

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 13/03/2020.



UNESP - Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Giovanna Righetti Bravo

**Efeitos do hipoclorito de cálcio sobre a interface de adesão do sistema de
cimentação de pinos de fibra na dentina radicular**

Araraquara

2018



UNESP - Universidade Estadual Paulista
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Giovanna Righetti Bravo

**Efeitos do hipoclorito de cálcio sobre a interface de adesão do sistema de
cimentação de pinos de fibra na dentina radicular**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Odontologia, na Área de Endodontia

Orientador: Milton Carlos Kuga

Araraquara

2018

Bravo, Giovanna Righetti

Efeitos do hipoclorito de cálcio sobre a interface de adesão do sistema de cimentação de pinos de fibra na dentina radicular/
Giovanna Righetti Bravo. – Araraquara: [s.n.], 2018

31 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia
Orientador: Prof. Dr. Milton Carlos Kuga

1. Adesividade 2. Dentina 3. Hipoclorito de cálcio
4. Hipoclorito de sódio I. Título

Giovanna Righetti Bravo

**Efeitos do hipoclorito de cálcio sobre a interface de adesão do sistema de
cimentação de pinos de fibra na dentina radicular**

Comissão julgadora

DISSERTAÇÃO para obtenção do grau de MESTRE em ENDODONTIA

Presidente e orientador: Milton Carlos Kuga

2º Examinador: Andrea Abi Rached Dantas

3º Examinador: André Luis Shinohara

Araraquara, 13 de março de 2018.

DADOS CURRICULARES

Giovanna Righetti Bravo

NASCIMENTO: 06/04/1992 – São Carlos – São Paulo

FILIAÇÃO: Karin Sylvia Righetti Lacava
Edson José Bravo

2011-2015: Curso de Graduação pela Faculdade de Odontologia de Araraquara, FOAr – UNESP.

2011-2013: Iniciação Científica na área de Periodontia, na Faculdade de Odontologia de Araraquara, FOAr – UNESP.

2016-2016: Estágio Docência na Disciplina de Endodontia I, do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araraquara, FOAr – UNESP.

2017-2017: Estágio Docência na Disciplina de Urgência em Odontologia, do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araraquara, FOAr – UNESP.

2016-2018: Curso de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Endodontia, nível de Mestrado, pela Faculdade de Odontologia de Araraquara, FOAr – UNESP.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todas as oportunidades, saúde e força para seguir cada caminho.

À minha mãe, Karin, pelo amor, carinho, conselhos, incentivo e apoio incondicional. Que esteve ao meu lado, em todos os momentos, e que sem ela nada seria possível. Também a minha avó, Alair, que sempre fez tudo que estava ao seu alcance para que eu pudesse realizar os meus objetivos. Ao meu padrasto, Paulo, que sempre incentivou os meus estudos e principalmente a pesquisa, e que ficou feliz a cada conquista minha. Ao meu noivo, Rodolpho, que esteve ao meu lado em cada passo, me apoiando e incentivando, sempre me fazendo acreditar que posso ser mais. E aos meus familiares e meus amigos, por estarem sempre torcendo e tornando toda jornada mais leve.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Milton Carlos Kuga, que me guia e proporciona conhecimento, desde a graduação, para que eu possa ser uma profissional e pessoa melhor a cada dia. Gratidão pela paciência e amizade de sempre.

Aos professores doutores Andrea Abi Rached Dantas e André Luis Shinohara, agradeço a cortesia em aceitarem integrar a banca examinadora desta dissertação.

À Prof^a. Dra. Elaine Maria Sgavioli Massucato e ao Prof. Dr. Edson Alves de Campos agradeço a dedicação para tornar nossa faculdade melhor a cada dia. E a todos os professores e funcionários, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, a minha gratidão.

Por fim, agradeço à CAPES, pelo auxílio financeiro que permitiu a realização desse trabalho.

Bravo GR. Efeitos do hipoclorito de cálcio sobre a interface de adesão do sistema de cimentação de pinos de fibra na dentina radicular [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos dos protocolos de irrigação com o hipoclorito de cálcio (CH) ou sódio (SH), por meio do método convencional (CI) ou através da irrigação ultrassônica passiva (PUI), sobre a incidência de *debris* e resistência de união de um sistema de cimentação (Relyx Ultimate,), na dentina radicular. Noventa incisivos bovinos foram tratados endodonticamente e preparados para pino de fibra. Trinta raízes foram divididas em 6 grupos ($n = 5$), de acordo com o protocolo de irrigação do espaço intrarradicular para pino: IC + água destilada (CI-DW); IC + SH + EDTA (CI-SH-EDTA); CI + SH (CI-SH); PUI + SH (PUI-SH); CI + CH (CI-CH) e PUI + CH (PUI-CH). As raízes foram clivadas longitudinalmente e a superfície dentinária do espaço para pino submetida à análise em MEV, para avaliar a incidência de *debris* (em 2000x). Sessenta raízes foram distribuídas em iguais grupos ($n = 10$) e, após a cimentação do pino de fibra, foram seccionadas e obtidos espécimes dos terços cervical, médio e apical do espaço preparado para pino, que foram submetidas ao teste de push out. Independentemente do terço radicular analisado, os protocolos de irrigação demonstraram similar presença de *debris* sobre a superfície dentinária ($P > 0.05$) e CI-DW apresentou a maior resistência de união em relação aos demais protocolos de irrigação, que foram similares entre si ($P > 0.05$). Os protocolos de irrigação com o CH e SH não proporcionaram satisfatória limpeza da superfície dentinária, bem como exerceram efeito negativo sobre a resistência de união do sistema de cimentação na dentina radicular.

Palavras chave: Adesividade. Dentina. Hipoclorito de cálcio. Hipoclorito de sódio.

Bravo GR. Effects of calcium hypochlorite on the adhesion interface of the fiber post cementing system in the root dentin [dissertação de mestrado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2018.

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate the effects of irrigation protocols with calcium hypochlorite (CH) or sodium (SH), by means of conventional methods (CI) or with the passive ultrasonic irrigation (PUI), on the incidence of *debris* and bond strength of a cementation system (Relyx Ultimate) in the root dentin. 90 endodontically treated teeth were prepared for fiber post cementation. 30 of this roots were divided into 6 groups (n = 5) according to the intraradicular space irrigation protocol: IC + distilled water (CI-DW); IC + SH + EDTA (CI-SH-EDTA); CI + SH (CI-SH); PUI + SH (PUI-SH); CI + CH (CI-CH) e PUI + CH (PUI-CH). The roots were cleaved along and the dentinal surface of fiber post space subjected to analysis in MEV, to evaluate the incidence of *debris* (2000 x). 60 roots were divided into equal groups (n = 10) and, after cementation of fiber post, were sectioned and obtained specimens of cervical, middle and apical thirds of fiber post space, which were submitted to push out test. Regardless of the root third analysed, irrigation protocols showed similar presence of smear layer on the dentin surface ($P > 0.05$) and CI-DW presented the highest bond strength compared to other irrigation protocols, which were similar to each other ($P > 0.05$). Irrigation protocols with the CH and SH not provided satisfactory dentinal surface cleaning, as well as exerted negative impact on the bond strength of dentin bonding system.

Keywords: Adhesiveness. Dentin. Calcium hypochlorite. Sodium hypochlorite.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 PROPOSIÇÃO	11
3 PUBLICAÇÃO	12
3.1 Publicação 1	12
4 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM ANIMAIS.	31

1 INTRODUÇÃO

Os pinos de fibra de vidro estão indicados para casos onde houve significativa perda de estrutura da coroa dental, nos quais, após o tratamento dos canais radiculares e do preparo protético, há a manutenção de mais de 50% de estrutura dental sadia. A deficiência e/ou ausência de um adequado selamento coronário favorece a infiltração microbiana, no sentido corono-apical, podendo desencadear o aparecimento de lesões periapicais, podendo comprometer o sucesso do tratamento.

Por outro lado, durante o preparo para a colocação do pino de fibra há a necessidade de realizar a desobturação parcial do canal radicular, ocasionando a formação de uma smear layer sobre a superfície dentinária, que além de abrigar resíduos dos materiais endodônticos até então utilizados, pode também favorecer a proliferação microbiana. A presença desta smear layer exerce efeitos negativos sobre a adesão dos cimentos resinosos no substrato dentinário¹. Outro fato a ser considerado é uma possível contaminação do espaço para pino, principalmente pela saliva e/ou através do manuseio técnico do preparo para a confecção do pino protético. Portanto é essencial a antissepsia do espaço para pino e a remoção da smear layer antes da utilização dos sistemas de cimentação.

Várias são as soluções irrigadoras que podem ser utilizadas com a finalidade de promover essa antissepsia dos canais radiculares e/ou remoção da smear layer. As duas principais soluções utilizadas são o hipoclorito de sódio e a clorexidina. Porém, a clorexidina, apesar de apresentar a capacidade de substantividade, ou seja, o efeito antimicrobiano residual de até 48h² que o hipoclorito de sódio não tem, e apresentar eficácia antimicrobiana similar ao hipoclorito de sódio; ela não apresenta ação solvente de matéria orgânica e a capacidade de limpeza que o hipoclorito de sódio possui³. Por isso, o hipoclorito de sódio ainda é a solução mais indicada, pois além de ter uma satisfatória atividade antimicrobiana e ação de desestruturação do biofilme microbiano, possui adequado potencial de dissolução tecidual e reduz a tensão superficial da dentina, penetrando nas reentrâncias do sistema de canais radiculares, eliminando os restos necróticos e os substratos responsáveis pela proliferação de microorganismos^{4,5}.

Em contrapartida, a ação de remoção da smear layer pelo hipoclorito de sódio é inadequada⁶. Nenhuma solução possui todas as propriedades ideais necessárias. Por isso, pensando-se em obter uma solução que possua as ações

físico-químicas e microbianas desejáveis de uma solução irrigadora, mas que também remova satisfatoriamente a smear layer, outras soluções têm sido testadas para serem utilizadas na limpeza dos canais radiculares e, por conseguinte, no espaço para pino. Neste propósito, o hipoclorito de cálcio ($\text{Ca}[\text{OCI}]_2$) pode ser uma opção de escolha, pois normalmente é utilizado no tratamento de purificação de água e não apresenta diferenças químicas, antimicrobianas e de solubilização tecidual significantes quando comparado ao NaOCl ^{7,8}. Com relação à citotoxicidade, ainda não há muitos relatos na literatura, mas Sedigh-Shams et al.⁹ observaram que a citotoxicidade do $\text{Ca}[\text{OCI}]_2$ a 2,5% foi semelhante ao do NaOCl 0,5% e inferior ao NaOCl 2,5%. Entretanto, sua interferência sobre a interface adesiva entre a dentina do canal radicular e o sistema de adesão de pino de fibra ainda é desconhecida.

A ativação ultrassônica das soluções irrigadoras é utilizada para auxiliar na remoção da smear layer da superfície dentinária, pois promove maior fluxo de irrigação, discreto aquecimento e proporciona maior difusão da solução irrigadora para regiões de istmos e anfractuosidades do canal radicular. Quando comparada com a irrigação convencional, a respeito da capacidade de limpeza do canal, Lee et al.¹⁰ demonstraram que a irrigação ultrassônica é significativamente melhor na habilidade de remoção de resíduos orgânicos do que a irrigação convencional. Por isso, a ativação ultrassônica é um importante aliado para a otimização da desinfecção endodôntica.

Para que os pinos de fibra de vidro apresentem resultados satisfatórios, é necessária sua correta adaptação, ou seja, quanto menor e mais uniforme a linha de cimentação, mais eficiente será a adesão ao pino e à dentina, através de cimentos resinosos¹¹. A razão mais comum para o fracasso clínico de pinos de fibra é o descolamento entre pino e dentina intraradicular¹², por isso é importante certificar-se de que haja a menor interferência possível nos processos que irão promover a adesão.

Um dos cimentos bastante utilizados e indicados atualmente para a cimentação de pinos de fibra é o Rely X Ultimate, um cimento resinoso adesivo dual que pode ser utilizado com as técnicas adesivas de condicionamento ácido total, seletivo de esmalte ou autocondicionante. Ele contém monômeros bifuncionais, 10-MDP (meta-crilóiloxidecil diidro-genofosfato), e sua adesão é tanto física, quanto química¹³.

Não há um consenso sobre qual solução e qual protocolo seria o ideal para a irrigação do espaço preparado para pinos de fibra. Pelegrine et al.¹⁴ não observaram influência do NaOCl e nem da Clorexidina na força de união entre pino de fibra e dentina. Já Marques et al.¹⁵ observaram que a irrigação com NaOCl a 2,5% tem um efeito negativo sobre a retenção dos pinos de fibra de vidro, já a clorexidina não interfere.

Mas sabe-se que qualquer substância que possua peróxidos irá liberar radicais livres durante o processo de oxidação, que irão competir com os radicais livres envolvidos no processo de polimerização dos monômeros resinosos, interferindo na adesão^{6,16}. Apesar de possuir peróxidos na composição do hipoclorito de cálcio, seus efeitos sobre a adesão dos cimentos resinosos na dentina radicular ainda são desconhecidos.

4 CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no presente estudo, concluímos que os protocolos com o hipoclorito de sódio ou cálcio, associados à irrigação ultrassônica passiva, somente proporcionaram menor incidência de debris sobre a superfície dentinária do espaço intrarradicular para pino. Porém, estas soluções exerceram efeitos negativos sobre a resistência de união do sistema de cimentação com adesivo autocondicionante (Single Bond Universal) e cimento resinoso dual (RelyX Ultimate).

REFERÊNCIAS*

1. Jardine AP, Rosa RA, Santini MF, Wagner M, Só MV, Kuga MC, et al. The effect of final irrigation on the penetrability of an epoxy resin-based sealer into dentinal tubules: a confocal microscopy study. *Clin Oral Investig*. 2016; 20(1): 117-23.
2. Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LA, Nelson Filho P, Bonifácio KC, Ito IY. In vivo antimicrobial activity of 2% chlorhexidine used as a root canal irrigating solution. *J Endod*. 1999; 25(3): 167-71.
3. Rôças IN, Siqueira JF Jr. Comparison of the in vivo antimicrobial effectiveness of sodium hypochlorite and chlorhexidine used as root canal irrigants: a molecular microbiology study. *J Endod*. 2011; 37(2): 143-50.
4. Leonardo MR. *Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos*. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 2005.
5. Lopes HP, Siqueira JF Jr.. *Endodontia, biologia e técnica*. 15. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.
6. Haragushiku GA, Back ED, Tomazinho PH, Baratto Filho F, Furuse AY. Influence of antimicrobial solutions in the decontamination and adhesion of glass-fiber posts to root canals. *J Appl Oral Sci*. 2015; 23(4): 436-41.
7. de Almeida AP, Souza MA, Miyagaki DC, Dal Bello Y, Cecchin D, Farina AP. Comparative evaluation of calcium hypochlorite and sodium hypochlorite associated with passive ultrasonic irrigation on antimicrobial activity of a root canal system infected with *Enterococcus faecalis*: an in vitro study. *J Endod*. 2014; 40(12): 1953-7.
8. Dutta A, Saunders WP. Comparative evaluation of calcium hypochlorite and sodium hypochlorite on soft-tissue dissolution. *J Endod*. 2012; 38(10): 1395-8.
9. Sedigh-Shams M, Gholami A, Abbaszadegan A, Yazdanparast R, Saberi Nejad M, Safari A, et al. Antimicrobial efficacy and cytocompatibility of calcium hypochlorite solution as a root canal irrigant: an in vitro investigation. *Iran Endod J*. 2016; 11(3): 169-74.
10. Lee SJ, Wu MK, Wesselink PR. The effectiveness of syringe irrigation and ultrasonics to remove debris from simulates irregularities within prepared root canal walls. *Int Endod J*. 2004; 37(10): 672-8.
11. Coniglio I, Magni E, Cantoro A, Goracci C, Ferrari M. Push-out bond strength of circular and oval-shaped fiber posts. *Clin Oral Investig*. 2011; 15(5): 667-72.
12. Soares CJ, Pereira JC, Valdivia AD, Novais VR, Meneses MS. Influence of resin cement and post configuration on bond strength to root dentine. *Int Endod J*. 2012; 45(2): 136-45.

* De acordo com o Guia de Trabalhos Acadêmicos da FOAr, adaptado das Normas Vancouver. Disponível no site da Biblioteca: <http://www.foar.unesp.br/Home/Biblioteca/guia-de-normalizacao-atualizado.pdf>

13. 3M. Cimento RelyX™ Ultimate. [acesso em 2017 ago 18]. Disponível em: https://www.3m.com.br/3M/pt_BR/3m-do-brasil/todos-os-produtos-3m-do-brasil/~/Cimento-RelyX-Ultimate/?N=5002385+3293087992&rt=rud.
14. Pelegrine RA, De Martin AS, Cunha RS, Pelegrine AA, da Silveira Bueno CE. Influence of chemical irrigants on the tensile bond strength of an adhesive system used to cement glass fiber posts to root dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 110(5): e73-6.
15. Marques EF, Bueno CE, Veloso HH, Almeida G, Pinheiro SL. Influence of instrumentation techniques and irrigating solutions on bond strength of glass fiber posts to root dentin. *Gen Dent.* 2014; 62(2): 50-3.
16. da Cunha LF, Furuse AY, Mondelli RF, Mondelli J. Compromised bond strength after root dentin deproteinization reversed with ascorbic acid. *J Endod.* 2010; 36(1): 130-4.