ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

MARIANE DO NASCIMENTO

AVALIAÇÃO DA LIMPEZA APICAL APÓS USO DE DOIS PROTOCOLOS DE AGITAÇÃO DO IRRIGANTE UTILIZANDO EASY CLEAN E IRRIGAÇÃO ULTASSONICA PASSIVA

Teixeira De Freitas-BA

2021

FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE

AVALIAÇÃO DA LIMPEZA APICAL APÓS USO DE DOIS PROTOCOLOS DE AGITAÇÃO DO IRRIGANTE UTILIZANDO EASY CLEAN E IRRISONIC-E1

MARIANE DO NASCIMENTO

Artigo Científico apresentado ao programa de especialização em Endodontia da Faculdade Sete Lagoas para obtenção de Título de especialista em endodontia.

Orientador: Profª. MS. Camila Almeida de Andrade

Teixeira De Freitas-BA

2021

Folha de Aprovação

O artigo científico intitulado: **"AVALIAÇÃO DA LIMPEZA APICAL APÓS USO DE DOIS PROTOCOLOS DE AGITAÇÃO DO IRRIGANTE UTILIZANDO EASY CLEAN E IRRISONIC-E1"** apresentado por seu titular à Faculdade Sete Lagoas, para obtenção de título de especialista em ENDODONTIA, à comissão examinadora abaixo denominada, foi liberada após autorização pela orientadora.
Teixeira de Freitas, _____ de _____ de 2021.

_____

Coordenador: Prof. MS. Antônio Henrique Braitt dos Santos

_____

Orientadora: Profª. MS. Camila Almeida de Andrade

_____

Profª. Especialista Gladyvam Rabelo Braitt

“A persistência é o caminho do êxito”

Charles Chapin

AGRADECIMENTOS

A Deus seja dado toda honra e toda glória, até aqui me sustentou o Senhor!

Aos meus pais Zildo J. do Nascimento e Terezina M. do Nascimento pelo apoio e incentivo que serviram de alicerce para as minhas realizações, sem eles nada seria possível.

Ao meu irmão Raither Filipe do Nascimento que sempre me incentivou a nunca desistir.

Ao Mateus Vieira de Oliveira que esteve ao meu lado me trazendo calma.

Aos meus amigos que sempre buscaram entender minhas ausências e não me deixaram sentir sozinha. Em especial Marina Nascimento e Magda Fagundes, foram pessoas especiais que me deram forças em um contexto geral da minha vida nesta época de especialização.

Aos meus colegas de trabalho que se alegravam com meus aprendizados e conquistas. Um carinho por todos os endodontistas que abdicaram de tempo para ensinamentos, em especial Brenda Rodrigues, que principalmente no início dos meus atendimentos me sentia insegura, passava horas mandando áudios e mais áudios, ela com muita paciência sempre abriu mão do tempo precioso dela de mãe, esposa e endodontista pra me encorajar e colocar em pauta discussões de formas de tratamento mais adequados.

As minhas colegas de classe, Rhiany, Jéssica, Kelly, Daniele e Arnuzia que se tornaram muito além de uma turma de endodontia, foram amigas, abraços, lares, família, ouvidos, terapia e conselhos sábios de grandes mulheres virtuosas. Durante a especiaçização passei por fases, mudanças e revoluções em minha vida pessoal, felicidades extremas a tristezas profundas, tive nelas refugio e apoio, alem de sempre serem muito solicitas e compreensíveis com trocas de casos clínicos, urgências endodonticas e afins, tive com elas um crescimento pessoal e profissional muito grande, levarei sempre comigo enorme admiração e gratidão.

Ao Prof. MS. Antônio Henrique Braitt dos Santosque sempre se dispôs viajar e nos trazer o seu melhor, com paciência e dedicação nunca se mostrou insatisfeito mesmo com o cansaço, com muito amor sempre esteve disponível.

A Profª. MS. Camila Almeida de Andrade, grande mulher temente a Deus, tudo o que realiza faz com excelência, dentista, professora, amiga compreensível, sempre esteve disposta a sanar minhas dúvidas, a ser o SOS, o abraço acolhedor, a calma em meio ao caos, e a régua que corrige. A sua palavra tem muito valor, a sua presença tem a luz de Deus e os seus ensinamentos vão muito além das palavras, mas a sua forma

de lidar com o paciente, com os alunos e com os demais a sua volta, transmitem do amor de Deus. Endodontista de referencia, sou feliz e grata por ter sido corrigida tantas vezes por ela.

A professora Gladyvam Rabelo Braitt que em 1 final de semana deu conteúdo e dica de vida que me marcou pra sempre. Sua aula de metodologia extensa não se tornou cansativa, nos trouxe questionamentos e interesse. Sua sensibilidade em perceber que estava nos conhecendo em um módulo que todas estávamos passando por momentos delicados na vida pessoal, sentiu prazer em cuidar de nós com sua vasta experiência.

Ao instituto que sempre se dispôs a abrir as portas e nos acolher e auxiliar com as melhores tecnologias, materiais e afins.

RESUMO

Tendo como objetivo avaliar a limpeza apical após agitação utilizando PUI e Easy Clean, foram avaliados dezoito blocos de acrílico, nos quais foram instrumentados com lima manual manual #10 *(Dentsply/Maillefer)* e lima *ProDesign LOGIC 30.05* (*Easy Equipamentos Odontológicos*), após limagem foi usado um frasco de tinta Nankin e os condutos foram pintados e deixados 72 horas em secagem para tomar presa. Os blocos foram envolvidos em papel laminado, para não haver influência sobre o dispositivo de escolha para ativação da solução irrigadora. Os canais foram preenchidos com 1 ml de soro e seguiram o protocolo de agitação da solução irrigadora proposto por VAN DER SLOUI, que consiste em 3 ciclos de 20 segundos de ativação, renovando 1 ml da solução após cada ciclo. Os canais simulados foram analisadas por 3 pesquisadores independentes, cegos ao estudo, previamente calibrados e com expertise em limpeza e desinfecção do Sistema de Canais Radiculares.Conforme foi avaliado a limpeza apical após agitaçãp com PUI e Easy Clean, não houveram diferenças estatisticamentes relevantes entre os dois grupos.

Palavras – chaves:

ABSTRACT

Aiming to evaluate the apical cleaning after shaking using pui and easy clean, eighteen acrylic blocks were evaluated, which were instrumented with a manual #10 file (dentsply/maillefer) and an instrumentoprodesign logic 30.05 file (easy equipamentos odontológico), after filing a bottle of nankin paint was used and the ducts were painted and allowed to dry for 72 hours to set. The blocks were wrapped in laminated paper, so there was no influence on the device of choice for activating the irrigating solution. The channels were filled with 1 ml of serum and followed the protocol for shaking the irrigating solution proposed by van der sloui, which consists of 3 cycles of 20 seconds of activation, with 1 ml of solution renewed after each cycle. The simulated canals were analyzed by 3 independent researchers, blind to the study, previously calibrated and with expertise in cleaning and disinfection of the Root Canal System As apical cleaning was evaluated after agitation with pui and easy clean, there were no statistically relevant differences between the two groups.

Keywords:palavras-chave.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....09
2. OBJETIVO.....12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....13
4. RESULTADOS.....16
5. DISCUSSÃO.....20
6. CONCLUSÃO.....25
7. REFERÊNCIAS.....26

1. INTRODUÇÃO

O alcance da execução de um bom tratamento endodontico tem como objetivo a limpeza, modelagem e obturação tridimensional dos condutos, que por sua vez a limpeza é uma das grandes dificuldades (DIOGUARDI M, GIOIA GD, ILLUZZI G, LANEVE E, COCCO A, TROIANO G. - 2018), devido à complexidade antômica do sistema de canais radiculares, presença de biofilme, tecido orgânico ou inorgânico, calcificações, curvaturas acentuadas, conduto atrésico, ou complicações, sendo necessario utilizar materiais e métodos para resolução de casos mais complexos. Para que esta limpeza seja realizada,são utilizados instrumentos endodonticos, que atuam de forma mecânica, associados à ação química e física da solução irrigadora (FREIRE LG, IGLECIAS EF, CUNHA RS, DOS SANTOS M, GAVINI G., 2015; MOHAMMADI Z, ABBOTT PV., 2008; HAAPASALO M, SHEN Y, WANG Z, GAO Y., 2014).

De acordo com HAAPASALO M, SHEN Y, WANG Z, GAO Y,. 2014, o objetivo principal da instrumentação é facilitar a irrigação, desinfecção e obturação eficazes. Além disso, os instrumentos automatizados fornecem uma preparação mais rápida dos canais em relação ao sistema convencional. No entanto, há regiões não tocadas pelo instrumento durante a modelagem, até mesmo no canalprincipal que, na maioria das vezes, não possui formato circular, o que impossibilita a remoção mecânicade biofilmes até mesmo em canais com anatomia menos complexas (LIN J, SHEN Y, HAAPASALO M., 2013).

O termo Smear layer, foi designado pela primeira vez, por BOYDE A, KNIGHT PJ 1970. Mas foi MCCOMB D, SMITH DC 1975, que observaram a Smear layer endodôntica, como uma massa presente nas paredes dos canais radiculares, quando feito a instrumentação dos canais. A smear layer do canal radicular é inteiramente iatrogénica, ou seja, é causada pelo próprio profissional, formando-se após os procedimentos endodônticos intracanal e cobre todas as paredes pelas quais passaram os instrumentos usados no interior do canal (SILVA F., 2012).

O hipoclorito é o irrigante mais utilizado na atualidade. É um excelente agente antibacteriano, com boa capacidade de limpeza, capaz de dissolver a matéria orgânica, tal como tecido necrótico, polpa dental e biofilme, capaz de neutralizar produtos tóxicos e possui ação rápida. BERGENHOLTZ G; HORSTED-BINDSLEV P; REIT C, 2010.

GRUNDLING GL, MELO TA, MONTAGNER F, SCARPARO RK, VIER-PELISSER FV, 2015. Além disso, a associação entre NaOCl e ácido etilenodiaminotetraacético (EDTA) tem sido usado para melhorar a limpeza das paredes do canal radicular e proporcionar a penetração de substâncias antimicrobianas nos túbulos dentinários e ramificações do canal radicular, uma vez que é um agente quelante que promove a remoção da smear layer das paredes dentinárias.

LOTTANTI S, GAUTSCHI H, SENER B, ZEHNDER M; 2009 Num estudo realizado em 2009 por Lottanti, entre todos os irrigantes famosos disponíveis, nenhum deles comprovou ser mais eficaz que o hipoclorito de sódio a 5.25%.

Existem várias soluções químicas usadas no tratamento de canais, porem o hipoclorito de sódio (NaOCl) continua a ser a substância mais utilizada e recomendada durante esta terapia. MATTHIAS ZEHNDER, 2006.

Apenas de inúmeras vantagens apresentada pela solução de NaOCl, ela não tem a capacidade de promover a remoção da camada de smear layer das paredes dos canais radiculares. (MCCOMB D, SMITH DC 1975, DAUTEL-MORAZIN A, VULCAIN JM, BONNAURE-MALLET M, 1994, VIOLICH DR; CHANDLER NP, 2010), e devido a essa desvantagem é preconizado a utilização de soluções irrigadoras pós prepare do canal radicular denominadas de soluções quelantes e desmineralizadoras tais como EDTA e seus derivados, ácido citric, ácido malice, ácido acetic e vinagre de maçã (HULSMANN M; HECKENDORFF M, LENNON A, 2003, TORABINEJAD M, HANDYSIDES R, KHADEMI AA, BAKLAND LK. 2002.)

O ultrassom foi introduzido pela primeira vez na endodontia em 1957, mais tarde percebeu-se que a ativação ultrassonica pode ser benéfica para melhorar a eficacia de irrigantes no canal radicular (MARTIN 1976, MARTIN E CUNNINGHAM 1985).O intuito desta ativaçãoseria uma maior dispersão e contato da solução pelo SCR,

especialmente nas regiões que ainstrumentação não alcança (DIOGUARDI M, GIOIA GD, ILLUZZI G, LANEVE E, COCCO A, TROIANO G. - 2018).

De acordo com KATO AS, CUNHA RS, DA SILVEIRA BUENO CE, PELEGRINE RA, FONTANA CE, DE MARTINS AS, 2016 o sistema Easy Clean é um esteróide de acrilonitrila-butadieno dispositivo de polímero, 25.04, com uma secção transversal em forma de asa de avião. Seu principio básico é agitação mecânica da susbtância química irrigadora, promovedo a limpeza das paredes e recessos do canal radicular devido ao arrasto mecânico de dentritos aderidos as paredes. O mesmo relata em seu trabalho que o sistema Easy Clean possui diâmetro inicial de 0.25mm e taper 0.04 e um formato de secção transversal e opera com movimento reciporcante (ou seja, 180 graus no sentido horário e 90 graus no sentido anti horário), podendo também ser utilizado em movimento rotatório. A proposta de ativação é semelhante à ativação ultrassonica: propõe-se 3 ativações de 20 segundos após a instrumentação do canal, de modo com que o instrumento consiga entrar no canal sem encostar nas paredes. A cada ativação a solução irrigadora deve ser renovada.

CESARIO F, HUNGARO DUARTE MA, DUQUE JA, ALCALDE MP, DE ANDRADE FB, REIS SO MV, 2018, Quando Easy Clean é usado em rotação contínua, é tão eficaz quanto passivo irrigação ultrassônica para a remoção de resíduos de dentina das paredes do canal.

Diante do exposto, têm sido prolíferos em relação ao avanço da limpeza e modelagem do SCR, o conhecimento de métodos de ativação da solução irrigadora, resultando em uma limpeza mais eficiente e consequentemente aumentando as chances de sucesso. Por isso, este trabalho teve com objetivo avaliar a limpeza apical após agitaçãp com PUI e Easy Clean.

2. OBJETIVO

Avaliar a limpeza apical após agitaçãp com PUI e Easy Clean.

3. MATERIAS E MÉTODOS

MATERIAIS

- Uma caixa de Instrumento*ProDesign LOGIC 30.05*(*Easy Equipamentos Odontológicos*) - Belo Horizonte – MG
- 1 Inserto ultrassônico E1 (HelseUltrassonic) – Santa Rosa de Viterbo – SP
- 5 limas plásticas Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos) – Belo Horizonte - MG
- Dezoito blocos de canais simulados (*IM do Brasil Ltda*.)
- Uma caixa de lima manual #10 *(Dentsply/Maillefer) - Ballaigues* – Suiça
- Um torno
- Um frasco de tinta*Nankin*(Acrilex)
- Um frasco de solução de cloreto de sódio a 0,9%
- (*Laboratório Arboreto*)
- Motor *iRoot Pro (Easy Equipamentos Odontológicos) – Belo Horizonte - MG*
- Aparelhoultrassom (*Gnatus*)
- Papellaminado
- Seringahipodérmica 5ml(*injex*)
- Agulhas para irrigação 30G*Navitip –UltradentProducts*

MÉTODO

Para realização desta pesquisa, selecionou-se 20 blocos de acrílico contendo canais simulados com curvatura apical de 20°. Estes foram previamente instrumentados utilizando o instrumento reciprocante ProDesign Logic 30.05 (Easy Equipamentos Odontológicos – Belo Horizonte/MG), com 3 movimentos de entrada e saídano terço cervical, médio e apical, sequencialmente. Um instrumento manual tipo k #10 (Dentsply/Maillefer) foi introduzida no interior do canal até que sua ponta pudesse ser observada no forame apical e foi irrigado 1 ml de solução salina 0,9% (Laboratório

Arboreto) antes da instrumentação e após o preparo de cada terço dos canais. Utilizou-se cone de papel F1 da Protaper para secagem dos canais.

Em seguida, foi introduzido 1ml de tinta *Nankin preta* (Acrilex) nos canais curvos simulados e intrumentados, com seringa e agulha, para preenchimento total dos mesmos. Aguardou-se 72 horas para presa total da tinta.

Os blocos foram envolvidos em papel laminado, para não haver influência sobre o dispositivo de escolha para ativação da solução irrigadora, e logo após foram posicionados num torno com a curvatura voltada para esquerda.

Os canais foram preenchidos com 1 ml de soro e seguiram o protocolo de agitação da solução irrigadora proposto por VAN DER SLOUI, que consiste em 3 ciclos de 20 segundos de ativação, renovando 1 ml da solução após cada ciclo.

Os 18 (dezoito) blocos de acrílico foram divididos em dois grupos de 09 (nove), o grupos 1 teve a solução irrigadora ativado com easy clean e o grupo 2 com Irrissonic – E1.

No grupo 1, a solução salina foi agitada mecanicamente com limas plásticas *Easy Clean* (*Easy Equipamentos Odontológicos – Belo Horizonte/ MG*) no comprimento de trabalho. A lima plástica foi acoplada ao motor reciprocante (motor iRoot pro – Easy Equipamentos Odontológicos) e utilizada no modo de programação P07.

No gurpo 2, a solução presente nos canas curvos simulados e preparados foram agitadas mecanicamente com ponta ultrassom E1 (Helse Indústria e Comércio – Santa Rosa de Viterbo/São Paulo), realizando a PUI - técnica de Irrigação Ultrassônica Passiva. Para tanto, a ponta foi inserida a 3 milímetros aquém da curvatura do canal simulado, a fim de obter um espaço mínimo livre entre as paredes do canal radicular para que não haja interferência na ponta do inserto. Sob a frequência de 20%, o aparelho de ultrassom foi acionado sem água. A sequência de soluções, o volume e os tempos de irrigação foram os mesmo utilizados para o grupo PUI.

Após a ativação final da solução irrigadora, os blocos foram posicionados com a curvatur e voltada para a esquerda e fotografados pela camera do celular Iphone 7, mantendo a mesma distância focal.

Em seguida, as imagens dos canais simulados foram analisadas por 3 pesquisadores independentes, cegos ao estudo, previamente calibrados e com expertise em limpeza e desinfecção do Sistema de Canais Radiculares. Para fins analíticos, foi estabelecido o seguinte escore para avaliação da limpeza dos canais: limpo, parcialmente limpo, sujo.



Figura 1 – BLOCOS INSTRUMENTADOS ENVOLTOS EM PAPEL LAMINADO



Figura 2 – BLOCOS INTRUMENTADOS, PINTADOS E

4. RESULTADO

Tally for Discrete Variables: PUI; Easy Clean

			Easy					
PUI	Count	Percent	CumPct	Clean	Count	Percent	CumPct
limpo	5	6,17	6,17	limpo	1	1,23	1,23
pl	45	55,56	61,73	pl	32	39,51	40,74
sujo	31	38,27	100,00	sujo	48	59,26	100,00
N=	81			N=	81		

Tabulated statistics: PUI; Easy Clean

Rows: PUI Columns: Easy Clean

	limpo	pl	sujo	All
limpo	0	2	3	5
	0,00	6,25	6,25	6,17
pl	1	28	16	45
	100,00	87,50	33,33	55,56
sujo	0	2	29	31
	0,00	6,25	60,42	38,27
All	1	32	48	81
	100,00	100,00	100,00	100,00

Cell Contents: Count
% of Column

Pearson Chi-Square = 25,669; DF = 4 p=0,03
Likelihood Ratio Chi-Square = 29,623; DF = 4

APICAL

Results for: Subset of Worksheet 1

Tally for Discrete Variables: PUI; Easy Clean

		Easy					
PUI	Count	Percent	CumPct	Clean	Count	Percent	CumPct
pl	2	7,41	7,41	pl	2	7,41	7,41
sujo	25	92,59	100,00	sujo	25	92,59	100,00
N=	27			N=	27		

Tabulated statistics: PUI; Easy Clean

Rows: PUI Columns: Easy Clean

	pl	sujo	All
pl	0	2	2
	0,00	8,00	7,41
sujo	2	23	25
	100,00	92,00	92,59
All	2	25	27
	100,00	100,00	100,00

Cell Contents: Count
% of Column

Pearson Chi-Square = 0,173; DF = 1 p=0,92
Likelihood Ratio Chi-Square = 0,320; DF = 1

MÉDIO

Tally for Discrete Variables: PUI; Easy Clean

				Easy				
PUI	Count	Percent	CumPct	Clean	Count	Percent	CumPct
limpo	5	18,52	18,52	pl	13	48,15	48,15
pl	19	70,37	88,89	sujo	14	51,85	100,00
sujo	3	11,11	100,00	N=	27		
N=	27						

Tabulated statistics: PUI; Easy Clean

Rows: PUI Columns: Easy Clean

	pl	sujo	All
limpo	2	3	5
	15,38	21,43	18,52
pl	11	8	19
	84,62	57,14	70,37
sujo	0	3	3
	0,00	21,43	11,11
All	13	14	27
	100,00	100,00	100,00

Cell Contents: Count
% of Column

Pearson Chi-Square = 3,642; DF = 2; P-Value = 0,162
Likelihood Ratio Chi-Square = 4,799; DF = 2; P-Value = 0,091

CERVICAL

Tally for Discrete Variables: PUI; Easy Clean

					Easy			
PUI	Count	Percent	CumPct	Clean	Count	Percent	CumPct
pl	24	88,89	88,89	limpo	1	3,70	3,70
sujo	3	11,11	100,00	pl	17	62,96	66,67
N=	27			sujo	9	33,33	100,00
				N=	27		

Tabulated statistics: PUI; Easy Clean

Rows: PUI Columns: Easy Clean

	limpo	pl	sujo	All
pl	1	17	6	24
	100,0	100,0	66,7	88,9
sujo	0	0	3	3
	0,0	0,0	33,3	11,1
All	1	17	9	27
	100,0	100,0	100,0	100,0

Cell Contents: Count
% of Column

Pearson Chi-Square = 6,750; DF = 2 p= 0,00
Likelihood Ratio Chi-Square = 7,380; DF = 2

Legenda de PL: Parcialmente limpo

Em síntese existe diferença entre os grupos, mas somente no terço cervical, sendo estatisticamente quase irrelevante para PUI. No terço médio o comportamento dos dois foi um pouco melhor para PUI, mas sem diferença estatística, e no apical o comportamento de ambos foi idêntico.

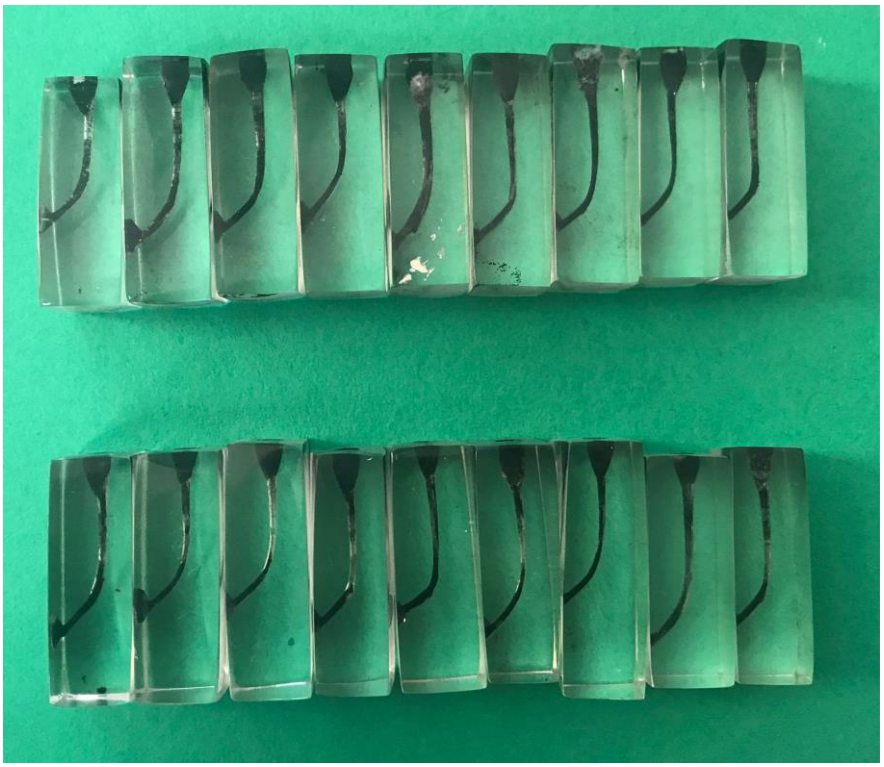

Figura 3 – PRIMEIRA SEQUÊCIA – EASY CLEAN / SEGUNDA SEQUÊNCIA PUI



Figura 4 – LIMPEZA FEITA COM EASY CLEN

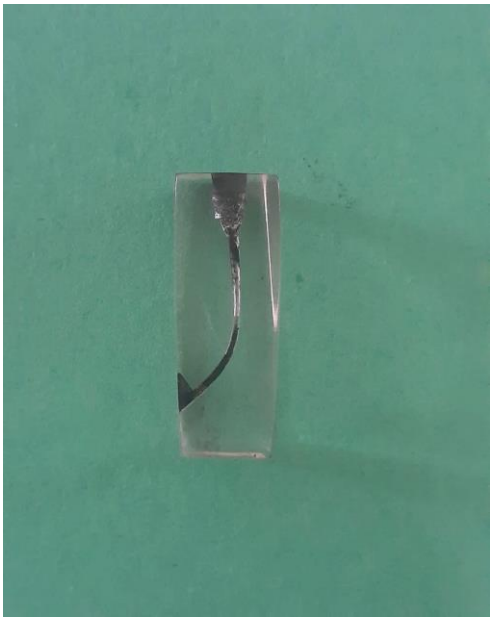

Figura 5 – LIMPEZA FEITA COM PUI

5. DISCUSSÃO

VAN DER SLUIS, L.W.M.; WU, M.K.; WESSELINK, P.R. 2005, em seu trabalho mostrou que PUI tem potencial para remover dentritos de extensões do canal e irregularidades . Também foi mostrado in situ que o desbridamento do tecido mole com hipoclorito de sódio é bastante reforçado pela ativação ultrassonica nas áreas de istmo de molares inferiores (BURLESON A, NUSSTEIN J, READER A, BECK M. 2007).

No estudo de A. AL-JADAA, F. PAQUÉ, T. ATTIN & M. ZEHNDER mostrou um efeito possitivo do PUI em contínto com irrigante de hipoclorito de sódio em dissolução do tecido pulpar de canais acessórios simulados em um modelo de resina epóxi.

De acordo com C.C. SOUZA, C.E. BUENO, A.S. KATO, A.G. LIMOEIRO, X.E. FONTANA & R.A. PELEGRINE, 2019, independente do sistema de preparação do canal, a complexidade da anatomia do SCR torna difícil a limpeza e desinfecção completa. As regiões de istimo, constricções, anastomose e outras condições morfológicas abrigam irregularidades dos tecidos, microrganismos e detritos que pode resultar no desenvolvimento ou manutenção de patologias endodonticas. Mesmo com o avanço da metalurgia e cinemática, nenhum sistema pode moldar completamente o canal radicular, deixando algumas paredes dos canais intocáveis.

A ativação manual dinâmica é um protocolo simples que consiste na agitação do cone de gutta-percha principal no interior do canal radicular, com movimentos de vai e vem com amplitude de 1 mm e de cerca de 100 movimentos por minuto. Este tipo de ativação apresenta menor capacidade de remoção de detritos e Smear layer da superfície dentinária, quando comparado com escovilhões intrarradiculares e irrigação ultrassónica passiva (PUI) GU L, KIM JR, LING J, CHOI KK, PASHLEY DH, TAY FR, 2009.

KATO AS, CUNHA RS, DA SILVEIRA BUENO CE, PELEGRINE RA, FONTANA CE, DE MARTIN AS (2016) mostram em estudo que após a instrumentação do canal radicular, uma grande quantidade de detritos aderem às paredes dentinárias, especialmente na região apical.

SCHMIDT TF, TEIXEIRA CS, FELIPPE MC, FELIPPE WT, PASHLEY DH, BORTOLUZZI EA (2015) Portanto, as bactérias presentes nos túbulos dentinários e ramificações do sistema de canais podem não ser alcançadas durante a instrumentação do canal radicular. O EDTA é amplamente utilizado em endodontia para remover o smear layer e detritos formados durante o preparo quimiomecânico, abrindo os túbulos dentinários para receber um medicamento intracanal ou um cimento endodôntico.

HERRERA DR, MARTINHO FC, DE-JESUS-SOARES A, ZAIA AA, FERRAZ CCR, ALMEIDA JFA (2017), a ativação ultrassônica do EDTA demonstrou ser eficaz na redução de bactérias e endotoxinas nos canais radiculares de dentes com necrose pulpar e periodontite apical.

A remoção do Hidróxido de cálcio tem sido investigada através do uso de vários produtos e técnicas, tais como irrigação com hipoclorito de sódio associado a agentes desmineralizantes, recapitulação com a lima memória, utilização de instrumentos rotatórios de níquel-titânio, uso de irrigação sônica, ultrassônica ou de dispositivos como EndoActivator e EndoVac (SILVA JMD, SILVEIRA A, SANTOS E, PRADO L, PESSOA OF 2011.

O sistema Easy Clean apresentou maior eficácia na remoção da medicação quando comparado ao sistema de instrumentação manual, em todos os terços do canal. O sistema de ativação reciprocante utilizado, que permite uma melhor agitação, associado ao formato da lima Easy Clean de asa de avião, que contribui para o arrasto mecânico de detritos aderidos e ao tipo de material, que sendo feito de plástico ABS, permite maior agitação e remoção de medicação em todo o comprimento do canal sem deformar as paredes do mesmo, apresentando maior eficácia KATO AS, CUNHA RS, BUENO CES, PELEGRINE RA, FONTANA CE, MARTIN AS.

São poucos os trabalhos encontrados na literatura (KATO AS, CUNHA RS, BUENO CES, PELEGRINE RA, FONTANA CE, MARTIN AS; 2016; DUQUE JA, DUARTE MAH, CANALI CF, ZANCAN RF, VIVAN RR, BERNARDES RA, BRAMANTE CM; 2017. SIMEZO AP, DA SILVEIRA BUENO CE, CUNHA RS, PELEGRINE RA, ROCHA DG, DE MARTIN AS, KATO AS; 2017) que mostram a eficácia do sistema

Easy Clean quando comparado a outros sistemas. KATO AS, CUNHA RS, BUENO CES, PELEGRINE RA, FONTANA CE, MARTIN AS; 2016, analisaram 10 molares comparando-se a remoção da medicação utilizando-se o PUI e o sistema Easy clean. Após a inserção da medicação e remoção da mesma, foram feitos 6 cortes histológicos de 1 em 1 mm na região 9 apical de cada dente, e com base nos resultados do estudo, pode-se concluir que o sistema de irrigação com ativação recíproca produziu maior limpeza em comparação com o método ultrassônico passivo (PUI).

Em outra pesquisa recente publicada por SIMEZO AP, DA SILVEIRA BUENO CE, CUNHA RS, PELEGRINE RA, ROCHA DG, DE MARTIN AS, KATO AS; 2017, mostraram a ação da Easy Clean comparada ao PUI na erosão de dentina durante o preparo, e encontrou uma alteração insignificantemente maior no terço apical dos dentes tratados com a Easy Clean, o que é também é um indício de que esse sistema trabalha melhor o terço apical, conforme encontrado neste estudo.

O NaOCl em combinação com a atividade do sistema do ultrassom, tem o melhor resultado antibacteriano, pois estimula o aquecimento da substância irrigante, eliminando os detritos, assim, alcançando um melhor efeito de limpeza(DESAI, P., HIMEL, E. 2009.

Desta forma, a PUI mostrou ser mais efetiva que a irrigação que utiliza seringas convencionais com agulhas acopladas para melhor limpeza de tecido pulpar e detritos dentinários. Tal diferença deve-se ao fato que o ultrassom aumenta a velocidade e também o volume de fluxo do irrigante sobre o canal durante a irrigação, fazendo uma melhor eliminação de detritos, diminuindo o acumulo no ápice e melhorando o acesso nos canais acessórios VAN DER SLUIS LW, 2007.

Portanto a irrigação com ultrassom está sendo utilizada frequentemente como ferramenta para melhorar a eficiência e consequentemente remove mais os detritos e restos da medicação. E já são bem comentados que a medicação deverá ser removida anteriormente a obturação, que assim, iráimpulsionar um excelente selamento hermético. DELGALLO, M. 2018.

Os resultados finais constataram que a PUI promoveu uma melhor remoção de debris em relação à irrigação convencional, e que os meios de irrigação contínua foram

excelentes, ao contrário dos intermitentes. De acordo com a pesquisa, o tempo de irrigação não influenciou estatisticamente os resultados RAHDE, N; GRECCA, F, BOTTCHER, D. 2012.

Segundo JIANQ, LM; VERHAAQEN, B; VERSLUIS, M; LANGEDIJK, J; WESSELINK, P; VAN DER SLUIS, LW, 2011, entre todos os irrigantes conhecidos atualmente na odontologia, nenhum confirmou ser mais efetivo na qualidade e uso,do que o hipoclorito de sódio (NaOCl) a 5.25%. A irrigação com hipoclorito de sódio combinada junto com o sistema de vibração ultrassônica vem tendo o melhor efeito antibacteriano, porque ocorre o aquecimento da substância irrigante, eliminando os detritos e, por isso, alcança-se um melhor efeito de limpeza.

Segundo SOFIA, A. 2016, publicou um artigo, onde o ultrassom é considerado uma técnica segura que viabiliza apresentar diversas vantagens não só na endodontia, mas como em todas as especialidades da odontologia. Com o auxílio de instrumentos ultrassônicos, podemos complementar do procedimento mais simples aos mais complexos, obtendo uma ótima eficácia

Por mais que seja apropriada sua utilização em várias fases do tratamento endodôntico, não é aconselhada a aplicação de ultrassom em pacientes portadores de marca passo, devido a diversas oscilações ultrassônicas, que pode intercorrer no funcionamento deste aparelho LANDOLO, A; LANDOLO, G; MALVANO, M; PANTALEO, G; SIMONE, M. 2015.

Segundo Bruno Vargas Santos Pinto (2015), o sistema sônico endoactivor baseia-se num sistema que usa vibração de baixa frequência, mas de alta amplitude. Neste tipo de sistema, a ponta ativada entra deliberadamente em contacto com as paredes do canal pelo que o efeito cavitário é reduzido. A ativação sónica seja menos eficaz na dissolução de tecido pulpar e na remoção da Smear layer da parede dentinária quando comparado com a PUI. Para se potenciar a ativação da solução, a ponta ultrassonica não deve estar em contacto com as paredes radiculares, já que um instrumento oscilante a trabalhar livre no interior do canal apresenta maior efeito sobre a solução irrigante do que um instrumento que esteja preso nas paredes do canal. Este

tipo de irrigação, comparativamente com o método tradicional de seringa, elimina mais tecidos orgânicos, bactérias planctónicas e detritos de dentina do CR.

Segundo DESAI, P., HIMEL, E., realizaram um estudo in vitro onde avaliaram a capacidade de promover o extravasamento das soluções irrigantes para o espaço periapical. O estudo compara o EndoActivator® , Endovac® , activação manual dinâmica e a PUI. Os autores concluíram que o EndoVac® não permite a extrusão da solução, o EndoActivator® apesar de permitir passagem mínima, esta não tem valor estatisticamente significativo, enquanto a ativação manual dinâmica e a PUI permitem uma maior extrusão

Ao se comparar a tecnica ultrassonica de irrigação e EDTA para remoção da smear layer, não foi observada diferença estatisticamente significante, já a associação de EDTA/PUI teve resultado significantemente melhor na remoção de dentritos no terço cervical quando comparado com uso de EDTA isoladamente. Castagna, F., Rizzon, P., da Rosa, R. A., Santini, M. F., Barreto, M. S., Duarte, M. A., & Só, M. V. 2013.

6. CONCLUSÃO

Conforme foi avaliado a limpeza apical após agitaçãp com PUI e Easy Clean, não houveram diferenças estatisticamentes relevantes entre os dois grupos.

REFERÊNCIAS

AHMAD M, PITT FORD TR, CRUM LA. Ultrasonic debridement of root canals: an insight into the mechanisms involved. **J Endod**. v.13, n.3, p.93-101, Mar, 1987.

AL-JADAA A, PAQUÉ F, ATTIN T, ZEHNDER M. Acoustic hypochlorite activation in simulated curved canals. **J Endod**. v.35, n.10, p.1408-11, Oct, 2009.

AMATO M, VANONI-HEINEKEN I, HECKER H, WEIGER R.Curved versus straight root canals: the benefit of activated irrigation techniques on dentin debris removal. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. v.111, n.4, p.529-34, Apr, 2011.

BAUMGARTNER JC, MADER CL. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. **J Endod**. v.13, n.4, p.147-57, Apr, 1987.

BERGENHOLTZ G; HORSTED-BINDSLEV P; REIT C. Textbook of Endodontology. United Kingdom: WileyBlackwell, 2010.

BEUS C, SAFAVI K, STRATTON J, KAUFMAN B. Comparison of the effect of two endodontic irrigation protocols on the elimination of bacteria from root canal system: a prospective, randomized clinical trial. **J Endod**. v.38, n.11, p.1479-83, Nov, 2012.

Bonetti, M. M. Avaliação histoquímica da permeabilidade dentinária, após a utilização do EDTA como auxiliar na irrigação do canal radicular [Tese de Mestrado]. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, 2008.

BOYDE, A; KNIGHT, PJ. Scanning electron microscope studies of the preparation of the embrasure walls of class II cavities. **Brit Dental J**, v. 129, p. 557-564, 1970.

BURLESON A, NUSSTEIN J, READER A, BECK M. The in vivo evaluation of hand/rotary/ultrasound instrumentation in necrotic, human mandibular molars. **J Endod,** v. 33, n. 7, p. 782-7, 2007.

BYSTRÖM, Anders; SUNDQVIST, Göran. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. **European Journal Of Oral Sciences**, [S.L.], v. 89, n. 4, p. 321-328, ago. 1981.

CASTAGNA, F., RIZZON, P., DA ROSA, R. A., SANTINI, M. F., BARRETO, M. S., DUARTE, M. A., & SÓ, M. V. Effect of passive ultrassonic instrumentation as a final irrigation protocol on debris and smear layer removal a SEM analysis. **Microscopy research and technique,** v. 76, n. 5, p. 496–502, 2013.

DE ALMEIDA AP , SOUZA MA , MIYAGAKI DC , BELLO YD , CECCHIN D, FARINA AP. Comparative evaluation of calcium hypochlorite and sodium hypochlorite associated with

passive ultrasonic irrigation on antimicrobial activity of a root canal system infected with Enterococcus faecalis: an in vitro study. **J Endod**. v.40, n.12, p.1953-7, Dec, 2014.

DE DEUS G, BELLADONNA FG, ZUOLO AS, PEREZ R, CARVALHO MS, SOUZA EM, LOPES RT, SILVA EJNL. Micro-CT comparison of XP-endo Finisher and passive ultrasonic irrigation as final irrigation protocols on the removal of accumulated hard-tissue debris from oval shaped-canals.**Clinical Oral Investigations**. Nov, 2018.

DELGALLO, M. Ultrassom em endodontia, Universidade de São Paulo Faculdade de Bauru, São Paulo, 2018.

DESAI, P., HIMEL, E. Comparative safety of various intracanal irrigation systems, **Journal of Endodontics**, 35, pp. 545-549, 2009.

DIOGUARDI M, DI GIOIA G, ILLUZZI G, LANEVE E, COCCO A, TROIANO G. Endodontic irrigants: Different methods to improve efficacy and related problems. **European Journal of Dentistry**. v.12, n.3, p.459-466, Jul-Sep, 2018.

DUQUE JA, DUARTE MAH, CANALI CF, ZANCAN RF, VIVAN RR, BERNARDES RA, BRAMANTE CM. Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars.**Journal of Endodontics**. v.43, n.2, p.326-331, Feb, 2017.

FIGUEIREDO JUNIOR EC, ALMEIDA JEGM, MISSIAS EM, TORRES RCSD, ALBUQUERQUE MS. Magnificação e ultrassom como recursos auxiliares no tratamento endodôntico em dentes com calcificação: considerações clínicas e relato de caso. **Arch Health Invest**. v.10, n.1, p.174-178, 2021.

FREIRE LG, IGLECIAS EF, CUNHA RS, DOS SANTOS M, GAVINI G.Micro-Computed Tomographic Evaluation of Hard Tissue Debris Removal after Different Irrigation Methods and Its Influence on the Filling of Curved Canals**. Journal of Endodontics**. v.41, n.10, p.1660-6, Oct, 2015.

GU L, KIM JR, LING J, CHOI KK, PASHLEY DH, TAY FR. Review of contemporary irrigant agitation techniques and devices. **J Endod**. v.35, n. 6, p.791-804, Jun, 2009.

GULABIVALA K, NG YL, GILBERTSON M, EAMES I. The fluid mechanics of root canal irrigation. **Physiol Meas**. v.31, n.12, p.49-84, Dec, 2010.

GUTARTS, R; NUSSTEIN, J; A READER,; BECK, M. In Vivo Debridement Efficacy of Ultrasonic Irrigation Following Hand-Rotary Instrumentation in Human Mandibular Molars. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v.31, n.3, p.166-170, mar. 2005.

HAAPASALO M, SHEN Y, WANG Z, GAO Y. Irrigation in endodontics**. British Dental Journal**. v.216, n.6, p.299-303, Mar, 2014.

HERRERA DR, MARTINHO FC, DE-JESUS-SOARES A, ZAIA AA, FERRAZ CCR, ALMEIDA. Clinical efficacy of EDTA ultrasonic activation in the reduction of endotoxins and cultivable bacteria. **Int Endod J**, v. 50, n. 10, p. 933-940, 2007.

IANDOLO A, IANDOLO G, MALVANO M, PANTALEO G, SIMEONE M. Modern technologies in Endodontics. **Giornale Italiano di Endodonzia**. v.30, n.1, p.2-9, 2016.

JIANQ, LM; VERHAAQEN, B; VERSLUIS, M; LANGEDIJK, J; WESSELINK, P; VAN DER SLUIS, LW, The influence of the ultrasonic intensity on the cleaning efficacy of passive ultrasonic irrigation, **Journal Endodontics**, 2011.

KATO AS, CUNHA RS, BUENO CES, PELEGRINE RA, FONTANA CE, MARTIN AS. Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Microscopic Study. **Journal Endodontics**. v.42, n.4, p.659-63, Apr, 2016.

LAIRD W, WALMSLEY A. Ultrasound in dentistry. Part l - biophysical interactions. **J. Dent**, v.19, n.1, p.14-17, 1991.

LANDOLO, A; LANDOLO, G; MALVANO, M; PANTALEO, G; SIMONE, M. Modern technologies in endodontics. **Giornale Italiano di Endodonzia**, v. 30, p. 2-9, 2015.

LESTER KS, BOYDE A. Scanning electron microscopy of instrumented, irrigated and filled root canals. **Br Dent J**. v.143, n.11, p.359-67, Dec, 1977.

LIN J, SHEN Y, HAAPASALO M. A comparative study of biofilm removal with hand, rotary nickel-titanium, and self-adjusting file instrumentation using a novel in vitro biofilm model. **Journal Endodontics**. v.39, n.5, p.658-63, May, 2013.

LOPES HP, ELIAS CN, ESTRELA C, TONIASSO S. Mechanical stirring of smear layer removal: Influence of the chelating agent (EDTA). **Brazilian Endodontic Journal**. v. 1, p. 52–5, 1996.

LOTTANTI S, GAUTSCHI H, SENER B, ZEHNDER M. Effects of ethylenediaminetetraacetic, etidronic and peracetic acid irrigation on human root dentine and the smear layer. **Int Endod J**. 2009 Apr;42(4):335-43.

MCCOMB D, SMITH DC. A preliminary scanning electron microscopic study of root canals after endodontic procedures. **J Endod**. v. 1, n. 7, p.238-42, Jul, 1975.

MENEZES AC, ZANET CG, VALERA MC. Smear layer removal capacity of disinfectant solutions used with and without EDTA for the irrigation of canals: a SEM study. **Pesqui Odontol Bras**. v. 17, n. 4, p.349-55, Oct-Dec, 2003.

Mohammadi Z, Abbott PV. The properties and applications of chlorhexidine in endodontics. **Int Endod J**, v. 42, n. 4, p. 288-302, 2009

MOORER W R, WESSELINK PR. Factors promoting the tissue dissolving capability of sodium hypochlorite. **International Endodontic Journal**. v. 15, n. 4, p. 187-96, Oct, 1982.

PAIVA SSM, SIQUEIRA JUNIOR JF, RÔÇAS IN, CARMO FL, LEITE DCA, FERREIRA DC, RACHID CTC, ROSADO AS. Molecular microbiological evaluation of passive ultrasonic activation as a supplementary disinfecting step: a clinical study. **J Endod**. v.39, n.2, p.190-4, Feb, 2013.

Pinto, B., 2015. Soluções irrigantes e protocolos de irrigação em Endodontia [Tese de Mestrado]. Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz.

PLOTINO G, PAMEIJER CH, GRANDE NM, SOMMA F. Ultrasonics in endodontics: a review of the literature. **J Endod**. v.33, n.2, p.81-95, Feb, 2007.

RAHDE, N; GRECCA, F, BOTTCHER, D.Calcium hydroxide removal: effectiveness of ultrasonic and manual techniques. **Odontociência**, 2012.

RODRIGUES RCV, ANTUNES HS, NEVES MAS, SIQUEIRA JUNIOR JF, RÔÇAS IN.Infection control in retreatment cases: in vivo antibacterial effects of 2 instrumentation systems. **J Endod**. v. 41, n. 10, p. 1600-5, Oct, 2015.

SCHMIDT TF, TEIXEIRA CS, FELIPPE MC, FELIPPE WT, PASHLEY DH, BORTOLUZZI EA. Effect of Ultrasonic Activation of Irrigants on Smear Layer Removal. **J Endod**, v. 41, n. 8, p. 1359-1363, 2015.

SHEN Y, STOJICIC S, QIAN W, OLSEN I, HAAPASALO M. The synergistic antimicrobial effect by mechanical agitation and two chlorhexidine preparations on biofilm bactéria. **J Endod**. v. 36, n. 1, p. 100-104, Jan, 2010.

SILVA JMD, SILVEIRA A, SANTOS E, PRADO L, PESSOA OF. Efficacy of sodium hypochlorite, ethylenediaminetetraacetic acid, citric acid and phosphoric acid in calcium hydroxide removal from the root canal: a microscopic cleanliness evaluation. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 2011Dec;112(6):820-4

SIMEZO AP, DA SILVEIRA BUENO CE, CUNHA RS, PELEGRINE RA, ROCHA DG, DE MARTIN AS, KATO AS. Comparative Analysis of Dentinal Erosion after Passive Ultrasonic Irrigation versus Irrigation with Reciprocating Activation: An Environmental Scanning Electron Study. **J Endod**. 2017 Jan;43(1):141-146.

SIMI JUNIOR J, PESCE HF, DE MEDEIROS JMF.Efficacy of different irrigation methods and concentrations of root canal irrigation solutions on bactéria in the root canal. **Endod Dent Traumatol**. v.8, n. 1, p.6-11. Feb, 1992.

SOFIA, A.Uso do ultrassom na endodontia, Universidade Fernando pessoaFaculdade de ciência da saúde, Mestrado em odontologia, Porto, 2016.

SOUZA CC, BUENO CE, KATO AS, LIMOEIRO AG, FONTANA CE, PELEGRINE RA.Efficacy of passive ultrasonic irrigation, continuous ultrasonic irrigation versus irrigation with reciprocating activation device in penetration into main and simulated lateral canals. **Journal of Conservative Dentistry**. v. 22, n. 2, p. 155-159, Mar, 2019.

TARDIVO D, POMMEL L, LA SCOLA B, ABOUT I, CAMPS J. Antibactérial efficiency of passive ultrasonic versus sonic irrigation. Ultrasonic root canal irrigation. **Odontostomatol Trop**. V. 33, n. 129, p. 29-35, Mar, 2010.

THOMA AR, VELMURUGAN N, SMIT S, JOTHILATHA S. Comparative Evaluation of Canal Isthmus Debridement Efficacy of Modified EndoVac Technique with Different Irrigation Systems. **Journal Of Endodontics**, [S.L.], v. 40, n. 10, p. 1676-1680, out. 2014.

TORABINEJAD, M; CHO, Y; KHADEMI, AA; BAKLAND, LK; SHABAHANG, S. The effect of various concentrations of sodium hypoclorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. **Journal of Endodontics**, v.29, n. 4, p. 233-39, 2003.

TORABINEJAD, M; HANDYSIDES, R; KHADEMI, AA; BAKLAND, LK. Clinical implications of the smear layer in endodontics: A review. **Oral Sugery, Oral Medicine, Oral Patology, Oral Radiology, and Endodontics**, v. 94, n. 6, p. 658-66, 2002.

VALDIVIA JE, PIRES M MP, BELTRAN HS, MACHADO MEL. Importance of ultrasound use in endodontic access of teeth with pulp calcification. **Dental Press Endod**. v. 5, n. 2, p. 67-73, 2015.

VAN DER SLUIS LW, GAMBARINI G, WU MK, WESSELINK PR. The influence of volume, type of irrigant and flushing method on removing artificially placed dentine debris from the apical root canal during passive ultrasonic irrigation. **Int Endod J**. v. 39, n. 6, p. 472-6, Jun, 2006.

VAN DER SLUIS LWM, VERSLUIS, MWUMK, WESSELINK PR. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. **International Endodontic Journal**, [S.L.], v. 40, n. 6, p. 415-426, jun. 2007.

VAN DER SLUIS LWM; WU MK; WESSELINK PR. The efficacy of ultrassonic irrigation to remove artificially placed dentine debris from human rôo canal prepared using

instruments of varying taper. **International Endodontic Journal**, v.38, n. 10, p. 764-68, 2005.

VIOLICH, D.R; CHANDLER, N.P. The smear layer in endodontics – A review. **International Endodontic Journal**, v.43, n. 01, p. 2-15, 2010.

VIVIAN RR, DUQUE JA, ALCALDE MP, REIS SÓ MV, BRAMANTE CM, DUARTE MAH.Evaluation of Different Passive Ultrasonic Irrigation Protocols on the Removal of Dentinal Debris from Artificial Grooves. **Brazilian Dental Journal**. v. 27, n. 5, p. 568-572, Oct, 2016.

YAYLALI IE, KECECI AD, KAYA BU. Ultrasonically Activated Irrigation to Remove Calcium Hydroxide from Apical Third of Human Root Canal System: A Systematic Review of In Vitro Studies. **Journal of Endodontics**, Oxford, v. 41, n.10, p. 1589-1599, 2015.

ZEHNDER, Matthias. Root Canal Irrigants. **Journal Of Endodontics**. v. 32, n. 5, p. 389-398, maio 2006.