



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

TAINARA HAWERROTH

**EFEITO DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA E DO EASY CLEAN NA
REMOÇÃO E EXTRUSÃO APICAL DE MATERIAL OBTURADOR DURANTE O
RETRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Palhoça

2023

TAINARA HAWERROTH

**EFEITO DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA E DO EASY CLEAN NA
REMOÇÃO E EXTRUSÃO APICAL DE MATERIAL OBTURADOR DURANTE O
RETRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Odontologia da Universidade do
Sul de Santa Catarina como requisito parcial à
obtenção do título de Cirurgião Dentista.

Orientadora: Profa. Josiane de Almeida Cava da Silveira, Dra.

Palhoça
2023

TAINARA HAWERROTH

**EFEITO DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA E DO EASY CLEAN NA
REMOÇÃO E EXTRUSÃO APICAL DE MATERIAL OBTURADOR DURANTE O
RETRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Cirurgião Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 16 de junho de 2023.

Banca Examinadora:

Profª Josiane de Almeida Cava da Silveira, Dra
Orientadora
Universidade do Sul de Santa Catarina

Profª. Beatriz Serrato Coelho Rosseto, Dra
Membro da Banca
Universidade do Sul de Santa Catarina

Taynara Santos Goulart, CD
Membro da Banca
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado aos meus pais e à minha orientadora.

AGRADECIMENTOS

À **Deus**, a **Nossa Senhora de Aparecida** e a **Santa Paulina**, por atenderem aos meus pedidos e estarem sempre presentes, me guiando nos momentos de maior dificuldade.

Aos meus pais **Claudinei** e **Salete**, por prestarem todo o apoio e incentivo necessário, principalmente ao longo desses 5 anos. Pessoas de origem simples, que trabalharam de maneira incansável, muitas vezes renunciando aos seus próprios sonhos para poderem proporcionar à sua filha a realização de uma graduação. Agradeço pela educação, amor, cuidado, honestidade e humildade que me deram durante toda a minha criação, sempre oferecendo forças nos momentos mais difíceis em que o choro pela saudade estava presente, em que a véspera de uma prova me deixava abalada, ou ainda em que a sensação e o pensamento de que este sonho não poderia ser realizado estavam presentes. Em vocês, eu buscava a força para enfrentar os desafios que encontrei pelo caminho, e quando me deparava com algum sentimento de impotência, sempre lembrava da frase que repetiam “Filha, na vida nada vem fácil, para conquistar algo é preciso dedicação, esforço e empenho”, e foi isso que busquei fazer durante todo o curso, sempre me esforçando e dedicando ao máximo. Com vocês, compartilhava a alegria de uma nota boa e via o orgulho que sentiam por mim, aprendi que ser simples não é motivo de vergonha, pelo contrário, valorizar as origens será sempre motivo de muito orgulho. A vocês meus amados Pais, que sempre acreditaram em mim, posso dizer que tudo o que conquisei e ainda vou conquistar é graças a vocês e por vocês. Todas as palavras de carinho e gratidão serão pequenas para demonstrar e retribuir o agradecimento por esta grande conquista que em breve será alcançada por nós.

Ao meu namorado **Gustavo**, pela paciência, cumplicidade, e pelos inesquecíveis momentos vividos juntos a mim nesses últimos 7 anos, sempre se fazendo presente independente da distância que havia entre nós. Obrigada por estar comigo nos momentos em que mais precisava, por sempre me incentivar e acreditar no meu potencial, assim como, por acreditar neste sonho comigo, nosso futuro será rodeado de alegrias e conquistas.

À minha querida orientadora **Josiane de Almeida**, pela confiança, paciência e carinho oferecidos a mim desde o 1º semestre da graduação. Você me cativou pela sua forma de ensinar. Obrigada por me escolher como uma de suas bolsistas de iniciação científica e por mostrar o quão importante são as pesquisas para o desenvolvimento de todas as áreas da Odontologia. Agradeço a você por abrir as portas para grandes possibilidades e momentos incríveis em minha vida. Obrigada por ser a melhor orientadora, professora, amiga, incentivadora... você é especial, detentora de um conhecimento inigualável, obrigada por ser minha inspiração. Obrigada por

ser uma das principais responsáveis por despertar em mim a vontade de seguir a carreira acadêmica e de um dia ter essa missão de propagar o conhecimento para todos os que quiserem recebê-lo. A você Prof.^a Josi, como assim chamo carinhosamente, saiba que sou extremamente orgulhosa e feliz em dizer que sou sua aluna, obrigada por todos os abraços, conversas, preocupação, aprendizados e conselhos nas clínicas, mas também os que foram repassados fora dela. Dedico a você a frase do professor e escritor Augusto Cury: “Professores brilhantes ensinam para uma profissão. Professores fascinantes ensinam para a vida”, muito obrigada por tudo, serei grata a você por toda a minha vida.

À Professora **Beatriz Serrato Coelho**, obrigada por aceitar o convite de ser membro da minha banca avaliadora e contribuir imensamente com todo o seu conhecimento e vivência. Prof.^a Bea, você é muito especial para mim. Você é uma professora que foge à regra, obrigada por pegar na minha mão nos momentos difíceis, por comemorar com alegria e com um grande abraço a felicidade de realizar um tratamento endodôntico, todo meu carinho e admiração a você. As clínicas se tornaram muito mais alegres e leves com a sua presença. Obrigada por me cativar e ensinar com tanta maestria e carinho a Odontologia, e em especial a área que me despertou um amor tão grande que é a Endodontia. Você é uma profissional exemplar, uma pessoa extremamente incrível e carinhosa, és merecedora de todas as alegrias e conquistas que possam existir.

À minha colega e amiga de pesquisa **Taynara Goulart**, por aceitar ser integrante da minha banca de defesa de TCC. Sou grata a você por inúmeros motivos, obrigada pela paciência, incentivo, dedicação, orientações, experiências compartilhadas e por se fazer tão presente nas pesquisas. Você também é uma das responsáveis por despertar em mim a paixão pela vida acadêmica, além disso se tornou uma grande amiga em que me inspiro como pessoa e profissional.

À minha dupla da graduação **Vitória Reis**, que desde o primeiro dia da faculdade trocamos uma conexão tão forte e nunca mais nos afastamos. Obrigada por me auxiliar nas clínicas, por me incentivar em momentos de desânimo, pelas caronas diárias durante todo o curso, pela parceria em todos os trabalhos da graduação, e pelo apoio emocional nos momentos em que sentia saudade de casa. Você se tornou uma grande amiga, sei que posso contar com você em todos os momentos e quero levar essa amizade para sempre. Muito Obrigada por todas as risadas, abraços e inúmeros momentos de diversão, você foi um grande presente que ganhei durante essa jornada.

A **Adriana** e **Paulo Schmitz** por me incentivarem, apoiarem, acreditarem em meu potencial e estarem presentes ao longo de toda a trajetória. Muito obrigada por tudo.

À **Dr^a Caroline Albuquerque Miranda**, por ser a minha 1^a inspiração e por ser meu divisor de águas na decisão de cursar Odontologia. Obrigada por permitir acompanhar seus atendimentos, por passar o seu conhecimento e o seu amor pela Odontologia de uma maneira tão especial e cativante.

Ao meu tio **Claudemar**, a minha madrinha **Leninha** e a minha prima **Diane**. Obrigada por todo o carinho, preocupação e por se fazerem presente nos momentos mais importantes.

Ao casal **Saulo e Eliana**, por todo o empenho, auxílio e participação neste momento tão importante em minha vida, muito obrigada.

Ao amigo da família **Pedro Rohling**, ao casal **Itamar e Marina Feuser** e a **Márcia Heerdt**, muito obrigada por participarem da construção deste sonho junto a mim desde o início.

À querida professora **Daniela de Rossi**, pelo seu modo descontraído, alegre e carinhoso de lecionar, por ser uma grande incentivadora das pesquisas e por se preocupar com o nosso aprendizado. Muito obrigada por tudo, você é muito especial.

Ao professor **Paulo Gabriel W**, obrigada por todos os ensinamentos passados em aulas teóricas e nas práticas clínicas. Posso confessar que a Dentística tem um lugar especial em meu coração. Você é um professor excepcional, muito obrigada por tudo.

A Professora **Luana Belmonte**, por desempenhar com excelência sua profissão e por possibilitar todo o suporte necessário para desempenhar a função como monitora para os alunos da Educação Física. Você é muito especial.

A querida professora **Gislaine Fernandes**, muito obrigada por todos os momentos de aprendizado e descontração durante aulas teóricas e práticas cirúrgicas, você é um exemplo de profissional. Muito obrigada por acolher minhas dúvidas e anseios durante as clínicas.

À Professora **Daniela Peressoni** e ao professor **Guenther**, por lecionarem com tamanha maestria suas respectivas especialidades. Minha eterna gratidão, vocês são fonte de inspiração.

A querida professora **Simone Xavier** e a professora **Marceli Martins** por todo o aprendizado, carinho e acolhimento a quem sempre se direcionaram a mim. Muito obrigada.

A eterna professora **Flávia Pilatti**, por ministrar suas aulas de maneira tão sublime e especial. Obrigada por todo o carinho, dedicação e ensinamentos, você terá para sempre um lugar em meu coração.

Ao professor **Eduardo Farias** e ao professor **Ricardo da Luz**, por lecionarem suas disciplinas com sabedoria e dedicação, muito obrigada por todo o conhecimento compartilhado.

Ao Professor **Marcos Ximenes** e a professora **Eliza Diamantaras**. Obrigada por compartilharem seu conhecimento e experiências tão fundamentais para o nosso desenvolvimento como indivíduo e como profissionais.

À professora **Adriana Bezerra**, por todo o aprendizado que nos proporcionou a cada atendimento clínico, muito obrigada por todo o carinho.

A querida **Ketillyn Magalhães, Giulia Tieppo** e ao **Bruno Coelho** por todas as vivências nas pesquisas, risadas e conselhos passados a mim.

Aos Professores **Ingrid Botelho, Celino Dias Ferraz, Emily Bruna Justino, Daniel Martins, Ubirajara Duarte Dos Santos, Maicon Roberto Kwiecinski, Rosemeri Amaral, Jaqueline Lúcio, Karina Remor, Maria Loreni Rosso, Daysi da Silva Ramos, Vanessa Martinhago, Daniel Rodrigues, Gláucia Helena de Medeiros** e a professora **Elaine Fernandes** que se fizeram presentes ao longo de todo o curso. Obrigada pelas excelentes aulas ministradas, e por contribuírem tanto com a minha formação acadêmica.

Às minhas amigas **Larice, Nicole, Heloísa, Fabiana, Ana Cristina** e aos meus amigos **Gleison e João Henrique** pela amizade desde o pré-escolar e que se manteve presente ao longo de todos esses anos. Vocês são muito especiais para mim.

As minhas amigas feitas durante o curso **Giovanna, Amanda, Isabelle, Morgana, Ediane, Pâmela, Bruna L, Bruna T, Fernanda, Joice, Danielli** e ao amigo **Mauro**, muito obrigada por todos os momentos de diversão e troca de experiências.

Aos meus **colegas de turma**, obrigada por fazerem parte deste momento em minha vida.

Aos **Alunos** de graduação em Odontologia e Educação Física em que tive a honra de ser monitora, obrigada pela receptividade, carinho e feedbacks positivos recebidos, espero ter agregado um pouco na carreira de vocês.

Aos **Pacientes** atendidos na Clínica Odontológica da Unisul. Por comparecerem aos atendimentos e por confiarem em mim para realizá-los. Obrigada por todos os momentos alegres, abraços, risadas e boas histórias, agradeço por me ensinarem a ser uma profissional e pessoa mais humana, a vocês toda a minha gratidão.

A **LAE – Liga Acadêmica de Endodontia da UFSC**, por serem tão receptivos e me acolherem como membro ligante. Foi uma experiência incrível e cheia de novos conhecimentos adquiridos.

Ao **Laboratório de Endodontia da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC**, por possibilitarem o espaço para a realização do presente trabalho.

Ao curso de imersão **In Endo**, lecionado pelas queridas professoras Beatriz e Josiane, obrigada por proporcionarem a certeza da especialização em que quero seguir.

A **Certificação de Entidades Benéficas de Assistência Social – CEBAS**, por possibilitarem que meu sonho se tornasse realidade.

Ao curso de Odontologia da **UNISUL – Pedra Branca**, a coordenação e a todos os seus funcionários, juntamente com os integrantes da recepção da Clínica Odontológica da Unisul, muito obrigada a todos.

A todos vocês citados acima, e a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente na minha evolução pessoal, acadêmica e profissional minha eterna gratidão, vocês são os grandes responsáveis por tornar este sonho realidade.

“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós. Deixam um pouco de si, levam um pouco de nós” (ANTOINE DE SAINT-EXUPÉRY, 1943).

HAWERROTH T. **Efeito da irrigação ultrassônica passiva e do Easy Clean na remoção e extrusão apical de material obturador durante o retratamento endodôntico.** 2023. 43 f. Trabalho De Conclusão De Curso (TCC) – Curso de Odontologia, Universidade do Sul de Santa Catarina.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, o efeito da Irrigação Ultrassônica Passiva e do Easy Clean® na remoção e extrusão apical de material obturador durante o retratamento endodôntico. **Métodos:** Trinta pré-molares superiores artificiais foram adaptados em dispositivos específicos, modelados com limas Reciproc R25 e obturados pela técnica do cone único e cimento AH Plus. Após 14 dias, os canais foram desobturados, reinstrumentados com limas Reciproc R25 e R40, e divididos aleatoriamente em 3 grupos de acordo com o protocolo de irrigação final com NaOCl 2,5% (n=10): G1) Irrigação convencional (IC); G2) Irrigação convencional + Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI); e G3) Irrigação convencional + Easy Clean (EC). Em seguida, os dentes foram clivados longitudinalmente no sentido vestibulo-palatal e observados em estereomicroscópio. A área de material obturador remanescente no canal radicular e istmos foi mensurada em mm² com auxílio do software Image J. Os dispositivos, contendo ou não material obturador que extruiu apicalmente, permaneceram em uma estufa a 70°C por 5 dias para evaporação da solução irrigadora e posterior pesagem. Os dados foram analisados por meio dos testes *One way* ANOVA e *post hoc* Tukey, e Kruskal-Wallis e *post hoc* Dunn ($\alpha = 5\%$). **Resultados:** O protocolo de irrigação final PUI foi eficaz na remoção de material obturador remanescente e proporcionou melhor limpeza dos canais radiculares ($P = 0,007$) e das regiões de istmo ($P = 0,045$), quando comparada com IC. Quanto à extrusão apical de material obturador, não foi observada diferença significativa entre os grupos ($P > 0,05$). **Conclusão:** O protocolo de irrigação final PUI promoveu melhor limpeza dos canais radiculares e das regiões de istmo durante o retratamento endodôntico. Ambos os protocolos extruíram quantidades semelhantes de material obturador.

Palavras-chave: Extrusão apical; Irrigação ultrassônica passiva; Retratamento endodôntico.

HAWERROTH T. Effect of passive ultrasonic irrigation and Easy Clean on removal and apical extrusion of filling material during endodontic retreatment. 2023. 43 f. Trabalho De Conclusão De Curso (TCC) – Curso de Odontologia, Universidade do Sul de Santa Catarina.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, *in vitro*, the effect of Passive Ultrasonic Irrigation and Easy Clean® on the removal and apical extrusion of filling material during endodontic retreatment. Methods: Thirty artificial maxillary premolars were adapted in specific devices, modeled with Reciproc R25 files and filled using the single cone technique and AH Plus cement. After 14 days, the root canals were unfilled, re-instrumented with Reciproc R25 and R40 files, and randomly divided into 3 groups according to the final irrigation protocol with 2.5% NaOCl (n=10): G1) Conventional irrigation (CI); G2) Conventional Irrigation + Passive Ultrasonic Irrigation (PUI); and G3) Conventional irrigation + Easy Clean (EC). Then, the teeth were longitudinally cleaved in the vestibulopalatal direction and observed under a stereomicroscope. The area of filling material remaining in the root canal and isthmus was measured in mm² with the help of Image J software. The devices, whether or not containing filling material that was extruded apically, remained in an oven at 70°C for 5 days for evaporation of the irrigating solution and subsequent weighing. Data were analyzed using One way ANOVA and post hoc Tukey, and Kruskal-Wallis and post hoc Dunn tests ($\alpha = 5\%$). Results: The final irrigation protocol PUI was effective in removing remaining filling material and provided better cleaning of root canals ($P = 0.007$) and isthmus regions ($P = 0.045$), when compared to CI. As for the apical extrusion of filling material, no significant difference was observed between groups ($P > 0.05$). Conclusion: The PUI final irrigation protocol promoted better cleaning of root canals and isthmus regions during endodontic retreatment. Both protocols extruded similar amounts of filling material.

Keywords: Apical extrusion; Passive ultrasonic irrigation; Endodontic retreatment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Radiografias periapicais méso–distal (A) e vestibulo–lingual (B) dos dentes após o preparo mecânico e obturação dos canais radiculares. 19
- Figura 2.** Fotografias em estereomicroscópio mostrando os canais radiculares e remanescentes de material obturador nos diferentes grupos experimentais: (A) IC, (B) PUI, e (C) EC. 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Total de área limpa (% médio \pm DP) dos canais radiculares após a realização dos diferentes protocolos de irrigação final.	21
Tabela 2. Total de área limpa (% médio \pm DP) da região de istmo dos pré-molares após a realização dos diferentes protocolos de irrigação final.	21
Tabela 3. Quantidade de material obturador extruído pelo forame apical (g \pm DP) durante os diferentes protocolos de irrigação final.	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PUI – *Passive Ultrasonic Irrigation*

EC – Easy Clean

IC – Irrigação Convencional

NaOCL – Hipoclorito de Sódio

G1 – Grupo 1

G2 – Grupo 2

G3 – Grupo 3

IST – Istmo

CT – Comprimento de Trabalho

mm – Milímetros

mL – Mililitros

EDTA – Ácido etilenodiamino tetra-cético

SPSS – *Statistical Package for the Social Sciences*

LISTA DE SÍMBOLOS

% – Porcentagem

°C – Graus Celsius

– Calibre

< – Menor

= – Igual

≈ – Aproximadamente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS	14
2.1	<i>OBJETIVO GERAL.....</i>	<i>14</i>
2.2	<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>14</i>
3	ARTIGO	15
3.1	<i>SUMMARY.....</i>	<i>16</i>
3.2	<i>INTRODUÇÃO</i>	<i>17</i>
3.3	<i>MATERIAIS E MÉTODOS</i>	<i>18</i>
3.3.1	<i>Preparo e obturação do canal radicular.....</i>	<i>18</i>
3.3.2	<i>Retratamento endodôntico e grupos experimentais</i>	<i>19</i>
3.3.3	<i>Avaliação da remoção de material obturador dos canais radiculares</i>	<i>20</i>
3.3.4	<i>Avaliação da remoção de material obturador do istmo</i>	<i>20</i>
3.3.5	<i>Avaliação da extrusão apical de material obturador</i>	<i>20</i>
3.3.6	<i>Análise estatística</i>	<i>21</i>
3.4	<i>RESULTADOS</i>	<i>21</i>
3.5	<i>DISCUSSÃO</i>	<i>23</i>
3.6	<i>RESUMO.....</i>	<i>25</i>
3.7	<i>AGRADECIMENTOS</i>	<i>26</i>
3.8	<i>REFERÊNCIAS.....</i>	<i>26</i>
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS	31
	ANEXOS	34
	ANEXO A – NORMAS DA REVISTA – BRAZILIAN DENTAL JOURNAL	35

1 INTRODUÇÃO

Nos casos de insucesso do tratamento endodôntico, em que se observa a persistência da periodontite apical, o retratamento não-cirúrgico está indicado como primeira opção terapêutica. Nesta técnica, a remoção total do material obturador é uma etapa imprescindível, visto que detritos e restos necróticos contendo microrganismos podem estar aderidos ao material (CROZETA et al., 2020; RICUCCI et al., 2009). No entanto, a complexidade anatômica do sistema de canais radiculares, como a região de istmo, é um obstáculo para a correta limpeza (RICUCCI et al., 2010), dificultando o acesso dos instrumentos e das substâncias irrigadoras (CASTRO et al., 2018). Por sua vez, a remoção incompleta de guta percha e cimento obturador dessas regiões acarreta consequências indesejáveis, como a manutenção da doença periapical, o que caracteriza o insucesso do retratamento (CASTRO et al., 2018).

A fim de promover uma melhor limpeza da cavidade pulpar, e possivelmente remover o material obturador das áreas de complexidade anatômica, por meio da agitação da solução irrigadora, foram lançados no mercado, recentemente, insertos ultrassônicos e dispositivos alternativos (MARTINS et al., 2017). A Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI), por meio do uso de insertos metálicos, induz a formação de ondas ultrassônicas na solução irrigadora (DUQUE et al., 2016), melhorando a ação dos irrigantes, quimicamente e mecanicamente, por meio do maior contato com áreas anatomicamente complexas (BARRETO et al., 2016). Já o Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) é um dispositivo plástico, semelhante a um instrumento endodôntico, com a sua parte ativa em forma de "asa de aeronave", utilizado no movimento recíprocante ou rotatório (DOS REIS et al., 2020; DUQUE et al., 2016). Seu uso, além de potencializar a limpeza e a desinfecção do canal radicular, por meio da agitação da solução irrigadora, também tem demonstrado bons resultados na remoção de detritos de canais com istmos (DUQUE et al., 2016) e na remoção da medicação intracanal (DE OLIVEIRA et al., 2019). Contudo, a literatura ainda é escassa no que diz respeito a eficácia da PUI na remoção do material obturador (BARRETO et al., 2016; CASTRO et al., 2018; MICHELON, et al., 2016); e poucos estudos avaliaram a utilização do dispositivo Easy Clean (RODRIGUES et al., 2017).

Soma-se à dificuldade de remoção do material obturador das regiões de istmo, a possibilidade de extrusão desse material em direção aos tecidos periapicais (HUANG et al., 2007). Tal intercorrência está associada, muitas vezes, à indução de um processo inflamatório, dor pós-operatória, retardo na cicatrização periapical e falha do tratamento a longo prazo

(SIQUEIRA, 2003). Embora possivelmente benéficos quanto à remoção do material obturador remanescente, é possível que os dispositivos auxiliares de agitação da solução irrigadora potencializem a extrusão deste material e comprometam o sucesso do retratamento. Entretanto, não foram encontrados estudos que tenham avaliado a quantidade de detritos extrusionados empregando ambas as técnicas.

Sendo assim, tendo em vista a importância da temática e a escassez de literatura, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da Irrigação Ultrassônica Passiva e do Easy Clean na remoção de material obturador dos canais radiculares e istmos, e a extrusão apical de material obturador durante o retratamento endodôntico.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar, *in vitro*, o efeito da PUI e do Easy Clean na remoção e extrusão apical de material obturador durante o retratamento endodôntico.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

i. Avaliar, *in vitro*, por meio da análise em microscópio estereoscópio, o efeito da PUI e do Easy Clean na remoção de material obturador dos canais radiculares, durante o retratamento endodôntico.

ii. Avaliar, *in vitro*, por meio da análise em microscópio estereoscópio, o efeito da PUI e do Easy Clean na remoção de material obturador da região de istmo, durante o retratamento endodôntico.

iii. Avaliar, *in vitro*, por meio da pesagem de detritos, o efeito da PUI e do Easy Clean na extrusão apical de material obturador, durante o retratamento endodôntico.

3 ARTIGO

EFEITO DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA E DO EASY CLEAN NA REMOÇÃO E EXTRUSÃO APICAL DE MATERIAL OBTURADOR DURANTE O RETRATAMENTO ENDODÔNTICO.

Tainara HAWERROTH ¹

Josiane de ALMEIDA ²

1 Universidade do Sul de Santa Catarina, UNISUL, Palhoça, SC, Brasil.

2 Departamento de Endodontia, Universidade do Sul de Santa Catarina, UNISUL, Palhoça, SC, Brasil.

Endereço para correspondência:

Tainara Hawerth

Graduação em Odontologia – Universidade do Sul de Santa Catarina

Av. Pedra Branca, 25 - Cidade Universitária,

CEP 88137-270. Palhoça – Santa Catarina, Brasil.

Telefone: + 55 48 998648428.

E-mail: tainarahawerth.s@gmail.com

Artigo formatado conforme as diretrizes da revista *Brazilian Dental Journal* (ANEXO A).

EFEITO DA IRRIGAÇÃO ULTRASSÔNICA PASSIVA E DO EASY CLEAN NA REMOÇÃO E EXTRUSÃO APICAL DE MATERIAL OBTURADOR DURANTE O RETRATAMENTO ENDODÔNTICO.

3.1 SUMMARY

The aim of this study was to evaluate, *in vitro*, the effect of Passive Ultrasonic Irrigation and Easy Clean® on the removal and apical extrusion of filling material during endodontic retreatment. Thirty artificial maxillary premolars were adapted in specific devices, modeled with Reciproc R25 files and filled using the single cone technique and AH Plus cement. After 14 days, the root canals were unfilled, re-instrumented with Reciproc R25 and R40 files, and randomly divided into 3 groups according to the final irrigation protocol with 2.5% NaOCl (n=10): G1) Conventional irrigation (CI); G2) Conventional Irrigation + Passive Ultrasonic Irrigation (PUI); and G3) Conventional irrigation + Easy Clean (EC). Then, the teeth were longitudinally cleaved in the vestibulopalatal direction and observed under a stereomicroscope. The area of filling material remaining in the root canal and isthmus was measured in mm² with the help of Image J software. The devices, whether or not containing filling material that was extruded apically, remained in an oven at 70°C for 5 days for evaporation of the irrigating solution and subsequent weighing. Data were analyzed using One way ANOVA and post hoc Tukey, and Kruskal-Wallis and post hoc Dunn tests ($\alpha = 5\%$). The final irrigation protocol PUI was effective in removing remaining filling material and provided better cleaning of root canals ($P = 0.007$) and isthmus regions ($P = 0.045$), when compared to CI. As for the apical extrusion of filling material, no significant difference was observed between groups ($P > 0.05$). The PUI final irrigation protocol promoted better cleaning of root canals and isthmus regions during endodontic retreatment. Both protocols extruded similar amounts of filling material.

Keywords: apical extrusion, passive ultrasonic irrigation, endodontic retreatment.

3.2 INTRODUÇÃO

Nos casos de insucesso do tratamento endodôntico, em que se observa a persistência da periodontite apical, o retratamento não-cirúrgico está indicado como primeira opção terapêutica. Nesta técnica, a remoção total do material obturador é uma etapa imprescindível, visto que detritos e restos necróticos contendo microrganismos podem estar aderidos ao material (1,2). No entanto, a complexidade anatômica do sistema de canais radiculares, como a região de istmo, é um obstáculo à correta limpeza (3), dificultando o acesso dos instrumentos e das substâncias irrigadoras (4). Por sua vez, a remoção incompleta de guta percha e cimento obturador dessas regiões acarreta consequências indesejáveis, como a manutenção da doença periapical, o que caracteriza o insucesso do retratamento (4).

A fim de promover uma melhor limpeza da cavidade pulpar, e possivelmente remover o material obturador das áreas de complexidade anatômica, por meio da agitação da solução irrigadora, foram lançados no mercado, recentemente, insertos ultrassônicos e dispositivos alternativos (5). A Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI), por meio do uso de insertos metálicos, induz a formação de ondas ultrassônicas na solução irrigadora (6), melhorando a ação dos irrigantes, quimicamente e mecanicamente, por meio do maior contato com áreas anatomicamente complexas (7). Já o Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, MG, Brasil) é um dispositivo plástico, semelhante a um instrumento endodôntico, com a sua parte ativa em forma de "asa de aeronave", utilizado no movimento recíprocante ou rotatório (8,6). Seu uso, além de potencializar a limpeza e a desinfecção do canal radicular, por meio da agitação da solução irrigadora, também tem demonstrado bons resultados na remoção de detritos de canais com istmos (6) e na remoção da medicação intracanal (9). Contudo, a literatura ainda é escassa no que diz respeito a eficácia da PUI na remoção do material obturador (7,4,10); e poucos estudos avaliaram a utilização do dispositivo Easy Clean (11).

Soma-se à dificuldade de remoção do material obturador das regiões de istmo, a possibilidade de extrusão desse material em direção aos tecidos periapicais (12). Tal intercorrência está associada, muitas vezes, à indução de um processo inflamatório, dor pós-operatória, retardo na cicatrização periapical e falha do tratamento a longo prazo (13). Embora possivelmente benéficos quanto à remoção do material obturador remanescente, é possível que os dispositivos auxiliares de agitação da solução irrigadora potencializem a extrusão deste material e comprometam o sucesso do retratamento. Entretanto, não foram encontrados estudos que tenham avaliado a quantidade de detritos extrusionados empregando ambas as técnicas.

Sendo assim, tendo em vista a importância da temática e a escassez de literatura, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da Irrigação Ultrassônica Passiva e do Easy Clean na remoção de material obturador dos canais radiculares e istmos, e a extrusão apical de material obturador durante o retratamento endodôntico.

3.3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.3.1 *Preparo e obturação do canal radicular*

Foram utilizados 30 pré-molares superiores artificiais (LikeReal Impressões 3D, Porto Alegre, RS, Brasil), com duas raízes e dois canais, com anatomia interna e externa, inclusive região de istmo, padronizadas. Os canais desses dentes, os quais já possuíam acesso endodôntico, foram explorados com limas K #10 (Dentsply Sirona, São Paulo, SP, Brasil), e o comprimento de trabalho foi determinado visualmente 1 mm aquém do comprimento total do dente. O preparo mecânico recíprocante foi realizado com limas Reciproc R25/08 (VDW GmbH, Munich, Germany) acionadas por meio do motor elétrico X – Smart Plus Maillefer (Dentsply Sirona). Durante o preparo mecânico, a cada troca de instrumento, os canais foram irrigados com 2,5 mL de NaOCl 2,5% (Rioquímica, São José do Rio Preto, SP, Brasil). Por meio de seringa (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil) e agulha – NaviTip 30ga (Ultradent, Indaiatuba, SP, Brasil). Após, a irrigação final foi realizada com 2 mL de EDTA 17% (Biodinâmica, Ibiporã, PR, Brasil) por 5 minutos e 2 mL de soro fisiológico 0,85% (Farmax, Divinópolis, MG, Brasil) por 1 minuto, e então os canais radiculares foram secos com auxílio de cones de papel e, em seguida, obturados. Para a obturação, o cimento endodôntico AH Plus (Dentsply Sirona, São Paulo, SP, Brasil) foi inserido nos canais radiculares com auxílio de um cone de guta percha pela técnica do cone único. Radiografias periapicais, nos sentidos vestibulo-palatal e mesio-distal (Figura 1), foram realizadas, a fim de certificar o adequado preenchimento dos condutos radiculares. Posterior a isso, as amostras armazenadas em 100% de umidade a 37°C, por 14 dias. Previamente ao início da desobturação, os dentes foram individualmente fixados em Tubos Falcon, de forma a mantê-los na posição vertical. Os dispositivos, sem dente/tampa, foram pesados com auxílio de uma balança analítica de precisão, e o seu peso inicial anotado.

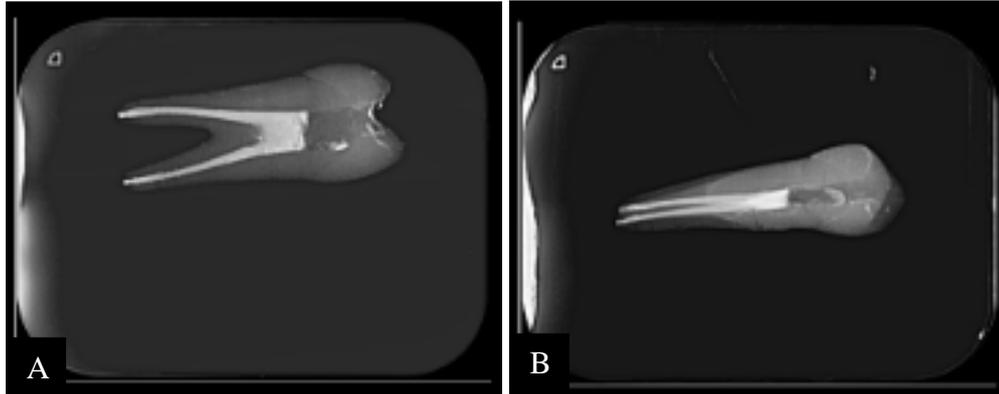


Figura 1. Radiografias periapicais méso–distal (A) e vestibulo–lingual (B) dos dentes após o preparo mecânico e obturação dos canais radiculares.

3.3.2 *Retratamento endodôntico e grupos experimentais*

Inicialmente, o material obturador foi removido com instrumentos Reciproc R25/08 (VDW). Em seguida, para o reprepáro dos canais, o instrumento Reciproc R40/06 (VDW) foi utilizado. A desobturaçãõ/prepáro dos canais foi realizada por terços, com movimentos de vai e vem e leve pressãõ em direçãõ apical, com amplitude máxíma de 3 mm, até atingir o comprimento de trabalho (CD-1mm) e até que não haja mais evidência do material obturador. Após, os dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos (n = 10) de acordo com a técnica de irrigaçãõ empregada: G1) Irrigaçãõ convencional com seringa e agulha (IC); G2) Irrigaçãõ convencional + Irrigaçãõ Ultrassônica Passiva (PUI); e G3) Irrigaçãõ convencional + Easy Clean (EC). No G1 foi realizado a irrigaçãõ com 2 mL de NaOCl 2,5% (Rioquímica), com agitaçãõ pela própria agulha de irrigaçãõ (Ultradent), a cada troca de instrumento. Ao final, foi realizada uma irrigaçãõ contínua com 4 mL de soro fisiológico 0,85% (Farmax), gerando ao final um total de 10 mL de soluçãõ irrigadora por canal. No G2, a soluçãõ foi agitada com o auxílio do inserto endodôntico E1 Irrisonic (Helse Ultrasonic, São Paulo, SP, Brasil), adaptado a um motor ultrassônico com potência ajustada. O protocolo da PUI foi repetido três vezes, sendo que a cada troca de instrumento os canais foram irrigados com 2 mL de NaOCL 2,5% (Rioquímica) e a ponta ultrassônica inserida passivamente nos canais radiculares, 2 mm aquém do comprimento de trabalho, por 20 segundos. Ao final, uma irrigaçãõ contínua foi realizada com 4 mL de soro fisiológico 0,85% (Farmax), totalizando um volume final de 10 mL por conduto radicular. Já no G3, os canais foram irrigados com 2 mL de NaOCl 2,5% (Rioquímica), e a soluçãõ agitada através do dispositivo Easy Clean, acoplado a um contra ângulo de baixa rotaçãõ no movimento rotatório, e inserido 2 mm aquém do CT por 20 segundos, a cada troca

de instrumento, por três vezes. Ao final, os canais também foram irrigados de maneira contínua com 4 mL de soro fisiológico 0,85% (Farmax), totalizando um volume final de 10 mL por conduto radicular.

3.3.3 Avaliação da remoção de material obturador dos canais radiculares

Os dentes foram removidos da tampa dos dispositivos e seccionados no sentido vestibulo-palatal com o auxílio de um disco diamantado dupla-face (American Burrs, Palhoça, SC, Brasil), de forma a expor a região interna da cavidade pulpar. A quantidade de material obturador remanescente foi analisada por meio de um microscópio estereoscópio (SteREO Discovery.V12, Carl Zeiss, Jena, Alemanha), com aumento de 8 x. Fotos representativas de cada hemisseção foram tiradas e posteriormente observadas com o auxílio do software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA). A área total (mm²) dos canais radiculares foi mensurada e subtraída da área ocupada pelo remanescente de material obturador, se presente. Os dados foram apresentados como percentual de área limpa.

3.3.4 Avaliação da remoção de material obturador do istmo

A quantidade de material obturador remanescente na região de istmo também foi analisada por meio de um microscópio estereoscópio. Fotos representativas de cada hemisseção foram tiradas e posteriormente observadas com o auxílio do software ImageJ. A área total (mm²) dos istmos foi mensurada e subtraída da área ocupada pelo remanescente de material obturador, se presente. Os dados são apresentados como percentual de área limpa.

3.3.5 Avaliação da extrusão apical de material obturador

Os dispositivos, já sem dente/tampa, que continham ou não material obturador que extravasou através do forame apical juntamente com a solução irrigadora, durante o retratamento, foram levados para uma estufa a 70°C, por 5 dias, para permitir a evaporação completa da solução irrigadora. Após, os dispositivos foram novamente pesados, e o valor final anotado. O valor em gramas, dos detritos extrusionados, foi obtido pela subtração do valor médio inicial do valor médio final dos dispositivos de cada grupo.

3.3.6 Análise estatística

Para ambos os experimentos foi avaliada a homogeneidade das variâncias pelo teste de Levene e a normalidade dos resíduos pelo teste Shapiro-Wilk. Assim, para análise dos dados de limpeza dos canais radiculares e do istmo foram empregados os testes *One way ANOVA* e *post hoc Tukey*. Para análise dos dados de extrusão, foram aplicados os testes *Kruskal-Wallis* e *post hoc Dunn*. O nível de significância foi estabelecido em 5%. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SPSS versão 21.0 (IBM, Armonk, NY, USA).

3.4 RESULTADOS

Nas tabelas 1 e 2 são mostrados os valores médios percentuais de área limpa dos canais radiculares e do istmo, respectivamente, após a realização dos diferentes protocolos de irrigação final.

Tabela 1. Total de área limpa (% médio \pm DP) dos canais radiculares após a realização dos diferentes protocolos de irrigação final.

Técnica Irrigação	Área limpa do canal radicular (%)
Irrigação Convencional	65,05 \pm 17,69 ^a
Easy Clean	75,15 \pm 13,09 ^{ab}
PUI	84,31 \pm 5,00 ^b

*Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa.

O protocolo de irrigação final PUI foi eficaz na remoção de material obturador remanescente durante o retratamento, proporcionando limpeza superior comparado à IC (P = 0,007).

Tabela 2. Total de área limpa (% médio \pm DP) da região de istmo dos pré-molares após a realização dos diferentes protocolos de irrigação final.

Técnica Irrigação	Área limpa do istmo (%)
Irrigação Convencional	50,24 \pm 27,26 ^a
Easy Clean	69,11 \pm 18,92 ^{ab}
PUI	74,55 \pm 16,79 ^b

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa.

O protocolo de irrigação final PUI foi eficaz na remoção de material obturador remanescente da região de istmo durante o retratamento, com resultado significativamente superior à IC ($P = 0,045$).

A análise fotográfica das hemissecções, realizadas por meio de estereomicroscópio, e observadas com o auxílio do software ImageJ, confirmam a presença de resquícios de material obturador na cavidade pulpar após o emprego dos diferentes protocolos de irrigação (Figuras 2, A-C).

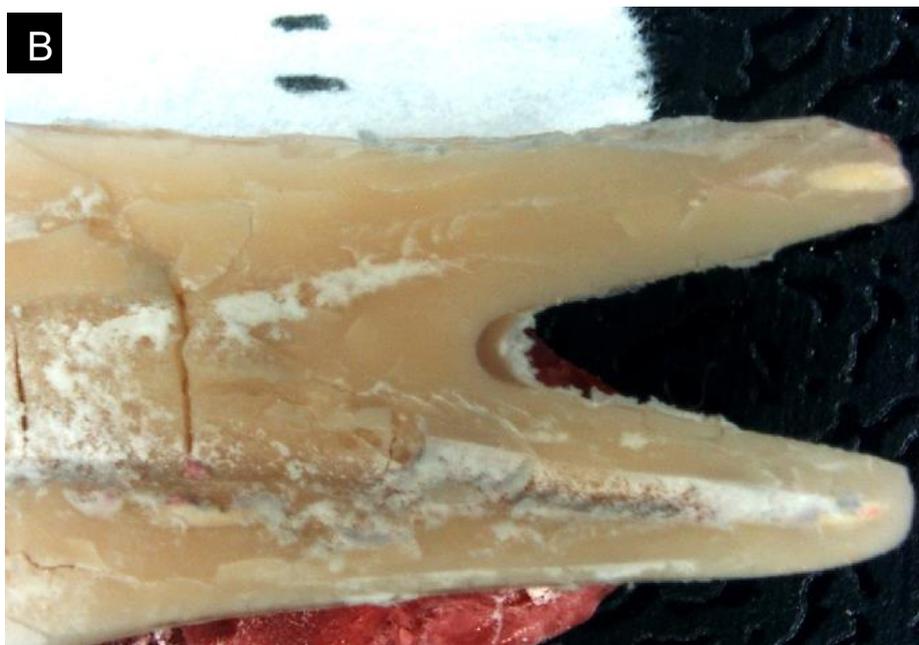
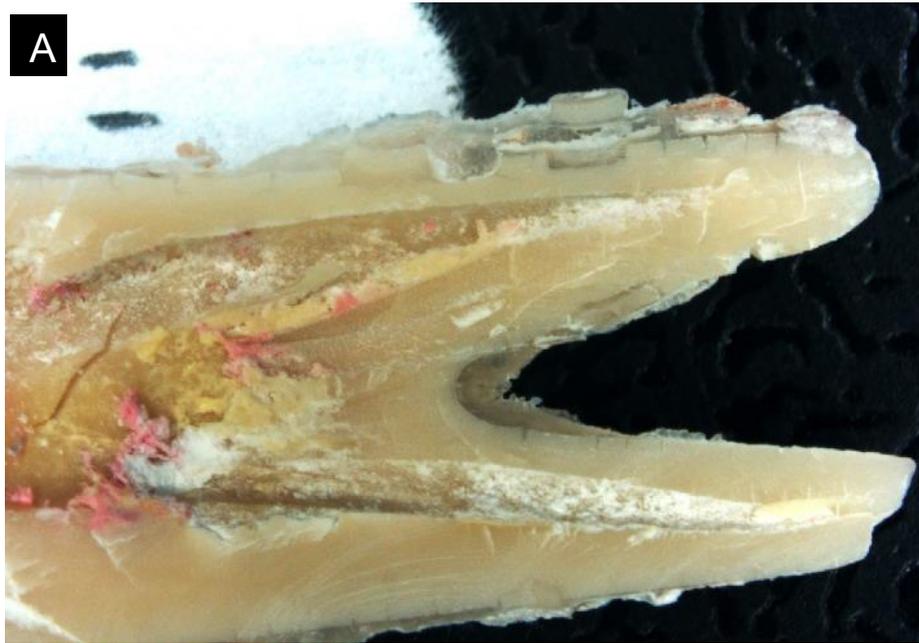




Figura 2. Fotografias em estereomicroscópio mostrando os canais radiculares e remanescentes de material obturador nos diferentes grupos experimentais: (A) IC, (B) PUI, e (C) EC.

Na tabela 3 são evidenciados os valores de material obturador extruído pelo forame apical, durante os diferentes protocolos de irrigação final.

Tabela 3. Quantidade de material obturador extruído pelo forame apical ($g \pm DP$) durante os diferentes protocolos de irrigação final.

Técnica Irrigação	Material obturador extruído apicalmente (g)
Irrigação Convencional	$0,057 \pm 0,058^a$
Easy Clean	$0,175 \pm 0,178^a$
PUI	$0,035 \pm 0,011^a$

* Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa.

Embora tenha sido observada uma maior quantidade de material obturador extruído pelo forame apical durante o protocolo de irrigação final com o uso do dispositivo Easy Clean, não foi observada diferença significativa entre os grupos ($P > 0,05$).

3.5 DISCUSSÃO

A eficácia na remoção dos materiais obturadores do sistema de canais radiculares é uma etapa indispensável para o sucesso do retratamento endodôntico (11, 14-18). A qualidade da

desobturação realizada pelos instrumentos endodônticos influencia diretamente a capacidade de ação das soluções irrigadoras, visto que auxiliam na remoção de debris e promovem o aumento da permeabilidade dos túbulos dentinários, e, por consequência, contribuem para uma melhor desinfecção (11, 14, 19-21).

São diversos os métodos empregados para a quantificação do remanescente de material obturador durante o retratamento (14,22,19,23,24,25). A mensuração do material obturador remanescente por meio de um software, a partir de fotografias realizadas em microscópio estereoscópio, de dentes clivados longitudinalmente, é considerado um método elegível, com parâmetros precisos e confiáveis (14,22,23,24). A microtomografia computadorizada também fornece imagens tridimensionais do sistema de canais radiculares, possibilitando a mensuração do material obturador remanescente (14,19,16,25). No entanto, apresenta dificuldades em relação ao seu custo elevado, maior tempo de análise (14,16,) e disponibilidade do tomógrafo, cujas limitações foram determinantes para inviabilizar o uso deste método de avaliação no presente estudo.

O sistema de canais radiculares apresenta, na maioria das vezes, áreas anatomicamente complexas e com variações, onde a correta instrumentação e desinfecção são prejudicadas (14,26,6,16,17,27). O istmo, caracterizado como uma área estreita que comunica dois canais radiculares, é muitas vezes intocado pelos instrumentos endodônticos (14,26,6,27), e abriga restos necróticos, bactérias (14,26,6,27) e material obturador remanescente (14). Consequentemente, a limpeza dessas regiões acaba sendo dependente de uma eficiente irrigação, devido a sua capacidade de permeabilidade nas complexidades anatômicas (14,6).

No presente estudo, a PUI proporcionou uma remoção de material obturador remanescente, tanto dos canais radiculares, como da região de istmo, significativamente superior à IC. Este achado vai ao encontro de um estudo recente, que comprovou maior eficácia da PUI comparado à IC e outros dispositivos, na remoção do material obturador, apresentando melhor capacidade de limpeza (18). Em outro estudo prévio, a PUI reduziu 43% do material obturador remanescente de canais radiculares, sendo considerada como alternativa complementar para a remoção do material durante a desobturação (28), percentual inferior aos 84,31% encontrado neste estudo. A ativação ultrassônica da solução irrigadora, em razão da formação de ondas ultrassônicas, induz a formação e a agitação de bolhas, capazes de ocasionar o descolamento do material remanescente nas paredes dos canais radiculares (29,14,1,6,16,30,11,17,18), promovendo, consequentemente, melhor limpeza (30,11,17).

O dispositivo EC apresentou resultados satisfatórios quanto à remoção de material obturador remanescente, após a reinstrumentação, demonstrando resultados similares à PUI,

tanto na área dos canais radiculares, como nas regiões de istmos. Estudos que compararam o EC, no sentido rotatório contínuo, com a PUI, também demonstraram desempenho similar entre ambas, quanto à remoção de material obturador (11,17), sendo possível assumir que o EC é tão eficaz quanto a PUI para a complementação do procedimento de limpeza após a desobturação.

Todos os protocolos de irrigação final avaliados neste estudo extruíram alguma quantidade de material obturador pelo forame apical, indo ao encontro dos achados prévios (8,31). No entanto, os valores encontrados foram baixos, inferiores a 0,175g, comparado a outros estudos que apresentaram valores superiores a 0,317g de extrusão apical de debris (29). Quanto menor for a extrusão apical, menor será a chance de dor pós-operatória (14,32), de falha do tratamento (13), e melhor será a cicatrização periapical (13). No presente estudo, o dispositivo EC, embora sem diferença significativa comparado à IC e PUI, promoveu maior extrusão apical de material obturador. É possível que este achado esteja associado à conicidade acentuada do EC, comparado aos outros dispositivos com menor conicidade (8), aliado ao seu uso em rotação contínua, que possivelmente promova uma maior extrusão apical de debris e de solução irrigadora, em razão da menor área de escape no sentido coronal que o dispositivo proporciona (8).

Com base no exposto, é possível afirmar que nenhum dos protocolos de irrigação final são capazes de remover todo o remanescente de material obturador do sistema de canais radiculares e região de istmo (14,1,23,16,27,11,17,18), como também, todos os sistemas de agitação proporcionam certo grau de extrusão apical de debris (29,8,31).

O protocolo de irrigação final PUI promoveu melhor limpeza, removendo maior quantidade de material obturador remanescente dos canais radiculares e da região de complexa anatomia, como o istmo, durante o retratamento endodôntico. Todos os protocolos de irrigação final extruíram, apicalmente, quantidades pequenas e semelhantes de detritos.

3.6 RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, o efeito da Irrigação Ultrassônica Passiva e do Easy Clean® na remoção e extrusão apical de material obturador durante o retratamento endodôntico. Trinta pré-molares superiores artificiais foram adaptados em dispositivos específicos, modelados com limas Reciproc R25 e obturados pela técnica do cone único e cimento AH Plus. Após 14 dias, os canais foram desobturados, reinstrumentados com limas Reciproc R25 e R40,

e divididos aleatoriamente em 3 grupos de acordo com o protocolo de irrigação final com NaOCl 2,5% (n=10): G1) Irrigação convencional (IC); G2) Irrigação convencional + Irrigação Ultrassônica Passiva (PUI); e G3) Irrigação convencional + Easy Clean (EC). Em seguida, os dentes foram clivados longitudinalmente no sentido vestibulo-palatal e observados em estereomicroscópio. A área de material obturador remanescente no canal radicular e istmos foi mensurada em mm² com auxílio do software Image J. Os dispositivos, contendo ou não material obturador que extruiu apicalmente, permaneceram em uma estufa a 70°C por 5 dias para evaporação da solução irrigadora e posterior pesagem. Os dados foram analisados por meio dos testes *One way* ANOVA e *post hoc* Tukey, e Kruskal-Wallis e *post hoc* Dunn ($\alpha = 5\%$). O protocolo de irrigação final PUI foi eficaz na remoção de material obturador remanescente e proporcionou melhor limpeza dos canais radiculares ($P = 0,007$) e das regiões de istmo ($P = 0,045$), quando comparada com IC. Quanto à extrusão apical de material obturador, não foi observada diferença significativa entre os grupos ($P > 0,05$). O protocolo de irrigação final PUI promoveu melhor limpeza dos canais radiculares e das regiões de istmo durante o retratamento endodôntico. Ambos os protocolos extruíram quantidades semelhantes de material obturador.

3.7 AGRADECIMENTOS

Os autores negam quaisquer conflitos de interesse relacionados a este estudo.

3.8 REFERÊNCIAS

1. Crozeta BM, Souza LC, Silva-Sousa YTC, Sousa-Neto MD, Jaramillo DE, Silva RM. Evaluation of passive ultrasonic irrigation and gentlewave system as adjuvants in endodontic retreatment. *Journal Of Endodontics* 2020; 46(9): 1279-1285.
2. Ricucci D, Siqueira JF, Bate AL, Ford TRP. Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. *Journal Of Endodontics* 2009; 35(4): 493-502.
3. Ricucci D, Siqueira JF. Biofilms and apical periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. *Journal Of Endodontics* 2010; 36(8): 1277-1288.
4. Castro RF, Mello JSS, Dias Junior LCL, Silva EJNL, Brandão JMS. Evaluation of the efficacy of filling material removal and re-filling after different retreatment procedures. *Brazilian Oral Research* 2018; 32 (94): 1-7.

5. Martins MP, Duarte MAH, Cavenago BC, Kato AS, Bueno CES. Effectiveness of the protaper next and reciproc systems in removing root canal filling material with sonic or ultrasonic irrigation: a micro computed tomographic study. *Journal Of Endodontics* 2017; 43(3): 467-471.
6. Duque JA, Duarte MAH, Canali LCF, Zancan RF, Vivian RR, Bernardes RA et al. 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* 2016; 43(2): 326-331.
7. Barreto MS, Rosa RA, Santini MF, Cavenago BC, Duarte MAH, Bier CAS et al. Efficacy of ultrasonic activation of NaOCl and orange oil in removing filling material from mesial canals of mandibular molars with and without isthmus. *Journal Of Applied Oral Science* 2016; 24(1): 37-44.
8. Reis S, Cruz VM, Duarte MAH, Bueno CES, Vivan RR, Pelegrine RA et al. Volumetric analysis of irrigant extrusion in immature teeth after different final agitation techniques. *Journal Of Endodontics* 2020; 46(5): 682-687.
9. Oliveira RL, Guerisoli DMZ, Duque JA, Alcalde MP, Onoda HK, Domingues FHF et al. Computed microtomography evaluation of calcium hydroxide-based root canal dressing removal from oval root canals by different methods of irrigation. *Microscopy Research And Technique* 2019; 82(3): 232-237.
10. Michelon C, Frighetto M, Lang PM, Bello MC, Pillar R, Serpa GF et al. Efficacy of passive ultrasonic irrigation in removing root filling material during endodontic retreatment. *Revista de Odontologia da Unesp* 2016; 45(1): 15-20.
11. Rodrigues CT, Duarte MAH, Guimarães BM, Vivan RR, Bernardineli N. Comparison of two methods of irrigant agitation in the removal of residual filling material in retreatment. *Brazilian Oral Research* 2017; 31(113): 1-8.
12. Huang X, Ling J, Wei X, Gu L. Quantitative evaluation of debris extruded apically by using protaper universal tula rotary system in endodontic retreatment. *Journal Of Endodontics* 2007; 33(9): 1102-1105.
13. Siqueira JF. Microbial causes of endodontic flare-ups. *International Endodontic Journal* 2003; 36(7): 453-463.
14. Ajina MA, Shah PK, Chong BS. Critical analysis of research methods and experimental models to study removal of root filling materials. *International Endodontic Journal* 2021; 55(1): 119-152.
15. Fruchi LC, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Duarte MAH, Bueno CES, Martin AS. Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro computed tomographic analysis. *Journal Of Endodontics* 2014; 40(7): 1000-1004.
16. Limongi PBOC, Amaral AP, Pelegrine RA, Bueno ES, Kato AS, Martin AS et al. Removal of obturation material from root canals using a combination of reciprocal

- instrumentation and different final irrigation techniques. *Iranian Endodontic Journal* 2020; 15(3): 147-154.
17. Souza DS, Aline SS, Ormiga F, Lopes R, Gusman H. The effectiveness of passive ultrasonic irrigation and the easy-clean instrument for removing remnants of filling material. *Journal Of Conservative Dentistry* 2021; 24(1): 57-62.
 18. Tandon J, Yadav RK, Tikku AP, Shakya VK, Singh SK. Comparative evaluation of different irrigating and irrigant activation system in removal of gutta-percha/sealer during retreatment: an in vitro micro-ct study. *Journal Of Oral Biology And Craniofacial Research* 2022; 12(4): 444-448.
 19. Crozeta BM, Silva-Sousa YTC, Leoni GB, Mazzi-Chaves JF, Fantinato T, Baratto-Filho F et al. Micro-computed tomography study of filling material removal from oval-shaped canals by using rotary, reciprocating, and adaptive motion systems. *Journal Of Endodontics* 2016; 42(5): 793-797.
 20. Justo AM, Rosa RA, Santini MF, Ferreira MBC, Pereira JS, Duarte MAH et al. Effectiveness of final irrigant protocols for debris removal from simulated canal irregularities. *Journal Of Endodontics* 2014; 40(12): 2009-2014.
 21. 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 Of Endodontics* 2016; 42(4): 659-663.
 22. Cassimiro M, Romeiro K, Gominho L, Almeida A, Belo L, Albuquerque D. Effects of reciproc, protaper next and waveone gold on root canal walls: a stereomicroscope analysis. *Iranian Endodontic Journal* 2018; 13(2): 228-233.
 23. Hassan HY, Hadhoud FM, Mandorah A. Retreatment of XP-endo shaper and R-Endo files in curved root canals. *Bmc Oral Health* 2023; 23(1): 1-8.
 24. Kararia N, Yadav A, Adyanthaya B, Kararia V, Poonia S, Jain S. Comparison of sealing ability of MTA and retroplast as root end filling materials evaluated under a stereomicroscope using rhodamine B dye: an in vitro study. *Indian Journal Of Dental Research* 2022; 33(3): 318-322.
 25. Sousa-neto MD, Silva-Sousa YA, Mazzi-Chaves JF, Carvalho KKT, Barbosa AFS, Versiani MA et al. Root canal preparation using micro-computed tomography analysis: a literature review. *Brazilian Oral Research* 2018; 32(1): 20-43.
 26. Al-jadaa A, Saidi Z, Mahmoud M, Al-Taweel R, Zehnder M. Assessment of irrigant agitation devices in simulated closed and open root canal systems. *Journal Of Endodontics* 2023; 49(4): 438-444.
 27. Neelakantan P, Devaraj S, Jagannathan N. Histologic assessment of debridement of the root canal isthmus of mandibular molars by irrigant activation techniques ex vivo. *Journal Of Endodontics* 2016; 42(8): 1268-1272.

28. Silveira SB, Alves FRF, Marceliano-Alves MF, Sousa JCN, Vieira VTL, Siqueira JF et al. Removal of root canal fillings in curved canals using either mani gpr or hyflex nt followed by passive ultrasonic irrigation. *Journal Of Endodontics* 2018; 44(2): 299-303.
29. Ada K, Shetty S, Jayalakshmi KB, Nadig P, Gowda PGM, Selvan A. Influence of different irrigant activation methods on apical debris extrusion and bacterial elimination from infected root canals. *Journal Of Conservative Dentistry* 2023; 26(1): 31-35.
30. Orłowski NB, Schimdt TF, Teixeira CS, Garcia LFR, Savaris JM, Tay FR et al. Smear layer removal using passive ultrasonic irrigation and different concentrations of sodium hypochlorite. *Journal Of Endodontics* 2020; 46(11): 1738-1744.
31. Yusufoglu Sİ, Keskin NB, Sarıcam E, Bozkurt DA. Comparison of apical debris extrusion using EDDY, passive ultrasonic activation and photon-initiated photoacoustic streaming irrigation activation devices. *Australian Endodontic Journal* 2020; 46(3): 400-404.
32. Martins C, Batista VES, Souza ACA, Andrada AC, Mori AG, Gomes Filho JE. Reciprocating kinematics leads to lower incidences of postoperative pain than rotary kinematics after endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Journal Of Conservative Dentistry* 2019; 22(4): 320-331.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protocolo de irrigação final PUI promoveu melhor limpeza, removendo maior quantidade de material obturador remanescente dos canais radiculares e da região de complexa anatomia, como o istmo, durante o retratamento endodôntico.

Todos os protocolos de irrigação final extruíram, apicalmente, quantidades pequenas e semelhantes de detritos.

REFERÊNCIAS

- ADA, K. *et al.* Influence of different irrigant activation methods on apical debris extrusion and bacterial elimination from infected root canals. **Journal Of Conservative Dentistry**, v. 26, n. 1, p. 31-35, 2023.
- AJINA, M. A. *et al.* Critical analysis of research methods and experimental models to study removal of root filling materials. **International Endodontic Journal**, v. 55, n. 1, p. 119-152, 2021.
- AL-JADAA, A. *et al.* Assessment of Irrigant Agitation Devices in Simulated Closed and Open Root Canal Systems. **Journal Of Endodontics**, v. 49, n. 4, p. 438-444, 2023.
- BARRETO, M. S. *et al.* Efficacy of ultrasonic activation of NaOCl and orange oil in removing filling material from mesial canals of mandibular molars with and without isthmus. **Journal Of Applied Oral Science**, v. 24, n. 1, p. 37-44, 2016.
- CASSIMIRO, M *et al.* Effects of Reciproc, ProTaper Next and WaveOne Gold on Root Canal Walls: a stereomicroscope analysis. **Iranian Endodontic Journal**, v. 13, n. 2, p. 228-233, 2018.
- CASTRO, R. F. *et al.* Evaluation of the efficacy of filling material removal and re-filling after different retreatment procedures. **Brazilian Oral Research**. v. 32, p. 37-44, 2018.
- CROZETA, B. M. *et al.* Evaluation of Passive Ultrasonic Irrigation and GentleWave System as Adjuvants in Endodontic Retreatment. **Journal Of Endodontics**, v. 46, n. 9, p. 1279-1285, 2020.
- CROZETA, B. M. *et al.* Micro-Computed Tomography Study of Filling Material Removal from Oval-shaped Canals by Using Rotary, Reciprocating, and Adaptive Motion Systems. **Journal Of Endodontics**, v. 42, n. 5, p. 793-797, 2016.
- DUQUE, J. A. *et al.* 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, 2016.
- FRUCHI, L. C. *et al.* Efficacy of Reciprocating Instruments for Removing Filling Material in Curved Canals Obturated with a Single-cone Technique: a micro computed tomographic analysis. **Journal Of Endodontics**, v. 40, n. 7, p. 1000-1004, 2014.
- HASSAN, H. Y. *et al.* Retreatment of XP-endo Shaper and R-Endo files in curved root canals. **Bmc Oral Health**, v. 23, n. 1, p. 1-8, 2023.
- HUANG, X *et al.* Quantitative Evaluation of Debris Extruded Apically by Using ProTaper Universal Tulsa Rotary System in Endodontic Retreatment. **Journal Of Endodontics**, v. 33, n. 9, p. 1102-1105, 2007.
- JUSTO, A. M. *et al.* Effectiveness of Final Irrigant Protocols for Debris Removal from Simulated Canal Irregularities. **Journal Of Endodontics**, v. 40, n. 12, p. 2009-2014, 2014.

- KARARIA, N. *et al.* Comparison of sealing ability of MTA and retroplast as root end filling materials evaluated under a stereomicroscope using rhodamine B dye: an in vitro study. **Indian Journal Of Dental Research**, v. 33, n. 3, p. 318-322, 2022.
- KATO, A. S. *et al.* Investigation of the Efficacy of Passive Ultrasonic Irrigation Versus Irrigation with Reciprocating Activation: an environmental scanning electron microscopic study. **Journal Of Endodontics**, v. 42, n. 4, p. 659-663, 2016.
- LIMONGI, P. B. O. C. *et al.* Removal of Obturation Material from Root Canals Using a Combination of Reciprocal Instrumentation and Different Final Irrigation Techniques. **Iranian Endodontic Journal**, v. 15, n. 3, p. 147-154, 2020.
- MARTINS, C. *et al.* Reciprocating kinematics leads to lower incidences of postoperative pain than rotary kinematics after endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. **Journal Of Conservative Dentistry**, v. 22, n. 4, p. 320-331, 2019.
- MARTINS, M. P. *et al.* Effectiveness of the ProTaper Next and Reciproc Systems in Removing Root Canal Filling Material with Sonic or Ultrasonic Irrigation: a micro computed tomographic study. **Journal Of Endodontics**, v. 43, n. 3, p. 467-471, 2017.
- MICHELON, C. *et al.* Efficacy of passive ultrasonic irrigation in removing root filling material during endodontic retreatment. **Revista de Odontologia da Unesp**, v. 45, n. 1, p. 15-20, 2016.
- NEELAKANTAN, P. *et al.* Histologic Assessment of Debridement of the Root Canal Isthmus of Mandibular Molars by Irrigant Activation Techniques Ex Vivo. **Journal Of Endodontics**, v. 42, n. 8, p. 1268-1272, 2016.
- OLIVEIRA, R. L. *et al.* Computed microtomography evaluation of calcium hydroxide-based root canal dressing removal from oval root canals by different methods of irrigation. **Microscopy Research And Technique**, v. 82, n. 3, p. 232-237, 2019.
- ORLOWSKI, N. B. *et al.* Smear Layer Removal Using Passive Ultrasonic Irrigation and Different Concentrations of Sodium Hypochlorite. **Journal Of Endodontics**, v. 46, n. 11, p. 1738-1744, 2020.
- REIS, S. *et al.* Volumetric Analysis of Irrigant Extrusion in Immature Teeth after Different Final Agitation Techniques. **Journal Of Endodontics**, v. 46, n. 5, p. 682-687, 2020.
- RICUCCI, D. *et al.* Biofilms and Apical Periodontitis: study of prevalence and association with clinical and histopathologic findings. **Journal Of Endodontics**, v. 36, n. 8, p. 1277-1288, 2010.
- RICUCCI, D. *et al.* Histologic Investigation of Root Canal-treated Teeth with Apical Periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. **Journal Of Endodontics**, v. 35, n. 4, p. 493-502, 2009.
- RODRIGUES, C. T. *et al.* Comparison of two methods of irrigant agitation in the removal of residual filling material in retreatment. **Brazilian Oral Research**, v. 31, p. 1-8, 2017.

SILVEIRA, S. B. *et al.* Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Mani GPR or HyFlex NT Followed by Passive Ultrasonic Irrigation. **Journal Of Endodontics**, v. 44, n. 2, p. 299-303, 2018.

SIQUEIRA, J. F. *et al.* Microbial causes of endodontic flare-ups. **International Endodontic Journal**, v. 36, n. 7, p. 453-463, 2003.

SOUSA-NETO, M. D. *et al.* Root canal preparation using micro-computed tomography analysis: a literature review. **Brazilian Oral Research**, v. 32, n. 1, p. 20-43, 2018.

SOUZA, D. S. *et al.* The effectiveness of passive ultrasonic irrigation and the easy-clean instrument for removing remnants of filling material. **Journal Of Conservative Dentistry**, v. 24, n. 1, p. 57-62, 2021.

TANDON, J. *et al.* Comparative evaluation of different irrigating and irrigant activation system in removal of gutta-percha/sealer during retreatment: an in vitro micro-ct study. **Journal Of Oral Biology And Craniofacial Research**, v. 12, n. 4, p. 444-448, 2022.

YUSUFOGLU, S. İ. *et al.* Comparison of apical debris extrusion using EDDY, passive ultrasonic activation and photon-initiated photoacoustic streaming irrigation activation devices. **Australian Endodontic Journal**, v. 46, n. 3, p. 400-404, 2020.

ANEXOS

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA – *Brazilian Dental Journal*

Instruções aos autores

Escopo e política

O Brazilian Dental Journal é um periódico científico revisado por pares (sistema duplo-cego) que publica Documentos Originais Completos, Comunicações Curtas, Relatórios de Casos e Críticas Convidadas, tratando os diversos campos da Odontologia ou áreas relacionadas, com acesso aberto. Serão considerados para publicação apenas artigos originais. Na submissão de um manuscrito, os autores devem informar em carta de encaminhamento que o material não foi publicado anteriormente e não está sendo considerado para publicação em outro periódico, quer seja no formato impresso ou eletrônico.

ENDEREÇO ELETRÔNICO PARA SUBMISSÃO:
<https://mc04.manuscriptcentral.com/bdj-scielo>

SERÃO CONSIDERADOS APENAS TRABALHOS REDIGIDOS EM INGLÊS. Autores cuja língua nativa não seja o Inglês, devem ter seus manuscritos revisados por profissionais proficientes na Língua Inglesa. **Os trabalhos aceitos para publicação serão submetidos à Revisão Técnica, que compreende revisão lingüística, revisão das normas técnicas e adequação ao padrão de publicação do periódico. O custo da Revisão Técnica será repassado aos autores. A submissão de um manuscrito ao BDJ implica na aceitação prévia desta condição.** A decisão de aceitação para publicação é de responsabilidade dos Editores e baseia-se nas recomendações do corpo editorial e/ou revisores "ad hoc". Os manuscritos que não forem considerados aptos para publicação receberão um e-mail justificando a decisão. Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados no BDJ são de responsabilidade exclusiva dos autores, não refletindo obrigatoriamente a opinião do corpo editorial.

Todos os manuscritos serão submetidos a revisão por pares. Autores e revisores serão mantidos anônimos durante o processo de revisão. Os artigos aceitos para a publicação se tornam propriedade da revista.

Brazilian Dental Journal é um jornal de acesso aberto, o que significa que todos os artigos publicados estão disponíveis gratuitamente na Internet imediatamente após a publicação.

O Brazilian Dental Journal manterá os direitos autorais e editoriais de todos os artigos publicados, incluindo traduções. Os usuários podem usar, reutilizar e construir sobre o material publicado na revista, mas apenas para fins não comerciais e desde que a fonte seja claramente e adequadamente mencionada.

A Revista adota sistema para identificação de plágio (AntiPlagiarist - ACNP Software).

O Brazilian Dental Journal está indexado na base de dados DOAJ para acesso público.

Registro e publicação de Erratas

Errata são correções de erros identificados em um artigo ou outro tipo de documento já publicado. A publicação de uma errata é necessária quando o(s) autor(es) do artigo ou editor, identificam um ou mais erros no artigo já publicado. O procedimento para publicação de errata segue a orientação das bases internacionais e visa preservar o registro original do manuscrito informando, todavia sobre eventuais correções. As correções devem ser identificadas e informadas ao Editor-chefe da Brazilian Dental Journal através do e-mail sousanet@forp.usp.br. Em seguida, o editor-chefe iniciará o processo de publicação no SciELO informando sobre o erro localizado em um artigo já publicado.

Retratação de artigos publicados

A retratação é um instrumento público para registrar problemas em artigo publicado (Retratação Parcial) ou comunicar o seu cancelamento (Retratação Total) e é parte integral do sistema de comunicação científica. O procedimento de registro de retratação de um artigo publicado pela Brazilian Dental Journal é iniciado após o recebimento de comunicação formal ao Editor-chefe da revista, através do e-mail sousanet@forp.usp.br, que comunicará a SciELO. A comunicação deve vir acompanhada do texto de retratação informando os motivos pelos quais o artigo sofrerá retratação. O artigo retratado não será suprimido do veículo onde foi originalmente publicado. Na versão XML para os casos de retratação total, ficará publicada somente o texto da retratação com a justificativa encaminhada pelo editor e os dados básicos do artigo, como: título, autor, afiliação e resumo. Para retratação parcial, apenas será suprimido a parte na qual se identificou o problema. Em ambos os casos, o PDF original é mantido, mas com o texto da retratação agregado antes do texto completo original e com tarjas de marca d'água que o identificam como artigo retratado.

Publicação de Adendo

A publicação de um Adendo é realizada nos casos em que não há correções de texto ou ativos digitais, mas quando ocorre a inclusão de informação sobre um documento já publicado. Os adendos não contradizem a publicação original e não são usados para corrigir erros, devem ser utilizados quando a adição da informação for benéfica para a compreensão do leitor sobre uma parte significativa da contribuição publicada. Os adendos podem ser revisados por pares, de acordo com a política editorial da revista. Todos os adendos são vinculados com link ao artigo publicado ao qual se relacionam. Neste caso as informações adicionadas não são inseridas efetivamente no documento já publicado como ocasionalmente ocorre com a errata, por exemplo. O procedimento para publicação de adendo segue a orientação das bases internacionais e visa preservar o registro original do manuscrito informando, todavia sobre eventuais adições. O processo de publicação de um adendo pode ser iniciado por uma comunicação ao Editor-chefe da revista Brazilian Dental Journal, através do e-mail sousanet@forp.usp.br, que

comunicará a SciELO informando sobre a necessidade do adendo em um artigo já publicado.

Guia de boas práticas para o fortalecimento da ética na publicação científica

A Brazilian Dental Journal segue o guia de boas práticas para o fortalecimento da ética na publicação científica padrão para todos os periódicos das coleções da Rede SciELO. O programa SciELO segue normas e recomendações de padrões de ética e responsabilidade na comunicação científica estabelecidas pelas instituições nacionais e internacionais, entre as quais se destacam: COPE, CSE, Equator Network, ICMJE, CNPq, Fapesp e o Manual de Boas Práticas para o Fortalecimento da Ética na Publicação Científica do SciELO. Este guia promove a integridade e transparência no processo de avaliação de manuscritos e na reprodutibilidade da pesquisa, sobre a ocorrência de manipulação ou invenção de dados, a cópia não referenciada de dados ou do texto de outro autor, a duplicidade da publicação do mesmo texto ou de pesquisa, conflitos de interesse ou de autoria. Tudo o que é publicado no periódico, assim como as ações corretivas que se façam necessárias, são de responsabilidade do editor chefe. Nesse sentido, este guia explicita conceitos e ações que promovem a integridade no processo de publicação e encaminhamentos em casos de suspeita ou de comprovação de má conduta. Maiores informações podem ser obtidas através do contato formal com o Editor-chefe da revista, através do e-mail: sousanet@forp.usp.br.

Forma e preparação de manuscritos

AS NORMAS DESCRITAS A SEGUIR DEVERÃO SER CRITERIOSAMENTE SEGUIDAS.

Geral

- Submeter o manuscrito em Word e em PDF, composto pela página de rosto, texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc).
- O manuscrito deve ser digitado usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. **NÃO UTILIZAR** negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
- As páginas devem ser numeradas seqüencialmente, começando no *Summary*.
- Trabalhos completos devem estar divididos seqüencialmente conforme os itens abaixo:

1. Página de Rosto
2. Summary e Key Words
3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão

4. Resumo em Português (obrigatório apenas para os autores nacionais)
5. Agradecimentos (se houver)
6. Referências
7. Tabelas
8. Legendas das figuras
9. Figuras

- Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.
- Resultados e Discussão **NÃO** podem ser apresentados conjuntamente.
- Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.
- Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.
- Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

Página de rosto

- A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). **NÃO INCLUIR** titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Incluir o nome e endereço **completo** do autor para correspondência (**informar e-mail, telefone e fax**).
- A página de rosto deve ser incluída em arquivo separado do manuscrito.

Manuscrito

- A primeira página do manuscrito deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, sem o nome dos autores.

Summary

- A segunda página deve conter o *Summary* (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.

- Abaixo do *Summary* deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

Introdução

- Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

Material e métodos

- A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. **Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.**

Resultados

- Apresentar os resultados em uma seqüência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.
- Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.
- Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

Discussão

- Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.
- Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.
- Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

Resumo (em Português) - Somente para autores nacionais

O resumo em Português deve ser **IDÊNTICO** ao resumo em Inglês (Summary). OBS: **NÃO COLOCAR** título e palavras-chave em Português.

Agradecimentos

- O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado. Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

Referências

- As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do **Brazilian Dental Journal (BDJ)**. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências.
- As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USAR SOBRESCRITO**.
- Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido. Ex: "According to Santos **and** Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."
- Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados. Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "et al."
- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica. Citar **NO MÁXIMO** 25 referências.
- A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. **Não citar referências em Português.**
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicado abaixo:

Periódico

1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. Am J Dent 2004;17:307-309.

Livro

2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.

Capítulo de Livro

3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

Tabelas

- As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; **NÃO UTILIZAR** linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).

- O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.
- Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto.

Figuras

- **NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWER POINT;**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em PRETO E BRANCO são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.
- Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.
- As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as tabelas, quando houver).

Políticas sobre Conflito de Interesses, Direitos Humanos e Animais, e Consentimento Livre e Esclarecido

CONFLITO DE INTERESSES

O Brazilian Dental Journal reafirma os princípios incorporados na Declaração de Helsínquia e exige que toda a investigação envolvendo seres humanos, no caso de publicação nesta revista, seja conduzida em conformidade com tais princípios e outros especificados nos respectivos comitês de ética da instituição dos autores. No caso de estudos com animais, os mesmos princípios éticos devem também ser seguidos. Quando foram utilizados procedimentos cirúrgicos em animais, os autores devem apresentar, na seção Metodologia, provas de que a dose de uma substância é adequada para produzir anestesia durante todo o procedimento cirúrgico.

Todos os estudos realizados em humanos ou animais devem acompanhar uma descrição, na seção de

Metodologia, dizendo que o estudo foi aprovado pelo respectivo Comitê de Ética da afiliação dos autores e fornecer o número de aprovação do protocolo. Além disso, devem conter a aprovação do Comitê de Ética como material suplementar obrigatório. O certificado do Comitê de Ética, redigido em diferentes línguas do inglês, espanhol e português, deve ser traduzido na íntegra para inglês.

Todos os autores e co-autores são obrigados a revelar qualquer potencial conflito de interesses ao submeter o seu artigo (por exemplo, emprego, honorários de consultoria, contratos de investigação, propriedade de ações, licenças de patentes, filiações de aconselhamento, etc.). Se o artigo for subseqüentemente aceito para publicação, esta informação deve ser incluída na secção final.

DIREITOS HUMANOS E DOS ANIMAIS

Toda a investigação deve ter sido conduzida de acordo com quadro ético apropriado. Se houver suspeita de que o trabalho não foi realizado dentro de um quadro ético apropriado, os editores poderão rejeitar o manuscrito, e/ou contactar o comitê de ética do(s) autor(es). Em raras ocasiões, se o Editor tiver sérias preocupações sobre a ética de um estudo, o manuscrito pode ser rejeitado por razões éticas, mesmo que tenha sido obtida a aprovação de um comitê de ética.

- Os artigos que realizem qualquer estudo animal ou clínico devem conter uma declaração em de aprovação do comitê de ética animal e humana.
- A investigação deve ser realizada de forma a que os animais não sejam desnecessariamente afetados.
- O registo é exigido para todos os ensaios clínicos.

CONSENTIMENTO INFORMADO

No Brazilian Dental Journal, os pacientes têm um direito à privacidade que não deve ser violado sem consentimento informado. As informações de identificação, incluindo nomes, iniciais, ou números de hospitais, não devem ser publicadas em descrições escritas, fotografias, ou pedigrees, a menos que a informação seja essencial para fins científicos e o paciente (ou pai ou tutor) dê o seu consentimento informado por escrito para publicação.

O consentimento informado para este fim exige que o manuscrito a publicar seja mostrado a um paciente identificável. Os autores devem revelar a estes pacientes se algum material potencialmente identificável pode estar disponível através da Internet, bem como em versão impressa após a publicação. O consentimento do paciente deve ser escrito e arquivado ou com a revista, os autores, ou ambos, conforme ditado pelos regulamentos ou leis locais. Os pormenores de identificação não essenciais devem ser omitidos. O consentimento informado deve ser obtido se houver qualquer dúvida de que o anonimato pode ser mantido. Quando o consentimento informado tiver sido obtido, deve ser indicado no artigo publicado.

Envio de manuscritos

CHECAR OS ITENS ABAIXO ANTES DE ENVIAR O MANUSCRITO À REVISTA

1. Carta de submissão.
2. Página de rosto.
3. Manuscrito (incluindo tabelas e legendas).
4. No manuscrito, observar:
 - identificação dos autores somente na página de rosto.
 - texto digitado em fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margem de 2,5 cm em todos os lados.
 - tabelas, legendas e figuras ao final do texto.
5. Os arquivos digitais as figuras em preto e branco, salvas em TIFF, com resolução mínima de 300 dpi.

Não há taxas para submissão e avaliação de artigos.

A Taxa de Revisão técnica é de R\$ 550,00 Reais Brasileiros (para autores nacionais) ou U\$ 300 Dólares Americanos (para autores estrangeiros) e será cobrada do autor correspondente, ainda que apenas pequenas correções no manuscrito sejam necessárias.