

UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA
GIOVANNA DE PINHO RIBEIRO ULHOA
LAIANNE VIEIRA MENDES

**AVALIAÇÃO DA MICRODUREZA DENTINÁRIA APÓS RETRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES OBTURADOS COM DIFERENTES MATERIAIS
OBTURADORES**

UBERABA – MG
2019

GIOVANNA DE PINHO RIBEIRO ULHOA
LAIANNE VIEIRA MENDES

**AVALIAÇÃO DA MICRODUREZA DENTINÁRIA APÓS RETRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES OBTURADOS COM DIFERENTES MATERIAIS
OBTURADORES**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade de Uberaba, como parte das
exigências para lograr o título de
cirurgião-dentista.

Orientador(a): *Profa. Renata Oliveira
Samuel*

UBERABA – MG
2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

U3r Ulhoa, Giovanna de Pinho Ribeiro.
Avaliação da microdureza dentinária após retratamento endodôntico de dentes obturados com diferentes materiais obturadores / Giovanna de Pinho Ribeiro Ulhoa, Lianne Vieira Mendes. – Uberaba (MG), 2019.
34 f. il.: color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) – Universidade de Uberaba.
Orientador(a): Profa. Renata Oliveira Samuel.

1. Odontologia. 2. Endodontia. 3. Restauração (Odontologia). I. Mendes, Lianne Vieira. II. Título.
CDD: 617.6342

Ficha Catalográfica elaborada por: Marcos Antônio de Melo Silva-Bibliotecário-CRB6-2461

GIOVANNA DE PINHO RIBEIRO ULHOA

LAIANNE VIEIRA MENDES

**AVALIAÇÃO DA MICRODUREZA DENTINÁRIA APÓS RETRATAMENTO
ENDODÔNTICO DE DENTES OBTURADOS COM DIFERENTES MATERIAIS
OBTURADORES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba, como parte das exigências para lograr o título de cirurgião-dentista.

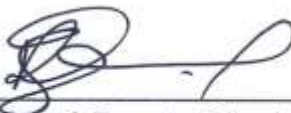
Orientador(a): *Profa. Renata Oliveira Samuel*

Aprovado em: 13/12/19

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi
Universidade de Uberaba



Prof.ª Dr.ª Renata Oliveira Samuel
Universidade de Uberaba

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar comparativamente a alteração da microdureza dentinária diante de protocolos com utilização do inserto ultrassônico Clearsonic (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil) ou da lima Reciproc 40.06 (VDW, Munich, Alemanha) no retratamento endodôntico de dentes obturados com cimento endodôntico resinoso AH Plus (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Alemanha) e cimento biocerâmico TotalFill (FKG Dentaire, La-Cheaux-de Fonds, Suíça). Foram selecionadas 64 raízes méso-vestibulares de molares inferiores. As raízes foram randomicamente divididas em 8 grupos com 8 dentes cada: Grupo AH/GPC/R: raiz obturada com cimento AH Plus (AH) + guta percha convencional (GPC) e desobturada com lima reciprocante (R); Grupo AH/GPB/R: raiz obturada com AH + guta percha revestida com partículas biocerâmicas (GPB) e desobturada com R; grupo AH/GPC/CS: raiz obturada com AH+GPC e desobturada com inserto ultrassônico Clearsonic (CS); grupo AH/GPB/CS: raiz obturada com AH + GPB e desobturada com CS; grupo TF/GPC/R: raiz obturada com cimento TotalFill (TF) + GPC e desobturada com R; grupo TF/GPB/R: raiz obturada com TF+GPB e desobturada com R; grupo TF/GPC/CS raiz obturada com TF+GPC e desobturada com CS; grupo TF/GPB /CS: raiz obturada com TF+GPB e desobturada com CS. A microdureza dentinária foi avaliada comparando os diferentes grupos ($p < 0,05$). Observou-se que nos grupos obturados com cimento TF a microdureza foi maior quando comparado aos grupos obturados com AH ($p < 0,05$) e que o tipo de guta percha utilizada para obturação não influencia nesse valor ($p > 0,05$). Além disso, o ultrassom apesar de melhorar significativamente a limpeza do retratamento, não foi capaz de alterar a microdureza dentinária em nenhum dos grupos ($p > 0,05$).

Palavras-chaves: Retratamento. Microdureza. Ultrassom. Cimentos.

ABSTRACT

The aim of this study was evaluate the dentin microhardness alteration in relation to protocols using the Clearsonic ultrasonic insert (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brazil) or the Reciproc 40.06 file (VDW, Munich, Germany) in the endodontic retreatment of teeth filled with AH Plus resin endodontic sealer (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Germany) and TotalFill bioceramic sealer (FKG Dentaire, La-Cheaux-de Fonds, Switzerland). The mesiobuccal root canals of 64 human mandibular molars were selected and randomly divided into 8 groups with 8 teeth each: Group AH/GPC /R: Root sealed with AH Plus sealer (AH) + conventional gutta percha (GPC) and removed with reciprocal file (R); Group AH/GPB/R: root filled with AH + gutta percha coated with bioceramic particles (GPB) and removed with R; Group AH/GPC/CS: root obturated with AH + GPC and cleaned with Clearsonic (CS); Group AH/GPB/CS: root filled with AH + GPB and cleaned with CS; Group TF/GPC/R: root filled with sealer TotalFill (TF) + GPC and removed with R; Group TF/GPB/R: root filled with TF + GPB and removed with R; Group TF/GPC/CS: root filled with TF + GPC and removed with CS; Group TF/GPB/CS: root filled with TF + GPB and cleaned with CS. Dentin microhardness was evaluated by comparing the different groups ($p < 0.05$). It was observed that in the groups filled with TF sealer, the microhardness was higher when compared to the groups filled with AH ($p < 0.05$). In addition, ultrasonic, despite significantly improving retreatment cleanliness was not able to alter dentinal microhardness in either group ($p > 0.05$).

Keywords: Retreatment. Microhardness. Ultrasonic. Obturation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Molares inferiores no processo de seleção dos dentes	12
Figura 2 – Instrumentação com lima Logic 25.01	14
Figura 3 – Amostras representativas de um grupo do presente estudo.	14
Figura 4 – Cimento Resinoso AH Plus.	16
Figura 5 – Cimento biocerâmico Totalfill.	16
Figura 6 – Guta percha revestida com partículas biocerâmicas.	17
Figura 7 – Guta percha convencional.	17
Figura 8 – Retratamento endodôntico com lima Reciproc 40.06.	18
Figura 9 - Retratamento Endodôntico utilizando o inserto ultrassônico ClearSonic nos terços cervical e médio.	19
Figura 10 – Resina Epóxi usada para inclusão dos espécimes.	20
Figura 11 – Inclusão dos espécimes para análise.	20
Figura 12 – Espécimes após desinclusão dos túbulos de PVC.	21
Figura 13 – Seção dos terços cervical, médio e apical para posterior polimento das superfícies a serem analisadas.	21
Figura 14 – Politriz utilizada para polimento das amostras.	22
Figura 15 – Colocação da amostra paralela a placa de vidro para análise no microdurômetro.	22
Figura 16 – Microdurômetro utilizado para análise da microdureza dentinária.	23
Figura 17 – Análise da microdureza dentinária após indentação na amostra nas profundidades de 20 μm e 50 μm .	23

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	11
2.1 Objetivo Geral	11
2.2 Objetivos Específicos	11
3 METODOLOGIA	12
3.1 Seleção dos dentes/radiografias	12
3.2 Preparo dos canais	13
3.3 Divisão dos grupos	13
3.4 Obturação dos canais	15
3.5 Remoção do material obturador	17
3.6 Avaliação da microdureza da dentina	19
3.7 Análise estatística	24
4 RESULTADOS	25
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXO – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	32

1 INTRODUÇÃO

A Endodontia está em constante inovação tecnológica, aderindo a novos materiais que estão levando aos tratamentos realizados aumento do índice de sucesso (RAGHAVENDRA *et al.*, 2017). No entanto, insucessos ainda são relativamente presentes, e estima-se que em 14-18% dos casos haja indicação de retratamento endodôntico (TORABINEJAD *et al.*, 2009), especialmente em tratamentos que envolvem polpa mortificada e infecção (SJOGREN *et al.*, 1990).

Assim, a reintervenção é muito comum e quando indicada ainda é um desafio para o profissional, uma vez que existe a presença de infecções secundárias com bactérias resistentes (RÔÇAS & SIQUEIRA, 2012). Segundo uma revisão sistemática da literatura atual, o índice de sucesso do retratamento é de aproximadamente 78%, enquanto que o sucesso de tratamento chega a aproximadamente 86% (ELEMAM & PRETTY, 2011). Esse índice reduzido de sucesso no retratamento pode acontecer devido a presença de material obturador remanescente, que pode funcionar como nicho de bactérias, com presença principalmente de *Enterococcus Faecalis*, dificultando a limpeza efetiva (RÔÇAS & SIQUEIRA, 2012).

Atualmente, para obturação dos canais radiculares os cimentos a base de resina como o AH Plus, são muito utilizados e atendem as recomendações da American Dental Association nas suas propriedades físicas e químicas, como radiopacidade, biocompatibilidade, fluidez e vedação (BERNARDES *et al.*, 2010). No entanto, cimentos resinosos tem como desvantagem sua citotoxicidade frente aos tecidos periapicais, não são reabsorvíveis (MOURA *et al.*, 2014), não favorecem o reparo e não tem ação efetiva antimicrobiana por longos períodos (LANGELAND, 1974).

Assim, novas propostas têm sido discutidas a fim de conseguir um material que promova um selamento hermético e promova, simultaneamente, o reparo dos tecidos periapicais e ação contra possíveis bactérias que tenham sobrevivido ao preparo químico-mecânico (UTNEJA *et al.*, 2015).

Dentro deste contexto, a proposta mais promissora de um material obturador próximo ao ideal, seria a utilização de cimentos biocerâmicos, que até então têm

mostrado excelente biocompatibilidade, capacidade de selamento, boa tolerância em ambientes úmidos, induz o reparo e tem efetiva ação antimicrobiana (UTNEJA *et al.*, 2015) e antifúngica (SRINIDHI *et al.*, 2017). Apesar de todas estas vantagens levarem a uma disseminação rápida na odontologia, atualmente, não são muito utilizados (JITARU *et al.*, 2016). Assim, possivelmente, nos próximos anos aumentará o número de dentistas optando pela utilização deste cimento, que atende melhor os pré-requisitos de um cimento ideal no tratamento endodôntico (BEST *et al.*, 2008).

A proposta do fabricante é que os cimentos biocerâmicos sejam utilizados com uma guta-percha própria, revestida com partículas biocerâmicas (FKG Dentaire S.A., Suíça). A intenção da utilização da guta percha própria para o cimento é formar um “monobloco”, uma vedação livre de lacunas. O fabricante afirma ainda que a obturação realizada com a guta-percha própria possibilita maior resistência do dente a fratura, de forma semelhante a um dente sem tratamento endodôntico realizado (FKG Dentaire S.A., Suíça).

No entanto, estudos mostram que embora este cimento seja promissor do ponto de vista físico-químico, em casos de fracasso do tratamento, a sua remoção parece ser extremamente dificultada quando comparado a cimentos convencionais, como o AH Plus (HESS *et al.*, 2011, ZUOLO *et al.*, 2016, OLTRA *et al.*, 2017). Assim, é necessário estudos comparativos de protocolos que visam melhor remoção da massa obturadora e, conseqüentemente, maior limpeza do sistema de canais radiculares, para que se torne ainda mais viável sua utilização clínica.

Para auxiliar de forma promissora no retratamento dentário pode ser utilizado o ultrassom, poucos estudos foram realizados avaliando a remoção mecânica diretamente da massa obturadora com insertos ultrassônicos próprios para este fim. A maioria dos estudos buscam a limpeza apenas por meio da agitação da solução irrigadora (GRISCHKE, MÜLLER-HEINE e HÜLSMANN, 2014; BARRETO *et al.*, 2016). Além disso, não há estudos evidenciando se a utilização do ultrassom para remover a massa obturadora em um canal inundado com hipoclorito de sódio (solução irrigadora mais utilizada na Endodontia) pode reduzir a microdureza dentinária. Só há até então um relato evidenciando que a agitação de ácido etilenodiaminotetracético trissódico (EDTA) pode reduzir a microdureza quando ativado com insertos ultrassônicos (GUO, ZHANG e ZHEN, 2015).

A própria desvitalização do dente pode interferir diretamente na diminuição da força dentária, como também os materiais citados anteriormente podem levar a modificações na composição dentinária, levando a alteração na microdureza comparado com dentes vitais (KHALLAF, 2016).

A partir do exposto, nota-se que ainda não há um consenso de qual o melhor protocolo para retratamento endodôntico, especialmente quando se utiliza os promissores cimentos biocerâmicos com seus respectivos cones de guta percha especiais. Também não está claro se estes materiais podem ter influência na microdureza dentinária. Assim, o presente estudo visou avaliar comparativamente qual o método mais eficiente para limpeza e remoção da massa obturadora contendo cimento biocerâmico ou o cimento AH Plus e possível prejuízo no enfraquecimento da estrutura dentinária, com ou sem a utilização do ultrassom.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Identificar as vantagens e desvantagens de diferentes protocolos de retratamento endodôntico frente a diferentes materiais obturadores.

2.2 ESPECÍFICOS

1. Avaliar se o uso de cimento biocerâmico altera a microdureza dentinária quando comparado com a utilização de cimentos resinosos.
2. Avaliar se o tipo de guta percha utilizada na obturação dos canais altera o resultado final na microdureza após desobturaçãõ dos canais.
3. Avaliar se o uso do ultrassom altera a microdureza dentinária quando comparado a protocolo que utiliza somente limas reciprocantes.

3 METODOLOGIA

Antes da realização dos procedimentos laboratoriais, este estudo foi submetido ao Comitê de ética em pesquisa em humanos da Universidade de Uberaba. Todos os procedimentos foram realizados pelo mesmo operador previamente treinado.

3.1 Seleção dos dentes/radiografias



Figura 1: Molares inferiores no processo de seleção dos dentes.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Sessenta e quatro raízes mesiais de molares inferiores humanos completamente formados com terminação distinta dos canais foram selecionadas. Uma lima tipo Flex-R n°10 foi introduzida no canal méso-vestibular até o forame apical. Realizou-se uma tomada radiográfica com o filme Agfa (Agfa-Gevaert Group, São Paulo, Brasil), tempo de exposição de 0.5s e distância objeto-filme de 10cm, com o aparelho Spectro 70x (Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil), com potência de 70kvp e corrente de 10mA, no sentido ortorrádial para determinar o grau da curvatura do canal, segundo Pruett *et al.* (1997). Duas retas sobre os canais foram traçadas sobre a radiografia. A primeira foi da entrada do canal até sua saída no

terço médio e a segunda, do ponto de saída da primeira reta até a saída do forame. O ângulo interno formado foi determinado com auxílio de um transferidor, selecionando-se os canais com curvatura entre 10 a 25 graus. Os dentes foram conservados em água destilada até a realização do estudo. Todos os dentes foram limpos com curetas periodontais e ultrassom (Gnatus, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil) para remoção de cálculos e sujidades.

Todas as raízes com menos de 10°, mais de 25° de curvatura ou com convexidade acentuada na parede distal da raiz (área de furca) foram excluídas. Dentes com rizogênese incompleta, fraturas radiculares e ou perfurações também foram descartados.

3.2 Preparo dos canais

Após o acesso coronário, uma lima tipo Flex-R n° 10 com um cursor de borracha foi introduzida com movimentos horário e anti-horário até que sua ponta foi visualizada na saída do forame apical. A medida da raiz foi realizada e em seguida foram realizados desgastes da estrutura dental coronária excedente, com broca diamantada tronco-cônica n° 3082 nas cúspides correspondentes, padronizando o tamanho real das amostras em 19mm.

O canal méso-vestibular foi instrumentado com as limas do sistema logic #1 (25/.01), #2 (25/.06) (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) e #3 lima (30/.06) (Hero, Micromega, Besançon, France) acionados com motor endodôntico X-smart Plus (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) de acordo com as recomendações do fabricante.

A lima 25/.01 realizou a patência 1mm além do forame. Em seguida, a lima 25/.06 realizou o preparo cervical na medida de 12 mm tendo como referência a cúspide correspondente. Finalmente, a modelagem final foi realizada com a lima 30.06 1mm aquém do comprimento real do dente (18,0 mm). Durante o processo, foi utilizado apenas hipoclorito de sódio como líquido de irrigação, 3 ml a cada troca de lima, totalizando volume de 15 ml de solução irrigante, com seringa Luer de 3 ml e agulha BD 20/5.5 (Becton Dickinson Indústrias Cirúrgicas S.A., São Paulo, São Paulo, Brasil).

A raiz distal foi amputada e apenas a raiz mesial foi utilizada para o experimento. Os cinquenta e seis foram randomicamente divididos em 8 grupos com o auxílio do software online <http://www.openepi.com/Menu/OpenEpiMenu.htm>. Após a divisão dos grupos, foi calculado o volume do canal e do istmo de todos os dentes de cada grupo, utilizando o software Image J.



Figura 2: Instrumentação com lima Logic 25.01

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 3: Amostras representativas de um grupo do presente estudo.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

3.3 Divisão dos grupos

Os espécimes foram randomicamente divididos em 8 grupos com 8 dentes em cada da seguinte forma:

1. Grupo AH/GPC/R: Dentes obturados com guta percha convencional + cimento AH Plus e desobturados com lima Reciproc 40.06 (Dentsply, Pensilvania, Estados Unidos) em movimento recíprocante.

2. Grupo AH/GPB/R: Dentes obturados com guta percha biocerâmica + cimento AH Plus e desobturados com lima Reciproc 40.06 (Dentsply, Pensilvania, Estados Unidos) em movimento recíprocante.
3. Grupo AH/GPC/CS: Dentes obturados com guta percha convencional + cimento AH Plus e desobturados com inserto ultrassônico Clearsonic (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil).
4. Grupo AH/GPB/CS: Dentes obturados com guta percha biocerâmica + cimento AH Plus e desobturados com inserto ultrassônico Clearsonic (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil).
5. Grupo TF/GPC/R: Dentes obturados com guta percha convencional + cimento TotalFill e desobturados com lima Reciproc 40.06 (Dentsply, Pensilvania, Estados Unidos) em movimento recíprocante.
6. Grupo TF/GPB/R: Dentes obturados com guta percha biocerâmica + cimento TotalFill e desobturados com lima Reciproc 40.06 (Dentsply, Pensilvania, Estados Unidos) em movimento recíprocante.
7. Grupo TF/GPC/CS: Dentes obturados com guta percha convencional + cimento TotalFill e desobturados com inserto ultrassônico Clearsonic (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil).
8. Grupo TF/GPB/CS: Dentes obturados com guta percha biocerâmica + cimento TotalFill e desobturados com inserto ultrassônico Clearsonic (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil).

3.4 Obturação dos canais

Para obturação dos canais radiculares, foram utilizados dois cimentos endodônticos de acordo com cada grupo: cimento resinoso AH Plus (Dentsply Maillefer, Tulsa, OK, EUA) e cimento a base de silicato de cálcio Totalfill (FKG Dentaire S.A., Suíça). O cimento resinoso foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante e foi levado ao canal com auxílio de uma espiral lentulo de diâmetro 25 e o cimento biocerâmico, o qual dispensa-se manipulação, foi levado diretamente ao canal.

Posteriormente um cone 30/.06 (MK Life Medical and Dental Products Brasil, Porto Alegre, RS, Brasil) besuntado com cimento também foi levado ao canal radicular. O excesso do cone foi removido com um condensador de Paiva aquecido

compatível com o diâmetro do canal. O excesso de cimento foi removido com uma bola de algodão embebida em álcool 70%. O canal foi selado com cimento provisório Coltosol (Coltosol; Coltene, Altstätten, Switzerland). Os espécimes foram colocados em estufa a 37°C por 15 dias.



Figura 4: Cimento Resinoso AH Plus.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 5: Cimento biocerâmico Totalfill.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 6: Guta percha revestida com partículas biocerâmicas.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

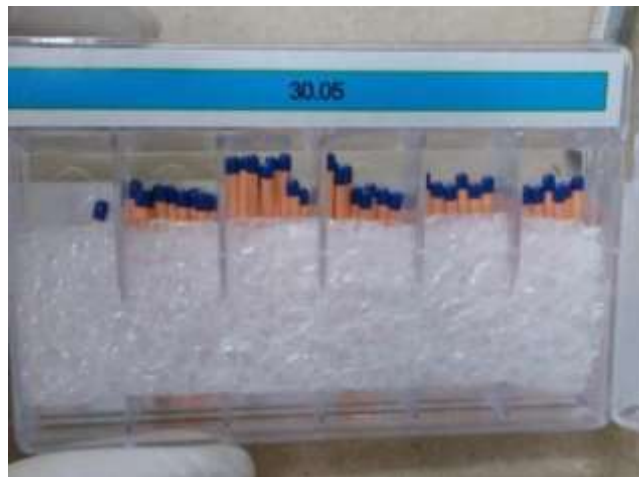


Figura 7: Guta percha convencional.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

3.5 Remoção do material obturador

A remoção do material obturador foi realizada de acordo com o grupo experimental:

- a) Grupos AH/GPC/R; AH/GPB/R; TF/GPC/R; TF/GPB/R: nestes grupos a remoção mecânica da massa obturadora foi realizada por terços. Inicialmente a lima Reciproc 40.06 (Dentsply, Pensilvania, Estados Unidos) entrou no terço cervical nos primeiros 6mm; posteriormente no terço médio até 12mm e por fim a lima entrou nos 18mm. Entre a remoção

do material restaurador de cada terço da raiz foi realizada irrigação com 3 ml hipoclorito de sódio a 2.5%.

- b) Grupos AH/GPC/CS; AH/GPB/CS; TF/GPC/CS; TF/GPB/CS: nestes grupos a remoção mecânica da massa obturadora também foi realizada por terços. No terço cervical e médio foi utilizado o inserto ultrassônico Clearsonic (Helse, Santa Rosa de Viterbo, São Paulo, Brasil). Para o terço apical, foi utilizada inicialmente uma lima tipo K #15 até os 19mm e em seguida, utilizou-se a lima Reciproc 40.06 em movimento recíprocante (Dentsply, Pensilvania, Estados Unidos) para remoção da massa obturadora do terço apical. Entre a remoção do material restaurador de cada terço da raiz foi realizada irrigação com 3 ml hipoclorito de sódio a 2.5%.



Figura 8: Retratamento endodôntico com lima Reciproc 40.06 (VDW, Munich, Alemanha).

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

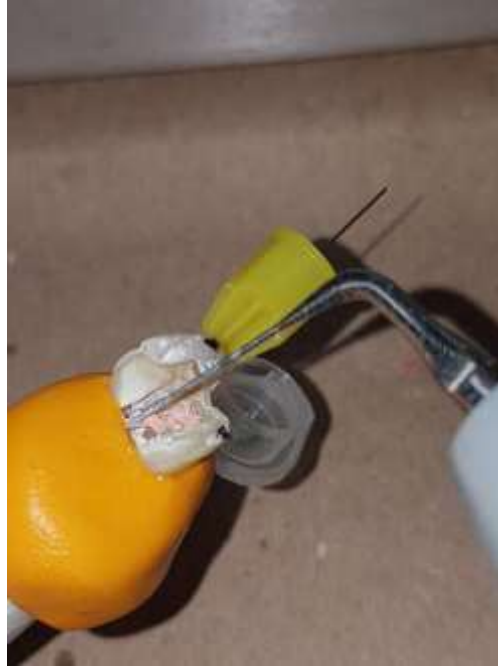


Figura 9: Retratamento Endodôntico utilizando o inserto ultrassônico ClearSonic nos terços cervical e médio.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

3.6 Avaliação da microdureza da dentina

Cada canal foi seccionado no sentido longitudinal e as secções foram imersas em solução de glutaraldeído (2,5%) tamponado com cacodilato de sódio (0,1M) com $\text{pH}=7,4$ por uma hora e posteriormente foram lavados com água destilada por um minuto. A desidratação foi realizada em série crescente de etanol 25%, 50% e 75% por 20 minutos cada, 95% por 30 minutos e 100% por 60 minutos e então deixados em HMDS por 10 minutos. Posteriormente, cada secção foi incluída em blocos de resina epóxi (Redelease, São Paulo, Brasil) e após o período de polimerização, realizou-se a desinclusão dos blocos e secção transversal da amostra de acordo com os terços cervical, médio e apical, gerando cento e vinte e oito superfícies a serem analisadas.

Cada amostra seccionada foi levada em politriz (Arotec® APL-4, Brasil), sob refrigeração, utilizando respectivamente lixas d'água 600, 1200 e disco de feltro com pasta de alumina, para polimento, até a obtenção de uma superfície da amostra e da resina lisa e brilhante. Através do microdurômetro (Shimadzu Micro Hardness Tester HMV-2000, Japan) e de um penetrador de diamante para dureza Knoop (KHN),

aplicou-se uma carga de 25gf com duração de 30 segundos perpendicularmente à superfície. As penetrações foram realizadas na região da dentina mais próxima da luz do canal radicular. A primeira indentação foi localizada 20µm abaixo da luz do canal e a marcação seguinte foi feita a 50µm. Uma média dos valores de microdureza foi obtida para cada superfície analisada.



Figura 10: Resina Epóxi utilizada na inclusão dos espécimes.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 11: Inclusão dos espécimes em resina epóxi para completa polimerização.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 12: Espécimes após desinclusão dos tubos de PVC.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 13: Secção dos terços cervical, médio e apical para posterior polimento da superfície a ser analisada.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 14: Politriz utilizada para polimento das amostras.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 15: Colocação da amostra paralela à placa de vidro para análise no microdurômetro.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Figura 16: Microdurômetro utilizado para análise da microdureza dentinária.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

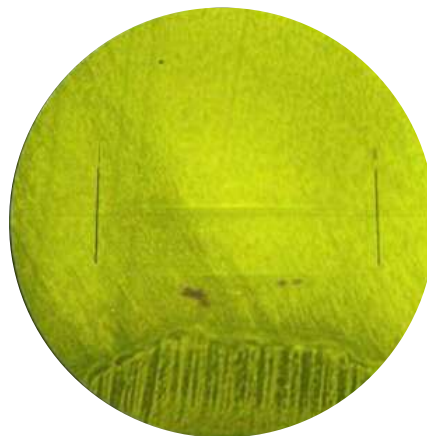


Figura 17: Análise da microdureza dentinária após identificação na amostra nas profundidades de 20 µm e 50 µm.

Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

3.7 Análise estatística

A análise estatística foi realizada por meio do programa SigmaPlot 12.0™ (Chicago, IL, USA). A verificação da distribuição normal das variáveis contínuas quantitativas foi feita pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis que apresentaram distribuição normal foram expressas em média para cada profundidade de indentação do microdurômetro (20 μm e 50 μm) e para cada terço do canal radicular. Os valores quantitativos das análises seguiram uma distribuição normal e foi aplicado o teste ANOVA. Posteriormente, foi feita a comparação a cada dois grupos utilizando o teste t de student isolando as variáveis “cimento” e “ultrassom”. Os resultados foram considerados estatisticamente significantes quando a probabilidade foi menor que 5% ($p \leq 0,05$).

4 RESULTADOS

Dentro da análise realizada, observou-se um aumento significativo da microdureza dentinária nos grupos obturados com cimento biocerâmico a base de silicato de cálcio quando comparado aos grupos obturados com cimento resinoso (Tabela 1). Esse resultado esteve presente tanto no terço cervical quanto no médio ($p < 0,05$). Diferentemente dos referidos terços, em menor profundidade (20 μm) não houve diferença estatisticamente significativa no terço apical ($p = 0,44$), já a 50 μm , houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,08$).

Quando se analisou a possível interferência no valor da microdureza dentinária entre os tipos de guta percha utilizada, ou seja, convencional ou revestida por partículas biocerâmicas, observou-se que não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum dos terços avaliados ($p > 0,05$).

Ao analisar o tipo de protocolo de retratamento endodôntico utilizado, foi possível observar que o uso do ultrassom agindo diretamente na massa obturadora, não foi capaz de interferir na microdureza dentinária ($p > 0,05$).

Tabela 1- Resultados das leituras no microdurômetro

GRUPOS	Cervical		Médio		Apical	
	20 μm	50 μm	20 μm	50 μm	20 μm	50 μm
TF/GPC/R	19,2 ^a	17,6 ^a	22,85^a	22,76^a	16,13 ^{ab}	17,58 ^{ab}
TF/GPC/CS	16,36 ^a	14,73 ^a	17 ^{ab}	16,29 ^{ab}	16,26 ^{ab}	16,82 ^{ab}
TF/GPB/R	14,48 ^a	14,6 ^a	15,56 ^{ab}	17,73^b	17,83 ^{ab}	18,25^a
TF/GPB/CS	16,26 ^a	16,6 ^a	21,33 ^{ab}	21,7 ^{ab}	22,08^a	23,23 ^{ab}
AH/GPC/R	14,5 ^a	13,28 ^a	14,73 ^{ab}	13,72 ^{ab}	17,2 ^{ab}	16,77 ^{ab}
AH/GPC/CS	17,29 ^a	16,82 ^a	18,32 ^{ab}	17,54^b	18,11	18,2 ^{ab}
AH/GPB/R	13,77 ^a	13,13 ^a	12^b	11,38^b	12,33^b	12,31 ^{ab}
AH/GPB/CS	18 ^a	16,06 ^a	13,99 ^{ab}	15,62 ^{ac}	19,01 ^{ab}	20,09^b

TF- Cimento Total Fill; AH- Cimento AH Plus; R- Reciproc; CS- Clearsonic; GPC- Guta percha convencional; GPB- Guta Percha revestida com partículas biocerâmicas

*Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$). Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

5 DISCUSSÃO

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar comparativamente a possível alteração na microdureza dentinária em terços do canal radicular diante de protocolos com a utilização do inserto ultrassônico Clearsonic ou da lima Reciproc 40.06 associado a diferentes cimentos obturadores. Na literatura, não há muitos relatos sobre a possível alteração da microdureza dentinária com o uso de materiais biocerâmicos após o retratamento endodôntico.

Entretanto, ao avaliar o tipo de cimento utilizado, observou-se um aumento significativo da microdureza dentinária nos terços médio e apical nos grupos obturados com cimento biocerâmico a base de silicato de cálcio ($p < 0,05$). Este resultado não era esperado, pois acreditava-se que os benefícios do uso do cimento biocerâmico se limitariam a sua excelente biocompatibilidade, capacidade de selamento, boa tolerância em ambientes úmidos e efetiva ação antimicrobiana (UTNEJA *et al.*, 2015). Porém, existe estudos que mostram que cimentos a base de silicato de cálcio, como o MTA (agregado de trióxido mineral), podem induzir a formação química de um revestimento de fosfato de cálcio/apatita quando imersos em fluidos biológico, além da capacidade de nuclear a apatita, remineralizando e induzindo a formação de novos tecidos mineralizados (PRATI *et al.*, 2015; UTNEJA *et al.*, 2015).

Estudos afirmam também que os cimentos a base de silicato de cálcio além de estimular a mineralização dentária são capazes de incentivar depósitos de cristais de apatita principalmente nos terços apical e médio das paredes do canal radicular (GOMES FILHO *et al.*, 2009; TYAGI *et al.*, 2013). No presente estudo, o terço cervical também apresentou alteração da microdureza dentinária diante do uso dos referidos cimentos endodônticos ($p < 0,05$). Assim, os resultados obtidos neste trabalho são ratificados com os resultados obtidos em diversos estudos presentes na literatura.

Quanto ao tipo de guta percha utilizada, sendo ela convencional ou revestida com partículas biocerâmicas, não houve diferença estatisticamente significativa em nenhum dos terços. Este resultado contraria a proposta do fabricante o qual afirma que a obturação realizada com a guta-percha própria possibilita maior resistência do dente a fratura, de forma semelhante a um dente sem tratamento endodôntico realizado (FKG Dentaire S.A., Suíça).

Diante da análise da limpeza do canal radicular após o retratamento endodôntico, a mesma se mostrava bastante eficiente quando realizada com insertos que apenas agitam a solução irrigadora (BERNARDES *et al.*, 2016). Ao se utilizar a ClearSonic agindo diretamente na massa obturadora, essa limpeza pôde ser potencializada ainda mais. O inserto ultrassônico apesar de melhorar significativamente a limpeza do retratamento endodôntico (BARRETO *et al.*, 2016), na análise quantitativa não foi capaz de alterar a microdureza dentinária em nenhum dos grupos ($p > 0,05$).

Assim, os resultados obtidos através da avaliação com o microdurômetro mostra que a utilização dos novos cimentos biocerâmicos a base de silicato de cálcio devem ser incluídos nos procedimentos endodônticos devido suas qualidades apresentadas ao longo do trabalho realizado. Além disso, novos estudos deverão ser realizados a fim de consolidar cientificamente tais resultados e buscar uma elucidação mais detalhada sobre os protocolos de retratamento endodôntico e os materiais encontrados no mercado.

6 CONCLUSÃO

O cimento biocerâmico a base de silicato de cálcio é capaz de aumentar consideravelmente a microdureza dentinária dos terços médio e apical quando comparado com o cimento resino AH plus, independentemente do tipo de guta percha utilizada durante a obturação dos canais. Em contrapartida, o uso do ultrassom, apesar de melhorar significativamente a limpeza do canal radicular no retratamento endodôntico, principalmente no terço médio, não é capaz de alterar a microdureza dentinária mas pode potencializar a ação do cimento biocerâmico.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Mirela Sangoi et al. Efficacy of ultrasonic activation of NaOCl and orange oil in removing filling material from mesial canals of mandibular molars with and without isthmus. **Journal of Applied Oral Science**, v. 24, n. 1, p. 37-44, 2016.

BERNARDES, Ricardo Affonso et al. Comparison of three retreatment techniques with ultrasonic activation in flattened canals using micro-computed tomography and scanning electron microscopy. **International endodontic journal**, v. 49, n.9, p. 890897, 2016.

BERNARDES, Ricardo Affonso et al. Evaluation of the flow rate of 3 endodontic sealers: Sealer 26, AH Plus, and MTA Obtura. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, v. 109, n. 1, p. e47-e49, 2010.

BEST, S.M.; PORTER, A.E.; THIAN, E.S.; HUANG, J. Bioceramics: past, present and for the future. **J Eur Ceram Soc.** 2008; 28:1319–1327. BEST, S. M. et al. Bioceramics: past, present and for the future. **Journal of the European Ceramic Society**, v. 28, n. 7, p. 1319-1327, 2008.

DE SIQUEIRA ZUOLO, Arthur et al. Evaluation of the efficacy of TRUShape and Reciproc file systems in the removal of root filling material: an ex vivo micro-computed tomographic study. **Journal of endodontics**, v. 42, n. 2, p. 315-319, 2016.

ELEMAM, Ranya Faraj; PRETTY, Iain. Comparison of the success rate of endodontic treatment and implant treatment. **ISRN dentistry**, v. 2011, 2011.

GOMES-FILHO, João Eduardo et al. A mineral trioxide aggregate sealer stimulated mineralization. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 2, p. 256-260, 2009.

GRISCHKE, J.; MÜLLER-HEINE, A.; HÜLSMANN, M. The effect of four different irrigation systems in the removal of a root canal sealer. **Clinical oral investigations**, v. 18, n. 7, p. 1845-1851, 2014.

GUO, J. L.; ZHANG, Y.; ZHEN, L. Influence of different ultrasonic irrigation solutions after root canal preparation with ProTaper by machine on micro-hardness of root canal dentin. **Shanghai kou qiang yi xue= Shanghai journal of stomatology**, v. 24, n. 4, p. 451-454, 2015.

HESS, Darren et al. Retreatability of a bioceramic root canal sealing material. **Journal of endodontics**, v. 37, n. 11, p. 1547-1549, 2011.

JITARU, Stefan et al. The use of bioceramics in endodontics-literature review. **Clujul Medical**, v. 89, n. 4, p. 470, 2016.

KHALLAF, Maram E. Effect of two contemporary root canal sealers on root canal dentin microhardness. **Journal of clinical and experimental dentistry**, v. 9, n. 1, p. e67, 2017.

LANGELAND, K. Root canal sealants and pastes. **Dent Clin North Am**, v.18, p. 309-327, 1974.

MOURA, Camilla Christian Gomes et al. A study on biocompatibility of three endodontic sealers: intensity and duration of tissue irritation. **Iranian endodontic journal**, v. 9, n. 2, p. 137, 2014.

OLTRA, Enrique et al. Retreatability of two endodontic sealers, EndoSequence BC Sealer and AH Plus: a micro-computed tomographic comparison. **Restorative dentistry & endodontics**, v. 42, n. 1, p. 19-26, 2017.

PRATI, Carlo; GANDOLFI, Maria Giovanna. Calcium silicate bioactive cements: biological perspectives and clinical applications. **Dental Materials**, v. 31, n. 4, p. 351-370, 2015.

PRUETT, John P.; CLEMENT, David J.; CARNES JR, David L. Cyclic fatigue testing of nickel-titanium endodontic instruments. **Journal of endodontics**, v. 23, n. 2, p. 77-85, 1997.

RAGHAVENDRA, Srinidhi Surya et al. Bioceramics in endodontics—a review. **Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry**, v. 51, n. 3 Suppl 1, p. 128-137, 2017.

RÔÇAS, Isabela N.; SIQUEIRA, José F. Characterization of microbiota of root canal-treated teeth with posttreatment disease. **Journal of clinical microbiology**, v. 50, n. 5, p. 1721-1724, 2012.

SJÖGREN, U. L. F. et al. Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. **Journal of endodontics**, v. 16, n. 10, p. 498-504, 1990.

TORABINEJAD, Mahmoud et al. Outcomes of nonsurgical retreatment and endodontic surgery: a systematic review. **Journal of endodontics**, v. 35, n. 7, p. 930-937, 2009.

TYAGI, Sanjeev; MISHRA, Priyesh; TYAGI, Parimala. Evolution of root canal sealers: An insight story. **European Journal of General Dentistry**, v. 2, n. 3, p. 199, 2013.

UTNEJA, Shivani et al. Current perspectives of bio-ceramic technology in endodontics: calcium enriched mixture cement-review of its composition, properties and applications. **Restorative dentistry & endodontics**, v. 40, n. 1, p. 1-13, 2015.

ANEXO – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE UBERABA -
UNIUBE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da eficiência do ultrassom e do sistema recíprocante no retratamento endodôntico com materiais biocerâmicos

Pesquisador: RENATA OLIVEIRA SAMUEL

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 86728218.8.0000.5145

Instituição Proponente: Sociedade Educacional Uberabense

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.697.923

Apresentação do Projeto:

O projeto em tela traz como título "Avaliação da eficiência do ultrassom e do sistema recíprocante no retratamento endodôntico com materiais biocerâmicos", e trabalha com a hipótese de que cimentos biocerâmicos deixam mais resíduos de material obturador remanescente após a realização do retratamento endodôntico, e que a utilização do ultrassom potencializa a limpeza e deixa menos resíduo de material obturador após a desobturação. Nesse sentido, a proposta será de avaliar comparativamente a eficiência da limpeza, extrusão de debrs e alteração da microdureza dentinária na utilização do ultrassom e da lima recíprocante Wave One Gold no retratamento endodôntico utilizando cimento endodôntico resinoso AH Plus e cimento biocerâmico TotalFill. Para isso, serão utilizados dentes humanos oriundos do banco de dentes da Universidade de Uberaba. Serão incluídos na pesquisa raízes mesiais de molares inferiores humanos completamente formados com terminação distinta dos canais, e que possuam entre 10° e 25° de curvatura; raízes mesiais fissionadas com ângulo de curvatura menor que 10° e maior que 25° não serão excluídos. A proposta pretende selecionar 56 raízes mesio vestibulares de molares inferiores. As raízes serão aleatoriamente divididas em 8 grupos com 7 dentes cada: Grupo 1 (AH/GP/R): Raiz obturada com cimento AH Plus (AH) + guta percha convencional (GP) e desobturados com lima recíprocante (R) Wave One Gold 45.05; Grupo 2 (AH/GP BIO/R) raiz obturada com AH + GP revestida com partículas biocerâmicas (GP BIO) e desobturados com R; grupo 3 (AH/GP/US) raiz obturada com AH+GP e desobturados com ultrassom (US); grupo 4

Endereço: Av.Nere Sabino, 1901

Bairro: Universitário

CEP: 38.055-500


UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3319-8950

Fax: (34)3314-8910

E-mail: cep@uniube.br

UNIVERSIDADE DE UBERABA - 
UNIUBE

Continuação do Parecer: 2.697.923

(AH/GP BIO/US) raiz obturada com AH + GP BIO e desobturadas com ultrassom; grupo 5 (TF/GP/R) raiz obturada com cimento TotalFill (TF) + GP e desobturado com R; grupo 6 (TF/GP BIO/R) raiz obturada com TF+GP BIO e desobturadas com R; grupo 7 (TF/GP/US) raiz obturada com TF+GP e desobturadas com ultrassom; grupo 8 (TF/GP BIO/US) raiz obturada com TF+GP BIO e desobturadas com US. Para análise da eficiência da limpeza dos diferentes protocolos será realizada a tomografia computadorizada de feixe cônico e microscopia eletrônica de varredura. Além disso, será realizada a avaliação da quantidade de debris que sairá via forame apical e será avaliada a microdureza dentinária comparando os diferentes grupos. Os dados obtidos serão analisados através de testes estatísticos adequados. A proposta traz como desfecho primário a possibilidade de translação clínica de um protocolo ideal para retratamento endodôntico quando se utiliza biomateriais; e de modo secundário pretende avaliar se o ultrassom reduz a microdureza e/ou promove o aumento do extravasamento de debris via forame apical

Objetivo da Pesquisa:

Identificar as vantagens e desvantagens de diferentes protocolos de retratamento endodôntico frente a diferentes materiais obturadores.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os benefícios superam os riscos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente projeto é pertinente, apresenta uma fundamentação coerente e é relevante do ponto de vista científico. A pesquisadora atendeu a recomendação do relator que fora apontada na versão 1 da submissão (proteção dos dados que pudessem identificar os sujeitos da pesquisa).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos:

-Folha de rosto indica a Instituição proponente (Universidade de Uberaba), assinada pelo pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão o prof. Dr. André Luis Teixeira Fernandes

- Declaração assinada pelo responsável do Banco de Dentes da UNIUBE, que se compromete a contribuir com o material (56 dentes) para a pesquisa após aprovação pelo CEP-UNIUBE

- Projeto de pesquisa

Recomendações:

Não há.

Endereço: Av. Nere Sabino, 1601

Bairro: Universitário

CEP: 38.055-500

UF: MG

Município: UBERABA

Telefone: (34)3319-8950

Fax: (34)3314-8910

E-mail: cep@uniube.br

Continuação do Parecer: 2.697.923

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O relator vota pela aprovação do projeto, salvo melhor juízo deste comitê.

Considerações Finais a critério do CEP:

Em 06/06/2018 a plenária votou de acordo com o relator, pela aprovação da proposta, lembrando o proponente do compromisso com o que trata a Resolução 466/12, especialmente no que diz respeito a entrega dos Relatórios Parcial e Final da pesquisa ao CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1084890.pdf	08/05/2018 10:27:14		Aceite
Declaração de Instituição e Infraestrutura	comite_etica.pdf	02/04/2018 11:20:59	RENATA OLIVEIRA SAMUEL	Aceite
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_retratamento.pdf	26/03/2018 09:21:54	RENATA OLIVEIRA SAMUEL	Aceite
Folha de Rosto	comite.pdf	21/03/2018 15:51:01	RENATA OLIVEIRA SAMUEL	Aceite

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

UBERABA, 07 de Junho de 2018

Assinado por:
Geraldo Thedei Junior
(Coordenador)

Endereço: Av. Nene Sabino, 1601

Bairro: Universitário

CEP: 38.055-500

UF: MG **Município:** UBERABA

Telefone: (34)3319-8950

Fax: (34)3314-8910

E-mail: cep@uniube.br