

**UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO**

**ANDERSON LUIZ PARILHA GARCIA JUNIOR**

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO  
ULTRASSÔNICA PASSIVA NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO À  
DENTINA RADICULAR HUMANA: ESTUDO PILOTO**

BAURU  
2013

**ANDERSON LUIZ PARILHA GARCIA JUNIOR**

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO  
ULTRASSÔNICA PASSIVA NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO À  
DENTINA RADICULAR HUMANA: ESTUDO PILOTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde, Curso de Odontologia, à Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião-Dentista, sob orientação do Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan.

BAURU  
2013

Garcia Junior, Anderson Luiz Parilha

G2165a

Avaliação da influência da irrigação ultrassônica passiva na resistência de união à dentina radicular humana: estudo piloto / Anderson Luiz Parilha Garcia Junior -- 2013.

22f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Irrigação ultrassônica passiva. 2. Resistência de união. 3. Dentina radicular. I. Vivan, Rodrigo Ricci. II. Título.

**ANDERSON LUIZ PARILHA GARCIA JUNIOR**

**AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA  
PASSIVA NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO À DENTINA RADICULAR  
HUMANA: ESTUDO PILOTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde, Curso de Odontologia, à Universidade do Sagrado Coração, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião-Dentista, sob orientação do Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan.

Banca examinadora:

---

Prof. Ms. Regina Magrini Guedes de Azevedo  
Universidade do Sagrado Coração

---

Prof. Dr. Rodrigo Ricci Vivan  
Universidade do Sagrado Coração

---

Prof. Dr. Sylvio de Campos Fraga  
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 13 de dezembro de 2013.

Nada do que foi conquistado durante minha formação acadêmica seria possível sem a companhia, a amizade e o amor de meu porto seguro, o amor da minha vida, minha esposa **Zaira**. Dedico a você, minha grande companheira, esta conquista: um passo que outrora foi sonho e hoje realidade.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a **DEUS** por me permitir viver esta experiência, e ter colocado em minha vida pessoas de grande importância e valor, como meu mestre **Rodrigo Ricci Vivan**, orientador e amigo, que foi, com toda certeza, um espelho para minha formação profissional. Existe ainda um agradecimento especial ao meu parceiro e amigo **Rodrigo** que trabalhou duro para mantermos as atividades laborais em dia. Também agradeço aos professores, funcionários e amigos da Universidade, pelo companheirismo e amizade durante a jornada.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo (piloto) foi avaliar a influência de diferentes protocolos de irrigação (irrigação ultrassônica passiva [PUI] e irrigação ultrassônica contínua [CUI]) na retenção mecânica (push-out) de núcleos metálicos. Foram utilizados para esse estudo dentes extraídos humanos unirradiculados. As coroas foram removidas e o comprimento das raízes padronizado em 16 mm. O comprimento de trabalho foi determinado pela inserção de uma lima tipo k 10, a visualização da mesma pelo forame, e recuando 1 mm. Os dentes foram preparados utilizando sistema Reciproc R40 acionado com motor VDW Reciproc em movimentos Reciprocantes. O uso foi feito de acordo com o fabricante, ou seja, em 3 avanços, até atingir o comprimento de trabalho. Foi utilizado 2 ml de hipoclorito de sódio a 1% a cada remoção do instrumento do canal. O gerador utilizado foi a seringa da Ultradent associado a cânula Endoeasy, inserindo a mesma a 2 mm do comprimento de trabalho. Após o preparo, os dentes foram assim divididos: grupo I: NaOCl + EDTA por 3 min; grupo II: NaOCl us + EDTA us por 3 min. Após a irrigação, os canais foram secos com cones de papel absorvente, e obturados com cone único (Reciproc 40) de guta-percha com cimento Sealer 26. Foi realizada a desobturação com calcador de Paiva, de forma que o remanescente fosse de 5 mm de obturação. Após, foi confeccionado núcleo metálico fundido, e realizado cimentação com fosfato de zinco. A seguir, os dentes foram seccionados em máquina Isomet, confeccionando slices de 2 mm do terço cervical, médio e apical. Os slices foram submetidos ao teste de retenção mecânica (push-out), na máquina de ensaios mecânicos (Emic). Os dados foram tabulados e calculados em MPa (megapascal). Os resultados mostraram que a irrigação ultrassônica influencia positivamente na resistência mecânica de núcleos metálicos fundidos. Baseado na metodologia empregada e nos resultados obtidos, pode-se concluir que a irrigação ultrassônica passiva influencia positivamente na retenção mecânica de núcleos metálicos fundidos.

**Palavras-Chave:** Irrigação ultrassônica passiva. Resistência de união. Dentina radicular.

## ABSTRACT

The objective of the present study (pilot) was to evaluate the influence of different irrigation (passive ultrasonic irrigation [PUI] e continuous ultrasonic irrigation [CUI]) on mechanical retention protocols (push-out) of metal cores. Were used for this study human single-rooted extracted teeth. The crowns were removed and the length of the roots in standardized 16 mm. The working length was determined by insertion of a file type k 10 viewing of same by the foramen, and retreating 1 mm. Teeth were prepared using Reciproc r40 system files with motor VDW Reciproc in movements with trips. The use was made according to the manufacturer, i.e. in 3 advances, up to reach the working length. We used 2 ml of sodium hypochlorite 1 each channel instrument removal. The generator used was the syringe of Ultradent associated with Endoeasy cannula by inserting the same to 2 mm in length. After the preparation of the teeth, the teeth were so divided: group I: NaOCl EDTA for 3 min; group II: NaOCl us + EDTA us for 3 min. After the irrigation channels were dried with absorbent paper points, and filled with single cone (40 Reciproc) of gutta-percha with cement sealer 26. The removal procedure were performed with Paiva presser, so that the remainder were of 5 mm of filling. After, was made of cast metal core and accomplished cementation with zinc phosphate. Next, the teeth were sectioned in slices of confecting, Isomet machine 2 mm of the third cervical, middle and apical. The slices will be subjected to mechanical retention test (push-out), in mechanical testing machine (Emic). The data was tabulated and calculated in MPa (megapascal). The results showed that the ultrasonic irrigation influences positively on mechanical strength of metallic core fused. Based on the methodology used and the results obtained, it can be concluded that the passive ultrasonic irrigation influences positively on mechanical retention of metallic nuclei fused.

**Key- Words:** Passive ultrasonic irrigation. Bond strength. Dentin.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>20</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um adequado tratamento endodôntico, depende de uma série de etapas, sendo estas relacionadas com métodos e técnicas específicas, abertura coronária, exploração adequada do canal radicular, preparo biomecânico, associação com agentes antimicrobianos, agentes quelantes e finalização com correta obturação radicular (LEONARDO, 2005).

Antes do tratamento, cada caso deveria ser avaliado quanto ao grau de dificuldade. A anatomia normal e as variações são determinadas, assim como as variações na morfologia do canal (TORABINEJAD; WALTON, 2010).

Um agente irrigador ideal dos condutos radiculares deveria, por si, eliminar potenciais patógenos, além de otimizar a instrumentação, chegando e agindo de forma profilática em locais de difícil ou impossível acesso da instrumentação mecânica sem que houvesse qualquer dano aos tecidos adjacentes ou que interferisse na ação do agente cimentante. Deve ter como propriedades ideais: solvente de tecidos orgânicos, solvente de tecidos inorgânicos, ação antimicrobiana, não tóxico, baixa tensão superficial e lubrificante (TORABINEJAD; WALTON, 2010).

A utilização de instrumentos em níquel-titânio mudou drasticamente as técnicas de limpeza e moldagem, sendo que suas principais vantagens estão relacionadas à modelagem (Torabinejad, Walton; 2010). Contudo, nem instrumentos manuais nem limas rotatórias têm se mostrado capazes de desbridar completamente o canal, (DALTON; ORSTAVIK; PHILLIPS; et al., 1998; Paque et al., 2013).

Portanto, para melhorar as técnicas de preparo mecânico, são recomendados irrigantes antimicrobianos (Siqueira et al.; 2002), e os de escolha devem ser o hipoclorito de sódio (ORDINOLA-ZAPATA et al., 2012) e a clorexidina (GOMES et al., 2001). O hipoclorito de sódio tem como vantagens a lavagem de detritos do canal, a habilidade da solução de dissolver tecido vivo e necrótico, a ação antimicrobiana da solução (ROSENFELD; JAMES, 1978). Na clorexidina, encontra-se um agente que possui um espectro mais amplo de atividade antimicrobiana e promove uma ação de substantividade (ABOU-RASS; PICCININO, 1982).

Dentre as etapas técnicas do tratamento endodôntico, a irrigação e a aspiração assumem um papel fundamental na limpeza dos canais radiculares, sabendo-se as áreas de dificuldade anatômica, como áreas de irregularidade e istmos (HAAS et al., 2011).

Além da conhecida ação química das substâncias irrigadoras, atualmente há necessidade da ação física dessas soluções irrigadoras. Para isso, hoje em dia, utilizam-se

aparelhos de pressão negativa como o Rinsendo (VIVAN et al., 2010), sônicos como o Endoactivator (BOLLES et al., 2013), e enfatiza-se muito a irrigação ultrassônica passiva (BAGO et al., 2013) e a irrigação ultrassônica ativa (BAGO et al., 2013). A literatura apresenta melhoras na limpeza do sistema de canais, quando esses aparelhos são utilizados porém, não existem trabalhos que mostrem se a irrigação ultrassônica passiva e ativa melhoram, ou não, a adesão e/ou retenção mecânica a dentina radicular, de retentores intracanaís. Diante da importância do assunto e da escassez de trabalhos na literatura, torna-se pertinente e importante a realização da presente pesquisa.

O objetivo do presente estudo (piloto) foi avaliar a influência de diferentes protocolos de irrigação na retenção mecânica (push-out) de núcleos metálicos.

## **2 OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GERAIS**

- Avaliar a influência de diferentes protocolos de irrigação na retenção mecânica de núcleos metálicos fundidos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar se a irrigação ultrassônica passiva influencia na retenção mecânica, por meio do teste push-out de núcleos metálicos fundidos.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Sabnis, Johnson e Hellstien, em 2003 compararam a eficácia da limpeza sônica e da PUI manual em canais radiculares de molares, sendo a comparação após o corte longitudinal, mediante fotografias e ampliações 100x, nas quais se notou significativa melhora na limpeza ultrassônica.

Weber et al., em 2003, obtiveram resultado após testes em 94 canais unirradiculados preparados previamente com a técnica step down, sendo que a metade PUI + Naocl 5,25% demonstrou menor nível bacteriano residual quando comparado ao grupo controle e ao grupo PUI + clorexidina.

Van der Sluis, Gambarini, e Wesselink, em 2006, promoveram a comparação entre volume, tipo e método aplicado ao irrigante, e concluíram que a irrigação com 6 e 12 ml de NaOCl 2%, associado ao PUI foi tão eficiente quanto 50 ml de NaOCl 2% + PUI, sendo a água ineficaz na remoção de detritos.

Van der Sluis, Shemesh e Wesselink, em 2007, avaliaram a influência da PUI na obturação do canal radicular e constataram melhor obturação no grupo feito PUI em comparação ao grupo sem utilização da PUI.

Van der Sluis e Wesselink, em 2007, através de revisão de literatura apurou que não existem informações detalhadas sobre a influência do tempo de irrigação e volume de irrigante, além de que a frequência e intensidade da irrigação precisa revelar mecanismos físicos subjacentes da PUI.

Munley e Goodell, em 2007, compararam a eficácia de limpeza utilizando irrigação ultrassônica passiva em canais com e sem istmo, e constataram que o uso de instrumento não cortante não melhorou a redução de detritos.

Tasdemir, et al., em 2007, testaram a eficácia da PUI na extrusão apical e concluíram que o procedimento PUI final foi associado à menor extrusão de solução irrigante.

Zelther, Peters e Paqué, em 2009, avaliaram as diferenças de temperatura durante a PUI e constaram que o fluxo contínuo impossibilitou o potencial da ativação ultrassônica e aumentou a temperatura das soluções irrigantes.

Al-jadaa et al., em 2009, avaliaram a dissolução de tecido pulpar necrosado pela técnica PUI e concluíram que ocorreram efeitos positivos na dissolução tecidual e aumento da temperatura da solução irrigante.

Goel, Tewari e Haryana, em 2009, compararam a remoção da smear layer, utilizando PUI e constataram que tanto a irrigação convencional quanto a PUI, foram eficazes na remoção da smear layer no terço apical.

Van der Sluis, Kai wu e Wesselink, em 2009, compararam dois métodos de enxágue (com clorexidina e NaOCl) com PUI e constataram houve maior remoção de detritos quando o irrigante foi ativado por PUI.

Al-Jadaa et al., em 2009, promoveram ativação sônica de solução de hipoclorito em canais curvos simulados e constataram que a PUI, em todos os grupos, dissolveu significativamente mais tecido que a ativação sônica.

Torres et al., em 2010, testou a efetividade do sistema Endovac na remoção da smear layer após instrumentação do canal, e constatou que não ocorreu melhora na remoção da smear layer quando comparado ao sistema sonda Max + NaOCl e EDTA.

Huffaker et al., em 2010, através de um estudo clínico, testou a influência da PUI na eliminação de bactérias do canal radicular e concluiu que não ocorreu diferença significativa na capacidade do grupo sônico para eliminar bactérias dos canais radiculares.

Shehab e Ahmed, em estudo feito em 2011, compararam a remoção da smear layer após a ativação de irrigante, com pressão negativa apical, agitação dinâmica manual e irrigação ultrassônica passiva, através de remoção da coroa e da polpa, com preservação da substância da raiz, com comprimento padronizado de 16mm. As raízes foram limpas, moldadas usando sistema ProTaper f4 e NaOCl 2,5% divididos em 4 grupos iguais de n10. Verificou-se que PI e PUI apresentam mais pontos de esfregaço, sem diferença significativa entre eles, a mda e anp melhores resultados  $p < 0,05$ , sendo a irrigação final com anp e mda a melhor na remoção da camada de esfregaço, se comparada com PUI ou PI.

Figueiredo et al., (2011) utilizando 84 incisivos centrais bovinos, inoculados com enterococcus faecalis buscando comprovar os efeitos do ultrassom no biofilme, concluiu que a irrigação ultrassônica passiva pode sim ajudar na limpeza do canal radicular. No entanto, o principal papel na eliminação foi das soluções irrigadoras, no caso hipoclorito de sódio e EDTA.

Cantatore et al. (2011) promoveu uma comparação entre a irrigação ultrassônica passiva (PUI) e a irrigação ultrassônica contínua (CUI) em canais laterais de dentes extraídos. Na CUI ocorreu melhor penetração nos canais laterais, sendo que o enxaguamento final mostrou aumento significativo na penetração da solução nos canais laterais.

Lei-meng et al. (2011) analisou a intensidade da PUI na eficácia da limpeza dos canais. Analisando os resultados, constatou que o aumento da intensidade gera um aumento na amplitude da lima oscilante e consequente aumento da eficácia da limpeza com PUI.

Munoz e Camacho, durante estudo feito em 2012, buscaram, por meio de estudos *in vitro* debater a capacidade de penetração dos diferentes irrigantes e/ou sistemas de irrigação no terço apical de canais radiculares curvos, sendo o propósito deste trabalho comparar a eficácia da irrigação endodôntica com agulha convencional, a irrigação ultrassônica passiva (PUI) e o sistema de pressão negativa para penetração do irrigante no comprimento de trabalho (WL). Para isso, foram utilizadas raízes mesiais de 30 canais vitais de primeiro ou segundo molares, distribuídos aleatoriamente em 3 grupos, sendo: 1 seringa monojato com agulha; 2 PUI com ponta Irrisafe; e 3 sistema Endovac. Os resultados apontaram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo monojato e os outros dois grupos, mas não demonstraram diferenças significativas entre os grupos PUI e Endovac, concluindo que estes dois últimos são mais efetivos do que o método convencional.

Paiva et al. (2012), por meio de duas diferentes abordagens, buscou amostras de canais radiculares necrosados de dentes com periodontite apical, sendo: grupo 1 e grupo 2 - preparo feito com rotatório de níquel-titânio e irrigação com hipoclorito a 2,5%. No grupo 1, foi realizada irrigação ultrassônica passiva com hipoclorito de sódio a 2,5%; no grupo 2, a irrigação final foi realizada com clorexidina. A incidência positiva de cultura para bactérias e fungos em ambos os grupos foi positiva em todos os casos, prévio ao preparo. Após preparo dos canais observou-se que no grupo 1 não foram detectados fungos, archaea e bactéria; contudo, mesmo com desinfecção suplementar com irrigação ultrassônica passiva ou enxágue final com clorexidina, mesmo com redução nos casos de cultura positiva para pcr, vários casos ainda permaneceram com bactérias detectáveis.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados para este estudo dentes extraídos humanos unirradiculados, obtidos junto ao Banco de Dentes da Universidade do Sagrado Coração. Os mesmos foram radiografados para verificação da presença de um único canal. Os dentes que apresentaram mais de um canal foram excluídos do estudo. As coroas foram removidas e o comprimento das raízes padronizado em 16 mm (figura 1).



Figura 1: dentes com a coroa seccionada e padronizado em 16 mm.

O comprimento de trabalho foi determinado pela inserção de uma lima tipo k 10 (Dentsply-Maileffer, Suíça) a visualização da mesma pelo forame, e recuando 1 mm (figura 2).



Figura 2: determinação do crd e crt (crd – 1mm).

Os dentes foram preparados utilizando sistema Reciproc r40 (mtwo, Alemanha) acionado com motor VDW Reciproc (Mtwo, Alemanha), em movimentos Reciprocantes (figuras 3 e 4).

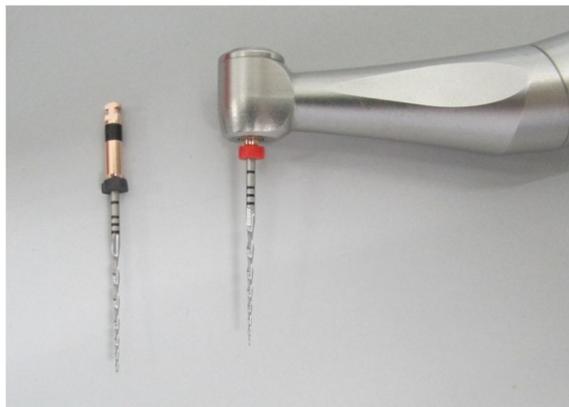


Figura 3: instrumento Reciproc r40 utilizado no preparo dos dentes.



Figura 4: aparelho VDW Reciproc utilizado para acionamento do sistema Reciproc.

O uso foi feito de acordo com o fabricante, ou seja, em 3 avanços, até atingir o comprimento de trabalho.

Foi utilizado 2 ml de hipoclorito de sódio a 1% a cada remoção do instrumento do canal. O gerador utilizado foi a seringa da Ultradent associado à cânula Endoeasy, inserindo-a a 2 mm do comprimento de trabalho. Após o preparo dos dentes, eles foram assim divididos:

- grupo I: NaOCl + EDTA por 3 min
- grupo II: PUI + NaOCl + EDTA por 3 min

Após a irrigação, os canais foram secos com cones de papel absorvente, e obturados com cone único (Reciproc 40) de guta-percha com cimento Sealer 26. Foram realizados a

desobturação com calcador de Paiva, de forma que o remanescente fosse de 5 mm de obturação.

Após, foi confeccionado núcleo metálico fundido, e realizado cimentação com fosfato de zinco (figura 5).



Figura 5: Dentes moldados para confecção núcleo.

Em seguida, os dentes foram encaminhados ao Centro de Pesquisas da Faculdade de Odontologia de Bauru e seccionados em máquina Isomet, confeccionando slices de 2 mm do terço cervical, médio e apical. Os slices foram submetidos ao teste de retenção mecânica (push-out), na máquina de ensaios mecânicos (Emic 2000). Os dados foram tabulados e calculados em MPa (megapascal).

## 5 RESULTADOS

Os resultados do teste mecânico (push-out) em MPa estão expressos na tabela 1.

	<b>IRRIGAÇÃO CONVENCIONAL</b>	<b>PUI</b>
SEM OBTURAÇÃO	10,31 + - 2,13	12,87 +-1,98
COM OBTURAÇÃO	9,98 +- 2,04	12,28 +- 2,41

Tabela 1: resultados do teste mecânico (MPa).

## 6 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da irrigação ultrassônica passiva na retenção mecânica (push-out).

A metodologia do presente estudo foi realizada de acordo com trabalho de Erdemir et al., (2010). Assim como no estudo citado, foi realizada obturação dos canais e desobturação, deixando 5 mm de remanescente. Após, realizou-se corte em máquina Isomet e confecção de slices de 1 mm de espessura para o corte.

Desde quando em 1936 Walker propôs a utilização de hipoclorito em endodontia, através do uso de soda clorada duplamente concentrada (NaOCl a 5%), busca-se a eliminação completa da microbiota existente nos canais radiculares para melhor previsibilidade de sucesso no tratamento endodôntico.

O uso de soluções irrigadoras tem papel importante na efetividade do preparo químico/mecânico, auxilia na prevenção de que tecido mole e tecido duro infectados fiquem compactados apicalmente no canal radicular e na região perirradicular (Haapasalo et al.2005), pois remanescentes de tecido mole e raspas de dentina podem persistir após o preparo do canal (Gutierrez et al 1990), sempre levando-se em conta que tamanho e forma dos instrumentais convencionais são insuficientes para completa limpeza dos canais radiculares (Gernhardt et al 2004).

Então, sabendo-se que o hipoclorito já descrito em estudos, como o feito por Hand et al (1978) com ratos, demonstrou o poder de dissolução de tecidos necrosados pelo hipoclorito de sódio em várias concentrações, em comparação a solução salina, água destilada e peróxido de hidrogênio a 3%. Nota-se que o hipoclorito é a substância de eleição em casos em que se busca a anti-sepsia de canais infectados ou sob suspeita. Segundo Moorer & Wesserluk (1982), vários fatores influenciam na capacidade do hipoclorito de agir em tecidos orgânicos, como quantidade de material orgânico em relação ao hipoclorito, a frequência e fluxo do irrigante e irregularidades de dentro do canal (Magalhães et al, 1999).

E, na busca de meios em que o objetivo seja tratamento endodôntico antimicrobiano reduzindo a carga microbiana a níveis compatíveis ao tecido de cicatrização, a PUI vem como importante coadjuvante na eliminação de detritos contaminados, resistentes às técnicas convencionais, sendo visível sua eficácia em desprendimento de partículas durante o trabalho, limpeza em áreas de constrição, canais acessórios entulhados por smear layer residual e foraminas.

Neste estudo, buscamos mostrar efeitos degradantes provocados por remanescentes bacterianos à interface agente cimentante/peça cimentada/dentina, avaliadas por diferenças na instrumentação de dois grupos n1 e n2, e teste de tração mecânica do N.M.F., quantificando sua resistência frente aos tipos de preparo, sendo citadas na literatura duas grandes categorias de preparo: técnica de irrigação manual de pressão positiva (PPI) (Ling et al, 2009) e técnica de irrigação mecânico assistida com método sônico e ultrassônico, e irrigação apical negativa (Nielsen & Baumgartner, 2007).

A instrumentação dos dois grupos foi inicialmente feita com instrumento rotatório Reciprocante e irrigação manual de pressão positiva (PPI) com hipoclorito de sódio a 2,5%, sendo realizada a irrigação, com 1 ml a cada troca de instrumento, e no segundo grupo seguiu-se a irrigação ultra-sônica passiva (PUI).

Na abordagem da PUI como sistema complementar para reduzir a carga de infecção abaixo dos níveis atingidos pelo desbridamento químico/mecânico, objeto de estudo de (Siqueira et al, 1997), o qual mostrou inconsistência nos resultados, e, após condicionamento da estrutura radicular com PUI, notou-se uma grande agitação de partículas e conseqüente melhora na eliminação de restos da smear layer, no pós-operatório. A PUI mostrou-se melhor na limpeza dos canais e suas irregularidades.

Os resultados do presente estudo evidenciam que a irrigação ultrassônica passiva influencia positivamente na retenção mecânica de núcleos metálicos fundidos. Apesar do presente estudo ser piloto, com um número baixo de espécimes utilizados na avaliação, podemos transportar os resultados para a clínica.

Outros estudos precisam ser realizados para melhor evidência científica dos resultados do presente trabalho.

## **7 CONCLUSÃO**

Baseado na metodologia empregada e nos resultados obtidos, pode-se concluir que a irrigação ultrassônica passiva influencia positivamente na retenção mecânica de núcleos metálicos fundidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-JADAA, A. et al. Necrotic pulp tissue dissolution by passive ultrasonic irrigation in simulated accessory canals: impact of canal location and angulation. **International Endodontic Journal**, Amsterdam, v. 42, p. 59-65, 2009.

AL-JADAA, A. et al. Acoustic Hypochlorite Activation in Simulated Curved Canals. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 35, p. 1408-1411, 2009.

CASTELO-BAZ, P. et al. Effect of Ultrasonics on Enterococcus faecalis Biofilm in a Bovine Tooth Model. **Journal of Endodontics**, BALTIMORE, V. 38, P. 688-691, 2012.

GERNHARDT, C. R.; EPPENDORF, K.; KOZLOWSKI, A.; BRANDT, M. Toxicity Concentrated Sodium Hypochlorite used as Endodontic Irrigant. **International Endodontic Journal**, Amsterdam, v. 37, P. 272-80, 2004.

GOEL, S.; TEWARI, S. Smear layer removal with passive ultrasonic irrigation and the NaviTip FX: a scanning electron microscopic study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology**, Haryana, v. 108, p. 465-470, 2009.

GRÜNDLING, G. L. et al. Effect of Ultrasonics on Enterococcus faecalis Biofilm in a Bovine Tooth Model. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 37, p. 1128-1133, 2011.

GUTIERREZ, J. H.; JOFRE, A.; VILLENA, F. Scanning Electron Microscope Study on the Action of Endodontic Irrigants On Bacteria Invading The Dentinal Tubules. **Oral Surgery, Oral Medicine Oral Pathology**, Haryana, v.9, p. 491-501, 1990.

HAAPASALO, M.; ENDAL, U.; ZANDI, H.; COIL, J. M. Eradication of Endodontics Infection by Instrumentation and Irrigation Solutions. **Endodontic Topics**, Vancouver, v. 10, P. 77-102, 2005.

HUFFAKER, S. K. et al. Influence of a Passive Sonic Irrigation System on the Elimination of Bacteria from Root Canal Systems: A Clinical Study. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 36, p. 1315-1318, 2010.

JAING, L. M. ET AL. Effect of ultrasonics on enterococcus faecalis biofilm in a bovine tooth model. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 37, p. 688-692, 2011.

MOORER, W. R. ; WESSERLINK, P. R. Factors Promoting the Tissue Dissolving Capability of Sodium Hypochlorite. **International Endodontic Journal**, Amsterdam, v. 15, p. 187-196, 1982.

MUNLEY, P. J.; GOODELL, G. G. Comparison of Passive Ultrasonic Debridement Between Fluted and Nonfluted Instruments in Root Canals. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 33, p. 578-580, 2007.

MUNOZ, H. R.; CUADRA, K. C. In Vivo Efficacy of Three Different Endodontic Irrigation Systems for Irrigant Delivery to Working Length of Mesial Canals of Mandibular Molar. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 38, p.445-448, 2012.

NIELSEN, B. A.; BAUMGARTNER, J. C. Comparison of the Endovac System to Needle Irrigation of Root Canals. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 33, p. 611-615, 2007.

PAIVA, S. S. M. et al. Supplementing the Antimicrobial Effects of Chemomechanical Debridement with Either Passive Ultrasonic Irrigation or a Final Rinse with Chlorhexidine: A Clinical Study. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 38, p. 1202-1206, 2012.

SABER, S. E.; HASHEM, A. A. R. Efficacy of Different Final Irrigation Activation Techniques on Smear Layer Removal. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 37, p. 1272-1275, 2011.

SABINS, A. R.; JOHNSON, J. D.; HELLSTEIN, J. W. A Comparison of the Cleaning Efficacy of Short-Term Sonic and Ultrasonic Passive Irrigation after Hand Instrumentation in Molar Root Canals. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 29, n. 10, out. 2003.

SIQUEIRA, J. F. JR.; MACHADO A. G.; SILVEIRA, R. M.; LOPES, H. P., UZEDA, M. Evaluation of the Effectiveness of Sodium Hypochlorite used with three Irrigation Methods in the Elimination of Enterococcus Faecalis from the Root Canal, In Vitro. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 30, p. 279-282, 1997.

TASDEMIR, T. et al. Effect of Passive Ultrasonic Irrigation on Apical Extrusion of Irrigating Solution. **European Journal Dentistry**, Trabzon, v. 2, p. 198-203, 2008.

TORABINEJAD, M.; WALTON, R. E. **Endodontia: princípios e prática** [tradução Maurício Santa Cecília et al.]. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 4 ed.

TORRES, D. U.; RODRIGUEZ, P. G.; FERRER-LUQUE, C. M. Effectiveness of the EndoActivator System in Removing the Smear Layer after Root Canal Instrumentation. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 36, p. 308-311, 2010.

VAN DER SLUIS, L. W. M.; GAMBARINI, G.; WESSELINK, P. R. 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. **International Endodontic Journal**, Amsterdam, v. 39, p. 472-476, 2006.

VAN DER SLUIS, L. W. M.; SHEMESH, M. K.; WESSELINK, P. R. An evaluation of the influence of passive ultrasonic irrigation on the seal of root canal fillings. **International Endodontic Journal**, Amsterdam, v. 40, p. 356-361, 2007.

VAN DER SLUIS, L. W. M.; VER SLUIS, M. K.; WESSELINK, P. R. Passive ultrasonic irrigation of the root canal: are view of the literature. **International Endodontic Journal**, Amsterdam, v. 40, p. 415-426, 2007.

VAN DER SLUIS, L. W. M.; WU, M. K.; WESSELINK, P. Comparison of 2 flushing methods used during passive ultrasonic irrigation of the root canal. **Quintessence International**, Berlin, v. 40, p. 875-879, 2009.

VERA, J.; ARIAS, A.; ROMERO, M. Effect of Maintaining Apical Patency on Irrigant Penetration into the Apical Third of Root Canals When Using Passive Ultrasonic Irrigation: An In Vivo Study. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 37, p. 1276-1278, 2011.

VIVAN, R. R. et al. Rins endo um novo sistema para irrigação dos canais radiculares. **Full Dentistry in Science**, São José dos Pinhais, v. 1, n. 4, p. 365-367, jul./set. 2010.

WEBER, C. D. et al. The Effect of Passive Ultrasonic Activation of 2% Chlorhexidine or 5.25% Sodium Hypochlorite Irrigant on Residual Antimicrobial Activity in Root Canals. **Journal of Endodontics**, v. 29, n. 9, set. 2003.

ZELTER, M.; PETERS, O. A.; PAQUÉ, F. Temperature Changes During Ultrasonic Irrigation with Different Inserts and Modes of Activation. **Journal of Endodontics**, Baltimore, v. 35, p. 573-577, 2009.