

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Odontologia
Programa de Pós-Graduação em Odontologia



Tese

Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares – um estudo *in vitro*

Bárbara Borges Veleda da Rosa

Pelotas, 2019

Bárbara Borges Veleda da Rosa

Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares – um estudo *in vitro*

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Doutora em Odontologia, área de concentração Prótese Dentária.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Tatiana Pereira Cenci

Pelotas, 2019

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

R788t Rosa, Bárbara Borges Veleda da

Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares: um estudo in vitro / Bárbara Borges Veleda da Rosa ; Tatiana Pereira Cenci, orientadora; Andréia Drawanz Hartwig, coorientadora. — Pelotas, 2019.

39 f. : il.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Clínica Odontológica - ênfase em Prótese dentária, Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, 2019.

1. Pino de fibra de vidro. 2. Núcleo metálico fundido. 3. Remoção. 4. Cimento resinoso. 5. Ultrassom. I. Cenci, Tatiana Pereira, orient. II. Hartwig, Andréia Drawanz, coorient. III. Título.

Black : D24

Bárbara Borges Veleda da Rosa

Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares – um estudo *in vitro*

Tese apresentada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Doutora em Clínica Odontológica, Área de Concentração Prótese Dentária, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 25/07/2019

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Tatiana Pereira Cenci (Orientadora)

Doutora em Odontologia com área de concentração em Prótese Dentária pela Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. Fábio Garcia Lima

Doutor em Odontologia com área de concentração em Dentística pela Universidade Federal de Pelotas

Dr^a. Débora Meincke Simonetti

Doutora em Odontologia com área de concentração em Prótese Dentária pela Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Fernanda Geraldo Pappen

Doutora em Odontologia com área de concentração em Endodontia pela Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Rafael Sarkis Onofre (suplente)

Doutor em Odontologia com área de concentração em Dentística pela Universidade Federal de Pelotas

Prof^a. Dr^a. Fernanda Faot (suplente)

Doutora em Odontologia com área de concentração em Prótese Dentária pela Universidade Estadual de Campinas

Dedico este trabalho ao meu filho João Pedro.

Agradecimentos

Agradeço ao **PPGO-UFPeI**, onde encontrei a oportunidade de seguir aprendendo.

Agradeço à **UFPeI**, minha segunda casa, que me possibilitou mais esta etapa e é responsável pela minha qualificação profissional.

Agradeço à **Deus**, por me permitir chegar ao final de mais este desafio.

Agradeço ao meu filho **João Pedro**, que resolveu chegar bem no meio deste ciclo.

Obrigada, meu filho, por me fazer enxergar a vida com outros olhos, e me mostrar o verdadeiro sentido da vida. Te amo muito.

Agradeço ao meu companheiro de vida, meu marido **André**, apoiador incondicional de todas as minhas vontades. Exemplo para nós, focado em tudo que se propõe. Dos percalços que a vida o presenteou ele fez degraus e percorreu sempre o bom caminho. Te amo.

Agradeço aos meus pais **Élbio** e **Jussara**, sem eles, nada disso seria possível. Sempre insistiram nos meus estudos e nunca mediram esforços para isso. Exemplos de pais, nos quais me espelho para criar meu filho. Obrigada a vocês mais uma vez. Amo muito.

Agradeço a minha irmã **Bruna**, meu amuleto da sorte. Está longe fisicamente, mas sempre em meu pensamento. Ela também sempre faz parte de tudo em minha vida. Amo você.

Agradeço a minha querida amiga e colega cirurgiã-dentista **Andréia Hartwig** que participou comigo deste trabalho e foi fundamental para que esta etapa fosse concluída.

Agradeço a esta **banca**, que me concedeu a honra de estar presente neste momento tão especial.

E por último, porém, não menos importante, um agradecimento especial à minha querida orientadora **Tatiana Pereira Cenci**, que me guiou não apenas neste trabalho, mas também foi uma das minhas inspirações em como ser profissional e ao mesmo tempo mãe. Exemplo de pessoa, profissional e mulher. Obrigada por todos teus ensinamentos e por tua companhia nesta trajetória.

"Sua tarefa é descobrir o seu trabalho e, então, com todo o coração, dedicar-se a ele."

Buda

Resumo

VELEDA DA ROSA, Bárbara Borges. **Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares – um estudo *in vitro***. 2019. 39f. Tese – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

Considerando-se a utilização de ancoragem intrarradicular, não raramente se faz necessária a remoção de retentores. No entanto, a melhor técnica de remoção de retentores intrarradiculares considerando-se tipo de pino, tempo necessário, custo e desgaste do tecido dental hígido ainda é desconhecida. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo *in vitro* randomizado a fim de responder qual a melhor técnica de remoção para retentores intrarradiculares (pino de fibra de vidro ou núcleo metálico fundido), a partir do uso de ultrassom, broca ou a combinação de ambos. Dentes unirradiculares tratados endodonticamente foram randomizados conforme o tipo de pino (fibra de vidro ou núcleo metálico fundido). Os pinos foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo. Para os pinos de fibra de vidro foram confeccionados núcleos em resina composta. Foram utilizados 60 dentes divididos em 6 grupos (n=10), os 3 primeiros grupos receberam pinos de fibra de vidro e foram avaliados de acordo com a técnica de remoção (ultrassom, broca ou associação das técnicas) e os 3 últimos grupos receberam núcleos metálicos fundidos e foram avaliados da mesma forma com relação a remoção. Para cada técnica, foi cronometrado tempo para remoção, custo e desgaste de estrutura dentária hígida. Para avaliação do tempo realizou-se a contabilização desde o início do emprego da técnica até a remoção completa ou fratura do dente/pino. O custo baseou-se no valor para cada técnica de remoção, considerando-se produtos de uso contínuo, pontas de ultrassom, pontas diamantadas, broca largo e hora clínica do profissional. Para avaliação do desgaste de estrutura hígida foram realizadas radiografias periapicais padronizadas após a desobturação dos canais radiculares, e logo após a remoção dos pinos as radiografias foram repetidas para obtenção do percentual de perda da estrutura dentária estimado. Não foi realizada análise estatística para o custo. Para análise do tempo necessário para remoção dos retentores foi realizada análise de variância a um critério e para análise da perda de estrutura dentária realizou-se teste t pareado. O nível de significância utilizado foi de 5%. Não houve diferença estatisticamente significativa para o tempo necessário para remoção dos pinos entre os grupos ($p < 0,05$). Entretanto, em média, o grupo que recebeu núcleo metálico fundido e utilizou-se a técnica com broca necessitou maior tempo para sua remoção (5,53 min). Já o grupo que recebeu o mesmo tipo de pino e foi removido com ultrassom levou menor tempo (4,53 min). Para a avaliação sobre a perda de estrutura dentária, houve diferença estatisticamente significativa para todos os grupos considerando-se a perda dentro do mesmo grupo, sendo que o grupo pino de fibra de vidro e remoção com broca apresentou maior perda de estrutura (36,9%) e o grupo com núcleo metálico fundido e ultrassom apresentou menor perda (10,2%). Conclui-se que a técnica que proporciona menor perda de estrutura dentária (ultrassom) parece ser a melhor opção para remoção de pinos intra-radiculares. Com relação ao custo e ao tempo necessário para remoção mais estudos devem ser realizados, embora possa se afirmar que o maior custo médio foi o da técnica associada (R\$ 11,19).

Palavras-chave: pino de fibra de vidro; núcleo metálico fundido; remoção; cimento resinoso; ultrassom.

ABSTRACT

VELEDA DA ROSA, Bárbara Borges. Techniques for removing intra root bushings - an *in vitro* study. 2019. 39f. Tese – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

Considering the use of intrarradicular anchorage, the removal of retainers is rarely required. However, the best technique for removing intraradicular retainers considering pin type, time required, cost and wear of the healthy dental tissue is still unknown. Thus, the objective of this study was to perform a randomized *in vitro* study to determine the best removal technique for intraradicular retainers (glass fiber pin or molten metal core) from the use of ultrasound, drill, or the combination of both. Endodontically treated uniradicular teeth were randomized according to the type of pin (glass fiber or molten metal core). The pins were cemented with self-adhesive resin cement. For the fiberglass pins were made cores in composite resin. Sixty teeth were divided into six groups ($n = 10$), the first three groups received fiberglass pins and were evaluated according to the removal technique (ultrasound, drill or association of techniques) and the last 3 groups received nuclei and were evaluated in the same way with respect to the removal. For each technique, timing for removal, cost and wear of healthy tooth structure was timed. For the evaluation of the time the accounting was performed from the beginning of the technique until the complete removal or fracture of the tooth / pin. The cost was based on the value for each removal technique, considering products of continuous use, ultrasonic tips, diamond tips, broad drill and clinical hours of the professional. Standardized periapical radiographs were performed to assess the wear of the healthy structure after root canal abruption, and immediately after the removal of the pins the radiographs were repeated to obtain the percentage of loss of the estimated dental structure. No statistical analysis was performed for the cost. To analyze the time required to remove the retainers, a variance analysis was performed at one criterion, and paired t-test was performed to analyze the dental structure loss. The level of significance was 5%. There was no statistically significant difference for the time required to remove the pins between groups ($p < 0.05$). However, on average, the group that received molten metal core and used the drill technique required more time for its removal (5.53 min). The group that received the same type of pin and was removed with ultrasound took less time (4.53 min). For the assessment of loss of tooth structure, there was a statistically significant difference for all groups considering the loss within the same group, with the fiberglass pin and drill removal groups showing a greater loss of structure (36.9 %) and the group with molten metal nucleus and ultrasound showed less loss (10.2%). It is concluded that the technique that provides less loss of dental structure (ultrasound) seems to be the best option for removal of intra-radicular pins. Regarding the cost and time required for removal, further studies should be performed, although it can be stated that the highest average cost was associated technique (R \$ 11.19).

Key words: glass fiber post; cast metal post; removal; resin cement; ultrasound.

Sumário

1 Introdução	10
1.1 Objetivos.....	12
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Hipótese.....	12
2 Artigo.....	13
2.1 Resumo.....	14
2.2 Abstract.....	15
2.3 Introdução.....	16
2.4 Materiais e Métodos.....	17
2.5 Resultados.....	22
2.6 Discussão.....	23
2.7 Conclusão.....	27
2.8 Referências.....	28
3 Considerações finais.....	30
Referências	31
Apêndices.....	33

1 INTRODUÇÃO

O uso de retentores intrarradiculares é inquestionável quando se trata da reconstrução de elementos dentários com extensa perda estrutural (SCHWARTZ et al., 2004; SORRENTINO et al., 2016). Embora amplamente utilizados com altas taxas de sucesso (NAUMANN et al., 2012; SARKIS-ONOFRE et al., 2014), pode haver necessidade de remoção deste retentor para acesso ao canal radicular e novo tratamento endodôntico e restaurador. Na prática clínica, o cirurgião-dentista pode se deparar frequentemente a falhas relacionadas a este tipo de tratamento com um percentual de 10 a 33% dos casos (GOODACRE et al., 2003; NG et al., 2008; ABE et al., 2004). Considerando-se tratar de um percentual de falhas relativamente alto, além do conhecimento das possíveis causas de falhas, é imprescindível o conhecimento acerca dos muitos métodos utilizados para auxiliar no processo de remoção dos retentores.

Entre as causas de falhas estão o afrouxamento e/ou descimentação do pino, fratura do pino/restauração ou da raiz, cárie dentária, doença periodontal ou problemas endodônticos, entre outras. Em alguns destes casos, o acesso ao canal radicular torna-se necessário sendo importante a remoção do retentor sem que haja remoção excessiva de dentina, perfuração ou fratura do remanescente dentário para que se possa realizar um tratamento endodôntico conservador, preservando o máximo de estrutura dentária (coronária e radicular) hígida (BERBET et al., 2002). Desta forma, a utilização de radiografias é importante para a avaliação de fatores como adaptação da prótese, tipo de retentor, comprimento, direção e calibre do mesmo, tipo de cimento, presença de falhas na cimentação e desvios decorrentes dos preparos intrarradiculares que possuem o intuito de evitar possíveis complicações para que se evite remoção desnecessária do tecido dentinário, perfuração radicular ou para certificação de que não há uma fratura radicular pré-existente.

Dentre os métodos disponíveis para remoção de retentores estão o uso de dispositivos com método de ação por tração, à exemplo do “pequeno gigante” proposto por Warren e Gutmann (1979) e do kit Masseran utilizado por Williams e Bjorndal (1983), e procedentes a estes estão aqueles que atuam por meio de desgaste, como brocas, os que atuam na linha de cimento, gerando tensão e permitindo a sua ruptura, como o uso de ultrassom ou a combinação de brocas e

ultrassom. O uso do ultrassom traz como vantagem uma menor força para remoção, já que as vibrações atuam na linha de cimento, causando sua ruptura (GARRIDO et al., 2009). Entretanto, o uso de refrigeração deve ser mantido, já que há risco de alcançar temperaturas deletérias aos tecidos adjacentes. Embora o uso de ultrassom seja bem estabelecido no caso de núcleos metálicos fundidos (quando cimentados com cimento de fosfato de zinco), com o crescente uso de pinos de fibra de vidro, cimentos resinosos vêm sendo utilizados para cimentação de todos os tipos de pino (SARKIS-ONOFRE et al., 2014). Assim, técnicas anteriormente descritas para remoção de núcleos metálicos fundidos podem não se aplicar para cimentos adesivos ou para outros tipos de pinos, incluindo os pinos de fibra de vidro.

A utilização de pontas diamantadas ou pontas ultrassônicas cortantes e suas associações (SOARES et al., 2009) é uma das técnicas de remoção mais difundida. Em 2002, Berbet e colaboradores avaliaram pré-molares inferiores quanto ao efeito do ultrassom sobre a força de tração necessária na remoção de pinos intrarradiculares. Foram realizados desgastes na linha de cimento para incidência direta da ponta do ultrassom, comparando-se a grupos os quais não foram feitos desgastes. Observou-se uma menor força de tração necessária para remoção dos núcleos intrarradiculares quando os desgastes foram realizados.

A avaliação de fatores como adaptação da prótese, tipo de pino, comprimento, direção e calibre do mesmo, tipo de cimento, presença de falhas na cimentação, desvios decorrentes dos preparos intrarradiculares possuem o intuito de evitar possíveis complicações. Desta forma, os exames clínicos e radiográficos irão auxiliar na determinação do risco-benefício deste procedimento clínico e assim parece estar relacionada ao método mais adequado, acarretando em um melhor prognóstico.

Devido à grande difusão de pinos de fibra de vidro e cimentos resinosos no mercado odontológico e à ausência de estudos precisos referentes à escolha da melhor técnica para removê-los, torna-se necessária a realização de estudos mais padronizados. Além disso, considerando que os pinos de fibra de vidro apresentam grande desafio clínico para sua remoção e de que a remoção de retentores intrarradiculares pode levar a complicações como perfuração iatrogênica, fratura radicular, remoção excessiva de tecido dentário, extração, fratura do retentor e danos às células do ligamento periodontal (STAMOS & GUTMANN, 1993), procura-se um método de remoção com máxima previsibilidade e simplificação. Surge então

o desafio de responder qual técnica de remoção melhor superaria as dificuldades impostas por estes retentores, visto que apresentam um baixo módulo de elasticidade, além do fato de nestes casos ser comum o uso de cimentos resinosos, os quais absorvem a energia dos dispositivos utilizados na sua remoção, dificultando assim a sua ruptura. Desta forma, ainda não há informações suficientes para se afirmar qual técnica se adequa mais à remoção de pinos de fibra de vidro ou núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso.

Assim, o objetivo desta tese foi realizar um estudo *in vitro* visando responder qual a melhor técnica para realizar a remoção de retentores intrarradiculares.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Realizar um estudo *in vitro* visando responder qual a melhor técnica para realizar a remoção de pinos intrarradiculares.

1.2.2 Objetivos específicos

- Comparar três técnicas de remoção (broca, ultrassom ou sua combinação) de acordo com o tipo de retentor (núcleo metálico fundido ou pino de fibra de vidro) cimentado com cimento resinoso;
- Comparar técnicas de remoção em relação ao tempo necessário para remoção completa do retentor;
- Comparar técnicas de remoção e tipos de retentores quanto à quantidade de desgaste dentinário;
- Comparar técnicas de remoção em relação aos custos.

1.2.3 Hipótese

A hipótese a ser testada foi a de que a remoção com auxílio de ultrassom necessita menor tempo, custo e maior preservação de estrutura dental sadia quando comparada às outras técnicas.

2 ARTIGO:

Técnicas de remoção de retentores intrarradiculares – um estudo *in vitro*

Techniques for removing intraradicular posts - an *in vitro* study

Bárbara Borges Veleza da Rosa, Mestre em Odontologia com ênfase em Dentística pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

Andréia Drawanz Hartwig, Mestre em Odontologia com ênfase em Odontopediatria pela Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil

Tatiana Pereira Cenci, Doutora em odontologia com ênfase em Prótese Dentária pela Universidade Estadual de Campinas

Tatiana Pereira Cenci

(Autor correspondente)

tatiana.cenci@ufpel.tche.br

+55 53 32256741 Ramal 135

Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas.

Rua Gonçalves Chaves 457, 96015-560, Pelotas-RS, Brasil.

¹Este artigo foi formatado de acordo com as normas da Revista da UPF.

2.1 RESUMO

O objetivo deste estudo foi realizar um estudo *in vitro*, randomizado a fim de responder qual seria a melhor técnica de remoção para retentores intrarradiculares a partir do uso de ultrassom, broca ou combinação de ambos. Dentes unirradiculares tratados endodonticamente foram randomizados conforme o tipo de pino (pino de fibra de vidro ou núcleo metálico fundido, cimentados com cimento resinoso autoadesivo). Foram utilizados 60 dentes divididos em 6 grupos (n=10), os 3 primeiros grupos receberam pinos de fibra de vidro e foram avaliados de acordo com a técnica de remoção (ultrassom, broca e associação das técnicas) e os 3 últimos grupos receberam núcleos metálicos fundidos e foram avaliados da mesma forma. Para cada técnica, foi cronometrado tempo necessário para remoção, custo e desgaste de estrutura dentária hígida. Para avaliação do tempo realizou-se a contabilização do mesmo desde o início do emprego da técnica até a remoção do pino. O custo baseou-se no valor para cada técnica de remoção considerando-se 30 min. Para avaliação do desgaste de estrutura hígida foram realizadas radiografias periapicais padronizadas após a desobturação dos canais radiculares, e logo após a remoção dos pinos. Para análise do tempo necessário para remoção dos retentores foi realizado teste ANOVA e para análise da perda de estrutura dentária realizou-se teste t pareado (alpha 5%). Não houve diferença estatisticamente significativa para o tempo necessário para remoção dos pinos entre os grupos. Enquanto o grupo que recebeu núcleo metálico fundido e técnica com brocas necessitou maior tempo para sua remoção (4,53 min). Para a avaliação da perda de estrutura dentária, houve diferença estatisticamente significativa entre todos os grupos, sendo que o grupo pino de fibra de vidro e remoção com broca apresentou maior perda (36,9%) e o grupo com núcleo metálico fundido e ultrassom apresentou menor perda (10,2%). Conclui-se que a técnica que proporciona menor perda de estrutura dentária (ultrassom) parece ser a melhor opção para remoção de pinos intra-radulares.

Palavras-chave: pino de fibra de vidro; núcleo metálico fundido; remoção; cimento resinoso; ultrassom.

2.2 ABSTRACT

The objective of this study was to perform an in vitro, randomized study to determine the best removal technique for intraradicular retainers from the use of ultrasound, drill, or a combination of both. Endodontically treated uniradicular teeth were randomized according to the type of pin (glass fiber pin or molten metal core, cemented with self-adhesive resin cement). Sixty teeth were divided into six groups ($n = 10$), the first three groups received fiberglass pins and were evaluated according to the removal technique (ultrasound, drill and association of techniques) and the last 3 groups received nuclei and were evaluated in the same way. For each technique, time required for removal, cost and wear of healthy tooth structure was timed. In order to evaluate the time, it was counted from the beginning of the technique until the removal of the pine. The cost was based on the value for each removal technique considering 30 min. To evaluate the wear of the healthy structure, standardized periapical radiographs were performed after root canal abruption, and soon after the removal of the pins. To analyze the time required to remove the retainers, an ANOVA test was performed and paired t-test (alpha 5%) was performed to analyze the loss of tooth structure. There was no statistically significant difference for the time required for pin removal between groups. While the group that received molten metal core and technique with drills needed more time for its removal (4.53 min). For the evaluation of loss of dental structure, there was a statistically significant difference between all groups, with the fiberglass pin and drill removal group showing a greater loss (36.9%) and the molten metal nucleus and ultrasound group lower loss (10.2%). It is concluded that the technique that provides less loss of dental structure (ultrasound) seems to be the best option for removal of intra-radicular pins.

Key words: glass fiber post; cast metal post; removal; resin cement; ultrasound.

2.3 INTRODUÇÃO

As restaurações de dentes endodonticamente tratados são complexas devido à extensa perda de estrutura dentária¹. Nestas condições, utilizam-se pinos para melhorar a retenção e promover um adequado suporte^{2,3}, além de influenciar diretamente na sua sobrevivência^{4,5}. Pinos e núcleos fundidos ainda são utilizados e indicados quando há pouca estrutura coronária remanescente. A utilização destes pinos para retenção intra-radicular demonstrou altas taxas de sobrevida após 10 anos^{6,7}. Atualmente, os pinos de fibra de vidro ganharam espaço devido às propriedades biomecânicas favoráveis e compatíveis com a dentina, além de suas propriedades estéticas⁸. Eles distribuem melhor as forças e resultam em menor número de fraturas radiculares³. Ensaios clínicos realizados revelaram altas taxas de sobrevivência, após um período de acompanhamento de 5,3 anos uma taxa de falha de 1,5% foi relatada⁹.

Embora a utilização destes dispositivos apresente uma taxa de sucesso considerável, os mesmos são passíveis de falhas, como descrito anteriormente, e sua remoção pode ser necessária¹⁰. Além disso, o desenvolvimento de patologias periapicais pode levar a necessidade de remoção destes retentores, para que seja possível realizar o retratamento endodôntico¹¹ e a remoção dos pinos intrarradiculares pode tornar-se um desafio para o cirurgião-dentista. Apesar da técnica adesiva dos cimentos resinosos ainda ser considerada desafiadora, sua remoção pode se tornar difícil quando há esta necessidade⁸. Por outro lado, núcleos metálicos fundidos são geralmente fáceis de serem removidos, porém, na maior parte dos casos é necessário o alargamento do espaço ao redor do pino para sua remoção.

Desta forma, o clínico depara-se com a importância de conhecer técnicas e dispositivos que auxiliem e tornem segura a remoção dos retentores intrarradiculares. Dentre os métodos mais utilizados para a remoção de pinos, está o uso de ultrassom, o qual atua diretamente na linha de cimentação, permitindo sua ruptura e consequentemente menor força durante a remoção do dispositivo, removendo-o com maior segurança^{8,12}. Embora o uso de ultrassom seja bem estabelecido no caso de pinos-núcleos metálicos fundidos em que se utilizava cimento de fosfato de zinco para cimentação, com o crescente uso de pinos de fibra de vidro, cimentos resinosos vêm sendo utilizados tanto para cimentação daqueles como destes. Assim, técnicas anteriormente descritas para remoção de núcleos metálicos fundidos podem não se aplicar para estes cimentos ou para outros tipos de pinos. Outro método de remoção descrito é a utilização de pontas diamantadas e a associação de diferentes técnicas¹³.

A escolha da técnica depende basicamente do tipo de pino utilizado. Por isso, a necessidade de avaliação radiográfica para evitar complicações durante a remoção. Surge

então o desafio de responder qual técnica de remoção melhor supera as dificuldades impostas por estes retentores, visto que apresentam um baixo módulo de elasticidade, além do fato de nestes casos ser comum o uso de cimentos resinosos, os quais absorvem a energia dos dispositivos utilizados na sua remoção, dificultando assim a sua ruptura. Desta forma, ainda não há informações suficientes para se afirmar qual técnica é mais indicada à remoção de pinos de fibra de vidro ou núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso.

Atualmente ainda não se têm estudos padronizados que possibilitem a conclusão de qual é a técnica de remoção mais eficaz e eficiente para retentores intrarradiculares. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um estudo *in vitro* visando responder qual é a melhor técnica para remover pinos de fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos. Ainda, objetivou-se avaliar qual técnica geraria os menores custos e maior preservação de estrutura dentária. A hipótese testada foi a de que a remoção com auxílio de ultrassom despende menor tempo, custo e maior preservação de estrutura dentária hígida quando comparada às outras técnicas.

2.3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este foi um estudo *in vitro*, randomizado. O tipo de pino (núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro) e técnica de remoção (ultrassom *versus* remoção manual com brocas *versus* combinação de ambos) foram os fatores de estudo. O cegamento não foi possível devido a possibilidade de identificar o pino utilizado e o tipo de cimento. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da UFPel (#233/2011). Foram utilizados para este estudo 60 dentes unirradiculares humanos, tratados endodonticamente e randomizados de acordo com o tipo de pino. As variáveis de desfecho foram o tempo necessário para remoção do pino, o custo e a quantidade de desgaste de estrutura hígida após a remoção do pino.

Cálculo de amostra

O cálculo amostral foi baseado em trabalhos que realizaram estudos *in vitro* avaliando técnicas de remoção de pinos^{3,14} considerando-se um poder de 90% e o "n" médio dos estudos citados.

Preparo e distribuição dos dentes

Foram utilizados 60 dentes uniradiculares hígidos (caninos e pré-molares), pré-selecionados de acordo com a forma e comprimento radicular dos mesmos e armazenados em água destilada. Estes dentes foram seccionados 2 mm acima da junção amelo-cementária com um disco diamantado sob refrigeração constante. Dois pesquisadores independentes realizaram os procedimentos de tratamento endodôntico (pesquisador 1), a confecção e cimentação dos retentores intrarradiculares e a remoção dos mesmos (pesquisador 2). Entre as etapas os corpos de prova foram armazenados em ambiente úmido.

Primeiramente, o pesquisador 1 realizou a endodontia de todos os dentes. Os canais radiculares foram preparados no comprimento real do dente, utilizando limas manuais #10 e #15 de 25 milímetros e limas rotatórias do sistema Easy Logic (Dentsply / Maillefer®). Primeiramente foi realizada exploração do terço cervical (Comprimento Aparente do Dente – 4mm) com limas manuais #10 e #15 e após com uma lima rotatória número 30.10 foi realizado o preparo do terço cervical. Novamente com limas #10 e #15 foi realizada exploração do terço apical e estipulado o comprimento real dos dentes. Com limas rotatórias de número 15.05, 25.05, 35.05 e 45.05 foram preparados os terços apicais dos elementos dentários, de acordo com o diâmetro do forame. Durante a instrumentação, foi realizada irrigação dos canais com hipoclorito de sódio 2,5% (NaOCl 2,5%) e E.D.T.A 17% por 3 minutos, realizando agitação e renovação (Asfer®). Os canais foram obturados com cones de guta-percha Medium (Dentsply/Maillefer®) calibrados com uma régua calibradora de acordo com o diâmetro final do preparo de cada elemento dentário e cimento endodôntico Sealer 26 (Dentsply®), utilizando a técnica de condensação vertical com calcadores endodônticos de Paiva e calcador de Lucas número 04. As amostras foram mantidas em água destilada a 37° por 7 dias^{1,13}.

Posteriormente, o segundo pesquisador incluiu as amostras em canos de PVC preenchidos com resina acrílica autopolimerizável (JET). Para a desobturação dos canais e preparo do espaço protético, foram utilizadas brocas de Largo tamanho 3 (Dentsply/Maillefer®). Foram desobturados 2/3 do comprimento de cada elemento dentário para futura adaptação dos retentores intrarradiculares. Os canais foram limpos com etanol 97% e secos com cones de papel absorvente (Dentsply/Maillefer®).

Confecção dos retentores

As amostras foram divididas aleatoriamente através de uma tabela pré-realizada em Excel, em seis grupos (n=10) de acordo com o tipo de pino que receberiam (núcleo metálico fundido ou pino de fibra de vidro) e técnica de remoção utilizada (ultrassom, broca ou associação de ambos). Após foi realizada a confecção dos retentores intrarradiculares e cimentação dos mesmos. Os núcleos fundidos foram confeccionados através de moldagem dos canais com resina acrílica duralay quimicamente ativada (JET) e pino para moldagem (Pinjet – Angelus), os quais foram enviados para o laboratório para fundição em liga de cromo-cobalto. Os pinos de fibra de vidro utilizados (#2 DC, FGM) tinham o comprimento relativo a cada conduto e o mesmo diâmetro (#0,5) devido a semelhança de medidas dos dentes, e a porção coronária das raízes teve o núcleo construído em resina composta (Filtek Z350 XT – 3M). Para a padronização dos grupos foram confeccionados núcleos com as mesmas medidas, após condicionamento com ácido fosfórico (Acid Gel – Villevie) e aplicação de sistema adesivo fotopolimerizável (Adper Single Bond – 3M Espe). Os terminos foram construídos em chanfro.

Tanto os pinos metálicos fundidos quanto os de fibra de vidro foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo dual (RelyX U200 – 3M ESPE®) de acordo com as instruções do fabricante. O preparo para cimentação do núcleo metálico fundido foi realizado com a limpeza do mesmo com álcool 70% e os pinos de fibra de vidro foram previamente limpos com álcool e receberam aplicação de silano (Maquira®) com microbrush por 1 minuto e após foram seco com jatos de ar. Uma seringa Centrix (Dentsply/Maillefer®) foi utilizada para introduzir o cimento nos canais radiculares e revestir suas paredes. Após, os retentores serem introduzidos no canal, foram aguardados 6 minutos sob pressão bidigital e realizou-se a fotopolimerização (Radii-Cal, SDI®) por 40 segundos em cada face. Após, os espécimes foram randomizados de acordo com a técnica de remoção (ultrassom, brocas ou combinação) e foram divididos em 6 grupos conforme descrito a seguir: para o grupo de pino de fibra de vidro, houve 3 subgrupos, conforme a técnica de remoção. A mesma subdivisão aconteceu com o grupo de núcleos metálicos fundidos. A seguir a descrição dos grupos (n=60):

GRUPOS	N	PINO RECEBIDO	MÉTODO DE REMOÇÃO
FVU	10	fibra de vidro	ultrassom sob refrigeração
FVB	10	fibra de vidro	ponta diamantada e broca largo
FVA	10	fibra de vidro	associação dos métodos

NMFU	10	núcleo metálico fundido	ultrassom sob refrigeração
NMFB	10	núcleo metálico fundido	ponta diamantada e broca largo
NMFA	10	núcleo metálico fundido	associação dos métodos

Técnica de remoção

Os retentores dos grupos FVU e NMFU receberam vibrações ultrassônicas durante o tempo necessário para que houvesse o afrouxamento do pino, com o aparelho ajustado para a potência máxima sob refrigeração (Scaler Gold Line, Essence Dental VH). Para transferir as vibrações para os espécimes, a ponta do instrumento foi colocada na face vestibular, lingual, mesial e distal entre a interface núcleo/dente (na superfície de cimento). Para a remoção dos dispositivos dos grupos FVB e NMFB foram utilizadas pontas diamantadas esféricas 1012 (KG Sorensen) para expor os retentores, a ponta era posicionada diretamente na linha de cimento, com o objetivo de realizar o desgaste da interface núcleo/dente. Na remoção dos retentores dos grupos FVA e NMFA foram utilizadas pontas diamantadas que permitiram criar espaço adequado para a ponta de energia ultrassônica acessar a interface pino-núcleo/dente, estas pontas foram utilizadas para quebrar a ligação existente nesta interface e vibrar os dispositivos em questão, sendo utilizadas da mesma forma nos grupos anteriormente citados. Do mesmo modo, as brocas largo foram utilizadas para remover o remanescente do pino e do cimento resinoso. Para todos os grupos foram utilizadas pinças hemostáticas para auxiliar na remoção dos retentores e para aplicação de força de tração (Apêndice B).

Avaliação do tempo, custo e remanescente

O tempo necessário para a remoção dos retentores foi cronometrado em minutos, desde o início do processo de remoção do núcleo até sua remoção completa, individualmente para cada técnica, o que permitiu avaliar o tempo utilizado para a remoção.

O custo foi baseado no valor utilizado para cada técnica de remoção, sendo calculado posteriormente à obtenção dos resultados deste estudo *in vitro*. Foram considerados os valores dos produtos descartáveis de uso contínuo, pontas de ultrassom, pontas diamantadas, broca largo, considerando a média de vida útil de cada produto e valor de hora clínica referente a cada tipo de procedimento, conforme tabela abaixo, considerando-se um procedimento de aproximadamente 30 minutos. Vale salientar que não foram computados e inseridos no custo

valores do aparelho de ultrassom e canetas de alta e baixa rotação, considerados como materiais permanentes.

Tabela 1. Custos dos procedimentos.

Material	Custo (reais)	Rendimento	Quantidade utilizada (por sessão)	Total (reais)
Luvas	20,99	50 pares	2	0,82
Sugador	5,75	40	1	0,14
Babador	12,90	100	1	0,12
Gorro	7,75	100	1	0,07
Máscara	6,49	1	1	0,12
Roleta de algodão	1,60	100	2	0,02
Película radiográfica	159,00	150	2	2,12
Ponta de ultrassom ^{*a}	160,00	100	1	1,60
Ponta diamantada ^{*b}	11,60	20	1	0,58
Broca Largo ^{*b}	12,00	20	1	0,60
Hora clínica	10,00	-	0,5	5,00
TOTAL (custo por sessão)				R\$ 11,19

*estimou-se quantos procedimentos podem ser feitos com determinado material;

(^a) somente na técnica com ultrassom;

(^b) somente na técnica com broca;

A avaliação do remanescente do tecido dentário após a remoção completa dos retentores intrarradiculares foi realizada através de radiografias periapicais. Foi realizada uma radiografia inicial para avaliação da conformação dos elementos dentários e para a realização do tratamento endodôntico. Posteriormente foi realizada nova tomada radiográfica após a endodontia e desobturação dos dentes, previamente a cimentação dos pinos. Uma terceira radiografia foi realizada após a remoção do retentor intrarradicular. A técnica radiográfica foi padronizada para que não houvesse distorção das imagens e a incidência acontecia sempre em uma das faces proximais para que houvesse maior fidelidade de medidas. A medida foi realizada na porção coronária, nos 2 mm remanescentes acima da junção amelo-cementária.

Utilizando um programa em computador (Meazure) que mensura medidas em imagens, realizamos a medida linear de um ponto na face vestibular até outro ponto na face palatina/lingual e deste valor reduzimos a medida da luz do canal (realizada da mesma forma), assim chegamos ao valor do remanescente inicial (antes cimentação do pino). As mesmas medidas foram realizadas após a remoção dos pinos, a medida inicial era a mesma, porém, a medida da luz do canal aumentou onde ocorreu desgaste da estrutura dentária. Esta segunda medida chamamos de valor remanescente final, que em alguns casos alterou após a remoção dos retentores (Apêndice C).

Análise estatística

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando-se um nível de significância de 5%. Os dados sobre avaliação do tempo necessário para remoção dos pinos foi realizado através de análise de variância a um critério. Para análise do remanescente de estrutura dentária foi utilizado teste t-pareado. Não foi realizada análise estatística do custo, embora possa se determinar qual tipo de técnica de remoção utilizada levaria a um custo menor.

2.4 RESULTADOS:

Como podemos observar na tabela 2, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,63077$) entre os tempos considerando-se o tipo de pino e as técnicas de remoção.

Tabela 2. Média de tempo (em minutos) para remoção em cada grupo ($p<0,05$)

Grupos	Média
GRUPO FVU	$4.83 \pm 1,5229$
GRUPO FVB	$4.601 \pm 2,1698$
GRUPO FVA	$4.687 \pm 1,4333$
GRUPO NMFU	$4.533 \pm 0,7965$
GRUPO NMFB	$5.536 \pm 1,2473$
GRUPO NMFA	$5.001 \pm 0,7255$

$p=0,63077$ (one-way ANOVA)

O tempo médio necessário para remoção de pinos variou de 4,533 minutos a 5,536 minutos, onde o menor tempo ocorreu no grupo NMFU e o maior tempo aconteceu no grupo NMFB.

Na avaliação de custo, devido ao tempo médio que encontramos para remoção dos pinos, considerou-se que a sessão clínica para este procedimento leva em torno de 30 minutos. Para remoção de um pino de fibra de vidro ou núcleo metálico fundido utilizando-se apenas ultrassom chegamos a um custo de R\$ 10,01, utilizando apenas ponta diamantada e broca largo o valor foi de R\$ 9,59, e na associação das técnicas o custo foi de R\$ 11,19. Considerando-se que o aparelho de ultrassom não foi adicionado aos custos, espera-se que este valor das técnicas com ultrassom seja um pouco mais elevado.

Na tabela 3 podemos observar as medidas médias de estrutura dentária antes e depois da remoção do pino e o percentual médio de perda para cada grupo.

Tabela 3. Medida da estrutura dentária (mm) antes e após a remoção do pino e percentual médio da perda do remanescente.

Grupos	Medida remanescente antes	Medida remanescente depois	% variação perda
Grupo FVU a	5,68 ± 0,91	4,64 ± 0,70	17,5 ± 11,27
Grupo FVB b	5,34 ± 0,92	3,37 ± 0,83	36,9 ± 11,07
Grupo FVA c	5,29 ± 1,00	3,74 ± 1,27	29,3 ± 20,46
Grupo NMFU d	5,42 ± 0,78	4,92 ± 1,14	10,2 ± 10,24
Grupo NMFB e	5,77 ± 0,63	4,11 ± 1,25	29,5 ± 18,96
Grupo NMFA f	5,35 ± 0,47	4,07 ± 0,88	23,3 ± 17,57

Teste t pareado; Houve diferença estatisticamente significativa;

a) p=.00139; b) p<00001; c) p=.00158; d) p=.00824; e) p=.00037; f) p=.00309.

2.5 DISCUSSÃO:

Este é o primeiro estudo que considerou diversas técnicas de remoção de pinos, associado ao custo dos procedimentos e perda de estrutura dentária. Sabe-se que dentes tratados endodonticamente podem apresentar destruição de seu remanescente e a quantidade

de dentina coronária residual influencia na sobrevivência clínica de pinos e restaurações⁶. A remoção de retentores intrarradiculares é um procedimento comum e existem diversas técnicas sugeridas para esta remoção. Alguns fatores, como o tipo de pino e tipo de cimento podem influenciar na remoção dos retentores intrarradiculares¹⁵. Assim, é desejável que a técnica utilizada não só gere os menores custos e tempo mas, especialmente, menor perda de estrutura dentária já que esta reflete diretamente na longevidade dos dentes. Assim, a hipótese do estudo foi rejeitada, uma vez que a técnica de ultrassom associada a brocas foi a que pareceu ser a melhor opção para remoção de pinos intrarradiculares, considerando-se tempo, custo, mas principalmente perda de estrutura dentária.

Apesar das diversas técnicas reportadas na literatura, não existe um protocolo ideal de indicação para remoção de pinos intrarradiculares, sejam eles pinos de fibra de vidro ou núcleo metálico fundido. Com relação aos pinos de fibra de vidro, o cimento utilizado, na maioria dos casos, é o cimento resinoso. A viscoelasticidade natural deste material tende a amortecer e absorver a energia transmitida ao pino, ou seja, estes cimentos são menos friáveis e podem não ter tendência a micro fraturas durante a utilização do ultrassom como ocorre com o fosfato de zinco¹⁵. Esta seria uma razão para testar a combinação de técnicas, já que se esperaria que estas fossem mais rápidas.

Neste estudo pudemos observar que não houve diferença no tempo necessário para remoção dos pinos entre as diferentes técnicas testadas. O tempo foi semelhante para todos os grupos e por isso não pode ser um critério que direcione a escolha da técnica de remoção de retentores intrarradiculares. O maior tempo necessário para remoção aconteceu no grupo NMFB (5,53 minutos), nos demais grupos os tempos variaram e foram de 4,83 minutos para o grupo FVU, 4,60 minutos para o grupo FVB, 4,68 minutos para o grupo FVA, 5 minutos para o grupo NMFA, e o menor tempo aconteceu no grupo NMFU e foi de 4,53 minutos. No entanto, cabe ressaltar que no grupo de pinos de fibra de vidro houve diversas fraturas do pino. Ocorreram 9 fraturas de pino na região correspondente ao núcleo e a porção radicular do pino permaneceu no conduto e este não foi totalmente removido (Apêndice D). Deste total de fraturas, 4 aconteceram no grupo FVU, 4 no grupo FVB e 1 fratura no grupo FVA. Na remoção dos pinos núcleos fundidos todos os pinos foram removidos completamente dos canais e houveram 2 fraturas radiculares (Apêndice E), uma delas no grupo NMFU e outra no grupo NMFA. Nos dentes onde ocorreu fratura do pino e a não remoção completa deste do conduto, possivelmente ocorrerá maior desgaste da estrutura dentária, pois será necessário associar outros métodos (brocas) com o objetivo de remover completamente o pino do canal. Além disso, podemos citar como uma limitação deste estudo o fato de que o tempo

cronometrado foi computado no momento da fratura e não da remoção completa deste pino, ou seja, para que este pino seja totalmente removido o tempo clínico necessário será maior.

Desta forma, frente às falhas ocorridas, podemos citar que os pinos de fibra de vidro promoveram maior dificuldade em sua remoção. Por outro lado, os núcleos metálicos fundidos pareceram menos resistentes à remoção e em sua maioria foram descimentados completamente do conduto, sem oferecer maiores riscos.

Com relação ao custo, apesar de não ter sido feita análise estatística, não se observou grande variação nas diferentes técnicas, seja utilizando ultrassom, brocas ou combinando as duas técnicas. A técnica de menor custo, tanto para pinos de fibra de vidro quanto para núcleos metálicos fundidos foi a que utilizou ponta diamantada e brocas largo. Porém, ao selecionarmos a técnica para remoção do retentor, diversos critérios devem ser levados em consideração, e o custo não deve liderar esta escolha. A técnica que demanda menor custo é aquela que utiliza ponta diamantada e broca. Porém, devemos levar em consideração que, quando apenas o custo é considerado, podemos estar optando pela técnica que despende maior tempo clínico para sua remoção, além do fato de que a técnica realizada com brocas pode reduzir consideravelmente a estrutura dentária, reduzindo seu remanescente, deixando este dente com risco aumentado de fratura ou perfuração. Ou seja, optar pelo menor custo pode ser desvantajoso, tanto para o paciente, quanto para o clínico. Podemos ressaltar neste estudo que apenas um operador realizou a cimentação e remoção dos pinos e sendo assim, mais estudos com relação ao custo devem ser realizados. Ainda, operadores menos experientes tendem a desgastar maior quantidade de estrutura dentária e levar um maior tempo clínico para a remoção de pinos, especialmente de fibra de vidro, em que a coloração do pino e do cimento é muito semelhante.

Com relação à análise da perda da estrutura dentária, torna-se extremamente importante esta avaliação durante a remoção de pinos intrarradiculares, pois a medida do remanescente dentário reflete diretamente na possibilidade de fratura deste elemento dentário e no sucesso do tratamento. Torna-se importante salientar também que a quantidade de estrutura dentária removida pode variar dependendo da técnica e dos instrumentais utilizados¹⁴.

Diversos autores defendem a utilização do ultrassom para remoção de pinos, salientando maior segurança e preservação da estrutura dentária^{1,16}. Porém, em nosso estudo percebemos que até mesmo a remoção de retentores com ultrassom gerou perda de estrutura dentária. Segundo este estudo, após a remoção dos retentores intrarradiculares, independente

da técnica, ocorre o desgaste de estrutura dentária sadia. Houve perda de estrutura dentária com diferença estatisticamente significativa em todos os grupos após a remoção dos pinos, ou seja, sempre houve perda de estrutura, para todos os métodos de remoção. Portanto, este critério torna-se importante na seleção de uma técnica para remoção de pinos intrarradiculares.

Os grupos que receberam pinos de fibra de vidro apresentaram de maneira geral maior perda de estrutura dentária quando comparados aos pinos núcleos metálico fundidos. O grupo que apresentou mais perda da estrutura dentária foi o grupo em que se removeu pinos de fibra de vidro apenas com brocas (36,9%). Este resultado corresponde à dificuldade encontrada para realizar a remoção de pinos de fibra de vidro sem que houvesse falha deste retentor, visto que em vários espécimes houve a fratura do pino sem a sua remoção completa. Os pinos de fibra de vidro aderem firmemente ao cimento resinoso e a dentina radicular formando uma estrutura única e resistente. O grupo que apresentou menor percentual de perda de estrutura foi o grupo em que se removeu núcleos metálicos fundidos com ultrassom (10,2%). Os outros grupos também apresentaram perda de estrutura dentária, com o grupo FVU teve uma perda de 17,5%, o grupo FVA uma perda de 29,3%, o grupo NMFB apresentou uma perda de estrutura de 29,5% e o grupo NMFA uma perda de 23,3%.

Portanto, podemos salientar que se for necessária uma futura remoção de pino intrarradicular, os núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso são os que resultam em menor destruição de remanescente, mesmo que demande maior tempo clínico ou tenha maior custo. Com relação a perda de estrutura dentária as técnicas que utilizam brocas aumentam o desgaste de estrutura dentária e consequentemente reduziram seu remanescente. Sendo assim, é mais conservador optar por técnicas que utilizem o ultrassom sozinho ou associado. Alguns autores sugerem o uso de vibração ultrassônica para remoção de pinos com objetivo de ocorrer perda mínima de estrutura dentária^{8,17}.

A análise da perda de estrutura dentária e seu remanescente foram realizadas através de medidas realizadas sobre radiografias periapicais. Sendo assim, torna-se importante salientar que as medidas foram obtidas a partir de imagens 2D, o que pode ser uma limitação deste estudo. Porém, é válido salientar a inviabilidade de realizar tomografias (antes da cimentação e após a remoção dos pinos) que forneceriam imagens com dimensões mais precisas. Mesmo assim, as radiografias oferecem uma importante informação sobre a perda de estrutura que ocorre após a remoção dos pinos em qualquer técnica de remoção. Mesmo frente às limitações existentes e este sendo um estudo laboratorial, estudos clínicos não são os indicados para testar este desfecho, por razões éticas.

2.7 CONCLUSÃO:

- Com relação ao tipo de pino, os núcleos metálicos fundidos apresentaram maior facilidade de remoção quando comparados aos pinos de fibra de vidro;
- Com relação à perda de estrutura dentária sadia, as técnicas que utilizaram somente broca promoveram uma maior perda de estrutura sadia;
- As técnicas de remoção apresentam custos semelhantes, embora a técnica com brocas apresente menor custo, mas não deve ser determinante para sua escolha.

2.8 REFERÊNCIAS:

- [1] SCOTTI, N. et al. Evaluation of a simplified fiber post removal system. **JOE**, v. 39, p.1431-1434, 2013.

- [2] FERNANDES A.S., SHETTY S., COUTINHO, I. Factors determining post selection: A literature review. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, v.90, n.6, p.556-62, Dez., 2003.

- [3] BRAGA N.M. et al. Removal resistance of glass-fiber and metallic cast posts with different lengths. **J Oral Sci.** 48(1):15-20,2006.

- [4] SCHWARTZ, R. S.; ROBBINS, J. W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **Journal of Endodontics**, v.30, p.289-301, 2004.

- [5] SORRENTINO, R. et al. Complications of endodontically treated teeth restored with fiber posts and single crowns or fixed dental prostheses-a systematic review. **Clin Oral Investig.** 20(7):1449-57, 2016.

- [6] SARKIS-ONOFRE, R. et al. Cast metal vs. glass fibre posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. **Journal of Dentistry**, v.42(5), p.582-7, 2014.

- [7] GÓMEZ-POLO, M. et al. A 10-year retrospective study of the survival rate of teeth restored with metal prefabricated posts versus cast metal posts and cores. **Journal of Dentistry**. v.39,p.255-262, 2010.

- [8] AYDEMIR, S. et al. Comparing Fracture Resistance and the Time Required for Two Different Fiber Post Removal Systems. **Journal of Prosthodontics**, v.00, p.1-4, 2017.

- [9] NAUMANN, M. et al. 10-year survival evaluation for glass-fiber-supported postendodontic restoration: a prospective observational clinical study. **Journal of Endodontics**, v.38(4), p.432-5, 2012.

- [10] ABE, F.C. et al. Efficiency and effectiveness evaluation of three glass fiber post removal techniques using dental structure wear assessment method. **Indian J Dent Res.** 25(5):576-9, 2014.
- [11] ANDERSON 2007 et al. **Quint Int.** v.38: 665-70, 2007.
- [12] GARRIDO A.D.B. et al. Evaluation of several protocols for the application of ultrasound during the removal of cast intraradicular posts cemented with zinc phosphate cement. **International Endodontic Journal.**42(7):609-13, 2009.
- [13] SOARES J.A. et al. Influence of luting agents on time required for cast post removal by ultrasound: an in vitro study. **Journal of Applied Oral Science.**17(3):145-9, 2009.
- [14] DIXON E.B. et al. Comparison of two ultrasonic instruments for post removal. **J Endod.** 28(2):111-5, 2002.
- [15] GOMES A.P. et al. The influence of ultrasound on the retention of cast posts cemented with different agents. **Int Endod J.**34(2):93-9, 2001.
- [16] BERBERT, FL. et al. Efeito do desgaste da linha de cimento, da vibração ultra-sônica e da associação de ambas sobre a força de tração empregada na remoção de pinos intraradiculares. **Revista de Odontologia da UNESP**, v.31(2), p.215-229, 2002.
- [17] BRAGA N.M. et al. Comparison of different ultrasonic vibration modes for post removal. **Braz Dent J**, v.23:49-53, 2012.

3 Considerações finais

Considerando-se os resultados obtidos neste trabalho, é possível dizer que quando se pretende remover um pino de fibra de vidro, este terá um maior grau de dificuldade em comparação aos núcleos metálicos fundidos. A adesão do cimento ao pino e à dentina, seja por sua coloração, seja pela própria adesão, torna mais comum o maior desgaste de estrutura dentária. Sempre que optamos por remover pinos somente com broca, este procedimento gerará um maior desgaste na estrutura sadia.

Referências

- ABE, F.C. et al. Efficiency and effectiveness evaluation of three glass fiber post removal techniques using dental structure wear assessment method. **Indian J Dent Res.** 25(5):576-9, 2014.
- BERBERT, FL. et al. Efeito do desgaste da linha de cimento, da vibração ultrassônica e da associação de ambas sobre a força de tração empregada na remoção de pinos intra-radulares. **Revista de Odontologia da UNESP**, v.31(2), p.215-229, 2002.
- GARRIDO A.D.B. et al. Evaluation of several protocols for the application of ultrasound during the removal of cast intraradicular posts cemented with zinc phosphate cement. **International Endodontic Journal.**42(7):609-13, 2009.
- GOODACRE, C. J. et al. Clinical complications in fixed prosthodontics. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.90, p.31-41, 2003.
- NAUMANN, M. et al. 10-year survival evaluation for glass-fiber-supported postendodontic restoration: a prospective observational clinical study. **Journal of Endodontics**, v.38(4), p.432-5, 2012.
- NG, Y. L.; MANN, V.; GULABIVALA, K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. **International Endodontic Journal**, v.41, p.1026-46, 2008.
- SARKIS-ONOFRE, R. et al. Cast metal vs. glass fibre posts: a randomized controlled trial with up to 3 years of follow up. **Journal of Dentistry**, v.42(5), p.582-7, 2014.
- SCHWARTZ, R. S.; ROBBINS, J. W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **Journal of Endodontics**, v.30, p.289-301, 2004.
- SOARES J.A. et al. Influence of luting agents on time required for cast post removal by ultrasound: an in vitro study. **Journal of Applied Oral Science.**17(3):145-9, 2009.
- SORRENTINO, R. et al. Complications of endodontically treated teeth restored with fiber posts and single crowns or fixed dental prostheses-a systematic review. **Clin Oral Investig.** 20(7):1449-57, 2016.
- STAMOS, D.E.; GUTMANN, J.L. Survey of endodontic retreatment methods used to remove intraradicular posts. **Journal of Endodontics.** v.19,p.366-369, 1993.
- WARREN, S. R., GUTMANN, J. L. Simplified method for removing intraradicular post. **J. Prosthet Dent**, v.42, n.3, p.353-6, Sept. 1979.

WILLIAMS, V. D., BJORNDAL, A. M. The Masserann technique for the removal of fractured post in endodontically treated teeth. **J Prosthet Dent.** (St. Louis), v.49, n.1, p.46-8, Jan. 1983.

Apêndices

Apêndice A – Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

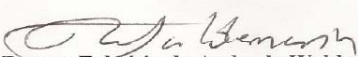


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA

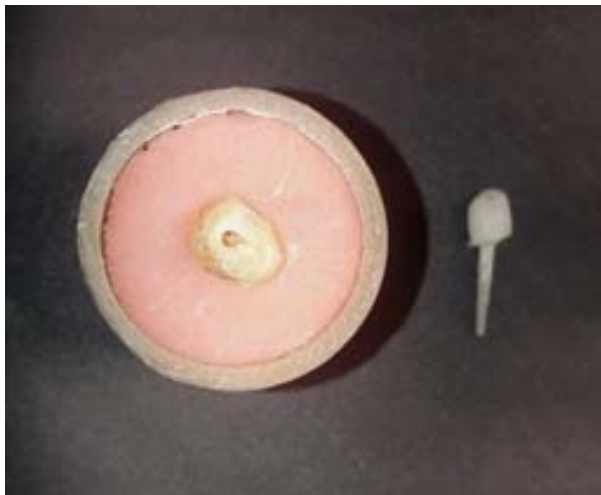
PELOTAS, 16 de dezembro de 2011

PARECER Nº 233/2011

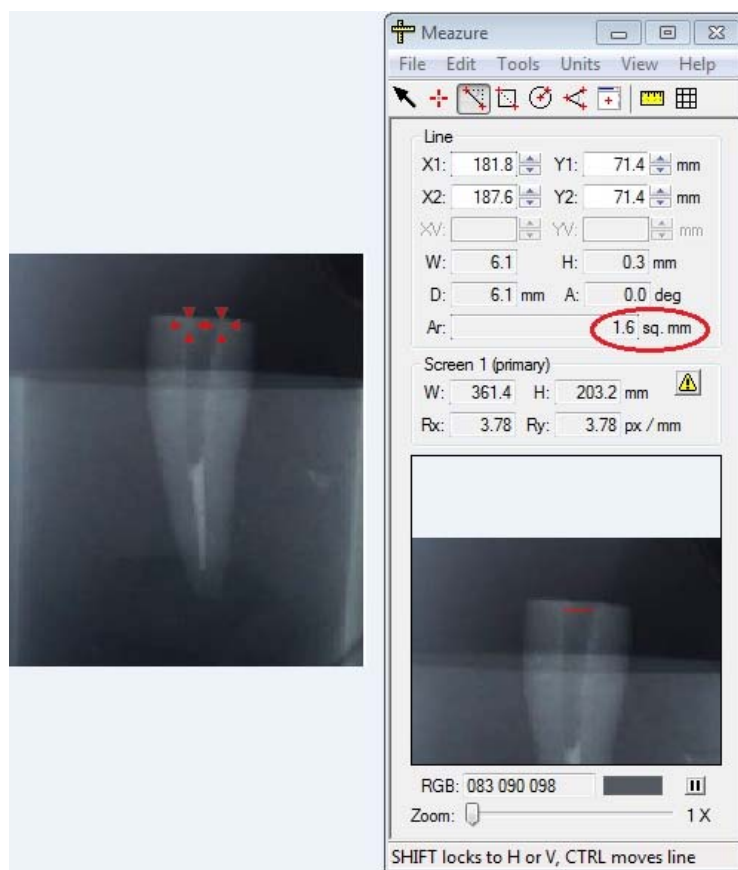
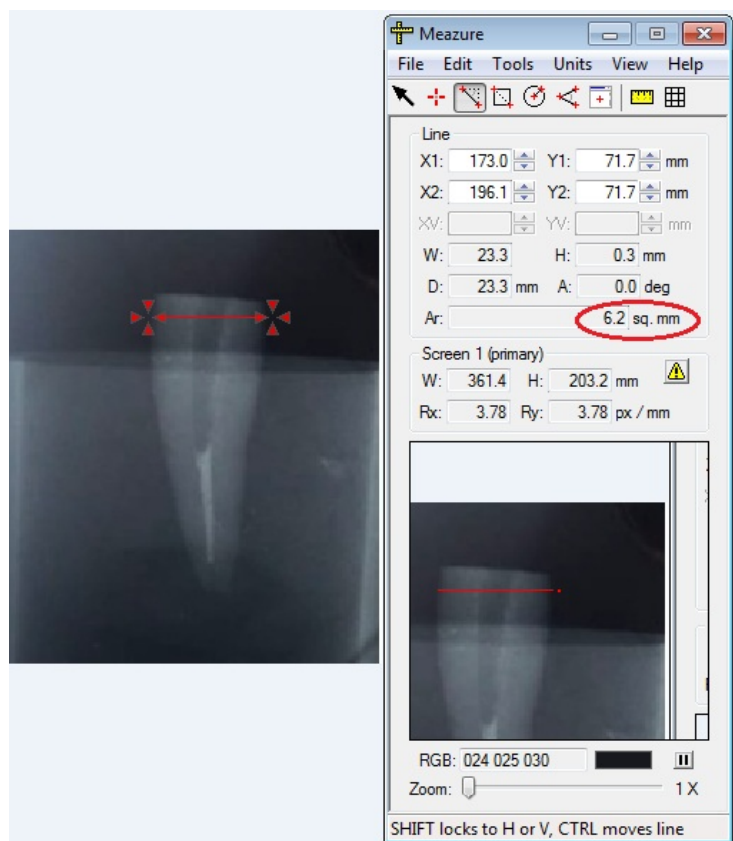
O projeto de pesquisa intitulado **“Influência dos operadores nas técnicas direta e indireta de moldagem intracanal para confecção dos núcleos metálicos fundidos”**, está constituído de forma adequada, cumprindo, nas suas plenitudes preceitos éticos estabelecidos por este Comitê e pela legislação vigente, recebendo, portanto, **PARECER APROVADO**.

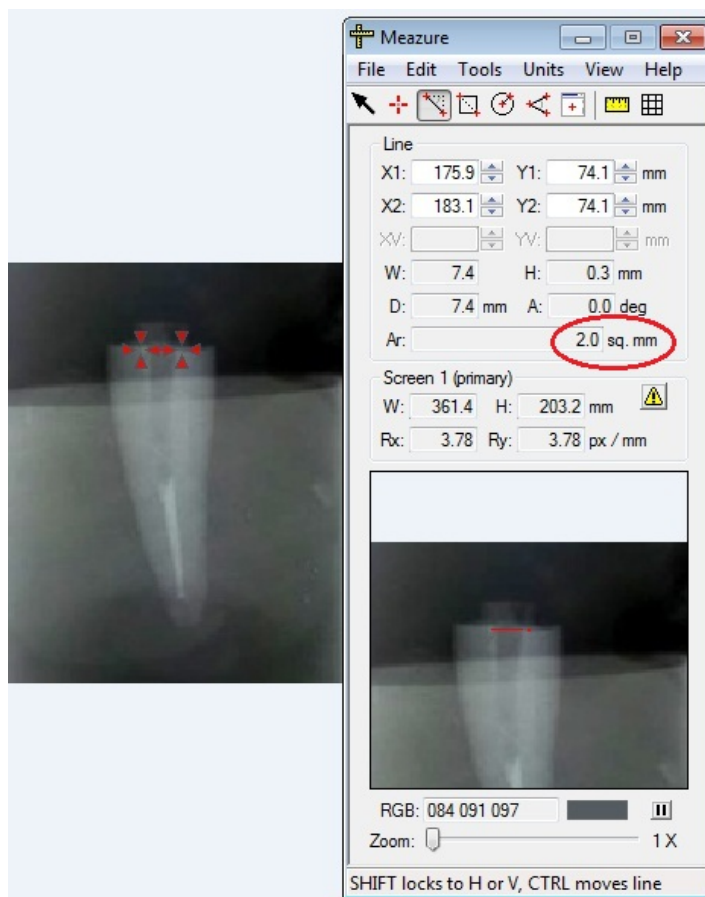

Prof. Dr. Renato-Fabício de Andrade Waldemarin
Coordenador do CEP- FOP/UFPEl

Apêndice B – Pino de fibra de vidro e núcleo metálico fundido após a remoção



Apêndice C – Medidas das radiografias periapicais: medida linear de toda extensão proximal do dente, e medidas da luz do canal (antes e depois)





Apêndice D – Fratura do pino de fibra de vidro



Apêndice E – Fratura radicular em núcleos metálicos fundidos

