

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta tese
será disponibilizado somente a partir
de 18/03/2021.



Unesp – Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Anna Thereza Peroba Rezende Ramos

**Efeitos dos protocolos de irrigação durante o preparo do espaço protético
sobre a adesão de pino de fibra na dentina radicular**

Araraquara

2019



Unesp – Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”
Faculdade de Odontologia de Araraquara



Anna Thereza Peroba Rezende Ramos

**Efeitos dos protocolos de irrigação durante o preparo do espaço protético
sobre a adesão de pino de fibra na dentina radicular**

Tese apresentada à Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara para obtenção do título de Doutor em Ciências Odontológicas, na Área de Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dr. Milton Carlos Kuga

Araraquara

2019

Ramos, Anna Thereza Peroba Rezende

Efeitos dos protocolos de irrigação durante o preparo do espaço protético sobre a adesão de pino de fibra na dentina radicular / Anna Thereza Peroba Rezende Ramos. -- Araraquara: [s.n.], 2019

75 f.; 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciências Odontológicas) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Milton Carlos Kuga

1. Guta-percha 2. Cimentos de resina 3. Pinos dentários
I. Título

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marley C. Chiusoli Montagnoli, CRB-8/5646

Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araraquara

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação

Anna Thereza Peroba Rezende Ramos

**Efeitos dos protocolos de irrigação durante o preparo do espaço protético
sobre a adesão de pino de fibra na dentina radicular**

Comissão Julgadora

Tese para obtenção do grau de Doutor em Ciências Odontológica.

Presidente e orientador: Dr. Milton Carlos Kuga

2º examinador: Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade

3º examinador: Dr. Edson de Campos Alves

4º examinador: Dra. Keli Regina Victorino

5º examinador: Dr. Daniel Pinto de Oliveira

Araraquara, 18 de março de 2019.

DADOS CURRICULARES

Anna Thereza Peroba Rezende Ramos

NASCIMENTO: 30 de maio de 1988 – Maceió – Alagoas.

FILIAÇÃO: Maria do Socorro Peroba Oliveira Santos e Eval Rezende Ramos.

2008 – 2013:

Graduação em Odontologia.

Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Brasil.

Título: Análise, in vitro e in situ, do potencial erosivo de bebidas isotônicas sob a realização de exercício físico.

Orientador: Natanael Barbosa dos Santos.

Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.

2012 – 2013:

Aperfeiçoamento em Odontologia estética integrada (Carga Horária: 192h).

NEO Odontologia, NEO, Brasil.

2013 – 2015:

Especialização em Odontologia Estética Restauradora.

Associação Brasileira de Odontologia - Seção de Alagoas, ABO/AL, Brasil.

Título: Can endodontic sealer residues affect the bond strength of self-etching adhesive systems to dentine?.

Orientador: Luiz Rafael Calixto.

2015 – 2017:

Mestre em Ciências Odontológicas (Conceito CAPES 5).

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

Orientador: Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade.

Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, Brasil.

2016 – 2017:

Aperfeiçoamento em Prótese sobre implantes e dentes naturais (Carga Horária: 180h).

Associação Paulista de Cirurgiões Dentista, APCD, Brasil.

2017 – Atual:

Doutorado em andamento em Ciências Odontológicas (Conceito CAPES 5).

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Brasil.

Orientador: Dr. Milton Carlos Kuga.

Bolsista da: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Capes, Brasil.

À minha mãe, razão da minha felicidade!

Ao meu noivo, apoio do meu sorriso!

À minha família, dedico minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pois nunca tive sorte, sempre Ele comigo.

À Faculdade de Odontologia de Araraquara – FOAr/UNESP, representada pela diretora Prof^a. Dr^a. Elaine Maria Sgavioli Massucato e vice-diretor Prof. Dr. Edson Alves de Campos, que me deu oportunidade de estar concretizando essa pós-graduação.

À Capes, o presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

Ao meu orientador, prof. Dr. Milton Carlos Kuga, pela confiança incondicional, oportunidade e ensinamento... muito obrigada! Você é um verdadeiro mestre e motivo de muita inspiração e orgulho.

Aos profs. Dr. Edson Alves de Campos e Dr. Marcelo Ferrarezi de Andrade, pela amizade, força e empatia desde o primeiro momento.

À banca examinadora, tenho um carinho especial a cada um de vocês, saibam que cada um contribuiu de forma especial para que eu chegasse onde estou.

À minha amiga, irmã, aluna de IC, que Deus usou a Foar para me presentear, Mari, você não tem noção do que representa na minha vida e o quanto me orgulha em ver suas conquistas e a certeza do futuro brilhante. Obrigada por existir na minha vida!

À minha família, vocês são fundamentais em minhas conquistas.

Em especial, minha mãe Socorro Peroba, meu noivo Alfredo Palmeira e minha sogra, minha segunda-mãe, obrigada por acreditarem em mim muito mais do que eu mesma.

ratidão

Ramos ATPR. Efeitos dos protocolos de irrigação durante o preparo do espaço protético sobre a adesão de pino de fibra na dentina radicular [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

RESUMO

Objetivo: avaliar a influência do protocolo de irrigação: sem irrigação (WI), com irrigação alternada (AI) ou com a irrigação contínua (CI), em diferentes situações que influência diretamente na qualidade de adesão do pino de fibra de vidro ao substrato dentinário, para isso analisamos presença de resíduos, quantidade de túbulos dentinários abertos; resistência de união do sistema de cimentação na dentina; padrão de fratura da adesão e penetrabilidade dentinária.

Material e métodos: raízes de incisivos bovinos foram obturadas, submetidas ao preparo para pino de fibra e distribuídas em grupos, de acordo com o protocolo de irrigação: (WI); (AI) e (CI), e o cimento utilizado (Allcem Core RelyX Ultimate). Após a conclusão do preparo, as raízes foram subdivididos em grupos (n=10), onde foram avaliadas em MEV para avaliar a presença de resíduos, em MEV para incidência de túbulos dentinários abertos na superfície dentinária, Microscopia Confocal a laser para avaliar a penetrabilidade, Estereomicroscopio para avaliar o padrão de fratura. Pinos de fibra foram cimentados com sistema de cimentação (RelyX Ultimate) nos demais espécimes (n=10) e submetidos ao teste de push-out e avaliação do padrão de fratura.

Resultados: Em todas as avaliações os grupos que tiveram irrigação contínua no preparo do pino apresentaram valores significativamente melhores em relação ao que estava sendo analisado em específico ($P > 0,05$). Os terços cervical e médio também apresentaram melhores resultado comparados ao apical.

Conclusão: WI ocasionou a maior presença de resíduos, menor presença de túbulos dentinários abertos sobre a superfície dentinária, menor penetrabilidade, bem como os menores valores de resistência de união do sistema de cimentação na dentina radicular.

Palavras chave: Guta-percha. Cimentos de resina. Pinos dentários.

Ramos ATPR. Effects of irrigation protocols during post space preparation on fiber post adhesive in root dentin [Tese de Doutorado]. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2019.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to assess the influence of the irrigation protocol: without irrigation (WI), alternate irrigation (AI) or continuous irrigation (CI), in different situations that directly influence the adhesion quality of the fiber post to the dentin substrate, for this we analyzed the residues presence, the number of open dentinal tubules; bonding strength of the cementation system in dentin; adhesion failure pattern and dentin penetrability.

Material and methods: roots of bovine were obturated, submitted to preparation for fiber post and distributed in groups, according to the irrigation protocol: (WI); (AI) and (CI), and the cement used (Allcem Core RelyX Ultimate). After the preparation was completed, the roots were subdivided into groups (n = 10), where they were evaluated in SEM to evaluate the residues, in SEM for incidence of open dentinal tubules on the dentin surface, Confocal laser microscopy to evaluate the penetrability, stereomicroscope to evaluate the failure pattern. Posts were cemented with cementation system (RelyX Ultimate) in the other specimens (n = 10) and submitted to the push-out test and evaluation of the failure pattern.

Results: In all evaluations, the groups that had continuous irrigation in the preparation of the post showed significantly better values than the one being analyzed in specific (P > 0.05). The cervical and middle thirds also presented better results compared to the apical thirds.

Conclusion: WI caused a greater presence of residues, less presence of open dentinal tubules on the dentin surface, lower penetrability, as well as the lower bond strength values of the cementation system in root dentin.

Key words: Gutra-percha. Resin cements. Dental pins.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 PROPOSIÇÃO	14
2.1 Publicação 1.....	14
2.2 Publicação 2.....	14
2.3 Publicação 3.....	14
3 PUBLICAÇÕES.....	15
3.1 Publicação 1.....	15
3.2 Publicação 2.....	31
3.3 Publicação 3.....	54
4 CONCLUSÃO.....	72
REFERÊNCIAS	73
ANEXO A – COMISSÃO DE ÉTICA	75

1 INTRODUÇÃO

A retenção intrarradicular do pino de fibra é fundamental para o sucesso do restabelecimento estético de dentes tratados endodonticamente com comprometimento da estrutura da coroa dental (Sarkis et al.¹, 2014; Victorino et al.², 2016). Porém, diversos fatores podem comprometer a sua estabilidade, tanto aqueles relacionados à técnica de preparo do canal radicular e/ou do espaço para pino, como também em relação aos materiais e substâncias utilizados durante o processo de cimentação (Victorino et al.², 2016; Ramos et al.³, 2018; Ramos et al.⁴, 2018; Belizário et al.⁵, 2018; Pereira et al.⁶, 2014). As boas propriedades mecânicas, associadas à facilidade de uso e estética dos pinos de vidro, fizeram com que estes fossem, dia após dia, tomando o espaço dos pinos metálicos fundidos. O advento da cimentação adesiva promoveu maior destaque aos pinos de fibra, pois sua composição favorece esse tipo de cimentação.

Para receber um pino intrarradicular, o conduto deve ser previamente preparado. Este preparo não envolve apenas a remoção parcial do material obturador, muitas vezes requer a formação de um espaço suficiente para acomodação do retentor intrarradicular, com o desgaste da dentina superficial, esse desgaste promove uma alteração da temperatura na superfície radicular (Lipski et al.⁷ 2010).

A adequada interação do sistema de cimentação com o substrato dentinário é fundamental para que ocorra a retenção do pino no interior dos canais radiculares.

Os instrumentos rotativos são o de escolha pela maioria dos dentistas clínicos devido a facilidade e rapidez do seu uso, pois esse tipo de procedimento favorece a precipitação de resíduos na superfície dentinária (Serafino et al.⁸, 2004; Serafino et al.⁹, 2006). Um fator que pode agravar esse procedimento é o calor gerado pela fricção do instrumento à parede do conduto radicular (Victorino et al.², 2016; Belizário et al.⁵, 2018; Serafino et al.⁹, 2006; Escalante-Otárola et al.¹⁰, 2018; Morais et al.¹¹, 2018).

Por esse motivo é indicado a utilização de algum tipo de irrigação na preparação do conduto, assim promove uma diminuição no aumento da temperatura da região. Estudos mostraram que a irrigação durante a preparação do espaço protético influenciou significativamente no impedimento da temperatura da superfície da raiz externa, levando a danos irreversíveis do tecido periodontal (Lipski et al.⁷ 2010). A dentina tem baixa condutividade térmica (Brown et al.¹², 1970), mas elevações de

temperatura de 10°C da temperatura corporal, durante um minuto, pode ser suficiente para causar lesões no tecido ósseo (Saunders¹³, 1990).

Estudos de Lipski et al.⁷ mostraram que a irrigação durante a preparação do espaço posterior influenciou significativamente a temperatura da superfície da raiz externa. O risco de lesões irreversíveis nos tecidos envolventes da raiz é potencialmente minimizado quando o espaço protético é preparado usando o resfriamento com água. Portanto, deve-se ter cuidado durante a preparação do local de trabalho, de preferência com uso de refrigeração de água (Chauhan et al.¹⁴, 2015).

Muito é estudado as consequências geradas pelo aumento da temperatura promovido pela preparação mecânica do conduto radicular diretamente sobre os tecidos periodontais (Saunders¹³, 1990; Lipski et al.⁷ 2010), contudo pouco se sabe sobre as consequências na qualidade de adesão estabelecida. Assim é recomendado que a preparação do espaço protético seja realizada sob resfriamento contínuo da água e intermitentemente, para evitar a geração de calor.

É possível que uma irrigação contínua ou alternada a cada troca de instrumento rotatório, durante o preparo intraradicular, minimize o aquecimento radicular e a precipitação de resíduos na superfície dentinária. De um aspecto comparativo, é sabido que o método de irrigação utilizado durante o retratamento dos canais radiculares interfere diretamente sobre a persistência de resíduos na dentina radicular, mas há carência de estudos que avaliem os efeitos de diferentes protocolos de irrigação durante o preparo do espaço para pino (Duarte et al.¹⁵, 2010; Só et al.¹⁶, 2012; Rodrigues et al.¹⁷, 2017; Aranda-Garcia et al.¹⁸, 2013).

Os diferentes sistemas de adesivos e sua aplicabilidade clínica também pode oferecer resultados diferentes de precipitação de resíduos, visto que o grau de agressividade de um adesivo ou cimento autoadesivo é consideravelmente inferior a um sistema com condicionamento com ácido fosfórico 37% em separado.

Assim sendo, torna-se pertinente avaliar a influência dos diferentes tipos de irrigação (sem irrigação, irrigação alternada e irrigação contínua), na qualidade de adesão oferecida por diferentes sistemas de cimentação dos pinos de fibra de vidro.

4 CONCLUSÃO

Não foi encontrado diferenças em relação a presença de resíduos, independente do protocolo de irrigação no preparo do canal radicular.

Contudo em geral podemos identificar um maior número de túbulos dentinários desobstruídos, expostos nos terços cervical e médio, principalmente nos protocolos com algum tipo de irrigação, alternada ou contínua, o que certamente justifica uma melhor interação dos sistemas de cimentação com o substrato dentinário, resultando em maiores valores de resistência de união nestes terços.

REFERÊNCIAS*

1. Sarkis-Onofre R, Skupien JA, Cenci MS, Moraes RR, Pereira-Cenci T. The role of resin cement on bond strength of glass-fiber posts luted into root canals: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Oper Dent*. 2014; 39(1): 31-44.
2. Victorino KR, Kuga MC, Duarte MA, Cavenago BC, Só MV, Pereira JR. The effects of chlorhexidine and ethanol on push-out bond strength of fiber posts. *J Conserv Dent*. 2016; 19: 96-100.
3. Ramos ATPR, Belizário LG, Jordão-Basso KCF, Shinohara AL, Kuga MC. Effects of photodynamic therapy on the adhesive interface using two fiber posts cementation systems. *Photodiagnosis Photodyn Ther*. 2018; 24: 136-41.
4. Ramos ATPR, Garcia Belizário L, Venção AC, Fagundes Jordão-Basso KC, de Souza Rastelli AN, de Andrade MF, et al. Effects of photodynamic therapy on the adhesive interface of fiber posts cementation protocols. *J Endod*. 2018; 44: 173-8.
5. Belizário LG, Kuga MC, Castro-Núñez GM, Escalante-Otárola WG, Só MVR, Pereira JR. Effects of different peracetic acid formulations on post space radicular dentin. *J Prosthet Dent*. 2018; 120: 89-92
6. Pereira JR, Rosa RA, Só MV, Afonso D, Kuga MC, Honório HM, et al. Push-out bond strength of fiber posts to root dentin using glass ionomer and resin modified glass ionomer cements. *J Appl Oral Sci*. 2014; 22: 390-6.
7. Lipski M, Mrozek J, Drozdziak A. Influence of water cooling on root surface temperature generated during post space preparation. *J Endod*. 2010; 36: 713-6.
8. Serafino C, Gallina G, Cumbo E, Ferrari M. Surface debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004; 97: 381-7.
9. Serafino C, Gallina G, Cumbo E, Monticelli F, Goracci C, Ferrari M. Ultrasound effects after post space preparation: an SEM study. *J Endod*. 2006; 32: 549-52.
10. Escalante-Otárola WG, Castro-Núñez GM, Jordão-Basso KCF, Guimarães BM, Palma-Dibb RG, Kuga MC. Evaluation of dentin desensitization protocols on the

* 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-junho-2015.pdf>

- dentinal surface and their effects on the dentin bond interface. *J Dent.* 2018; 75: 98-104.
11. Morais JMP, Victorino KR, Escalante-Otárola WG, Jordão-Basso KCF, Palma-Dibb RG, Kuga MC. Effect of the calcium silicate-based sealer removal protocols and time-point of acid etching on the dentin adhesive interface. *Microsc Res Tech.* 2018; 81: 914-20.
 12. Brown WS, Dewey WA, Jacobs HR. Thermal properties of teeth. *J Dent Res* 1970; 49: 752-5.
 13. Saunders EM. *In vivo* findings associated with heat generation during thermomechanical compaction of gutta-percha 1. Temperature levels at the external surface of the root. *Int Endod J* 1990; 23: 263-7.
 14. Chauhan A, Nilker V, Mandke LP. Effect of temperature rise on periodontal tissue during endodontic treatment: an *in vitro* study. *Indian J Oral Health Res.* 2015; 1(2): 66-71.
 15. Duarte MA, Só MV, Cimadon VB, Zucatto C, Vier-Pelisser FV, Kuga MC. Effectiveness of rotary or manual techniques for removing a 6-year-old filling material. *Braz Dent J.* 2010; 21: 148-52.
 16. Só MV, De Figueiredo JA, Freitas Fachin EV, Húngaro Duarte MA, Pereira JR, Kuga MC, et al. Clinical microscopic analysis of ProTaper retreatment system efficacy considering root canal thirds using three endodontic sealers. *Microsc Res Tech.* 2012; 75: 1233-6.
 17. 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. *Braz Oral Res.* 2017; 18;31: 113.
 18. Aranda-Garcia AJ, Kuga MC, Vitorino KR, Chávez-Andrade GM, Duarte MA, Bonetti-Filho I, et al. Effect of the root canal final rinse protocols on the debris and smear layer removal and on the push-out strength of an epoxy-based sealer. *Microsc Res Tech.* 2013; 76: 533-7.