

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

**USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA OTIMIZAR A DESINFECÇÃO EM
TRATAMENTO ENDODÔNTICO NA GRADUAÇÃO**

Henrique Rabelo Carvalho de Souza
Raul Marcieli Silva

Orientador: Prof. Me. Vitor Hugo Marçal de Carvalho

Trindade- Go
2020

FACULDADE UNIÃO DE GOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA OTIMIZAR A DESINFECÇÃO EM
TRATAMENTO ENDODÔNTICO NA GRADUAÇÃO

Henrique Rabelo Carvalho de Souza
Raul Marcieli Silva

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade União de Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Me. Vitor Hugo Marçal de Carvalho

Trindade- Go
2020

Henrique Rabelo Carvalho de Souza

Raul Marcieli Silva

**USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA OTIMIZAR A DESINFECÇÃO EM
TRATAMENTO ENDODÔNTICO NA GRADUAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade União de Goyazes como
requisito parcial à obtenção do título de
Bacharel em Odontologia, aprovada pela
seguinte banca examinadora:

Prof. Me Vitor Hugo Marçal de Carvalho

Faculdade União de Goyazes

Prof. Esp Daniel Martins do Nascimento da FUG

Faculdade União de Goyazes

Prof.Dr. Jacy Ribeiro de Carvalho Júnior

Trindade - GO

16/11/2020

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem ele nada seria possível.

Aos nossos familiares também que de certa forma nos deu força para chegar onde chegamos.

E ao nosso orientador que como um mestre nos guiou até a conclusão deste trabalho.

USO DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA OTIMIZAR A DESINFECÇÃO EM TRATAMENTO ENDODÔNTICO NA GRADUAÇÃO

Henrique Rabelo Carvalho de Souza¹

Raul Marcieli Silva¹

Vitor Hugo Marçal de Carvalho²

RESUMO

O tratamento endodôntico, utiliza-se da ação mecânica dos instrumentos e das propriedades físico-químicas das soluções irrigadoras, da medicação intracanal e cimentos obturadores para reduzir significativamente o número de microrganismos durante o preparo químico mecânico. Por isso é de grande importância pensar em uma forma de otimizar a desinfecção utilizando manobras para aumentar o alcance e a efetividade das propriedades físico-químicas das substâncias e técnicas utilizadas no tratamento endodôntico durante e após a conclusão do preparo químico mecânico. O objetivo do presente trabalho foi fazer o tratamento endodôntico de um dente com periodontite apical aguda em sessão única, com o uso de novas tecnologias para otimizar a desinfecção do sistema de canais radiculares, com ênfase ativação das soluções irrigadoras com ultrassom e com agitação mecânica acionada com motor, o uso da terapia fotodinâmica (PDT) e a utilização de cimentos biocerâmicos na obturação.

PALAVRAS-CHAVE: Sessão única, Tratamento Endodôntico, PDT, EasyClean.

THE USE OF NEW TECHNOLOGIES TO OPTIMIZE DISINFECTION IN ENDODONTIC TREATMENT IN GRADUATION

ABSTRACT

The endodontic treatment uses the mechanical action of the instruments, the physical-chemical properties of the irrigating solutions, intracanal medication and endodontic sealer to significantly reduce the number of microorganisms during chemical-mechanical preparation. That is why it is of great importance to think about a way to optimize disinfection using maneuvers to increase the reach and effectiveness of the physical-chemical properties of the substances and techniques used in endodontic treatment during and after the completion of the mechanical chemical preparation. The objective of the present work was to make the endodontic treatment of a tooth with acute apical periodontitis in a single session, with the use of new technologies to optimize the disinfection of the root canal system, through a bibliographic survey, in the Pubmed database, with emphasis on activation of irrigation solutions with ultrasound and mechanical agitation driven by a motor, the use of photodynamic therapy (PDT) and the use of bioceramic root canal sealer

PALAVRAS-CHAVE: Sessão única, Tratamento Endodôntico, PDT, EasyClean

¹ Acadêmico do Curso de Odontologia da Faculdade União de Goyazes.

² Orientador: Prof. Me. Em Endodontia, Faculdade União de Goyazes.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
METODOLOGIA.....	10
RESULTADOS.....	16
DISCUSSÃO.....	17
CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento do canal radicular depende de uma correta desinfecção químico-mecânico para a eliminação total da polpa radicular, restos de dentina contaminada e microrganismos, eliminando os fatores etiológicos que causam as infecções endodônticas. O que demonstra a importância da instrumentação ser acompanhada de irrigação com alguma solução para alcançar lugares onde a instrumentação não alcança (PRADA *et al.*, 2019).

O tratamento endodôntico costumava ser realizado em múltiplas sessões devido ao grande tempo gasto nos processos do tratamento endodôntico. O uso de algumas novas tecnologias durante o tratamento dos sistemas de canais radiculares (SCR) ajudou na eficácia e diminuiu bastante o tempo de conclusão podendo ser realizado, limpeza e desinfecção completa, seguida da obturação dos canais radiculares (WONG e ZANG, 2014).

De acordo com SCHWENDICKE *et al.* (2016) as vantagens do tratamento em sessão única são:

- Reduzir os números de visitas, reduzindo o custo do tratamento.
- Otimizar o tempo para o paciente e para o cirurgião dentista.
- Reduzir as iatrogênias causadas pelo cirurgião dentista pelo tempo de instrumentação ser reduzido.
- Menor ocorrência de infiltração e contaminação dos canais radiculares entre as consultas, por causa das falhas de selamento do restaurador provisório.
- Restabelecer imediatamente a função dentária.

O tratamento em única sessão não é recomendando para inflamações agudas, onde o exsudato não cessa, e também em pacientes que tem distúrbios temporomandibulares, não podendo ficar com a boca aberta por muito tempo (WONG e ZANG, 2014).

Os estudos hoje demonstram que a eficácia dos reparos e taxa de sucesso dos tratamentos endodônticos de única e múltipla sessões são semelhantes (MOREIRA *et al.*, 2017).

Sendo assim, existem várias ferramentas que melhoram a redução do número de microrganismos no SCR. Dentre eles podemos citar a utilização da irrigação ultrassônica passiva (PUI), realizado com instrumento ultrassônico com a ponta fina sem corte e solução irrigadora, onde se potencializa a limpeza do SCR, devido ao fluxo ativo da solução irrigadora, sendo assim a solução aumenta seu contato com as paredes dentinárias (VANDERSLUIS *et al.*, 2007).

Já a EasyClean, consiste em um instrumento plástico que em movimento acionado a motor a baixa velocidade produz turbulência na solução irrigadora, favorecendo a limpeza dos canais radiculares. De maneira semelhante, utilização da XP-endo Finisher (XPEF) junto com a solução irrigadora demonstrou um resultado de maior remoção de tecido orgânico em comparação com outras técnicas de irrigação (ULUSOY *et al.*, 2018).

Ultimamente com o avanço das pesquisas sobre o uso do laser na odontologia, a terapia fotodinâmica (PDT) está sendo usado como método para tratar condições infecciosas, onde utiliza-se luz de comprimento específico para ativar um corante fotoativo não tóxico, como o azul de metileno. Podendo ser usado em tratamentos endodônticos para auxiliar na desinfecção dos canais radiculares (VIEIRA *et al.*, 2018). Demonstrou um ótimo resultado na cura e diminuição dos microrganismos presentes em dentes tratados endodonticamente de acordo com MIRANDA e COLOMBO (2017).

Por fim o uso dos cimentos biocerâmicos por serem biocompatíveis evita a rejeição dos tecidos adjacentes e também tem componentes que melhoram as propriedades de fixação da biocerâmica e resulta em uma composição química e cristalina estrutura semelhante aos materiais de apatita dentária e óssea, melhorando assim a adesão da dentina ao cimento endodôntico (AL-HADDAD e AZIZ, 2016).

Com base nestas informações o tratamento endodôntico em sessão única pode ser realizado com excelentes resultados, otimizado por estes novos métodos de desinfecção. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi realizar um relato de caso utilizando formas de proporcionar a otimização da desinfecção do sistema de canais radiculares, com ênfase em ativação das soluções irrigadoras com ultrassom e com agitação mecânica acionado com motor, o uso do (PDT) e a utilização de cimentos biocerâmicos na obturação.

Com base no relato de caso demonstraremos que o tratamento em sessão única, com a utilização destas novas técnicas de desinfecção, melhora, significativamente, a remoção dos agentes etiológicos causadores das infecções endodônticas secundárias ou persistentes, assim como o prognóstico para ter sucesso no tratamento endodôntico e demonstrando que pode-se utilizar durante a graduação.

METODOLOGIA

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de ética e pesquisa pelo parecer de número: 4.418.868

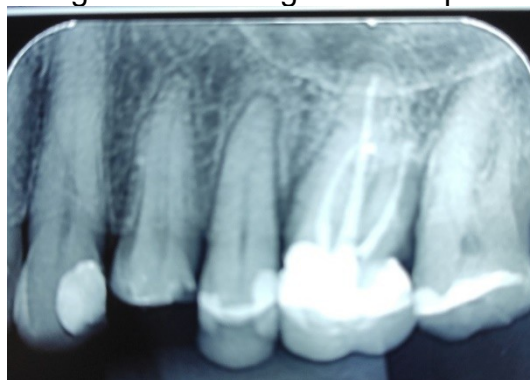
A apresentação deste estudo de caso clínico observacional, qualitativo, para avaliar os procedimentos de otimização da desinfecção dos sistemas de canais radiculares mais adequados para o uso na graduação em termos de eficácia e acessibilidade aos alunos, a partir de um caso de periodontite apical sintomática realizado em sessão única.

Paciente M.F.G.O, sexo feminino, parda, 56 anos, compareceu a clínica relatando estar com muita dor no dente principalmente quando entra em contato com algum alimento, também informou que o mesmo apresentava a sensação de estar crescendo. Durante o exame clínico, observou que o dente 24 apresentava-se com uma grande fratura coronária conforme figura 1 e espessamento do ligamento periodontal na região do periápice conforme figura 2.

Figura 1 – Aspecto Inicial



Figura 2 – Radiografia Periapical



O teste de vitalidade respondeu negativo para o frio e sensível a percussão vertical. Com base nos achados clínicos e radiográficos, chegou-se na hipótese diagnóstica de Periodontite Apical Sintomática e foi proposto o tratamento de necropulpectomia em sessão única.

Inicialmente foi realizado a anestesia supraperiosteal + infiltrativa com anestésico lidocaína com adrenalina 2% 1:100.000 conforme figura 3, em seguida foi feito o isolamento absoluto com lençol de borracha, grampo 206, fio dental, arco de ostby conforme figura 4. A abertura foi realizada com a broca 1012 conforme figura 5, pela oclusal devido a condição de fratura do dente, refinando com a broca Endo Z.

Prosseguindo o tratamento, a solução irrigadora utilizada foi hipoclorito de sódio 2,5%(NaOCl).

Figura 3 – Anestesia

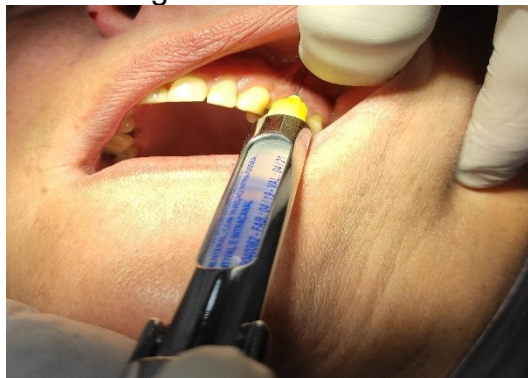


Figura 4 – Isolamento Absoluto

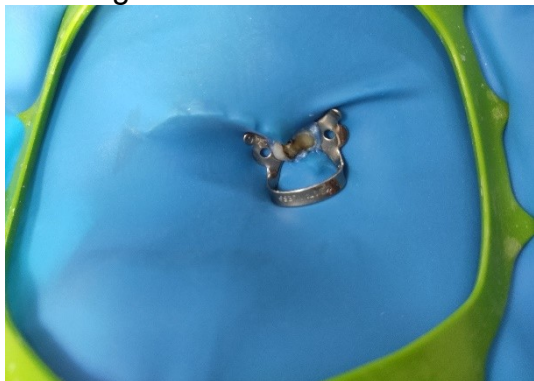


Figura 5 – Abertura Coronária



A odontometria foi realizada com localizador foraminal com comprimento de trabalho a 19mm o canal palatino e 18mm o canal vestibular, com as limas tipo K-file 8 e 10.

A instrumentação foi realizada com os instrumentos endodônticos mecanizados de movimento rotatórios Easy Logic 15.03 e 15.05 no comprimento de patência. O instrumento final Easy Logic 25.05 foi utilizado como batente apical conforme figura 6. Durante toda a instrumentação foi realizada a irrigação abundante com NaOCl 2,5% conforme figura 7.

Figura 6 – Instrumentação

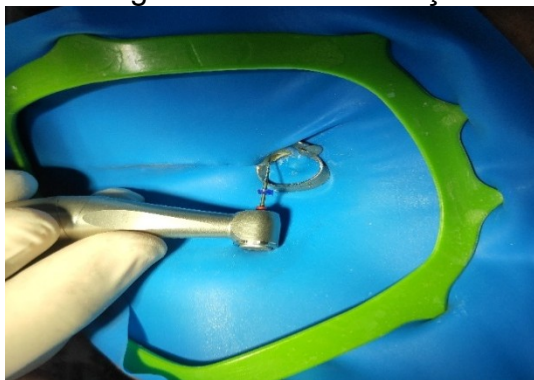
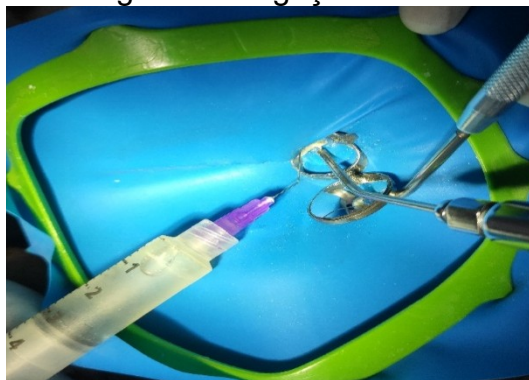


Figura 7 - Irrigação



Após o preparo químico-mecânico, iniciou-se os meios adicionais de desinfecção dos canais conforme figura 8. Primeiro o uso da XPEF, com a solução dentro dos canais e o instrumento foi acionado no motor endodôntico VDW Silver fazendo a ativação da solução, conforme figura 09. Seguindo a aspiração e irrigação novamente, foi feita a ativação com a EasyClean por 30 segundos com o NaOCl 2,5%, seguido de 30 segundos com EDTA e finalizou com mais 30 segundos com NaOCl 2,5% conforme figura 10. Finalizando a ativação da solução irrigadora, com um inserto ultrassônico foi acionado a solução com o uso do aparelho de ultrassom, através da técnica do PUI conforme figura 11.

Figura 8 – XPEF, EasyClean, ponta do ultrasom endodôntica.

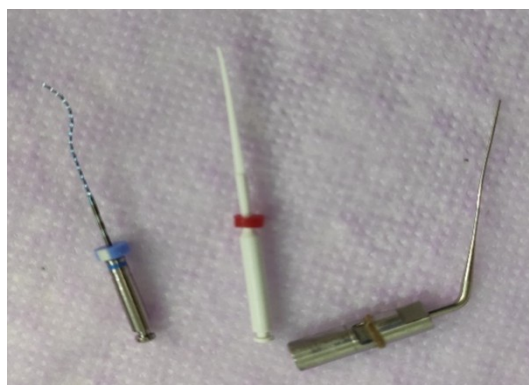


Figura 09 – XPEF



Figura 10- EasyClean.

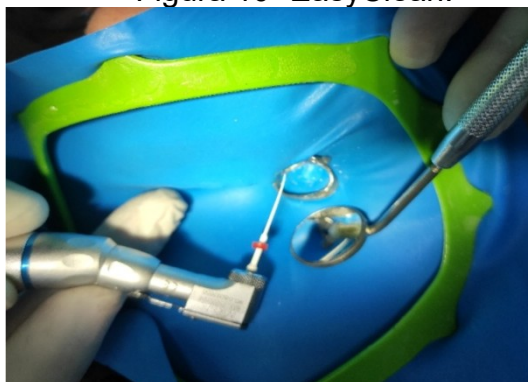
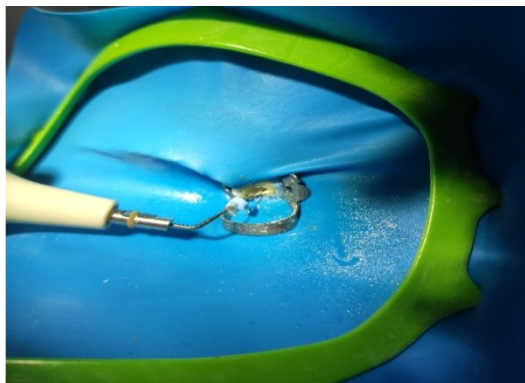


Figura 11- PUI - Ultrasom

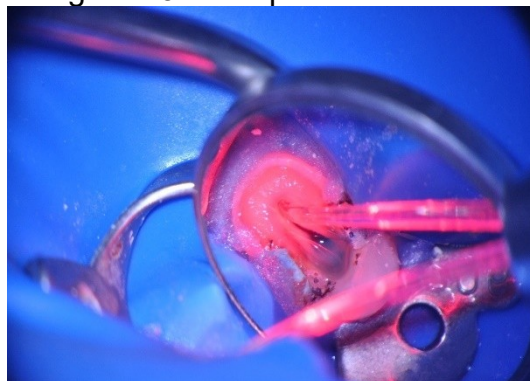


Após a secagem dos canais com cone de papel, foi aplicado azul de metileno em ambos os canais por 3 minutos para que o corante se fixasse nas paredes dos micro-organismos, sensibilizando os mesmos com o comprimento de onda vermelho por 90 segundos, sendo 9J por canal conforme figuras 12 e 13 respectivamente.

Figura 12 – Azul de metileno



Figura 13– Terapia Fotodinâmica

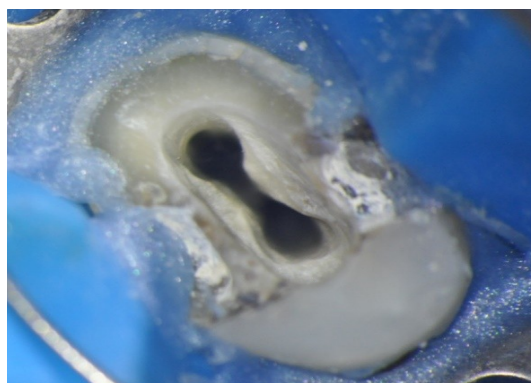


A irrigação final do SCR com água destilada e o excesso de umidade foi removido pela aspiração utilizando as pontas Capillary Tips. Os SCR após todos estes métodos de irrigação e instrumentação apresentaram aspecto de limpeza nas áreas de istmos conforme a figura 15.

Figura 14 – Canais antes a limpeza



Figura 15 – Canais e istmos limpos



Após a prova do cone foi injetado o cimento biocerâmico bio C Sealer, onde se observou a presença de istmo e comunicação entre os canais vestibular e palatino conforme mostra a figura 16, 17 e 18. Foi inserido os cones principais Easy 25.05 conforme figura 19 e devido a presença de istmo e o formato ovalado dos canais, optou-se por adicionar cones acessórios para o preenchimento do SCR conforme figura 20. A técnica usada para obturação foi condensação lateral e vertical conforme figura 21.

Figura 16 – Comunicação dos canais

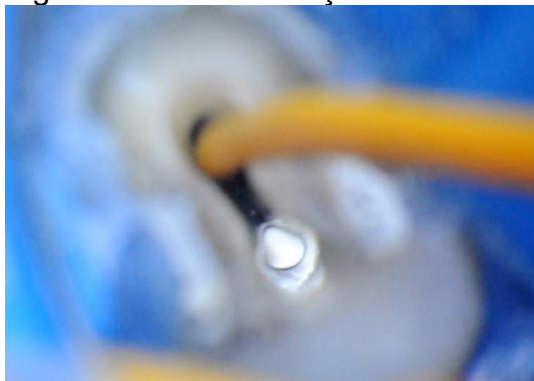


Figura 17 – Presença de Istmo

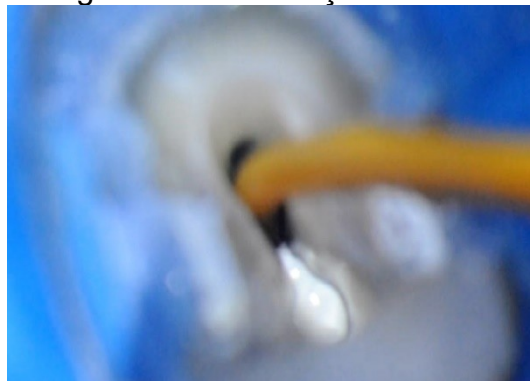


Figura 18 – Canais preenchidos.



Figura 19 – Cones Principais



Figura 20 – Cones acessórios

Figura 21 – Canais Obturados



O aspecto final da obturação, comprovando a intercomunicação dos canais e a presença de istmo, observado na figura 22.

Figura 22 – Radiografia Final



RESULTADOS

O tratamento foi realizado com sucesso na remissão de sintomas demonstrando que a sessão única não trouxe dor pós operatória a paciente, uma vez que a mesma foi acompanhada via mensagens, para a avaliação de dor pos operatória utilizando-se da escala EVA. (Figura 23). A dor da paciente antes do tratamento foi identificada como 8 pela escala, após 2 horas ao fim da anestesia ainda relatava uma dor 4 na escala. Após 24 horas a mesma informou que a dor já estava na escala 1 e por fim após 36 horas a ausência total de dor espontânea ou provocada.

Figura 23 – Escala EVA



Figura 24 – Rx após 6 meses



A paciente foi chamada a clínica após seis meses do tratamento para controle, através dos exames clínicos e radiográficos (figura 24), observou-se o ligamento periodontal com aspecto de normalidade e a ausência de sintomatologia, com o dente restaurado e em função.

DISCUSSÃO

O uso de tecnologias para a agitação das substâncias químicas auxiliares ao tratamento endodôntico aumenta a penetrabilidade dessas substâncias nos túbulos dentinários, canais acessórios e áreas de difícil acesso aos instrumentos endodônticos. Aumentando a efetividade da ação química de dissolução tecidual e diminuição da população microbiana do SCR quando associada ao NaOCl 2,5%, removendo mais smear layer das paredes dentinárias desobstruindo os túbulos dentinários quando associadas ao ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (MIRANDA e COLOMBO, 2017; ULOSOY *et al.*, 2018; MANCINI *et al.*, 2017; VANDERLUIS *et al.*, 2007; VIEIRA *et al.*, 2018; VIRDEE *et al.*, 2017).

O XPEF é um instrumento tamanho 25 sem conicidade feito de níquel-titânio com tratamento térmico e quando exposta a temperatura corporal desenvolve o formato de foice, fazendo o instrumento tocar as paredes e distribuir a solução irrigadora por todo o canal (VILLALTA-BRIONES *et al.*, 2020).

O uso de PUI produz e transmite energia acústica por ondas ultrassônicas utilizando insertos ultrassônicos, aumentando o efeito das soluções irrigadoras sobre as paredes e em áreas mecanicamente inacessíveis. (PRADO *et al.*, 2017).

O EasyClean é um dispositivo de plástico, tem um tamanho de 25 / 04 e uma seção transversal em forma de "asa de aeronave", e é instalado no motor já presente no consultório em movimentos contínuos realizando a ativação da solução irrigadora.

De acordo com VANDERLUIS *et al.* (2007) através de uma revisão de literatura a PUI foi mais eficaz que a irrigação com seringa, tendo uma maior remoção de smear layer e abertura dos túbulos dentinários.

Em relação a remoção de smear layer e a abertura dos túbulos dentinários, YUE e JIAN (2019), revelou através de um estudo em 60 pré-molares de canal único, que o uso do PUI e da XPEF quando associados ao NaOCl 2,5% mais EDTA, no terço médio tiveram os mesmos resultados. Já no terço apical, não se evidenciou a efetividade dessas técnicas.

Já a melhor efetividade da remoção de tecido orgânico, smear layer e abertura dos túbulos dentinários no terço apical, foi demonstrado a partir de um trabalho de KATO *et al.* (2016). Através de uma microscopia eletrônica de varredura em 40 raízes mesiais de molares inferiores, observou que a combinação da EasyClean com NaOCl 2,5% mais EDTA, foi melhor que o uso do PUI.

De acordo com PACHECO-YANES *et al.* (2020) e ULOSOY *et al.* (2018) a XPEF se demonstrou muito mais eficiente na distribuição e penetrabilidade da solução irrigadora em toda extensão do canal, quando comparado com a técnica de Irrigação ultrassônica passiva, em um estudo realizado em 15 molares extraídos.

A terapia fotodinâmica (PDT) usa um fotossensibilizador (PS) com especificidade para tecidos de microrganismos irradiado com a luz do laser de baixa potência em um específico comprimento de onda, que excita o fotossensibilizante e produz uma série de transferências de energia molecular que resulta na liberação de íons de oxigênio e radicais livres, sendo altamente reativos e citotóxicos, produzindo a morte das bactérias. (PRADA *et al.*, 2019)

Em um estudo clínico randomizado controlado de 32 pacientes com periodontite apical, o PDT associado com a terapia endodôntica convencional mostrou uma redução significativa na carga bacteriana e uma recuperação da saúde periapical mais rápida quando comparada apenas com o tratamento endodôntico convencional. (MIRANDA e COLOMBO, 2017)

Os cimentos biocerâmicos são materiais cerâmicas nanoparticuladas resultado da combinação do silicato de cálcio e fosfato de cálcio desenvolvidos para uso médico. Ele apresenta pH alcalino, atividade antibacteriana, radiopacidade, biocompatíveis e quimicamente estáveis dentro do ambiente biológico, tem uma melhor penetrabilidade nos tubos dentinários ocasionando um maior selamento do canal radicular. (LIMA *et al.*, 2017; ZORDAN-BRONZEL *et al.*, 2019).

O cimento obturador biocerâmico se apresenta de forma pré-manipulada, em uma seringa que favorece a inserção e o escoamento do mesmo dentro do SCR. Tem um tempo de presa de 4 horas e por ser hidrofílico, depende da umidade presente nos túbulos dentinários para sua

presa. Assim ele cria uma união entre o material obturador e a dentina, podendo formar hidroxiapatita (HESS *et al.*, 2011).

A intenção do uso de novas tecnologias que favorecem a redução da carga microbiana de dentro do SCR, vem com intuito de que o tratamento endodôntico em múltiplas sessões justificadas pelo o uso da medicação intracanal podem levar a infiltração e contaminação dos canais radiculares entre as consultas por causa das falhas do selamento do cimento restaurador provisório, a redução de número de visitas reduzindo o custo do tratamento e a otimização do tempo para o paciente e o dentista (SCHWENDICKE e GÖSTEMEYER, 2016).

De acordo com os autores, SCHWENDICKE e GÖSTEMEYER (2016), MOREIRA *et al.* (2017), WONG e ZHANG (2014), MANFREDI *et al.* (2016), não existe relação entre a dor pós operatória e o número de sessões para a realização do tratamento endodôntico.

CONCLUSÃO

A realização do tratamento endodôntico em sessão única utilizando estas novas técnicas disponíveis apresenta a mesma taxa de sucesso de tratamento com múltiplas sessões e se assemelha bastante na dor pós operatória ao adicionar meios para desinfecção dos canais radiculares nesse caso relatado

Todas as técnicas para melhorar a limpeza dos canais radiculares possui um ótimo custo benefício tanto para o paciente quanto para o aluno, o easyclean e XPEF com o custo bem menor pois não necessita de outros equipamentos já o PDT e ultrassom necessita e se for disponibilizado pela faculdade também teria um custo baixo, otimizando os resultados do tratamento prestado na graduação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-HADDAD, Afaf; AZIZ, Z. A. C. A. Bioceramic-Based Root Canal Sealers: A Review. **Hindawi Publishing Corporation**, v. 2016, n. 9753210, p. 1-10, abr./2016.

DE-DEUS, G. *et al.* XP-endo Finisher R instrument optimizes the removal of root filling remnants in oval-shaped canals. **International endodontic journal**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 6, p. 899-907, jun./2019.

HESS, D. *et al.* Retreatability of a bioceramic root canal sealing material. **J Endod**, v. 37, n. 11, p. 15-47, set./2011.

KATO, A. S. *et al.* Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Microscopic Study. **J Endod**, v. 42, n. 2, p. 659-663, abr./2016.

LIMA, N. F. F.: *et al.* Cimentos Biocerâmicos em endodontia: revisão de literatura. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v22, n2, fev/2017

LÓPEZ-GARCÍA, S. *et al.* Comparative Cytocompatibility and Mineralization Potential of Bio-C Sealer and TotalFill BC Sealer. **Materials**, v. 12, n. 19, p. 3087-3087, set./2019.

MANCINI, M. *et al.* FESEM Evaluation of Smear Layer Removal Using Different Irrigant Activation Methods (EndoActivator, EndoVac, PUI and LAI). An in Vitro Study. **Clin Oral Investig**, v. 22, n. 2, p. 993-999, jul./2017.

MANFREDI, M. *et al.* Single versus multiple visits for endodontic treatment of permanent teeth. **Cochrane Database Syst**, v. 12, n. 2, p. 1465-1858, nov./2016.

MIRANDA, R. G. D; COLOMBO, A. P. V. Clinical and microbiological effectiveness of photodynamic therapy on primary endodontic infections: a 6-month randomized clinical trial. **Clin Oral Invest**, v. 22, n. 4, p. 1751-1761, nov./2017.

MOREIRA, M. S. *et al.* Endodontic Treatment in Single and Multiple Visits: An Overview of Systematic Reviews. **J Endod.**, v. 43, n. 6, p. 864-870, abr./2017.

PACHECO-YANES, J. *et al.* Distribution of sodium hypochlorite throughout the mesial root canal system of mandibular molars after adjunctive irrigant activation procedures: a micro-computed tomographic study. **Clinical Oral Investigations**, v. 24, n. 2, p. 907-914, fev./2020.

PRADA, I. *et al.* Update of the Therapeutic Planning of Irrigation and Intracanal Medication in Root Canal Treatment. A Literature Review. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 11, n. 2, p. 185-193, fev./2019.

PRADO, M. C. *et al.* The use of auxiliary devices during irrigation to increase the cleaning ability of a chelating agent.. **Restorative Dentistry & Endodontics**, v. 42, n. 2, p. 105-110, fev./2017.

SCHWENDICKE, Falk; GÖSTEMEYER, Gerd. Single-visit or multiple-visit root canal treatment: systematic review, metaanalysis and trial sequential analysis. **BMJ Open** 2017, Germany, v. 7, n. 2, p. 13115-11, dez./2016.

ULUSOY, Ö. I. *et al.* The effectiveness of various irrigation protocols on organic tissue removal from simulated internal resorption defects. **International Endodontic Journal**, v. 51, n. 9, p. 1030-1036, mar./2018.

VANDERSLUIS, L. W. M. *et al.* Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 6, p. 415-426, abr./2007.

VIEIRA, G. C. S. *et al.* Molecular Analysis of the Antibacterial Effects of Photodynamic Therapy in Endodontic Surgery: A Case Series. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 10, p. 1593-1597, ago./2018.

VIRDEE, S. S. *et al.* Efficacy of irrigant activation techniques in removing intracanal smear layer and debris from mature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. **International Endodontic Journal**, v. 51, n. 6, p. 605-621, dez./2017.

VILLALTA-BRIONES, N, *et al.* A laboratory study of root canal and isthmus disinfection in extracted teeth using various activation methods with a mixture of sodium hypochlorite and etidronic acid. **International Endodontic Journal**, 00, 1– 11, set/2020.

WONG, Amy Wy; ZHANG, Chengfei; CHU, Chun-hung. A systematic review of nonsurgical single-visit versus multiple-visit endodontic treatment. **DovePress Journal**, Hong Kong, v. 8, n. 6, p. 45-56, mai./2014.

YUE, Xin; JIAN, Yang; KUANGYU, Song. In vitro evaluation of the effectiveness of XP-endo Finisher file on smear layer removal after root canal instrumentation. **West China Journal of Stomatology**, v. 37, n. 1, p. 10-7518, fev./2019.

ZORDAN-BRONZEL, C. L. *et al.* Evaluation of Physicochemical Properties of a New Calcium Silicate-based Sealer, Bio-C Sealer.. **J Endod**, v. 45, n. 10, p. 1248-1252, out./2019.