

FACSETE
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

ERIKA NEME GREGÓRIO

UTILIZAÇÃO DE ULTRASSOM NA AGITAÇÃO DO CIMENTO OBTURADOR

MARÍLIA
2016

ERIKA NEME GREGÓRIO

UTILIZAÇÃO DE ULTRASSOM NA AGITAÇÃO DO CIMENTO OBTURADOR

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS – FACSETE como requisito parcial para conclusão do Curso de Especialização em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

**MARÍLIA
2016**

Gregório, Erika Neme.

Utilização de ultrassom na agitação do cimento obturador /
Erika Neme Gregório. - 2016. 54 f.

Orientador: Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde.

Monografia (especialização) - Faculdade de Tecnologia de
Sete Lagoas, 2016.

1. Agitação ultrassônica. 2. Obturação dos canais radiculares.

I. Utilização de ultrassom na agitação do cimento
obturador.

II. Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde.

FACSETE
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SETE LAGOAS

Monografia intitulada "**Utilização de ultrassom na agitação do cimento obturador**" de autoria do aluno Erika Neme Gregório, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

Prof. Roberto Barreto Osaki

Prof. Dr. Murilo Priori Alcalde

MARÍLIA
03/12/2016

DEDICATÓRIA

Seu nome já diz tudo, Esmeralda, minha pedra preciosa. Jamais serei capaz de retribuir tudo o que fez por mim. Sem você eu não teria chegado até aqui. Todo meu amor e admiração. Te amo muito vó.

AGRADECIMENTOS

Aos meus professores queridos, sempre tão atentos e dispostos a passar todo o conhecimento que possuem com tamanha humildade. Obrigada a cada um que esteve nos acompanhando durante o curso.

Aos meus pais, Edinho e Sybelle, pelo suporte emocional e por estarem sempre me incentivando a continuar lutando pelos meus ideais.

A minha irmã Priscilla, meu orgulho, que mesmo à distância me inspira todos os dias a ser pelo menos metade do que ela é.

A minha tia mais linda e ao meu amado avô, duas pessoas de extrema bondade que só fazem o bem e iluminam minha vida.

"Não basta conquistar a sabedoria, é preciso usá-la. "

Cícero

RESUMO

A terapia endodôntica tem como objetivo promover a limpeza, antissepsia e ampliação dos canais radiculares, eliminando micro-organismos e favorecendo a etapa posterior que é a obturação. O ultrassom é utilizado na endodontia desde a década de 50, porém sua aplicação na clínica se tornou ainda mais comum e indispensável, sendo atualmente utilizado para agitação da solução irrigante, retratamento, agitação da medicação intracanal, agitação do cimento obturador e para retro preparos em cirurgia parendodôntica.

Atualmente, há evidências científicas sobre o uso do ultrassom na limpeza e antissepsia dos canais radiculares, porém sua utilização para agitação do cimento obturador visando uma melhor qualidade da obturação tem sido pouco explorada até o momento, no entanto, os resultados têm sido muito promissores.

Palavras-chaves: Endodontia; Obturação; Ultrassom

ABSTRACT

Endodontic therapy aims to promote cleansing, antisepsis and enlargement of the root canals, eliminating microorganisms and favoring the later stage that is the obturation. Ultrasound has been used in endodontics since the 1950s, but its application in the clinic has become even more common and indispensable, being currently used for agitation of the irrigating solution, retreatment, agitation of intracanal medication, agitation of the sealing cement and for retropreparations in Parentodontic surgery.

Currently, there is scientific evidence on the use of ultrasound in root canal cleansing and antisepsis, but its use for the agitation of the sealant for a better quality of obturation has been little explored so far, however, the results have been very promising.

Keywords: Endodontics; Sealing; Ultrasound

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO.....	Pág. 10
2- PROPOSIÇÃO.....	Pág. 12
3- REVISÃO DE LITERATURA.....	Pág. 13
4- DISCUSSÃO.....	Pág. 18
5- CONCLUSÃO.....	Pág. 21
REFERÊNCIAS.....	Pág.22

INTRODUÇÃO

A Endodontia é a especialidade que estuda a polpa dental e os tecidos perirradiculares. A terapia endodôntica consiste na limpeza dos canais radiculares, removendo restos pulpares e microorganismos, na intenção de eliminar a infecção presente; e na modelagem dos canais para uma efetiva obturação, prevenindo de uma recontaminação (Lopes e Siqueira, 2010; TORABINEJAD et al., 2003).

Devido à complexidade anatômica dos canais, o preparo mecânico deixa entre 35 a 50% das paredes intocadas (Peters, Schonberger e Laib, 2001) interferindo no sucesso do tratamento.

Microorganismos se encontram por todo o sistema de canais e em diferentes profundidades dos túbulos dentinários. O mais comum encontrado em casos de retratamento é o *Enterococcus faecalis*, que apresenta grande resistência e capacidade de invasão dos túbulos (MAHAMMADI et al., 2011). Contudo, apenas a irrigação convencional não promove uma limpeza eficiente dessas áreas, dos istmos, deltas apicais e outras complexidades.

O preparo químico-mecânico é feita com instrumentos manuais, rotatórios e soluções químicas irrigadoras com ação antimicrobiana, capazes de dissolver matéria orgânica e remover smear layer. Diversos estudos mostram que o uso de ultrassom promove uma agitação da solução irrigadora, potencializando a ação do agente químico e a remoção de tecido orgânico e inorgânico (PLOTINO et al., 2007)

A obturação é a etapa que tem como função preencher o espaço que corresponde ao canal e eliminar todas as portas de entrada de bactérias, ou seja, sua função é vedar biologicamente todo o sistema de canais radiculares (Lopes e Siqueira, 2010). Ingle et al. (1994) afirmou que uma obturação inadequada é responsável por 60% dos casos de fracasso da terapia endodôntica.

Atualmente, existem diversas técnicas de obturação dos canais, todas propondo o preenchimento do canal de maneira tridimensional. Para a obturação são utilizados dois tipos de materiais, os sólidos e os plásticos. Os sólidos são conhecidos pelos cones de guta percha. Já os plásticos são os cimentos e pastas obturadoras, que fazem o preenchimento dos espaços vazios que o material sólido não é capaz de fazer, como por exemplo no interior dos túbulos dentinários (Schilder, 1967). A obturação deve ser capaz de evitar recontaminação, favorecer cura dos tecidos periapicais, prevenir que exsudatos voltem para o interior do canal

e não causar irritações aos tecidos periapicais. Gound et al. (2000) afirmou que a obturação deve apresentar maior volume de guta percha e a menor quantidade de cimento obturador.

O cimento obturador tem a função de preencher os espaços onde a gutapercha não pode penetrar como por exemplo, os túbulos dentinários, e unir a mesma às paredes dentinárias (RAHIMI et al., 2009; BRANSTETTER & FRAUFOFER, 1982). A capacidade de penetração do cimento obturador nos túbulos dentinários pode ser considerada benéfica, podendo favorecer a ação antimicrobiana do mesmo (PRESTEGAARD et al., 2014), maior retenção mecânica da massa obturadora (HARAGUSHIKU et al., 2010) e confinamento bacteriano (SJOGREN et al., 1997).

Atualmente, o ultrassom tem sido utilizado em várias etapas do tratamento endodôntico, na irrigação o seu uso já é bastante difundido e também na obturação com o uso de insertos para acoplar espaçadores digitais para abertura de espaço (Plotino et al., 2007). Estudos prévios propuseram o uso do ultrassom para inserção do cimento obturador (HOEN; LABOUNTY; KELLER, 1988; WEST; LABOUNTY; KELLER, 1989; AGUIRRE, EI-DEEB; AGUIRRE, 1997; NIKHIL & SINGH, 2013), no entanto, seu uso para a agitação do cimento obturador, inserido previamente pela técnica clássica, foi pouco explorado. Guimarães et al. (2014), Nikhil et al. (2015) e Alcalde et al. (2015) demonstraram que o uso do ultrassom na agitação do cimento obturador promove uma melhor significativa na penetração intratubular e na qualidade da obturação.

Tendo em vista a importância do cimento obturador na obturação dos canais radiculares e os bons resultados apresentados quando agitados ultrassonicamente, torna-se importante a realização de uma revisão de literatura abordando este tema.

PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente trabalho consistiu em realizar uma revisão de literatura sobre o uso de ultrassom na agitação do cimento obturador na qualidade da obturação endodôntica.

REVISÃO DA LITERATURA

Embora não se encontre na literatura muitos artigos sobre a agitação do cimento obturador, percebe-se que há uma vasta literatura relacionada ao uso de ultrassom em outras etapas do tratamento e de grande relevância para este trabalho.

O cimento obturador é um componente essencial para o preenchimento de eventuais espaços vazios no interior dos canais radiculares. A guta-percha por si só não se adere à dentina radicular, sendo necessária a utilização do cimento para criar um elo entre o material obturador e as paredes do canal (RAHIMI et al., 2009), portanto, uma das propriedades ideais para os cimentos obturadores é a boa aderência as paredes dentinárias. (BRANSTETTER; VON FRAUNHOFER, 1982). O cimento do tipo resinosos têm se destacado por conta da sua estabilidade dimensional e capacidade seladora (ADANIR; COBANKARA; BELLI, 2006; KUMAR et al., 2011; POMMEL et al., 2003).

As pesquisas sobre aplicação do ultrassom em Odontologia se iniciaram por volta de 1950. O *Cavitron*, aparelho usado para profilaxia periodontal, foi introduzido no mercado no ano de 1957, pela Dentsply, nos Estados Unidos. O ultrassom, embora tenha sido empregado na Endodontia desde a década de 50, teve seu uso mais difundido nos últimos anos, em diferentes etapas da terapia endodôntica, entre elas a obturação. (PLOTINO et al., 2007).

Richman (1957) publicou o primeiro trabalho sobre o ultrassom como auxiliar na instrumentação e limpeza do canal radicular. Mas, somente após o estudo de Martin & Cunnigham no ano 1976, que teve seu uso popularizado, com a proposta de ativar uma lima tipo K manual para o preparo dos canais radiculares (PLOTINO et al., 2007). Todavia, o ultrassom caiu em desuso, pois alguns trabalhos demonstraram que, apesar da sua capacidade na remoção de debris (ESBERARD et al., 1987) e diminuição de micro-organismo (CHAN & CHAO, 1990), seu uso em canais com curvaturas poderia causar desvios dos mesmos (AHMAD & FORD, 1989; TANG & STOCK, 1989; AHMAD, 1991). Atualmente o ultrassom é um dos equipamentos mais utilizado na endodontia, desde a abertura coronária até a cirurgia parendodôntica.

Esberard et al (1987) relataram as principais vantagens do uso de ultrassom como: a melhora na efetividade da limpeza dos canais radiculares, facilidade na obturação e presença de irrigação abundante e contínua. Também apresentam algumas desvantagens como: a possibilidade de detritos serem empurrados para o periápice e um pobre fluxo de irrigante em canais com curvaturas.

Em um estudo através de microscópio eletrônico de varredura comparando a limpeza de canais radiculares entre instrumentação manual e ultrassônica, chegaram a conclusão de que a instrumentação ultrassônica é mais efetiva na remoção de smear layer do que a manual e que a nível do terço apical permanece magma dentinário, porém em menor quantidade quando utilizado o método ultrassônico (COSTA et al., 1986).

Cameron (1987) avaliou o sinergismo entre a irrigação final com solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) e o emprego do ultrassom por meio de microscopia eletrônica de varredura. Dentes humanos extraídos foram da mesma forma preparados para se conseguir uma camada de smear layer uniforme em todos os grupos do experimento. Estes receberam a irrigação final com solução de NaOCl em diferentes concentrações ou água destilada, ativados ou não pelo ultrassom. Os resultados provaram que a associação do NaOCl com o ultrassom promoveu um aumento na efetividade da limpeza dos canais radiculares.

O fenômeno da cavitação foi apresentado por Braitt em 1992, o qual afirmou que a onda ultrassônica formada no interior do canal produz bolhas, as quais se rompem, formando cavidades transitórias que quando se rompiam geravam ondas de impacto na superfície radicular, promovendo a remoção da smear layer e alcançando áreas de maior complexidade.

West, LaBounty e Keller (1989) avaliaram a influência do ultrassom tanto para instrumentação quanto para a inserção do cimento nos canais mesiais de molares inferiores. Com os resultados foi possível perceber que a inserção de cimento com lima manual não apresentou homogeneidade como quando inserido com o ultrassom, que foi capaz de alcançar áreas de complexidades.

Hoen, Labounty e Keller (1988) avaliaram o uso da energização ultrassônica na inserção do cimento obturador no interior dos canais radiculares, utilizando 50 molares humanos extraídos. Os resultados provaram que o uso do método ultrassônico proporcionou melhor preenchimento das áreas de istmos, canais laterais e ramificações, ou seja, houve melhor preenchimento de áreas de anatomia

complexa do que quando comparado com a método de inserção manual.

Em 1991, Wiemann, Lisa e Wilcox avaliaram, in vitro, diferentes metodos de inserção de cimento no interior do canal radicular. As opções foram com: lima manual, espiral de Lentulo, cone de guta-percha e lima ultrassônica. Os autores avaliaram através do seccionamento dos dentes e análise em estereomicroscópio os terços apical, médio e cervical. Não houve diferença estatística significativa, porém, a maior variabilidade na quantidade de cimento foi encontrada no terço apical nos grupos que utilizaram a guta-percha e a espiral de Lentulo.

Aguirre, El-Deeb e Aguirre (1997) fizeram uma comparação entre o método ultrassônico e manual na inserção de três tipos de cimentos. Avaliaram os efeitos na densidade radiográfica, distribuição do cimento, e o selamento apical. Para este estudo, dividiram 120 incisivos inferiores em 6 grupos, dependendo do tipo do cimento e do método de inserção. Os resultados mostraram que inserção ultrassônica foi superior a manual apenas para apenas uma das marcas de cimento. O método de inserção dos cimentos não apresentou efeitos na filtração apical e aparentemente no selamento apical.

Guimarães et al. (2014) avaliaram a influência da agitação ultrassônica do cimento obturador, utilizando 4 cimentos à base de resina epóxica (AH Plus, Acroseal, Sealer 26 e Adseal), na penetração no interior dos túbulos dentinários, na adaptação e na presença de espaços vazios. Para o estudo, foram utilizados 80 caninos superiores divididos em 4 grupos de acordo com o tipo de cimento utilizado e a agitação ou não do cimento obturador. Todos foram obturados pela mesma técnica e posteriormente seccionados a 2, 4 e 6 mm do ápice radicular. Os autores chegaram à conclusão que o uso do ultrassom proporcionou a menor presença de fendas e maior perímetro de penetração intrabular em todos os cimentos analisados, porém o melhor desempenho foi do cimento AH Plus.

Nikhil, Bansal, Sawani (2015) avaliaram o perímetro e a profundidade de penetração nos túbulos dentinários de dois cimentos: MTA Fillapex e AH Plus. Estes foram agitados com ultrassom, espiral de Lentulo e com o Protaper F1 em rotação anti-horária. Todos os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio e ao final foi feita a aplicação do EDTA 17% por 3 minutos para remoção da smear layer. Os resultados desse estudo mostraram que quando o cimento obturador foi agitado pelo ultrassom, apresentou um aumento significativo do perímetro de penetração e profundidade nos túbulos dentinários do que comparado com os outros métodos.

Porém, o MTA Fillapex apresentou maior perímetro e profundidade de penetração nos túbulos dentinários do que o AH Plus.

Alcalde et al. (2015) avaliaram a influência da agitação ultrassônica do cimento obturador na qualidade da obturação. Foram utilizadas 30 raízes mesiais de molares inferiores, as quais apresentavam classificação de Vertucci tipo IV e presença de istmos. Os canais foram preparados com sistema Reciproc R25 e o sistema Mtwo 35.04. Após esta etapa os dentes foram obturados pela técnica do cone único. Em um grupo o cimento foi inserido pela técnica clássica e agitado com ultrassom e o outro grupo, o cimento não foi agitado. Após esta etapa, os dentes foram armazenados por 7 dias em estufa e foram seccionados a 2, 4 e 6 mm do ápice radicular e avaliados em estereomicroscópio e microscopia confocal de varredura a laser. Os resultados demonstraram que a agitação ultrassônica do cimento obturador favoreceu o melhor preenchimento de istmos e menor presença de espaços vazios quando comparado com o grupo sem agitação. Além disso, a microscopia confocal de varredura a laser demonstrou que ocorreu maior penetração intratubular do cimento obturador. Os autores concluíram que a agitação ultrassônica do cimento obturador promoveu melhor qualidade da obturação, com redução dos espaços vazios e maior penetração intratubular.

Arslan et al. (2016) avaliou a influência da agitação sônica e ultrassônica do cimento obturador, à base de resina epóxica, no preenchimento de canais laterais simulados em dentes humanos extraídos. Neste estudo foram utilizados 36 dentes unirradiculados humanos extraídos, os quais tiveram os canais radiculares preparados até o instrumento F4 do sistema rotatório ProTaper. Todos os dentes tiveram o hipoclorito de sódio e o EDTA agitados ultrassonicamente após o preparo dos canais radiculares para otimizar a remoção da smear layer. Os canais laterais foram criados com instrumentos tipo K #10 nos níveis de 2,4 e 6 mm aquém do ápice radicular. Então, o cimento obturador 2Seal (VDW, Munique, Alemanha) foi preparado e inserido no canal radicular por meio de um instrumento sônico e outro ultrassônico, sendo este ativados por 20 segundos. Após esta etapa, os canais foram obturados pela técnica de condensação lateral. Após uma semana da obturação os dentes foram diafanizados e analisados em estereomicroscópio em magnificação de 40 X. Os resultados demonstraram que o grupo em que o cimento obturador foi levado com ultrassom apresentou maior número de canais laterais preenchidos do que o grupo agitado com instrumento sônico. Os autores concluíram

que agitação ultrassônica do cimento obturador promoveu maior penetração do cimento em canais laterais e, provavelmente, poderá favorecer a melhor qualidade da obturação endodôntica.

Wiesse et al. (2017) avaliaram a influência da agitação e sônica na adaptação marginal e resistência de união dos cimentos AH plus e MTAFillapex. Neste estudo foram utilizados 78 dentes caninos superiores humanos extraídos, os quais tiveram os canais radiculares preparados até o instrumento F5 do sistema rotatório ProTaper. Todos os dentes tiveram o hipoclorito de sódio e o EDTA agitados ultrassonicamente após o preparo dos canais radiculares para otimizar a remoção da smear layer. Então, os dentes foram divididos em 6 grupos de acordo com o tipo de obturação a ser realizada: controle (sem agitação); agitação ultrassônica e agitação sônica. Todos os dentes foram obturados pela técnica de condensação lateral ativa, sendo que a única diferença era o tipo de agitação do cimento realizada e o cimento utilizado. Os cimentos receberam o corante Rodamina a 0.1% para dar fluorescência aos mesmo para análise em microscopia confocal de varredura a laser. Após 7 dias da obturação, os dentes foram seccionados a fatias de 1 mm de espessura no terço cervical, médio e apical para análise em microscopia confocal e posterior teste de push-out. Os resultados mostraram que a agitação ultrassônica dos cimentos obturadores favoreceu melhor adaptação cimento/dentina e maior resistência de união para o cimento obturador. No entanto, não houve diferença significativa quando agitação foi realizada pelo método sônico. Além disso, independentemente da agitação ou não do cimento obturador, o cimento AH Plus obteve melhores resultados para todas as análises. Os autores concluíram que a agitação ultrassônica do cimento favoreceu melhora resistência de união e adaptação da obturação endodôntica, sendo os resultados ainda mais significativos no grupo do AH Plus.

DISCUSSÃO

O primeiro relato do uso do ultrassom em Endodontia ocorreu em 1957 com Richman, onde ele propunha seu uso como método auxiliar na limpeza e instrumentação dos canais radiculares. Posteriormente, em 1976, Martin & Cunnigham vieram com a proposta de ativação ultrassônica da lima K que o ultrassom teve seu uso mais difundido. Porém, alguns estudos começaram a demonstraram que o uso do ultrassom com limas do tipo K gerava desvios nos preparos dos canais radiculares, e o ultrassom praticamente caiu em desuso por um período de tempo. (AHMAD & FORD, 1989; TANG & STOCK, 1989; AHMAD, 1991).

A ideia do uso do ultrassom na potencialização da antissepsia do canal radicular voltou em 1987 com Esberard, o qual apresentou resultados satisfatórios de limpeza dos canais radiculares quando uma lima do tipo K era unida em um ultrassom e era utilizada durante o preparo dos canais radiculares. Os resultados apresentados por Esberard (1987) estavam de acordo com outros estudos semelhantes como Costa et al. (1987) Cameron (1987), os quais mostraram que a agitação ultrassônica do irrigante durante o preparo do canal radicular promove uma melhora significativa na limpeza dos canais radiculares, principalmente quando o Hipoclorito de Sódio era utilizado. Os autores afirmavam que a intensa agitação do irrigante promovia uma movimentação e favorecia a limpeza de áreas de difícil acesso do canal radicular.

Com a ideia de otimizar as etapas do tratamento endodôntico, Hoen, LaBounty e Keller (1989) avaliaram a influência do método de inserção cimento obturador no canal radicular. Neste estudo eles utilizaram a técnica manual (lima tipo K) e por meio de um instrumento acoplado ao ultrassom. Os resultados encontrados demonstraram melhor espalhamento do cimento obturador nos canais radiculares, até mesmo nas áreas de achatamento dos canais, istmos etc. Um ano mais tarde, West, LaBounty e Keller (1989) obtiveram resultados semelhantes, mostrando que agitação ultrassônica do cimento obturador favorecia o melhor preenchimento do canal radicular. Os autores afirmavam que isso acontecia devido ao mesmo fenômeno que ocorria quando era realizado agitação da solução irrigadora, favorecendo o espalhamento de líquidos ou outras substâncias no interior do canal radicular. No entanto, em 1991, Wiemann, Lisa e Wilcox avaliaram os o método de inserção com espiral de lentulo, cone de guta-percha, lima e instrumento

ultrassônico em incisivos inferiores. Os autores demonstraram não haver diferença entre os grupos, apresentando resultados completamente diferentes dos estudos citados anteriormente. A provável explicação seja que os estudos de Hoen, LaBounty e Keller (1988) e West, LaBounty e Keller (1989) utilizaram apenas molares, e o de Wiemann utilizaram incisivos, os quais possuem melhor complexidades anatômicas e são preenchidos mais facilmente.

Guimarães et al. (2014) demonstrou que quando o cimento obturador é levado no interior do canal radicular e agitado ultrassonicamente, houve uma melhor adaptação da interface cimento/dentina e maior penetração intratubular do cimento obturador. Estes resultados também foram confirmados mais tarde por Nikhil, Bansal & Sawani (2015). No entanto, ambos os estudos haviam sido feitos apenas em dentes unirradiculados. Alcalde et al. (2015) avaliou a influência da agitação ultrassônica do cimento obturador no preenchimento de istmos de molares inferiores, na penetração intratubular e na adaptação cimento/dentina. Os resultados encontrados demonstraram melhor preenchimento dos istmos, melhor adaptação cimento/dentina e maior penetração intratubular, estando de acordo com os trabalhos de Guimarães et al. (2014) e Bansal & Sawani (2015).

Pensando em melhor a qualidade do selamento da obturação, Arslan et al. (2016) avaliou a influência da agitação ultrassônica e sônica do cimento obturador no preenchimento de canais laterais. Os resultados mostraram melhor preenchimento do grupo do ultrassom, no entanto, a agitação sônica melhorou quando comparada com o grupo sem agitação. Os resultados encontrados neste estudo se assemelham ao de Hoen, LaBounty e Keller (1989), Alcalde et al. (2015), West, LaBounty e Keller (1989), os quais mostram que o ultrassom melhora o preenchimento das irregularidades dos canais radiculares.

Os resultados demonstram melhor qualidade da obturação quando o cimento obturador é agitado ultrassonicamente, apresentando melhor adaptação cimento dentina e maior penetração intratubular. No entanto, não havia resposta sobre a melhora da adesão dos cimentos endodônticos. Wiesse et al. (2017) demonstraram que a agitação do cimento resinoso durante a obturação dos canais radiculares favorece maior adesão dentinária e melhor adaptação dos cimentos obturadores. Os autores sugerem que esta melhor adaptação e adesão esteja relacionada a maior penetração intratubular e adaptação.

Diante do exposto torna-se evidente que a agitação do cimento obturador promove uma série de benefícios na obturação endodôntica, o que poderá contribuir com um aumento na qualidade do tratamento e, conseqüentemente maior índice de sucesso.

CONCLUSÃO

Após a revisão de literatura podemos concluir que a agitação ultrassônica do cimento obturador favorece a melhor adaptação, resistência de união e preenchimento das complexidades anatômicas dos canais radiculares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADANIR, N.; COBANKARA, F.K.; BELLI, S. Sealing properties of different resin-based root canal sealers. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**. 2006;77(1):1-4.
- AGUIRRE, A.M.; EL-DEEB, M.E.; AGUIRRE, R. The effect of ultrasonics on sealer distribution and sealing of root canals. **J Endod**. 1997; 23(12):759-64.
- AHMAD, M.; PITT FORD, T.R. Comparison of two ultrasonic units in shaping simulated curved canals. **J Endod**. 1989; 15(10):457-62.
- AHMAD, M. Comparison between two ultrasonic units in shaping curved canals in teeth using macroradiography. **Endod Dent Traumatol**. 1991;7(2):55-8
- ALCALDE, Murilo Priori. **Influência da agitação ultrassônica do cimento obturador na ação antimicrobiana intra-dentinária e no preenchimento de istmos em canais mesiais de molares inferiores**. Tese de mestrado de Endodontia - Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- ARSLAN, H.; ABBAS, A.; KARATAS, E. Influence of ultrasonic and sonic activation of epoxy-amine resin-based sealer on penetration of sealer into lateral canals. **Clin Oral Investig**. 2016 Nov;20(8):2161-2164.
- BRAITT, A.H. Considerações sobre o uso de aparelhos ultra-sônicos em endodontia. **Rev Odonto**. 1992;2(8):242-246.
- BRANSTETTER, J.; VON FRAUNHOFER, J. The physical properties and sealing action of endodontic sealer cements: a review of the literature. **J Endod**. 1982;8(7):312-6.
- CAMERON, J.A. The synergistic relationship between ultrasound and sodium hypochlorite: a scanning electron microscope evaluation. **J Endod**. 1987;13(11):541-

5

CHAN C.; CHAO, S.Y. An in vitro study of the antimicrobial effectiveness of ultrasonic instrumentation. **Zhonghua Ya Yi Xue Hui Za Zhi**. 1990; 9(2):61-6.

COBANKARA, F.K.; et al. In vitro antibacterial activities of root-canal sealers by using two different methods. **J Endod**. 2004;30(1):57-60.

COSTA, W.F.; et al. Avaliação comparativa, sob microscopia ótica, da capacidade de limpeza da irrigação manual convencional versus ultra-sônica dos canais radiculares. **Rev.Paul.Odont**. 8(5): 50-60, set/out. 1986.

ESBERAD, RM.; et al. Ultrassom em Endodontia. **RGO**. 1987;36(4):297- 300.

GOUND T.; et al. A description of an alternative method of lateral condensation and a comparison of the ability to obturate canals using mechanical or traditional lateral condensation. **J Endod**. 2000;26(12):756-9.

GUIMARÃES B.M.; et al. Influence of ultrasonic activation of four root canal sealers on the filling quality. **J Endod**. 2014; 40(7):964-8.

HARAGUSHIKU, G.A.; et al. 2010. Adhesion of endodontic sealers to human root dentine submitted to different surface treatments. **Photomed Laser Surg** 28:405-410.

HOEN, M.M.; LABOUNTY, G.L.; KELLER, D.L. Ultrasonic endodontic sealer placement. **J Endod**. 1988;14(4):169-74.

KUMAR, S.A.; et al. Comparative evaluation of the apical sealing ability and adaptation to dentine of three resin-based sealers: An in vitro study. **J Conserv Dent**. 2011;14(1):16-20.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA JR, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

MAHAMMADI, Z.; et al. Residual antibacterial activity of a new modified sodium hypochlorite-based endodontic irrigation solution. **Med Oral Patol Oral Cir Bucal**. 2011; 16(4):588-92.

MAHAMMADI, Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. **Int Dent J**.2008; 58(6):329-41.

MARTIN, H. **Ultrasonic disinfection of the root canal**. Oral Surg., Oral Med., Oral Phatol, v.42, n.1, p.92-9, 1976.

NIKHIL, V.;ORR SINGH, R. Confocal laser scanning microscopic investigation of ultrasonic, sonic, and rotary sealer placement techniques. **J Conserv Dent**. 2013 Jul; 16(4):294-9.

NIKHIL, V.; BANSAL, P.; SAWANI. S. Effect of technique of sealer agitation on percentage and depth of MTA Fillapex sealer penetration: A comparative in-vitro study. 2015;18(2):119-23.

PETERS O.A.; et al. Changes in root canal geometry after preparation assessed by high-resolution computed tomography. **J Endod**. 2001;27(1):1-6.

PLOTINO, G.; et al. Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. **J Endod**. 2007; 33(2):81-95.

POMMEL, L.; et al. Apical leakage of four endodontic sealers. **J Endod**. 2003;29(3):208-10.

PRESTEGAARD, H.; et al. Antibacterial activity of various root canal sealers and root-end filling materials in dentin blocks infected ex vivo with *Enterococcus faecalis*. **Acta odont Scand**.2014; 72(8):970-976.

Rahimi M, Jainaen A, Parashos P, Messer HH. Bonding of resin-based sealers to root dentin. **J Endod.** 2009;35(1):121-4.

RICHMAN, M. J. Use of ultrasonic in root canal therapy and root resection. **J. Dent. Med.**, v.12, n. 1, p.12-8, 1957.

SIQUEIRA JUNIOR, J.F.; et al. Evaluation of the effectiveness of Sodium Hypochlorite used with three irrigation methods in the elimination of *Enterococcus faecalis* from the root canal, in vitro. **IEJ.**1997; 30: 279-282.

SCHILDER, H. Filling root canal in three dimensions.1967. **J Endod.** 2006; 32(4):281-90.

SJOGREN, U.; et al. Influence of infection at the time of root filling on the outcome of endodontic treatment of teeth with apical periodontitis. **Int Endod J.** 1997; 30 (5):297-306.

TANG, M.P.; STOCK, C.J. The effect of hand, sonic and ultrasonic instrumentation on the shape of curved root canals. **Int Endod J.** 1989;22(2):55-63.

WEST, L.A.; LABOUNT, G.L.; KELLER, D.L. Obturation quality utilizing ultrasonic cleaning and sealer placement followed by lateral condensation with gutta-percha. **J Endod.** 1989;15(11):507-11.

WIEMANN, A.H.; WILCOX, L.R. In vitro evaluation of four methods of sealer placement. **J Endod.** 1991 Sep;17(9):444-7.

WIESSE, P.E.B.; et al. Effect of ultrasonic and sonic activation of root canal sealers on the push-out bond strength and interfacial adaptation to root canal dentine. **Int Endod J.** 2017

