e favorecer a perfeita impermeabilização dos túbulos dentinários (2).

As variações da anatomia interna de cada canal radicular podem interferir no sucesso da terapia endodôntica. Canais radiculares achata-dos tendem a dificultar a instrumentação devido à incompatibilidade com o formato das limas, levando à não-remoção completa de remanescentes teciduais e microorganismos que podem persistir em istmos, reentrâncias e ramificações (3).

Porém, a limpeza de canais não ocorre somente por meio da ação mecânica dos instrumentos endodônticos. Estes estão associados às propriedades químicas e físicas das soluções auxiliares que têm como objetivo eliminar esses agentes irritantes, seus produtos e restos de tecido pulpar, proporcionando ambiente favorável ao reparo dos tecidos periapicais (4-6).

A obturação do sistema de canais radiculares deve promover um selamento impermeável, utilizando materiais inertes, dimensionalmente estáveis e biologicamente compatíveis (7). A adequação dimensional do cone principal ao *stop* apical, confeccionado durante a modelagem e que predetermina o nível da obturação, é fator importante. O ajuste do cone a esse ponto diminui as possibilidades da sobreobturação e determina que o contato com o tecido vivo seja efetuado quase que exclusivamente pela gutta-percha, reconhecidamente biocompatível. A tridimensionalidade da obturação, que deverá preencher todo o espaço modelado, assegura um selamento adequado, aumentando a possibilidade de sucesso (8, 9).

Apesar do consenso sobre a importância dos cones de gutta-percha, sabe-se que somente esse material não consegue proporcionar a obturação desejada, razão pela qual torna-se necessário o uso de cimentos obturadores (10). Porém, tem sido demonstrado que a solubilização dos cimentos obturadores se acentua em função do tempo (10).

Desta forma, o ideal seria que todo o espaço preparado fosse ocupado por um material inerte, que impedisse a presença de fluido tecidual e microorganismos, pois este fluido em contato com o cimento endodôntico pode solubilizá-lo, permitindo a infiltração (11), resultando na alteração do selamento apical graças à solubilização do cimento endodôntico (10).

Sendo assim, este estudo teve por objetivo verificar a influência do aumento do calibre da lima de memória em canais com achatamento méso-distal, na proporção do cimento existente na região apical, após a obturação endodôntica.

MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizadas para este estudo 20 raízes de incisivos inferiores humanos com achatamento méso-distal, provenientes do Laboratório de Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UEA, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. As raízes foram mantidas em solução de timol a 0,1% a 9°C e lavadas em água corrente por 24 horas para remoção de quaisquer traços da solução. Em seguida, foram submetidas ao preparo biomecânico, obedecendo aos requisitos básicos propostos, seguindo com a remoção do remanescente pulpar e irrigação com 1ml de hipoclorito de sódio a 1%.

A odontometria foi realizada com a introdução de uma lima tipo K#15 (Maillefer, Ballaigues, Switzerland) até que fosse visualizada no forame apical de cada dente. Recuou-se 1 mm, determinando o comprimento de trabalho, respeitado durante toda a instrumentação.

Para padronização da amostra, foram selecionados dentes que apresentaram o forame apical com o diâmetro compatível com a lima #15 e comprimentos aproximadamente iguais, entre 18 e 20 mm.

Terminada essa fase, os dentes foram separados aleatoriamente, formando quatro grupos de cinco raízes (n=5), com o propósito de se efetuar a instrumentação dos canais, variando-se o número de limas durante o procedimento.

O Grupo I (GI) foi instrumentado inicialmente com uma lima tipo K#15 + 3 instrumentos no comprimento de trabalho; o Grupo II (GII) foi submetido à instrumentação com o mesmo instrumento inicial + 4; no Grupo III (GIII), utilizou-se a lima inicial + 5 e no Grupo IV (GIV), instrumento inicial + 6. Todos os grupos foram instrumentados com a técnica *step-back*. Entre as trocas de instrumentos, os condutos foram irrigados com 1 ml de hipoclorito de sódio a 1%. Logo em seguida, foram obturados pela técnica da condensação lateral, com cimento de Grossman (Fill Canal - DG Ligas Odontoló-

gicas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Todos os procedimentos descritos foram realizados por um único operador.

Após a obturação dos diferentes grupos, os espécimes foram colocados em estufa a 37°C, pelo período de 48 horas, para aguardar a presa final do cimento obturador. Após esse período, os dentes foram retirados da estufa e realizou-se um desgaste transversal de 1 mm na região apical de todos os dentes, utilizando uma broca ENDO-Z (Maillefer, Ballaigues, Switzerland), montada em altarotação (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, SP, Brasil) até a visualização da obturação.

Posteriormente ao desgaste de 1mm na região apical, realizou-se corte a 3 mm aquém ao desgaste, para que somente o terço apical fosse observado, obtendo-se todos os corpos-de-prova com a mesma espessura.

Os dentes foram observados em microscópio óptico (Measurescope, Nikon, Tóquio, Japão), com aumento de 40X, fotografando-se os ápices. As imagens foram capturadas por meio do programa Adobe Premiere 5.1 (Adobe System Incorporated, San Jose, CA, USA) e levadas a uma grade de integração no computador, onde determinou-se, para cada dente, o número de pontos do cimento obturador que caíram sobre a guta-percha (Figuras 1 e 2). A somatória do número de pontos correspondeu a 100% do espaço confeccionado pelo preparo do canal. Por meio de regra de três, determinou-se a porcentagem do espaço ocupado pelo cimento na obturação.



FIGURA 1 - Área ocupada pela guta-percha (a) e correspondente à área de cimento (b) (40 X)

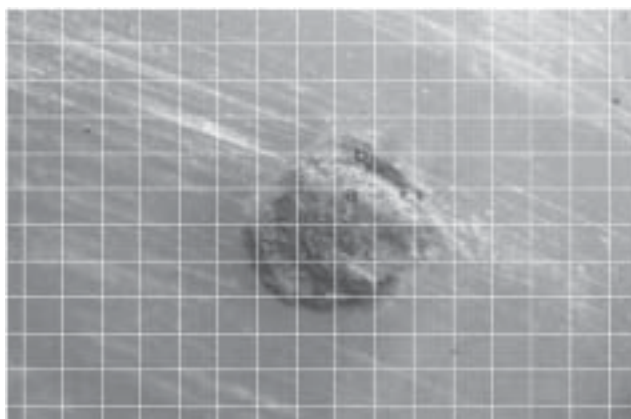


FIGURA 2 - Área ocupada pela gutta-percha (a) e correspondente à área de cimento (b). Grade de integração sobreposta (40X)

Os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística não paramétrica por meio do teste de Kruskal - Wallis ($p > 0.01$).

RESULTADOS

Os dados experimentais deste trabalho consistiram de 20 valores numéricos correspondentes a porcentagem de cimento encontrada no corte do ápice dos canais obturados.

Esses valores foram obtidos a partir da mensuração da área total do forame, separada em áreas preenchidas por gutta-percha e áreas preenchidas por cimentos; nesta última, foram também incluídos os espaços vazios ou com debris, se existentes. Os valores estão listados na Tabela 1.

TABELA 1 - Valores obtidos na mensuração da área preenchida pela gutta-percha e pelo cimento; e o valor em porcentagem ocupado pelo cimento na região apical

Grupo	Raiz	Área Total	Guta Percha	Cimento	Cimento (%)
I	1	38	23	15	39,47
	2	33	21	12	36,36
	3	55	21	34	61,81
	4	21	20	1	4,76
	5	32	19	13	40,62
II	1	65	39	26	40,00
	2	51	37	14	27,45
	3	19	26	13	33,33
	4	83	36	47	56,62
	5	47	43	04	8,51
III	1	28	08	20	71,42
	2	30	28	02	6,66
	3	40	26	14	35,00
	4	40	35	05	12,50
	5	18	14	04	22,22
IV	1	32	26	06	18,75
	2	50	27	23	46,00
	3	42	42	00	0
	4	34	26	08	23,52
	5	54	38	16	29,62

Os dados da porcentagem da área de cimento da Tabela 1 foram submetidos ao teste estatístico não paramétrico de Kruskal-Wallis ($p > 0.01$). Não houve diferença estatística significativa entre a quantidade de cimento

encontrada no ápice dos dentes obturados nos diferentes grupos (Tabela 2). Sendo assim, o aumento do diâmetro do batente apical não promoveu nenhuma diferença na quantidade de cimento presente na obturação.

TABELA 2 - Comparação entre as médias das amostras

Amostras comparadas comparações duas a duas	Diferenças entre médias	Valores críticos (à)			Significância
		0.05	0.01	0.001	
grupo 1 X grupo 2	1.6000	8.3680	11.52961	5.8478	ns
grupo 1 X grupo 3	3.8000	8.3680	11.5296	15.8478	ns
grupo 1 X grupo 4	3.0000	8.3680	11.5296	15.8478	ns
grupo 2 X grupo 3	2.2000	8.3680	11.5296	15.8478	ns
grupo 2 X grupo 4	1.4000	8.3680	11.5296	15.8478	ns
grupo 3 X grupo 4	0.8000	8.3680	11.5296	15.8478	ns

DISCUSSÃO

A obturação do sistema de canais radiculares com selamento adequado é fase decisiva para o sucesso da terapia endodôntica. Esse é o consenso da maioria dos autores e que destacam também a importância de um correto preparo do canal radicular (2). Mas, nem sempre uma obturação bem executada é sinônimo de sucesso (12).

Embora a importância da obturação não deva ser negada, é preciso ressaltar que o sucesso do tratamento endodôntico reside na eliminação, ou na redução possível, de irritantes do interior do sistema de canais radiculares. A obturação tridimensional perpetuaria esse estado obtido pelo preparo químico-mecânico, eliminando o espaço vazio e isolando vestígios de irritantes (13, 7).

A modelagem visa à obtenção, por meio da instrumentação, de um canal radicular de formato cônico contínuo, com o menor diâmetro apical e o maior nível coronário. Esse formato cônico obtido, também chamado de canal cirúrgico, deve, obrigatoriamente, conter em seu interior o canal anatômico, ou seja, a forma final do preparo não deve alterar a forma original do canal radicular. Porém, remanescentes teciduais podem permanecer em istmos, reentrâncias e ramificações dos canais radiculares, não sendo afetados pelo preparo químico-mecânico. Todavia, a obturação adequada irá confinar esses vestígios de irritantes residuais, sendo que a efetividade seladora da obturação determinará a longo prazo o sucesso ou fracasso da terapia endodôntica (2, 3). Além disso, é importante ressaltar que a espessura da camada do cimento também pode contribuir para que haja uma maior solubilidade do mesmo (7).

Canais com achatamento méso-distal apresentam áreas de difícil instrumentação e obturação, principalmente nas extensões, vestibular e lingual, além da grande possibilidade de ocorrerem perfurações nessas paredes no momento de sua instrumentação (14, 15).

Neste trabalho, a análise foi efetuada na região limite da obturação por ser uma área crítica à infiltração. Os cortes com aproximadamente três milímetros de espessura foram efetuados para possibilitar uma melhor padronização da distância foco-objeto, mantendo o aumento constante de 40X, e proporcionar uma maior fidelidade na leitura do número de pontos que caíssem sobre a área avaliada, com a utilização de uma grade de integração.

O uso do microscópio óptico visa à análise quantitativa da guta-percha no interior dos canais radiculares (16, 17, 10).

Considerou-se área de apreciação aquela que não foi ocupada pela guta-percha, isto é, a porcentagem calculada pelo número de pontos que incidiu sobre o espaço vazio e cimento obturador.

Na forma achatada da região estudada, pôde-se observar que não houve um preenchimento total da área preparada do canal radicular pela guta-percha, demonstrando que, mesmo aumentando o diâmetro do preparo no comprimento de trabalho, não foi possível a total vedação do espaço pela guta-percha, deixando área com grandes quantidades de cimento. Além disso, uma grande quantidade de cimento ocupando uma área do canal radicular pode apresentar bolhas e alterações devido à possibilidade de solubilidade e desintegração que esse material pode possuir. Em estudo realizado por Wu et al. (7) observou-se que os cimentos apresentaram melhor selamento quando a camada de cimento era mais fina.

O resultado deste trabalho está de acordo com o observado por Wu e Wesselink (17) que, utilizando a técnica da força balanceada e alargamento do batente apical, também não obtiveram melhor resultado, pois restaram espaços não instrumentados e que não foram completamente obturados por condensação lateral da guta-percha a frio.

Sendo assim, parece lícito concluir que procedimentos endodônticos inadequados, como a obturação incompleta, não constituem diretamente causa do insucesso do tratamento endodôntico. O que ocorre é um aumento na possibilidade do fracasso do tratamento devido à inabilidade do cirurgião-dentista de eliminar os microorganismos dos canais infectados (18, 19).

CONCLUSÃO

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos, é lícito afirmar que não há influência do aumento do calibre da lima memória em canais com achatamento mesio-distal, na proporção de cimento existente na região apical, após a obturação endodôntica. Apesar das dificuldades encontradas no tratamento de canais achatados, é importante ressaltar que o sucesso do tratamento não está relacionado só a uma fase do preparo, sendo todas as etapas - forma, limpeza, desinfecção e obturação dos canais - de igual peso e valor para que o tratamento tenha um bom resultado.

REFERÊNCIAS

1. Chugal NM, Clive JM, Spanqberg LS. Endodontic infection: some biologic and treatment factors associated with outcome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2003;96(1):81-90.
2. Barbizam JVB, Fariniuk LF, Marchesan MA, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Effectiveness of manual and rotatory instrumentation techniques for cleaning flattened root canals. *J Endod.* 2002;28(5):365-6.
3. Marchesan MA, Arruda MP, Silva-Sousa YTC, Saquy PC, Pécora JD, Sousa-Neto MD. Morphometrical analysis of cleaning capacity using nickel - titanium rotary instrumentation associated with irrigating solutions in mesio-distal flattened root canals. *J Appl Oral Sci.* 2003;11(1):55-9.
4. Takeda FH, Harashima T, Kimura Y, Matsumoto K. A comparative study of the removal of *smear layer* by three endodontic irrigants and two types of laser. *Int Endod J.* 1999;32(1):32-9.
5. Siqueira JR. Efficacy of instrumentation technique and irrigation regimens in reducing the bacterial population within root canal. *J Endod.* 2002;28(3):181-4.
6. Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon A. Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *Int Endod J.* 2003;36(12):810-30.
7. Wu MK, Wesselink PR, Boersma J. A 1-year follow-up study on leakage of four root canals sealers at different thicknesses. *Int Endod J.* 1995;28(4):185-9.
8. Cobankara FK. A quantitative evaluation of apical leakage of four root-canal sealers. *Int Endod J.* 2002;35(12):979-984.
9. Oruçoglu H. Apical leakage of resin based root canal sealers with a new computerized fluid filtration meter. *J Endod.* 2005;31(12):886-90.
10. De Deus GA, Gurgel-FILHO D, Maniglia-Ferreira C, Coutinho-Filho T. The influence of filling technique on depth of tubule penetration by root canal sealer: a study using light microscopy and digital image processing. *Aust Endod J.* 2004;30(1):23-8.
11. De Almeida WA, Leonardo MR, Tonomaru-Filho M, Silva LAB. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. *Int Endod J.* 2000;33(1):25-7.
12. Oliver CM, Abbott PV. Correlation between clinical success and apical dye penetration. *Int Endod J.* 2001;34(8):637-44.
13. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J.* 1993;26(1):37-43.
14. Lumley PJ, Walmsley AD, Walton RE, Rippin JW. Cleaning of oval canals using ultrasonic or sonic instrumentation. *J Endod.* 1993;19(9):453-7.

15. Iqbal MK, Karabucak B, Brawn M, Menegazzo E. Effect of modified Hedstrom files on instrumentation area produced by ProFile instruments in oval canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2004;98(4):493-8.
16. Wu MK, Roris A, Barkis D, Wesselink PR. Prevalence and extent of long oval shape of canals in the apical third. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;89(6):739-43.
17. Wu MK, Wesselink PR. A primary observation on the preparation and obturation of oval canals. *Int Endod J.* 2001;34(2):137-41.
18. Hülsmann M, Rummelin C, Schafers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. *J Endod.* 1997;23(5):301-6.
19. Toranbinejad M, Handysides R, Khademi AA, Bakland LK. Clinical implications of the smear layer in endodontics: a review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;94(6):658-66.

Recebido: 20/05/2007

Received: 05/20/2007

Aceito: 23/06/2007

Accepted: 06/23/2007