

CARINE ESTHER MUNIZ TAVARES BRANCO

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO EMPREGO DE PINOS DE
FIBRA DE CARBONO EM DENTES TRATADOS
ENDODONTICAMENTE APÓS DOIS ANOS DE
ACOMPANHAMENTO**

Faculdade de Odontologia

Universidade Federal de Minas Gerais

Belo Horizonte

2012

CARINE ESTHER MUNIZ TAVARES BRANCO

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DO EMPREGO DE PINOS DE
FIBRA DE CARBONO EM DENTES TRATADOS
ENDODONTICAMENTE APÓS DOIS ANOS DE
ACOMPANHAMENTO**

Monografia apresentada ao Colegiado de Pós Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Dentística.

Orientadora: Prof. Dra. Patricia Valente

Araújo Jacques Gonçalves

Faculdade de Odontologia - UFMG

Belo Horizonte

2012

Monografia defendida e aprovada no curso de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, em 28 de setembro de 2012, pela banca examinadora constituída pelos professores:

Professor: Patricia Valente Jaques Gonçalves

Professor: Lincoln Dias Lanza

Professor: Virgínia Angélica da Silva

À minha família...

Agradecimentos

A todos que me ajudaram em mais esta conquista:

À minha família pelo apoio, pelas palavras de incentivo e carinho.

Ao meu noivo, pela compreensão e amor.

Aos Professores Rodrigo Albuquerque, Lincoln Lanza e Luiz Thadeu Poletto, por partilharem comigo tanto conhecimento.

À minha orientadora Professora Dra. Patricia Valente, não tenho palavras para agradecer sua dedicação, seu carinho e sua ajuda.

Às queridas funcionárias Cris e Margarida, sem a ajuda de vocês não seria possível concretizar este estudo.

Principalmente ao meu querido pai, José Roberto Tavares Branco, meu maior exemplo, meu professor, minha inspiração, obrigada pai por sempre me incentivar a correr atrás dos meus sonhos, a enfrentar os obstáculos, a não desistir. Obrigada pai por ter me ensinado a importância do estudo, do esforço e do trabalho.

**“O único lugar
aonde o sucesso vem
antes do trabalho é no
dicionário”.**

Albert Einstein

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da utilização de pinos de fibra de carbono associados ao núcleo de preenchimento em resina composta na restauração de dentes tratados endodonticamente, após dois anos de acompanhamento. Pacientes em tratamento nas disciplinas de Dentística da FO-UFMG no período de março a setembro de 2010 foram convidados a participar desta pesquisa. Todos os procedimentos clínicos foram realizados por alunos do 5º, 6º ou 7º período. A coleta dos dados no momento da realização do procedimento foi feita pelo preenchimento de um “Protocolo para colocação de pino intra-radicular”, que continha informações sobre a técnica realizada para preparo do conduto radicular, tipo de pino, tratamento do pino e do substrato dental, tipo de cimento utilizado e material para núcleo de preenchimento. Os pacientes foram chamados para reavaliação dois anos após o tratamento inicial e foram examinados por um único observador, que realizou exame clínico e radiográfico. Não foram observadas falhas diretamente relacionadas ao pino ou ao núcleo de preenchimento em nenhum dos 29 pacientes reavaliados, independente do tipo de cimento utilizado, demonstrando o sucesso deste tratamento a curto prazo.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the efficiency of carbon fiber posts and composite resin cores in the restoration of endodontically treated teeth, after two years of clinical use. Patients being treated at the Dentistry Clinic of UFMG's Dental School, from March to September 2010 were invited to participate in a clinical trial. All of the clinical procedures were executed by students in the 5th, 6th or 7th semester of Dental School. Data was collected during the execution of the procedures by filling a "Intra-Radicular Post Placement Protocol", which gathered information about the technique that was used to prepare the post placement space, the type of post, the post and substrate treatment, the type of cement that was used and the type of material used for core build-up. Patients were recalled two years after initial treatment and were clinically and radiographically examined by one observer. No direct failures to post or core were observed in any of the 29 patients examined, the type of cement used for post luting did not affect the final results. This shows the success of the studied procedure for short term use.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	45
5 RESULTADOS.....	48
6 DISCUSSÃO	49
7 CONCLUSÕES	54
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	55
9 ANEXO	59

LISTA DE ABREVIATURAS

CFRC - Pino de Fibra de Carbono

RCT – Estudo clínico randomizado

FPD - Próteses Parciais Fixas

RPD - Próteses Parciais Removíveis

mm - milímetros

s - segundos

X - vezes

α - alfa

% - por cento

n - número de amostras

Nº - número

°C - grau Celsius

JAD - Junção Amelo-Dentinária

Kg - quilogramas

- número

µm - micrometros

min - minuto

KHN - número de microdureza Knoop

BS - resistência à adesão

mW - miliwatts

FG – Fibra de vidro

CF – Fibra de carbon

1 INTRODUÇÃO

A reconstrução de dentes tratados endodonticamente é frequentemente necessária antes de se fazer a restauração definitiva, especialmente quando a estrutura dental remanescente é insuficiente para permitir uma adequada forma de resistência e retenção para esta restauração (THEODOSOPOULOU E CHOCHLIDAKIS 2009).

Novas tecnologias e a evolução dos materiais odontológicos têm permitido alternativas na reconstrução de dentes com tratamento endodôntico. Até alguns anos atrás, os núcleos metálicos fundidos eram o único caminho para a restauração de dentes tratados endodonticamente. Entretanto, o custo, tempo clínico e a necessidade de desgaste do remanescente dental são complicadores para sua confecção. Além disso, devido a seu alto módulo de elasticidade, quando comparado com a dentina, transferem grande parte do stress recebido para a raiz, podendo ocasionar fraturas dentárias (CLAVIJO et al, 2006).

Uma técnica promissora tem sido proposta através dos núcleos de preenchimento, definidos como núcleos confeccionados com materiais restauradores plásticos (amálgama, resina composta ou cimento de ionômero de vidro), que têm como finalidade reconstituir elementos dentais que tiveram perda estrutural por cárie, tratamento endodôntico ou fraturas, podendo estar ou não associados a pinos intraradiculares (ALBUQUERQUE et al, 2002).

Existem hoje vários tipos de pinos intra-radiculares pré-fabricados. Os pinos podem ser classificados em relação à sua forma anatômica (cilíndrico ou cônico) de acordo com sua porção apical, em relação à sua configuração superficial (lisos, cerrilhados ou rosqueáveis) e em relação ao tipo de material que os constitui (metálicos, sobretudo de titânio ou aço inoxidável, e não-metálicos, como os de fibra de carbono, fibras de carbono revestido com fibras de quartzo, fibras de quartzo, fibras de vidro ou de dióxido de zircônio). (ALBUQUERQUE, 2002)

O uso de pinos reforçados por fibra e de núcleo de preenchimento em resina composta têm sido cada vez mais usados na restauração de dentes tratados endodonticamente com extensa destruição coronária, devido às suas propriedades de

módulo de elasticidade semelhante à dentina, alta retenção, melhor translucidez, melhor transmissão de força quando restaurados com resina e uma excelente estética (MOHAN et al, 2012).

De acordo com PREETHI e KALA (2008), as fibras de carbono são materiais biocompatíveis, resistentes à corrosão, com módulo de elasticidade quase idêntico ao da dentina, o que diminui o estresse dentário e, assim, diminui a chance de fratura radicular. MARTINEZ-INSUA et al (1998) relatam que dentes restaurados com pinos de fibra de carbono e núcleo de preenchimento de resina tipicamente apresentam falhas na interface do pino e do núcleo, mas raramente apresentam fratura dentária. Ao contrário disso, nos dentes restaurados com núcleo metálico fundido, a falha normalmente é constituída por fratura radicular.

Um dos procedimentos mais importantes na restauração de dentes tratados endodonticamente é a fixação do pino, a fim de aumentar a retenção da restauração, distribuir as tensões ao longo do dente e oferecer selamento ao longo do canal. Um agente cimentante ideal deve possuir alta resistência mecânica, pequena espessura de película, adesão às estruturas de contato, baixa solubilidade, fácil manipulação e deve proporcionar selamento marginal. Os cimentos mais usados são o cimento de fosfato de Zinco, o cimento de ionômero de vidro e os cimentos resinosos (BARATIERI et al, 2007).

Recentemente, o cimento de ionômero de vidro teve um grande impacto na Dentística Restauradora. Além de sua adesão ao dente ser química, o cimento de ionômero de vidro também libera flúor, o que ajuda a prevenir cáries secundárias (RAMASHANKER et al, 2011).

O emprego de pinos de fibra na restauração de dentes tratados endodonticamente deve ser validado através de avaliações clínicas que comprovem sua eficácia. Embora as análises *in vitro*, como testes de fadiga ou modelos de elementos finitos, entre outros, tenham o potencial de prever o resultado clínico, os dados laboratoriais devem ser confirmados através de evidências clínicas coletadas em estudos *in vivo*, sejam eles retrospectivos ou prospectivos (NAUMANN et al, 2005; CAGIDIACO et al, 2008). Estes estudos fornecem dados necessários ao profissional

para que possa julgar, de forma precisa, a viabilidade de tratamentos protéticos no cuidado ao paciente (NAUMANN et al, 2012).

Diante disso, o objetivo deste estudo *in vivo* foi avaliar o desempenho clínico dos núcleos de preenchimento com pino intra-radicular realizados nas disciplinas de Dentística da FO-UFMG, após dois anos de função.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL:

Avaliar o desempenho clínico de núcleos de preenchimento com pino intraradicular realizados nas disciplinas de Dentística da FO-UFMG, após dois anos de função.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Avaliar a eficácia da utilização de pinos de fibra de carbono associados ao núcleo de preenchimento em resina composta na restauração de dentes tratados endodonticamente, através de exame clínico e radiográfico, após dois anos de acompanhamento;
- Avaliar o efeito de diferentes estratégias de cimentação, utilizando cimento de ionômero de vidro ou cimento resinoso, no desempenho clínico após dois anos de função.

3 REVISÃO DE LITERATURA

ESTUDOS DE AVALIAÇÃO CLÍNICA

FREDRIKSSON et al.(1998), conduziram uma avaliação clínica e radiográfica retrospectiva de pinos Composipost, após dois a três anos de função. Sete dentistas de cinco regiões diferentes da Suécia, com grande experiência com Composipost, foram selecionados de forma randomizada para contribuir com dados de pacientes tratados com o sistema desde Julho de 1993. Oitenta por cento dos pacientes apresentados por cada dentista foram selecionados por simples randomização através de tabelas de números aleatórios. Um total de 236 pacientes (91 homens e 145 mulheres) foram selecionados para avaliação. A idade dos pacientes variava entre 31 e 88 anos (57 anos em média). Desta amostra, 146 pacientes concordaram em participar da avaliação clínica. Dados dos prontuários odontológicos foram avaliados na hora do exame e os dados correlacionaram de forma satisfatória com os exames. Dados foram obtidos também pelos registros dos 90 pacientes restantes, que não puderam participar pessoalmente. Todos os pacientes que não puderam participar visitaram seus dentistas em um programa de retorno 3 a 6 meses antes do início das avaliações. As restaurações finais dos dentes tratados eram restaurações metalocerâmicas (80%), coroas cerâmicas (10%), e os demais foram restaurados. Dos dentes antagonistas em oclusão, 88% tinham restaurações fixas, 4% foram restaurados com uma prótese parcial removível, 4% ocluíam com dentes não restaurados, e 4% não estavam em oclusão. A taxa de sucesso clínico foi avaliada por exames clínicos intraorais e radiográficos. Dentre os 146 pacientes examinados, 117 dentes contralaterais foram avaliados como controle. Vinte e nove dos dentes tratados com Composipost tinham ausência de seu contralateral, 29 dentes similares em anatomia e posição ao dente restaurado com pino foram usados como controle. O resultado foi considerado satisfatório quando o pino e o núcleo ainda encontravam-se em posição, sem sinais clínicos ou radiográficos de falha, perda de retenção, fratura radicular ou fratura do pino. As avaliações clínicas foram realizadas de forma independente por dois observadores calibrados. Não eram observadores cegos na avaliação clínica, já que isso não foi possível. As radiografias foram avaliadas no Departamento de Prótese e Dentística por um observador. As diferenças estatísticas nos índices clínicos e

radiográficos para dentes com retenção de pino e os dentes controle foram analisadas com o Teste t Student para amostras pareadas. Dos 236 dentes avaliados, observou-se que cinco dentes (2%) foram extraídos como resultado de tratamento duvidoso, mas a falha não foi atribuída ao sistema Compositopost. Os 98% restantes foram classificados como bem sucedidos. A taxa de sucesso na população foi estimada em 96 a 99%, respeitando-se o intervalo de confiança estimado de 95%. Não houve diferença entre os dentes tratados e o controle em relação ao acúmulo de placa, saúde gengival e profundidade de sondagem. Não houve registro de nenhum deslocamento de pino e/ou núcleo ou fratura de qualquer pino. Não se identificou perda óssea marginal nem perfuração pelo pino em nenhum dos dentes. Concluiu-se que mais estudos prospectivos deste tratamento fazem-se necessários para avaliar os resultados de seu uso a longo prazo.

KING et al (2003) apresentaram os resultados de um estudo clínico prospectivo sugerido por King e Setchell em 1990 após realização de um estudo in vitro, comparando pinos de fibra de carbono com pinos metálicos. Vinte e sete dentes anteriores superiores uni-radiculares de 18 pacientes (nove homens e nove mulheres, com idade entre 18 e 60 anos) foram restaurados com pino de fibra de carbono ou com pinos metálicos em alloy, considerados o grupo controle. Como critério de seleção incluíram-se apenas dentes superiores anteriores unirradiculares em que uma coroa retida com pino fosse clinicamente indicada. Todos os dentes incluídos no estudo tinham que apresentar obturação endodôntica adequada sem nenhuma evidência de patologia periapical, perfuração ou fratura radicular. O periodonto foi examinado com uma sonda Williams utilizando-se quatro sítios por dente e só foram incluídos pacientes em que o periodonto encontrava-se estável sem evidência de sangramento à sondagem e um mínimo de 75% de suporte ósseo. Dentes com potencial para ser pilar de ponte fixa ou prótese parcial foram excluídos. Pacientes com falta de suporte posterior adequado, definido como ausência de todos os molares, interferência oclusal óbvia ou mobilidade afetando o dente a ser restaurado, também foram excluídos. Quando possível, os pacientes eram recrutados para o grupo em que duas coroas suportadas por pino eram necessárias. Nestas circunstâncias, os materiais eram alocados através de “cara ou coroa”. Quando se precisava de apenas uma coroa, o

tipo de material selecionado era definido de forma alternada, começando pelo pino de fibra de carbono (CFRC). Todos os dentes foram preparados de forma clínica padrão com instrumentos rotatórios e um único operador. O excesso de gutta-percha foi removido do canal radicular usando instrumento aquecido e a cavidade do pino foi preparada usando brocas Parapost de tamanhos crescentes. Núcleos de preenchimento de ouro tipo III foram obtidos através da técnica da cera perdida e utilizados nos dois grupos. O mesmo técnico construiu todos os núcleos e as coroas. Os pinos de fibra de carbono (n=16) foram cimentados com um cimento resinoso. Os pinos do grupo controle (n=11) foram cimentados com cimento de fosfato de zinco, manipulado de acordo com as instruções do fabricante. Coroas metalocerâmicas foram confeccionadas para todos os dentes e estas foram cimentadas com cimento de fosfato de zinco. Após a cimentação de cada coroa, uma radiografia periapical foi tirada. Exames de retorno foram feitos após um mês, três e seis meses e depois disso anualmente. Radiografias periapicais foram tiradas nos retornos anuais. Cada exame de retorno foi realizado por um examinador e os dentes restaurados foram examinados com lupa de aumento de x2,5. O tempo médio de acompanhamento dos pacientes foi de 87 meses. Dois pacientes de cada grupo foram excluídos dos resultados, pois não compareceram aos retornos. No grupo dos pinos de fibra de carbono quatro falhas foram observadas após 24, 29, 56 e 87 meses, todas devido à falha na cimentação. No grupo controle apenas uma falha foi observada após 84 meses. A taxa de sobrevivência do grupo de fibra de carbono foi de 71%, enquanto a do grupo controle foi de 89%. Concluiu-se que coroas suportadas com pino de fibra de carbono e cimentados com cimento resinoso não têm um desempenho clínico tão bom quanto coroas suportadas por pinos metálicos.

MALFEFFARI et al. (2003) avaliaram através de um estudo clínico prospectivo o índice de sucesso clínico de 180 dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos de fibra de quartzo e resina composta, e finalizados com coroas metalocerâmicas ou de cerâmica pura, após um período de 30 meses. Cento e oitenta dentes tratados endodonticamente em 132 pacientes (idade entre 18 e 65 anos) foram restaurados por 13 operadores distintos. Os dentes restaurados apresentavam como características a necessidade de coroa protética, tratamento endodôntico realizado há pelo menos três

meses sem qualquer sintomatologia subjetiva ou objetiva e ausência de lesões visíveis ao exame radiográfico. Os dentes foram restaurados com pinos de fibra de quartzo AEstheti-Plus (RDT). Em 14 pré-molares superiores e 11 molares (quatro superiores e sete inferiores) as restaurações foram feitas com ancoragem de dois pinos por dente. Dentre os 180 dentes restaurados, 205 canais foram tratados, e o mesmo número de pinos foi usado. O operador selecionou o tamanho do pino de fibra mais adequado. O preparo radicular foi feito com brocas Pre-Forma e Forma com uma caneta de baixa rotação sob refrigeração. Os pinos foram então reduzidos ao comprimento adequado. O comprimento do pino era no mínimo igual ao comprimento da coroa e um mínimo de 4mm de guta-percha no selamento apical foi respeitado em todos os casos. Condicionou-se o canal radicular com ácido fosfórico 32% (Bisco) por 15 segundos. Este foi então lavado e seco. O pino foi cimentado com cimento resinoso C&B. O excesso de cimento foi removido e o tempo de presa adequado foi esperado. Confeccionou-se então o núcleo de preenchimento com resina composta autopolimerizável Core-Flo (Bisco) ou Bis-Core (Bisco). Os retornos clínicos foram feitos após 6, 12, 24 e 30 meses. No último retorno colocaram-se as coroas totais. Três dentistas avaliaram o comportamento clínico dos dentes restaurados. Os observadores não eram cegos. O resultado foi considerado como bem sucedido quando o pino e o núcleo estavam *"in situ"* sem deslocar ou apresentar falha na cimentação do pino, das coroas ou próteses e ausência de fratura de pino, núcleo ou raiz. Sintomas subjetivos relatados pelos pacientes foram considerados como possíveis sinais de falha. Após um período de 30 meses, três falhas foram registradas. A primeira falha foi uma fratura coesiva na quina da resina composta do núcleo e a estrutura do pino não foi envolvida. Após a fratura, a restauração foi substituída imediatamente e o caso foi finalizado. Observou-se que o pino ainda estava funcionando de forma satisfatória após 30 meses. A segunda e terceira falhas foram fraturas adesivas envolvendo a separação do cimento-pino-núcleo da parede dentinária das paredes do canal radicular. As falhas foram observadas em dois caninos (um superior e um inferior) com pouca estrutura dentária remanescente e diâmetro radicular muito amplo. O antagonista foi um dente natural em um caso e uma coroa cerâmica no outro. Falha na cimentação de coroas ou próteses, fraturas de pino, núcleo ou raiz não foram observadas. Nenhuma variação do estado periodontal foi

observada. Nenhuma cárie foi detectada e nenhum sintoma subjetivo relatado. As três falhas representaram 1,7% de todos os dentes tratados, dando então uma média de 98,3% em uma curva de sobrevivência Kaplan-Meier. Concluiu-se assim que, dentro de um período de 30 meses, a reabilitação de dentes tratados endodonticamente usando pinos de fibra de quartzo mostrou bons resultados clínicos.

MONTICELLI et al (2003) avaliaram se existe diferença estatística no uso clínico de três tipos de pino diferentes e no uso de materiais do mesmo fabricante durante sua colocação. Durante três anos, 255 pacientes tratados no Departamento de Dentística Restauradora da Universidade de Siena da Itália foram selecionados para o estudo clínico. Como critério de inclusão os pacientes deveriam apresentar um pré-molar com necessidade de tratamento endodôntico e procedimento restaurador com uso de pino de fibra e uma coroa total de porcelana pura, apenas duas paredes remanescentes deveriam estar presentes. Somente um pino foi colocado em cada pré-molar. Tratamento endodôntico foi então realizado e os canais foram preparados para receber o pino. O pino foi então provado no canal e cortado à altura adequada com uma broca adiamantada. Setenta e cinco pacientes receberam pinos Aesthetic Plus® (fibra de quartzo), setenta e cinco receberam pinos DT® (fibra de quartzo) e 75 receberam pinos FRC Postec® (fibra de vidro). A idade dos pacientes variava de 18 a 78 anos (média de 51 anos). Nos grupos 1 e 2, os pinos de fibra de vidro foram cimentados com o sistema adesivo One-Step® e o cimento resinoso dual Duo-Link® (ambos da Bisco). No grupo 3 os pinos foram cimentados com adesivo autopolimerizável Excite DSC® e cimento resinoso Duo-Link® (mesmo fabricante dos pinos utilizados). Radiografias periapicais foram tiradas para avaliar o sucesso do tratamento endodôntico e da colocação do pino. Núcleos de preenchimento foram construídos com resina composta fluida (AEliteFlo®, Bisco, nos grupos 1 e 2; Ivoclar®, Vivadent para o grupo 3). As coroas totais foram então confeccionadas. Após 12 e 24 meses os pacientes eram chamados para retorno, aonde avaliações radiográficas foram realizadas. O tratamento foi considerado bem-sucedido na ausência de alteração radiográfica periapical, na presença de pino e núcleo *“in situ”*, na ausência de fraturas radiculares ou fraturas de núcleo. Dois observadores cegos fizeram os exames clínicos e radiográficos de forma independente, sendo os dois observadores indivíduos diferentes do operador. Avaliação estatística foi realizada.

Como resultado, dentre os 225 dentes avaliados, houve falha em 6,2% (14 dentes), distribuídos de forma similar entre os três grupos, sendo que, em 8 casos houve deslocamento do pino e em 6 casos foram encontradas alterações radiográficas periapicais. Concluiu-se que não há diferença no uso clínico dos três tipos diferentes de pino e o uso de materiais de mesmo fabricante, na cimentação do pino e na confecção do núcleo de preenchimento, não melhorou o desempenho clínico do material.

NAUMANN et al (2005), avaliaram de forma prospectiva a sobrevivência de pinos de fibra de vidro com dois formatos diferentes, cilíndricos e cônicos, em dentes com graus variados de destruição coronária. Entre Junho de 2000 e Setembro de 2001, pacientes do departamento de Dentística, com necessidade de restauração em dentes tratados endodonticamente, foram registrados e avaliados para participação no estudo. Dentes tratados endodonticamente sem sintomatologia, ausência de periodontite avançada, presença de selamento apical mínimo de 4 mm, mobilidade dentária no máximo grau 2, além do consentimento do paciente em retornar em intervalos regulares para avaliação foram os critérios de inclusão para o estudo. Durante o exame, dados referentes à idade e gênero do paciente, data de inserção do pino, tipo do dente, tamanho do pino, número de contatos proximais, tipo de contato antagonista, mobilidade dentária, comprimento do pino, necessidade ou não de encurtar o pino e tipo de restauração definitiva, foram coletados. Dois tipos de pino de fibra de vidro foram utilizados. Um pino cilíndrico serrilhado foi usado em três tamanhos (1,0; 1,25; 1,5 mm de diâmetro) e um pino cônico, usado nos mesmos tamanhos citados para o pino cilíndrico. Os pinos foram designados a cada paciente de forma consecutiva, tendo início nos pinos cônicos. Não havia operador cego. Cada paciente recebeu somente um tipo de pino. O pino foi inserido e o núcleo de preenchimento confeccionado de acordo com as recomendações do fabricante. O sistema adesivo de escolha foi o Briefly, EBS® - Multi (3M ESPE, Alemanha), combinado com um cimento resinoso dual sem solvente Compolute® (3M ESPE, Alemanha). Todos os pinos e núcleos foram feitos por um mesmo operador. Os pinos foram encurtados durante o preparo coronário. A forma do preparo garantia que o término do preparo estivesse em estrutura dentária. A restauração final foi feita por

estudantes da Clínica Odontológica de Charité, Berlim, três meses após a colocação do pino. Os pacientes foram chamados após 6, 12 e 24 meses, para avaliação clínica. A avaliação clínica de sucesso ou falha dos dentes restaurados foi feita por um único observador, sendo este diferente do operador. Os exames de retorno foram feitos com uso de sonda exploradora e espelho, para verificar abertura marginal. Um ano após a colocação da restauração, uma radiografia foi tirada para detectar lesões periapicais e excluir a possibilidade de falhas radiográficas sintomáticas. Falhas foram definidas como perda de retenção do pino, fratura radicular vertical ou horizontal, fratura do pino e falha do núcleo de preenchimento. Todas as falhas não diretamente relacionadas ao material foram classificadas como “outras falhas”. Análise estatística foi realizada. O tempo mínimo de observação foi de 24 meses e o tempo máximo foi de 37 meses (tempo médio de 27 meses). Três dos 40 pacientes usados no grupo de pinos de fibra de vidro cônicos foram perdidos para o retorno. Nos seis primeiros meses nenhuma falha foi encontrada, após 12 meses 3,8% das restaurações apresentavam falhas (uma perda de retenção, uma fratura radicular e duas fraturas do núcleo de preenchimento) e após 24 meses 12,8% apresentavam falhas (duas perdas de retenção, sete pinos fraturados e uma fratura do núcleo de preenchimento). A falha mais comum observada foi de fratura do pino, no entanto, todos os dentes (com exceção de um) puderam ser posteriormente restaurados. Não houve diferença significativa na frequência de falha entre os tipos de pino aos 12 ou 24 meses. O teste estatístico não demonstrou diferenças nos índices de sobrevivência entre os dois tipos de pino ($p=0,37$). Concluiu-se que, dentro dos limites do presente estudo, a reconstrução de dentes tratados endodonticamente com pinos de fibra de vidro cilíndricos e cônicos possuem uma taxa de falha similar após dois anos. Fraturas dos pinos e perda de retenção foram as falhas mais comuns. A maioria das falhas foi restaurável.

WEGNER et al (2006) avaliaram através de um estudo retrospectivo a taxa de sucesso de dentes tratados endodonticamente e de dentes com pinos após restaurações protéticas. Dados clínicos e radiográficos de 380 pacientes, que possuíam pilares tratados endodonticamente e que foram submetidos a tratamento protético entre Agosto de 1997 e Março de 2003 no Hospital Universitário de Schleswig-

Holstein, Departamento de Prótese, Propedeutica e Materiais Dentários, foram examinados. Como grupo controle, 780 dentes não-vitais e 84 dentes vitais foram utilizados. Em todos os casos, pinos cônicos foram utilizados antes da restauração protética de dentes pilares tratados endodonticamente para dar ancoragem suficiente à restauração final. Os dentes que receberam restaurações fixas ou eram coroas unitárias ou eram pilares de prótese fixa parcial (FPD). Poucos foram pilares de cantilever. Todos os tratamentos foram executados de acordo com o Protocolo da Faculdade de Odontologia do Hospital Universitário Schleswig-Holstein. O comprimento de pino deveria terminar 3 a 5 milímetros acima do ápice. O diâmetro do pino foi escolhido de acordo com o diâmetro do instrumento utilizado para preparar o canal. Resina composta foi utilizada como material de núcleo de preenchimento nos casos em que havia estrutura coronária suficiente. Núcleos metálicos foram utilizados para dentes com estrutura coronária insuficiente. A cada seis meses os pacientes eram chamados para reavaliação. Todas as adversidades ocorridas com os pinos ou com os pilares no período observacional foram definidas como falhas. Curvas de sobrevivência foram calculadas e relacionadas ao gênero do paciente, à restauração protética (coroa, FPD,RPD), à localização do pilar e às propriedades dos pinos. Em 84 casos, o índice de sucesso clínico dos pilares vitais e não vitais (controle) no mesmo paciente foram comparados de forma direta. Análise estatística foi realizada. A taxa de sobrevivência dos pilares foi diferenciada, de forma estatisticamente significativa, para as próteses parciais fixas (FPDs) e para as próteses parciais removíveis (RPDs) com taxa de sobrevivência de 92,7% e 51,0% após 60 meses, respectivamente. Concluiu-se que restaurações em dentes endodonticamente tratados tem um risco de falha maior quando usado como pilar de Prótese Parcial Removível do que como pilar de Prótese Parcial Fixa. O sucesso clínico foi afetado pelo tipo de dente (RPD), pelo material do núcleo de preenchimento (FPD e RPD), e pelo diâmetro do pino (RPD). Pilares de próteses removíveis (RPD) aonde os pinos foram cimentados com cimentos resinosos tiveram um índice de sucesso clínico maior do que os pinos cimentados de forma convencional. Restaurações diretas de pino/núcleo com pinos pré-fabricados tiveram um índice de sobrevivência maior do que os pinos com núcleo metálico (RPD) e o comprimento do pino não teve efeito no sucesso clínico do dente restaurado. Índices de sucesso clínico para dentes tratados endodonticamente

foram menores do que para dentes vitais, quando usados como pilares de próteses parciais removíveis.

SCHMITTER et al (2007) pesquisaram através de um estudo prospectivo randomizado controlado a influência das características clínicas básicas na sobrevivência de dentes restaurados com pinos reforçados por fibra ou com pinos metálicos rosqueáveis. Cem pacientes com necessidade de coroas novas, próteses parciais fixas ou removíveis foram incluídos no estudo. Utilizou-se como critério de inclusão: necessidade de tratamento restaurador de dente tratado endodonticamente há pelo menos três meses, a necessidade de um complexo pino/núcleo de acordo com a destruição coronária, ter pelo menos dezoito anos de idade, ausência de doença periodontal, não estar em período gestacional ou lactante. Coletou-se também informações referentes à localização do dente (anterior/posterior), presença de contato antagonista, comprimento do pino em relação ao comprimento da raiz, extensão da destruição coronária (porcentagem), altura em milímetros da altura da férula e tipo de restauração. Usaram-se dois tipos de pinos: pinos reforçados por fibra e pinos cilíndricos rosqueáveis de titânio. Cada pino foi designado ao dente de forma randomizada (randomização computadorizada). Em pacientes que receberam dois ou mais pinos, somente um foi escolhido, de forma randomizada, para ser incluído no estudo. A lista de randomização foi manipulada por uma enfermeira que não estava envolvida no estudo. Cada dente recebeu somente um pino. Todos os pinos foram colocados por estudantes de Odontologia faltando-se seis meses a um ano para formar, portando o nível de experiência era semelhante. Os pinos foram colocados e cimentados seguindo-se as instruções do fabricante. Os pinos rosqueáveis foram cimentados com cimento de fosfato de zinco e os de fibra de vidro foram cimentados com cimento resinoso. Utilizou-se sistema adesivo químico (autopolimerizável) fluido com uma base de resina para padronizar a confecção do núcleo de preenchimento, em combinação com um sistema adesivo de dentina. Para a confecção dos núcleos de preenchimento utilizou-se isolamento absoluto, no entanto, quatro pacientes recusaram-se a utilizá-lo. Os núcleos de preenchimento foram preparados para receber coroas unitárias, próteses parciais removíveis, e próteses fixas. Os pacientes foram orientados a procurar somente o Departamento de Prótese se houvesse

qualquer problema. Após pelo menos um ano os pacientes foram chamados para retorno para avaliar as condições dos pinos. Pacientes e examinadores não sabiam qual pino havia sido utilizado. Os retornos foram realizados por três clínicos experientes, sendo que os mesmos não eram os operadores. Após realização de radiografia, os examinadores não estavam mais cegos. Para que o caso fosse considerado de sucesso clínico não poderia haver nenhuma complicação com o pino, a restauração deveria estar intacta e deveria possuir ausência de dor. Foi feita análise estatística utilizando o programa SPSS. A taxa de sobrevivência dos pinos de fibra foi de 93,5%. No grupo dos pinos metálicos rosqueáveis a taxa de sobrevivência foi significativamente menor (75,6%; Teste log-rank, $P=0,049$). Além disso, os pinos metálicos foram associados com complicações mais desfavoráveis, como por exemplo, fratura radicular. O tipo de dente e o seu grau de destruição coronária influenciaram na sobrevivência dos pinos metálicos rosqueáveis, enquanto nenhuma influência destas variáveis foi identificada para os pinos de fibra. Concluiu-se que o desempenho clínico a curto prazo de pinos reforçados com fibra foi melhor do que o dos pinos rosqueáveis. O número de complicações foi menor e os tipos de falha foram mais brandas.

NAUMANN et al. (2007), compararam a eficácia de pinos pré-fabricados de titânio com pinos pré-fabricados reforçados por fibra de vidro no resultado clínico de restaurações pós-endodônticas. Entre Janeiro de 2003 e Abril de 2004, noventa e oito pacientes com necessidade de restaurações protéticas foram avaliados para elegibilidade. Os seguintes critérios de inclusão tinham de existir no paciente ou no dente para serem aceitos para o estudo: (1) máximo de duas paredes remanescentes, (2) tratamento endodôntico sem nenhuma sintomatologia e com um mínimo de selamento apical de quatro milímetros, (3) nenhuma periodontite avançada instalada, (4) mobilidade dentária maior do que tipo II e (5) comprometimento em retornar em intervalos regulares por pelo menos cinco anos para avaliação. Os participantes tinham que estar dispostos a passar por cirurgia de aumento de coroa quando necessário, para obter-se férula adequada. Dentes foram excluídos quando o diâmetro do canal residual fosse menor do que um milímetro, quando os pacientes demonstrassem qualquer sintoma de bruxismo, e quando a colocação do pino fosse

planejada debaixo de uma coroa já existente. A restauração final tinha que ser cimentada dentro de três meses, após a colocação do pino. Cada paciente assinou um termo de compromisso para entrar no estudo. Noventa e oito pacientes foram avaliados para elegibilidade. Sete pacientes foram excluídos: cinco não atendiam aos critérios de inclusão e dois recusaram a participar. Cada paciente recebeu um número de identificação e foram randomicamente alocados para um de dois grupos de intervenção. Os grupos a serem designados foram colocados em envelopes lacrados numerados de forma consecutiva, que foram abertos pelo clínico a realizar o tratamento logo antes da colocação do pino. Todos os pacientes receberam o tratamento pré-determinado. Quarenta e seis pacientes foram tratados usando um pino de titânio e quarenta e cinco participantes receberam um pino de fibra de vidro, cada um combinado com um núcleo de resina. Cada paciente recebeu só um pino restaurador como parte deste estudo. Todos os pinos foram colocados por um único operador experiente especialista em tratamento protético. Na avaliação de base, a idade e o gênero dos pacientes foram registrados. O estado funcional foi determinado pelo grau de atrito (sem atrito, grau I ou mais) e o tipo de guia dentário foi determinado (guia anterior/canino combinado; guia de canino; função em grupo). Para descrever o dente a ser restaurado, o tipo de dente, número de contatos proximais (0,1 ou 2), tipo de contato antagonista (suporte periodontal, sem suporte periodontal, sem antagonista), mobilidade dentária (sim/não), número de superfícies possibilitando adesão para construção de núcleo (1 a 3), comprimento do pino (mm), necessidade de encurtamento do pino (sim/não), distância da ponta do pino ao nível da crista óssea (mm), perda óssea (% de comprimento radicular), tipo de restauração (coroa unitária, prótese parcial fixa, prótese parcial e fixa combinada), e a data da colocação do pino foram registrados. Os tratamentos endodônticos foram realizados por estudantes da clínica dentária Charité Universitätsmedizin Berlin. Após um mínimo de 24 horas do término da terapia endodôntica a guta-percha foi removida deixando 4 mm ou mais de material obturador na porção apical. Pinos de titânio ou de fibra de vidro de carbono foram cimentados com adesivo resinoso auto-adesivo, de acordo com o grupo de tratamento. Os núcleos de resina foram confeccionados de acordo com as indicações dos fabricantes. Aumento de coroa foi realizado em 13 casos (2 no grupo de fibra de vidro e 11 no grupo de titânio). A restauração final foi

feita por estudantes de odontologia da clínica de Charité Universitätsmedizin Berlin. Os pacientes foram chamados para avaliação clínica em intervalos de 3, 6, 12, 24 e 36 meses. O exame clínico foi realizado por um examinador cego que não o operador. Os exames foram realizados com sonda e espelho clínico para detectar qualquer falha marginal das restaurações. Um ano após a colocação da restauração uma radiografia foi tirada para excluir a possibilidade de sinais radiográficos de falha. O ponto primário era a perda da restauração por qualquer motivo. Ponto secundário seria perda dentária, retenção de pino, fratura radicular vertical ou horizontal, fratura do pino, falha endodôntica, cáries secundárias e falha do núcleo de preenchimento. Depois de 24 a 36 meses de observação após a colocação do pino, um dente foi extraído devido a mudanças de plano de tratamento protético. Nenhuma falha foi observada dentre os 88 pacientes com dados do retorno. Concluiu-se que após dois anos de serviço clínico, tanto os pinos de fibra de vidro quanto os pinos de titânio foram altamente bem sucedidos nas restaurações protéticas quando adesivo resinoso autoadesivo universal e núcleo de preenchimento de resina foram usados. Períodos de observação mais extensos são necessários para revelar ou excluir diferenças significativas nas taxas de sucesso entre os dois tipos de sistema de pino.

TURKER et al. (2007) acompanharam através de um estudo clínico prospectivo a performance clínica e radiográfica de restaurações com pino e núcleo de resina composta reforçada com fitas de polietileno, utilizado para suportar coroas de cerâmica pura. Vinte e oito pacientes (15 homens e 12 mulheres, idade média de 34,53 anos) foram tratados durante 6 anos. Um total de 42 dentes (31 dentes anteriores e 11 posteriores) com tempo médio de acompanhamento de 35,85 meses (de 10 a 73 meses). Coras totais de Empress II foram usadas como restaurações fixas. Dentes com fraturas radiculares graves, bolsas periodontais profundas, lesões periapicais, cáries duvidosas ou extensas, dentes fraturados abaixo da margem livre da gengiva, ou com terapia endodôntica com falhas, foram excluídos do estudo clínico prospectivo, enquanto dentes com tratamento endodôntico bem sucedido ou com fraturas dentária sobre a margem gengival livre foram incluídos. Todas as restaurações com pino e núcleo de resina composta reforçada com fitas de polietileno foram fabricadas por um único clínico. Estrutura dentária hígida (mínimo de 2 mm

supragengival) foi preservada enquanto a obturação endodôntica foi removida até o terço apical. Cimento resinoso foi usado para cimentar a fibra de polietileno em fita. O canal radicular foi preenchido com cimento resinoso. A fita de polietileno foi dobrada para criar duas hastes no canal radicular e ser cuidadosamente colocado no canal através de instrumentos recobertos de nitreto de titânio. Deixou-se uma fita em forma de laço 2 a 3 mm acima da superfície oclusal do canal. O laço da fita exposto foi preenchido e recoberto com resina composta pela técnica incremental para fabricar o núcleo. Impressões totais da arcada foram feitas com material de silicone e coroas provisórias foram confeccionadas. Coroas totais de Empress II foram fabricadas e cimentadas com cimento resinoso. A oclusão foi controlada para prevenir contatos prematuros. A taxa de sucesso foi avaliada através de exames clínicos e radiográficos após 3 meses, 6 meses e um ano e depois disso anualmente. A cada retorno foi feita tomada radiográfica dos dentes restaurados com a técnica padronizada do cone longo. O resultado foi considerado bem sucedido quando pino e o núcleo estavam *in situ*. Nenhum teste estatístico foi usado para avaliar esse estudo clínico, já que somente uma falha (deslocamento de pino) foi observada. A duração de uso da fibra de polietileno em fita variou de 10 a 73 meses. Durante o período que se seguiu somente uma falha foi observada, um deslocamento de pino após 11 meses de uso clínico. Nenhuma cárie e nenhuma alteração patológica foi vista nos outros dentes tratados. Concluiu-se que restaurações com pino e núcleo de resina composta reforçada com fitas de polietileno, acompanhadas por mais de 6 anos, com uma média de retorno de 35,85 meses, mostraram-se muito bem sucedidas.

CAGIDIACO et al (2008) verificaram se a literatura recente responde de forma eficiente a perguntas sobre o uso de pinos de resina reforçados por fibra que ainda estavam sem resposta, de acordo com um estudo realizado previamente. Todos os estudos clínicos publicados desde 1990 em revistas encontradas no MEDLINE foram recuperados por uma pesquisa no PubMed com as palavras-chave “pinos de fibra e estudos clínicos”. A lista referenciada dos artigos coletados foi avaliada para outras citações relevantes. A relevância das informações obtidas pelas revisões foi avaliada de acordo com o critério da evidência em Dentística. Cinco estudos clínicos randomizados em pinos de fibra foram publicados em revistasEstudos clínicos

retrospectivos e prospectivos sem controles também foram avaliados. Dois RCTs indicaram que pinos de resina reforçados por fibra têm melhor performance do que pinos metálicos na restauração de dentes tratados endodonticamente. No entanto, a evidência não pode ser considerada conclusiva. Avaliações RCT de longo prazo seriam necessários. A colocação de um pino de resina reforçado por fibra protege contra a falha, especialmente em condições de destruição coronária extensa. O tipo de falha mais comum com os pinos de resina reforçados por fibra é a remoção do pino.

KALA e PREETHI (2008) relataram um ensaio clínico aonde a taxa de sucesso de pinos de fibra de vidro de carbono (CFRC), de pinos de fibra de vidro e de núcleos metálicos fundidos em dentes tratados endodonticamente foi comparada. Pacientes que se apresentaram ao Departamento de Dentística Conservadora e de Endodontia da Faculdade Federal de Odontologia e Instituto de Pesquisa (Bengaluru) para tratamento foram selecionados para o estudo. O estudo foi conduzido de acordo com todas as normas éticas locais referentes à pesquisa em humanos. A idade média dos pacientes era de 30,1 anos, com idades entre 18 a 60 anos. Dentes uniradiculares anteriores superiores com indicação para confecção de pino e coroa corretamente obturados sem qualquer evidência de lesão periapical, perfuração ou fratura radicular e estabilidade periodontal, sem evidência de sangramento à sondagem e presença de um mínimo de 70% de suporte ósseo foram selecionados para o presente estudo. Excluiu-se do estudo dentes com patologia pulpar e periapical, dentes que poderiam ser utilizados como pilares para próteses fixas ou removíveis, pacientes com falta de suporte posterior adequado - definido pela ausência de todos os molares, ou interferência oclusal clara - e pacientes com presença de mobilidade afetando o dente a ser restaurado. Vinte e cinco pacientes com queixa principal de fratura em dente anterior superior foram selecionados para este estudo clínico. Trinta e dois dentes tratados endodonticamente foram divididos em três grupos, cada grupo com dez dentes (n=10). No grupo UM dez dentes restaurados com uso de pinos e núcleos metálicos fundidos, no grupo DOIS dez dentes restaurados com pinos de fibra de carbono e núcleos de preenchimento de resina e no grupo TRÊS dez dentes restaurados com pinos de fibra de vidro e núcleo de preenchimento de resina, seguidos de recobrimento total (metalo cerâmica) de Janeiro de 2007 a Agosto de 2007. Removeu-

se o excesso de guta percha do canal radicular. Deixou-se um mínimo de cinco mm de guta percha na porção apical. Cimentaram-se pino e núcleo de níquel cromo dentro do canal com cimento de fosfato de zinco. Após cimentação realizou-se acabamento do canal com cimento de fosfato de zinco. Após cimentação realizou-se acabamento do preparo. Coroa metalocerâmica foi cimentada com fosfato de zinco. Determinou-se o comprimento do pino no canal e este foi marcado. Adesivo e primer (Scotch Bond multipurpose plus) foram aplicados ao canal e cimento adesivo resinoso (Rely-X) dispensado dentro do canal. Construiu-se o núcleo de preenchimento com resina, permitindo-se assim o preparo protético. Coroas totais metalocerâmicas foram confeccionadas e cimentadas com cimento de fosfato de zinco. Tirou-se radiografia periapical após cimentação de cada coroa. Os pacientes foram orientados sobre a importância de higienização. Todos os pacientes foram avaliados após um, três e seis meses e após um ano. Uma radiografia periapical de cada dente foi tirada a cada retorno e um relatório de desempenho clínico foi registrado. Considerou-se que houve falha quando um ou mais dos seguintes critérios fossem observados: movimento da margem coronária após pressão digital; cárie recorrente detectada na margem da coroa; fratura da restauração; patologia periapical ou periodontal requerendo remoção coronária. Observou-se movimentação da margem coronária de um núcleo metálico fundido após pressão digital no primeiro ano de retorno, tendo assim um índice de sucesso de 90%. Um dos pinos reforçados com fibra de carbono e núcleo de preenchimento de resina composta também apresentou um leve movimento na margem coronária com a pressão digital no primeiro ano de retorno, portanto o índice de sucesso também foi de 90%. O índice de sucesso dos pinos de fibra de vidro foi de 100%, não houve movimentação coronária identificada. Nenhuma das restaurações de núcleo metálico fundido, dos pinos de fibra de carbono com núcleo de resina composta ou dos pinos de fibra de vidro com núcleos de resina composta demonstraram qualquer sinal de fratura radicular, patologia periodontal ou patologia periapical nos exames clínicos e radiográficos nos variados intervalos de tempo, apresentando um índice de sucesso de 100%. Concluiu-se que quando usado em canais uniradiculares de dentes anteriores superiores, pinos de fibra de vidro com núcleos de preenchimento de resina são associados a uma taxa de sucesso maior na restauração de dentes tratados endodonticamente.

Bitter et al (2009), avaliaram o tempo de falha de dentes anteriores e posteriores tratados endodonticamente, restaurados com uma restauração unitária com ou sem pino. Para este propósito os dentes foram divididos em três grupos distintos de acordo com a estrutura coronária remanescente e restaurados com ou sem pino intracanal para retenção. A restauração coronária final foi escolhida em função da situação clínica e da perda de estrutura coronária. Após aprovação pelo Comitê de Ética da Charite'-Universita, foram selecionados e avaliados 100 pacientes que necessitavam de uma restauração após tratamento endodôntico. Os seguintes critérios de inclusão foram seguidos: (1) de acordo com a quantidade de estrutura dental remanescente, os dentes foram divididos em três grupos: Grupo com duas paredes: duas ou mais paredes coronais ultrapassando 2 mm do nível gengival; Grupo com uma parede: apenas uma parede coronal restante 2mm acima do nível gengival; Grupo sem parede: nenhuma parede coronal 2mm acima do nível gengival, sendo possível a preparação de uma férula de 2mm; (2) dente livre de sintomas com tratamento endodôntico, sem lesão periapical e com um selamento apical mínimo de 4 mm; (3) ausência de periodontite avançada não tratada com uma profundidade da bolsa máxima de 5 mm sem sangramento à sondagem; (5) mobilidade dentária não mais do que pontuação 1; (6) o envolvimento de furca não mais do que grau 1, e (7) disponibilidade do paciente para retornar em intervalos de pelo menos três anos. Noventa pacientes, totalizando 120 dentes, cumpriram os critérios de seleção previamente estabelecidos e foram incluídos no estudo. De acordo com a perda de estrutura, cada dente foi identificado por um número e aleatoriamente designado a um dos dois grupos de intervenção (com e sem pino). Nos subgrupos guta-percha foi removida do canal radicular até a profundidade de 3mm do ápice radicular e o núcleo de preenchimento foi feito usando-se Clearfil Core/New Bond de acordo com as instruções do fabricante. Nos subgrupos com pino, o pino DT Light Post foi colocado com um comprimento de 7 a 8 mm, deixando no mínimo 4 mm de material obturador como selamento apical. Utilizou-se Clearfil Core para cimentação do pino e confecção do núcleo de preenchimento, como recomendado pelo fabricante. Não foram feitas mais de três restaurações por paciente. Pinos e restaurações finais foram feitas por um de quatro operadores experientes, calibrados previamente ao estudo, respeitando-se o protocolo para cimentação de pino e construção de núcleo de preenchimento,

além de guias de preparo de todas as restaurações investigadas. Na consulta inicial registrou-se a idade e sexo do paciente, situação inicial do dente e do periodonto, tipo de pino e tipo de restauração final. As restaurações finais foram escolhidas em função da quantidade de estrutura remanescente coronária. Os pacientes foram chamados após 6, 12, 24, 36 até 56 meses. Após 12 e 36 meses radiografias foram tiradas em uma técnica do paralelismo modificado e examinado por um operador cego a uma magnificação de 4.5X. O ponto primário para falha foi a perda da restauração por qualquer motivo. Pontos secundários foram: falha na cimentação adesiva do pino, fazendo-o soltar; fratura do pino; fratura vertical ou horizontal da raiz; falha do núcleo de preenchimento; condições endodônticas ou periradiculares que exigissem retratamento endodôntico e perda dentária. A avaliação de falha ou sucesso foi feita por um examinador que não o operador utilizando um espelho e sonda para detectar falha marginal das restaurações. A avaliação estatística foi realizada, com nível de significância $\alpha=0.05$. Vinte e cinco dentes anteriores (20,8%) e 95 dentes posteriores (72,9%) foram avaliados. As taxas de falha após três anos foram de 8% no geral, já nos subgrupos de dentes sem pino foram de 10%, enquanto nos subgrupos de dentes com pino as taxas de falha observadas foram de 7% ($P=0,314$), esta diferença não é significativa. No grupo sem parede cavitária remanescente a colocação do pino afetou de forma significativa a taxa de sobrevivência ($P=0,029$). Dentes em que o pino não foi utilizado mostraram taxa de falha significativamente maior (31%) do que a taxa de falha encontrada em dentes restaurados com pino (7%). No grupo com uma parede cavitária remanescente nenhum efeito da colocação de pino pode ser demonstrado ($P=0,353$). No grupo com duas paredes cavitárias, nenhuma análise pode ser realizada já que nenhuma falha foi registrada. Exames radiográficos não revelaram nenhuma lesão periapical. No grupo com uma parede remanescente três falhas ocorreram. No subgrupo sem pino, uma fratura radicular foi observada. No subgrupo com pino, perda de retenção do pino e do núcleo de preenchimento foi observada em um dos casos, já em outra situação identificou-se fratura radicular longitudinal, sendo que esta falha resultou em exodontia. No grupo sem parede remanescente observaram-se seis falhas; no subgrupo sem pino, todas as falhas foram por perda de retenção do núcleo. Destas, duas ocorreram com combinação de fratura radicular vertical e, portanto, os dentes tiveram que ser extraídos. Em outra situação particular houve

perda pronunciada de substância, resultando em extração dentária. Um dos dentes pôde ser reconstruído. No subgrupo com pino, houve uma fratura de pino, e o pino pôde ser restaurado após a remoção do pino. Nenhum outro evento adverso foi observado. Conclui-se que pinos de fibra de quartzo são eficazes para reduzir falhas protéticas restauradoras de dentes que não apresentam parede coronária acima de 2 mm do nível gengival.

AMERI et. al (2011), avaliaram o desempenho clínico de um pino de fibra de quartzo usado com uma onlay de resina direta (pré-molar) e restaurações de resina composta (dentes anteriores) como restauração definitiva em dentes tratados endodonticamente. Quarenta e três pinos de fibra de quartzo foram colocados após tratamento endodôntico entre Fevereiro de 2004 e Julho de 2010. Um total de 38 voluntários de um consultório particular foram tratados. Um único operador colocou todos os pinos. Os dentes anteriores e os pré-molares foram escolhidos para serem chamados para avaliação a longo prazo. Após pelos menos 48 horas do término do tratamento endodôntico, os canais foram preparados para receber um pino reforçado por fibra (FRC). Os pinos foram então aderidos aos canais preparados usando cimento resinoso dual Panavia F de acordo com as instruções do fabricante. A restauração final dos pré-molares foi fabricada usando resina composta compactável para criar onlays diretas de resina composta. Resina composta Synergy foi utilizada como restauração final para dentes anteriores. Os exames clínicos foram feitos de forma independente por dois operadores experientes. Os observadores não estavam cegos durante os exames clínicos, já que isto não era possível. O resultado do tratamento e a taxa de sucesso foram associados pelos exames clínicos e pelas radiografias intraorais. O resultado foi considerado de sucesso quando pino e núcleo estavam *in situ*, sem sinais clínicos ou radiográficos de falhas técnicas, perda de retenção, fratura radicular, fratura de pino ou lesão apical. Os dados dos registros dentais estavam disponíveis na hora do exame. Funções de sucesso clínico foram analisados usando o teste Kaplan-Meier a um nível de significância de 95%. Além disso, um modelo de regressão Logística foi aplicada à data de retorno para identificar o efeito juncional de variáveis avaliadas na hora do retorno que poderiam modificar o acontecimento de falhas na restauração ($\alpha = 0.05$). A estimativa média de sobrevivência tanto do pino quanto da

restauração definitiva foi de 46,3 meses. Um dente foi extraído após 24 meses devido à periodontite severa. Dentre os dentes utilizados na pesquisa, dois pinos fraturaram, além de duas restaurações que tiveram fraturas bruscas na porção de resina composta da restauração. Um dente apresentou lesão periapical e três restaurações tiveram fraturas em lasca, já a descoloração marginal foi detectada em 10 dentes, mas só três restaurações mostraram cáries recorrentes. A idade da restauração e a arcada dentária foram consideradas fatores significantes para as falhas e poderiam servir como preditores das mesmas. Restaurações em dentes superiores tiveram maior propensão à falha do que restaurações em dentes inferiores. Concluiu-se que a probabilidade de sucesso clínico de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos de fibra de quartzo e restaurações de compósitos, é associado à arcada em que a restauração está localizada, assim como o tempo de uso da restauração. O índice de sobrevivência diminui significativamente com o tempo, especialmente para restaurações em dentes superiores.

Naumann *et al* (2012) realizaram, através de um estudo de coorte, uma análise de sobrevivência a fim de identificar fatores de risco associados às falhas de dentes tratados endodonticamente quando restaurados com três tipos diferentes de pinos de fibra de vidro em situações clínicas variadas. Coletaram-se dados referentes à idade e gênero do paciente, data da cimentação do pino, tipo de dente, diâmetro do pino (em mm), número de contatos proximais (0,1 ou 2), tipo de contato antagonista, mobilidade dentária (sim/não), comprimento do pino (em mm), números de faces para adesão do núcleo de preenchimento e restauração final. Três tipos de pinos foram utilizados: um pino cônico (Luscent Anchors; Dentatus, Stockholm, Sweden), um pino cilíndrico com superfície serrilhada (FiberKor; Jeneric Pentron, Wallingford, CT) e outro pino cônico (DentinPost; Komet Gebr Brassler, Lemgo, Germany), disponíveis em diâmetro coronário de 1,0; 1,25 e 1,5 mm. A cimentação do pino e a confecção do núcleo de preenchimento foram feitos de acordo com as instruções do fabricante. A restauração final foi feita por estudantes da Clínica Odontológica de Charité, Berlim, Alemanha, até três meses após a cimentação do pino. O tempo até a falha foi registrada em meses por um de dois examinadores da Dental University Clinic que não fossem o operador, o dentista particular do paciente ou o próprio paciente. Os 37 pacientes que puderam ser examinados pela Dental University Clinic foram

questionados pelo telefone se observaram alguma falha no pino ou na restauração. Avaliação clínica também foi realizada, com espelho e sonda para detectar gap marginal na restauração. Cinquenta por cento dos dentes que puderam ser avaliados por mais de 105 meses puderam também ser radiografados. Falha foi definida como perda de retenção do pino, fratura do pino, falha endodôntica, mudança do plano de tratamento, ou falha no núcleo de preenchimento. Fratura vertical ou horizontal, cáries adjacentes à restauração, e lesões perioendodônticas foram consideradas falhas que resultariam em extração. Os resultados foram submetidos à análise estatística. Após 10 anos, 55 falhas foram identificadas (taxa de falha anual de 4,6%) sendo fratura do pino, perda de retenção do pino (ambos $n=17$), problemas endodônticos ($n=7$), e os problemas que resultam em extração dentária ($n=7$) as falhas mais frequentes. Sessenta pinos foram avaliados durante 105 a 120 meses (perderam-se 34 pinos para acompanhamento). Em uma análise bruta, somente o tipo de dente (à favor do dente posterior quando comparado com o dente anterior) e o número de paredes cavitárias remanescentes (à favor de uma parede presente quando comparada com nenhuma) foram associados de forma significativa com a taxa de falha. A análise regressiva demonstrou uma proporção de 2.0 por tipo de dente em favor dos dentes posteriores. Concluiu-se que o risco de falha de pinos reforçados por fibra de vidro é maior em dentes anteriores e que o número de paredes remanescentes da cavidade deve ser considerado ao optar-se por colocar pinos.

MOHAN et al (2012), avaliaram a taxa de sobrevivência de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos de resina reforçados por fibra, núcleo de preenchimento de resina composta e recobrimento coronário. Sessenta pacientes (35 homens e 25 mulheres) foram selecionados de forma randomizada para o estudo através do Instituto de Ciências Odontológicas da Força Aérea, Bangalore. Tinham como necessidade o tratamento endodôntico e restaurador de 42 dentes anteriores e 22 dentes posteriores (12 pré-molares e 10 molares) ($n=64$). A idade média dos pacientes era de 33,36 anos (entre 19-52 anos). Os critérios de inclusão foram confirmação clínica e radiográfica da necessidade de tratamento de canal e presença de estrutura dentária suficiente para a confecção da restauração. Pinos translúcidos de fibra de vidro foram cimentados com cimento resinoso dual. O excesso de cimento

foi removido. A confecção do núcleo de preenchimento foi feito com resina composta usando a técnica do incremento. Os pacientes foram chamados após o final do primeiro, segundo e terceiro mês, para avaliação clínica e radiográfica, para avaliar presença ou ausência de lesão periapical, cárie reincidente, integridade marginal, estabilidade de cor, manchamento superficial e perda de retenção devido à fratura do pino ou do núcleo de preenchimento. As restaurações foram avaliadas por dois operadores que não estavam envolvidos com as restaurações e estes não foram revelados na hora do retorno (avaliação cega). Após três meses de avaliação clínica, os dentes assintomáticos receberam coroas totais metalocerâmicas. Dos 64 dentes do estudo, 60 foram selecionados para receber a restauração definitiva. Os dentes que receberam coroas metalocerâmicas foram avaliados clinicamente e radiograficamente por 1, 3 e 6 meses. Observou-se nos resultados que após três meses de avaliação clínica, dois dentes exibiram lesão periapical com sintomas clínicos, três dentes tiveram perda parcial da restauração, e dois dentes tiveram perda total da restauração com fratura do pino. Ao final dos seis meses da colocação da coroa metalocerâmica, dois dentes tinham restauração deslocada devido à fratura do pino e dois dentes apresentavam somente deslocamento do pino. Concluiu-se que, dentro das limitações do estudo, pinos de fibra e núcleos de preenchimento de resina são extremamente recomendados para restauração de dentes tratados endodonticamente com extensa destruição coronária. Acompanhamentos a longo prazo com amostras maiores são necessários para avaliar a longevidade dessas restaurações.

ESTUDOS IN VITRO

HU et al. (2003) compararam a resistência à fratura e o módulo de falha de incisivos tratados endodonticamente, restaurados com quatro tipos diferentes de sistema pino/núcleo. Quarenta dentes humanos (incisivos centrais superiores), hígidos, recém extraídos, foram coletados e armazenados em água deionizada. Cada dente recebeu tratamento endodôntico. O espaço para pino foi preparado. Cada dente foi preparado para coroa total de Veener. Após terminar a margem e a superfície dentária, a estrutura coronária foi removida, e somente um milímetro desta

estrutura foi mantida. Todos os dentes preparados foram divididos em quatro grupos com 10 espécimes. No grupo 1, cada dente foi restaurado com um núcleo de ouro-paládio. Cada núcleo foi cimentado com um cimento de poliacrilato. No grupo 2, cada dente foi restaurado com um pino metálico, serrilhado, cilíndrico, pré-fabricado de um milímetro de diâmetro. Depois que a dentina foi condicionada e recoberta com um agente de adesão, o pino foi cimentado com um agente de cimentação resinosa dual (Duolink, Bisco), de acordo com instruções do fabricante. Subsequentemente, um núcleo de preenchimento de resina foi construído. Os dentes dos grupos 3 e 4 receberam tratamento similar aos do grupo 2. No entanto, ao invés de pinos metálicos cilíndricos, o grupo 3 recebeu o pino pré-fabricado de fibra de carbono com diâmetro de 1 mm, cilíndrico, com ponta cônica. Os dentes do grupo 4 receberam pinos pré-fabricados de cerâmica, com 0,9 mm de diâmetro, cilíndricos, com ponta cônica. Todos os espécimes foram preparados para receber uma coroa com 1,2 mm de ombro marginal na JAD. Terminaram-se, poliram-se e cimentaram-se as coroas no dente sobre uma carga de 5 Kg. Os espécimes foram guardados em soro em temperatura ambiente por 1 semana e posteriormente montados em uma máquina de teste universal e sujeitos à uma carga compressiva na borda lingual da coroa em um ângulo de 130 graus. Os dados foram analisados com ANOVA e Newman Keuls. Após este processo foram então imersos em 0,5% de fucsina básica e embebido em resina epóxi auto-polimerizável. Após completa polimerização da resina, os espécimes foram seccionados longitudinalmente com um disco de diamante. O módulo de falha predominante foi classificado como: deslocamento do pino; fratura coronária ou fratura radicular de acordo com sua localização. Obteve-se como resultado que não houve diferença significativa nas falhas de carga entre os grupos. Fraturas radiculares mais catastróficas foram encontradas no grupo restaurado com pinos de cerâmica e núcleos de preenchimento de resina. Com isto, concluiu-se que não há diferença significativa de resistência à fratura entre dentes restaurados com os quatro pinos e núcleos: núcleos metálicos fundidos, cilíndricos e serrilhados; pinos cilíndricos, pré-fabricados de aço, serrilhados com núcleos de resina composta; pinos pré-fabricados de fibra de carbono com núcleos de resina composta e pinos cerâmicos com núcleo de resina composta. As fraturas dentárias de incisivos tratados endodonticamente foram similares para todos os tipos de pino e núcleo. O dente restaurado com um pino

cerâmico e núcleo de resina composta tem maior chance de falha com fratura concomitante de pino e raiz.

CURY et al (2006) examinaram a contribuição da expansão higroscópica do cimento de ionômero de vidro convencional e do cimento de ionômero de vidro modificado por resina para resistência à tração (push-out) de pinos de resina reforçados por fibra. Cinquenta dentes humanos unirradiculares foram armazenados em solução Cloramine T 1% a 4^o C até seu uso. A coroa de cada dente foi removida 1 mm acima da junção cimento-esmalte. O comprimento de trabalho foi estabelecido como sendo 1 mm acima do ápice radicular. Limpeza e instrumentação do canal foram realizados pela técnica corono-apical, com uso de instrumentos rotatórios de níquel-titânio. Cinco milímetros de material obturador foram deixados para selamento apical. Cada pino foi limpo com etanol e seco com ar. Cada raiz foi designada a um de cinco grupos de forma randomizada. Cada grupo apresentava um tipo de cimento diferente (n=10), sendo esses Rely X ARC, UniFil Core, Ketac Cem, Fuji Plus e Fuji Cem. Os pinos de fibra foram então cimentados aos espaços do canal radicular. Metade das amostras de cada grupo foram selecionadas de forma randomizada, e receberam selamento secundário da dentina exposta na porção coronária. Em seguida um núcleo de preenchimento de resina composta foi confeccionado. Amostras experimentais foram armazenadas em água, enquanto amostras controle foram desidratadas e armazenadas em óleo mineral (ambos durante uma semana), para eliminar água dos túbulos dentinários intrarradiculares e/ou do ambiente externo, que poderiam contribuir para a expansão higroscópica dos cimentos. Um pino cilíndrico de 0,65 mm de diâmetro foi montado numa máquina de teste universal e posicionado na porção apical da fatia radicular. Uma carga foi então aplicada à superfície do pino. A aplicação da carga foi feita a uma velocidade de 0,5 mm/min até haver falha. Falha era identificada através da extrusão do pino da fatia radicular. Análise estatística foi realizada através de two-way ANOVA e teste de Tukey. Para todas as análises, significância estatística era de $\alpha = 0,05$. Testes push-out de fatias finas não identificaram qualquer diferença na força de retenção dos cimentos resinosos armazenados em água ou óleo. No entanto, observou-se aumento de força à retenção para GIC e RMGIC após sorção de água. Geometria cavitária desfavorável é taxativa

para a integridade da adesão dentinária nos canais radiculares, uma estratégia que se baseia no aumento da resistência friccional ao deslocamento do pino, através de expansão higroscópica tardia de materiais à base de ionômero de vidro, pode ser uma tática mais pragmática para a retenção do pino.

AMARAL et al (2009) avaliaram o efeito de diferentes estratégias de cimentação de pinos de fibra na resistência ao arrancamento de um pino de fibra de vidro cilíndrico cimentado em raízes bovinas. Porções cervicais e coronárias de 70 dentes bovinos unirradiculares (incisivos inferiores) foram seccionados em amostras de 16 mm. Os canais foram então instrumentados e irrigados com solução de hipoclorito de sódio 0,5%. Canais radiculares foram preparados com a broca do sistema de pino de fibra de vidro. Após o preparo, 70 amostras foram alocadas a sete grupos (n=10), as estratégias de cimentação de pino foram consideradas (Gr1 sistema adesivo de três passos autopolimerizável, RelyX ARC 3M ESPE®; Gr2 Sistema adesivo de um frasco, com necessidade de condicionamento ácido, fotopolimerizado, Cimento RelyX ARC, 3M ESPE®; Gr3 Primer autocondicionante autopolimerizável, cimento Panavia F, Kuraray®; Gr4 sistema adesivo de três passos com necessidade de condicionamento ácido, autopolimerizável, AllCem resin cement, FGM®; Gr5 RelyX ARC, 3M ESPE®; Gr6 RelyX Unicem, 3M ESPE®; Gr7 RelyX Luting 2, 3M ESPE®). Antes da cimentação, aplicou-se silano nas superfícies de cada pino de fibra e este, foi deixado para secar durante cinco minutos. Os pinos foram então cimentados e armazenados em água por sete dias. Para o teste de arrancamento, um buraco foi feito no terço inferior do cilindro de PVC para adaptar-se à porção inferior de uma máquina de teste universal. O teste de arrancamento foi realizado a uma velocidade de 1 mm/minuto. Os dados obtidos (em Kgf) foram submetidos à one-way ANOVA e ao teste Tukey ($\alpha=0,05$). As 70 amostras foram observadas por um microscópio de medida para avaliar o tipo de falha. Amostras com falhas importantes foram escolhidas para análise. Cada pino selecionado para outras avaliações foram montados num toco metálico, recoberto por ouro e observado debaixo de um microscópio eletrônico de varredura em diferentes magnitudes. Nos resultados observou-se que as estratégias para cimentação afetaram a resistência retentiva de arrancamento. G1 e G6 foram estatisticamente similares e apresentaram os maiores valores quando comparados

com G2. G2 foi similar a G3 e G7, ambos apresentaram os menores valores. G5 apresentou valores médios e G4 não diferiu estatisticamente de G1, G6 e G5. Concluiu-se que o sistema adesivo de três passos combinado com cimentado resinoso à base de Bis-GMA e cimentos resinosos autoadesivos simplificados, tiveram maior resistência ao arrancamento de pinos de fibra de vidro FRC quando comparado com sistema adesivo de um frasco com condicionamento ácido e primer autocondicionante associado a cimento de ionômero de vidro.

LIMA et al (2009), avaliaram a influência de dois milímetros de preparo de férula e do uso de pinos de fibra de vidro na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com núcleos de preenchimento de resina e coroas. Um total de 44 incisivos de bovino foram usados no estudo. As coroas foram removidas abaixo da junção cimento-esmalte (2 mm foram utilizados para preparo de férula). Após instrumentação endodôntica, todos os canais foram obturados. As raízes preparadas foram divididas de forma randomizada em quatro grupos (n=11), de acordo com o canal e o núcleo de preenchimento. Nos grupos 1 e 3, o canal foi preparado com uma broca # 2 (Largo; Dentsply-Maillefer) para remover 13 e 11 mm de guta-percha respectivamente, deixando aproximadamente 5 mm de material obturador no final do ápice. Usou-se sistema adesivo com necessidade de condicionamento ácido (Scotchbond Multi-Purpose; 3M ESPE) de acordo com as recomendações do fabricante. Os pinos foram cimentados com cimento resinoso (RelyX ARC; 3M ESPE, St. Paul, MN, USA). Para confecção do núcleo de preenchimento foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante. Nos grupos 2 e 4, a guta-percha foi removida (4 e 2 mm respectivamente) e as entradas dos canais foram alargadas com uma ponta adiamantada (#4138, KG Sorensen, Barueri, SP, Brazil). Os canais radiculares preparados foram preenchidos somente com resina composta e núcleo foi confeccionado da mesma forma que nos grupos 1 e 3. As amostras foram preparadas para receber coroas totais (1,5mm de redução vestibular com término chanfrado e 0,5mm de redução em chanfrado na lingual). Todas as coroas metálicas foram cimentadas com Cimento de Fosfato de Zinco (SS White, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). A superfície radicular de todos os dentes foi recoberta por uma camada de aproximadamente 60 µm de elastômero (Aquasil; Dentsply-

DeTrey, Konstanz, Alemanha) a fim de simular o ligamento periodontal. Os espécimes foram submetidas a um teste de resistência à fratura usando uma máquina de teste universal (EMIC DL-2000, São José dos Pinhais, PR, Brasil). Uma carga compressiva foi aplicada na superfície lingual (2 mm abaixo da incisal) num ângulo de 45 graus e a uma velocidade de 0,5 mm/min até ocorrer a fratura. Usou-se ANOVA para comparar as cargas médias de cada grupo. Obteve-se como resultado valores médios de resistência à fratura de 573,3 N para o grupo 1; 552,5 N para o grupo 2; 275,3 para o grupo 3 e 258,6 N para o grupo 4. Observa-se que uma resistência à fratura significativamente maior foi encontrada para os grupos aonde os dentes apresentavam preparo de férula. Pôde-se concluir através deste estudo que a presença o preparo da férula aumenta a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente com núcleo de preenchimento de resina e coroa, independente de ter ou não a presença de um pino de fibra de vidro. Observou-se também que, o uso de um pino de fibra de vidro associado a um núcleo de preenchimento de resina demonstrou uma influência significativa na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, independente da presença ou não de preparo de férula.

MORGAN et al (2011), investigaram o efeito de transmissão da luz através de pinos de fibra em microdureza Knoop (KHN) e resistência à adesão (BS) de cimentos resinosos duais. Cinco pinos diferentes, de dois tipos, e um cimento resinoso foram envolvidos. Pinos das marcas White Post DC®, DT Light Post® e FRC Postec Plus® com composições similares e quantidades diferentes dos componentes químicos, representam tipo translúcido (T), T1, T2 e T3 respectivamente. Pinos de fibra de vidro Exacto® e pinos de fibra de Carbono Reforpost® opacos e com composições diferentes, representam tipo convencional (C), C1 e C2 respectivamente. Para as medidas de KHN, as avaliações foram realizadas em três profundidades, sendo elas: uma no terço cervical (CT), a uma profundidade de 3,1 a 6,8 mm; outra no terço médio (MT), a uma profundidade de 8,8 a 11.5 mm; e a terceira apical (AT), a uma profundidade de 13,5 a 16 mm. Os três terços deveriam ser avaliados de forma simultânea. Os pinos foram isolados do cimento por uma tira de poliéster. O tempo de exposição de luz foi de 40 segundos, sendo que a intensidade de luz manteve-se acima de 420 mW/cm². O conjunto fotopolimerizador, matriz, pino e cimento resinoso permaneceram fixos

durante a avaliação. Após 10 minutos, incluindo os 40s de polimerização, as amostras foram removidas da matriz e imediatamente colocadas em pré-moldagens com resina acrílica de pigmento enegrecido e foram derramados no dispositivo através do Cast N'vac. Após a presa da resina acrílica, as amostras foram removidas das pré-moldagens e foram armazenadas secas, fora do alcance de luz, por sete dias. Um grupo controle, com uso de T1, foi confeccionado da mesma forma, no entanto, sem fotopolimerização. Medidas de KHN foram realizadas usando-se uma Micromet 5104 com carga de 50 gramas aplicada por 10 segundos. Em seguida, três cortes foram realizados para cada terço de cada grupo. Em seguida, três perfurações foram realizadas para cada terço de cada grupo. Os valores de dureza foram obtidos através da leitura da média dos três cortes. Para a medida da resistência à adesão vinte e cinco incisivos de bovino tiveram sua coroa recortada. O preparo do canal radicular foi padrão. Após sete dias, o espaço radicular do pino foi preparado. Uma semana após a cimentação, resina acrílica Duralay foi incorporada aos canais. Da cervical até o ápice raicular, seis discos de 1 mm cada foram obtidos. As amostras foram armazenadas em água destilada estéril em temperatura ambiente. Elas foram sujeitas a cargas compressivas, nos pinos, em direção apico-cervical com a máquina de teste universal em uma velocidade de 0,5mm/min até o seu deslocamento. Os dados adquiridos dos três terços foram usados para avaliação em diferentes grupos. Os resultados foram analisados para cada pino, dependendo dos diferentes terços e avaliados de acordo com a presença de efeitos de interação (two-way ANOVA) e Teste de Tukey ($P>0,05$). Para KHN, a análise não demonstrou qualquer significância estatística para o conjunto de dados dos três terços, para os dados coletados para todos os grupos e entre os terços (one-way ANOVA). A análise dos resultados para cada pino, dependendo dos diferentes terços e da presença de efeitos de interação, não demonstraram diferenças significantes (ANOVA duas vias). O teste Tukey nos pinos não demonstrou diferença individual ($p<0,05$). A análise de resultados BS demonstrou diferença significativa para o conjunto de dados dos três terços usados, enquanto os pinos de T1 e C2 demonstraram os maiores valores. De forma similar, os dados coletados para os cinco tipos de pinos demonstraram diferenças entre os terços (one-way ANOVA). A análise dos resultados para comparar a diferença de BS entre os terços para cada pino e a presença de interações entre os efeitos, não diferiram de forma significativa (ANOVA

duas vias) ($p < 0,05$). Concluiu-se que para o tipo de cimento utilizado, a quantidade de luz transmitida através do pino não influenciou no KHN nem no BS de forma significativa, dentre os diferentes pinos e terços avaliados.

FARINA et al (2011) avaliaram a resistência à adesão de pinos de fibra de vidro (FG) e pinos de fibra de carbono (CF) às paredes do canal radicular quando cimentados com dois tipos de cimentos resinosos, um autoadesivo e outro que necessita de tratamento de superfície. Quarenta caninos superiores extraídos de humanos foram usados. As coroas dos caninos superiores foram seccionadas na sua junção cimento-esmalte em direção vestibulo-lingual, obtendo-se assim, um resto radicular com 18 mm de comprimento. Tratamento endodôntico foi realizado. Os dentes foram colocados em um forno por um período de 48h a 37° C e com 100% de umidade, para que a presa final do cimento endodôntico fosse obtida. Os pinos foram então divididos, de forma randomizada, em quatro grupos ($n=10$), de acordo com o tipo de pino/cimento utilizado. Pinos número 2 da FG e CF, 1.3 mm de diâmetro, foram selecionados. Os pinos foram cimentados com cimento resinoso. As raízes foram cortadas de forma transversal e discos de 2 mm ($n=15$) foram obtidos e submetidos ao teste "Push-Out". Cada um dos discos de dentina/cimento/pino foram colocados em uma máquina de Teste Universal e submetidos a uma força de compressão (push-out) de 0,5 mm/min, com uma haste de metal de 1 mm em diâmetro até que o cimento/pino fosse deslocado das paredes do canal radicular. Os dados obtidos foram submetidos à two-way ANOVA e cada amostra fraturada foi analisada e os tipos de fratura classificadas em: adesiva entre dentina e cimento; adesiva entre pino e cimento; coesiva em dentina; coesiva no pino, e falha mista entre dentina/cimento e pino/cimento. Os resultados obtidos demonstraram que CF apresentou os menores valores de resistência adesiva, quando comparado ao FG, independente do tipo de cimento utilizado, com significância estatística ao grupo RX ($P > 0,05$). A análise padrão de fratura demonstrou predominância de fratura coesiva do pino para o cimento RX, enquanto para os pinos cimentados com CP houve predominância de fratura adesiva entre dentina/cimento e fraturas mistas. Concluiu-se que os valores de resistência adesiva foram significativamente afetados pelo tipo de pino e tipo de cimento utilizado, e que os maiores valores foram encontrados para os pinos FG e cimento RX.

A análise de fratura demonstrou que para o cimento RX, fraturas coesivas do pino foram as falhas predominantes, enquanto que para os pinos cimentados com resina química, houve predominância de fratura adesiva entre dentina/cimento e fratura mista.

REIS et al (2011) avaliaram a resistência adesiva ao cisalhamento de pinos de fibra de vidro cimentados, após as amostras serem armazenadas em meio aquoso, o que permitia sorção de água após certo tempo. Setenta e cinco dentes humanos uniradiculares extraídos foram coletados. A porção coronária de cada dente foi removida 1 mm acima da junção amelocementária. Limpeza e instrumentação foram realizadas através da técnica escalonada. Os canais foram obturados pela técnica de condensação lateral. Cada pino foi designado de forma randomizada a um de três grupos, de acordo com o agente cimentante usado na cimentação do pino (cimento resinoso autopolimerizável: C&B, cimento de ionômero de vidro: Ketac Cem e cimento de ionômero de vidro modificado por resina: Fuji Cem). Cada grupo foi então subdividido em 5 subgrupos (n=5) de acordo com o tempo de armazenamento na água: um dia (T1), 7 dias (T7), 90 dias (T90) e 180 dias (T180). Amostras controle foram expostas a armazenamento em água, mas submetidos ao teste de resistência adesiva ao cisalhamento 10 minutos após a cimentação do pino. Todos os pinos foram limpos com álcool, secos com jatos de ar e cimentados. O núcleo de preenchimento foi feito ao redor do pino de fibra. As amostras foram armazenadas em água deionizada a 37° C de um a 180 dias, com exceção das amostras controle. A porção de cada raiz contendo pino de fibra foi seccionada em 5 a 6 fatias de 1 mm de espessura. Cada pino foi transportado por um pistão cilíndrico (1,5 mm de diâmetro) conectado a um dispositivo de teste universal. A carga foi aplicada na porção apical da fatia radicular, o que resultou em estresse ao longo da interface de cimentação. A carga foi aplicada a uma velocidade de 0,5 mm/min até que falha, caracterizada pela extrusão do segmento do pino da fatia radicular, ocorresse. Os dados foram avaliados usando o Teste de Kruskal-Wallis e o teste de Dunn. Como resultado, observou-se que o tipo de cimento e o tempo de armazenamento na água tiveram um efeito significativo na resistência adesiva ao cisalhamento. O Cimento C&B demonstrou valores de retenção significativamente maiores do que KetacCem e FujiCem, independente do tempo de

armazenamento na água. O armazenamento na água aumentou de forma significativa a resistência adesiva ao cisalhamento em T7 e T90, independente do tipo de cimento. Concluiu-se que C&B teve a melhor performance adesiva durante os 180 dias de armazenamento na água, indicando claramente uma vantagem no uso deste material na cimentação de pinos de fibra de vidro, quando comparado a outros materiais. Todos os cimentos exibiram uma tendência de aumentar a força de adesão aos 7 e 90 dias de armazenamento em água, diminuindo após este período.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Todos os pacientes em tratamento nas clínicas de Dentística do Curso de Graduação em Odontologia da UFMG que apresentaram necessidade de colocação de pino intra-radicular, no período de março a setembro de 2010 foram convidados a participar desta pesquisa, que foi aprovada pelo comitê de ética local, COEP-UFMG. Após assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, os dados dos pacientes foram coletados para posterior contato durante as consultas de retorno. Os procedimentos clínicos foram realizados por alunos que estivessem cursando o 5º, 6º ou 7º período durante a época da pesquisa.

Para a coleta dos dados no momento da realização do procedimento, os alunos preencheram um “Protocolo para colocação de pino intra-radicular”, documento anexo à ficha clínica que foi elaborado especialmente para esta pesquisa (Anexo 1). Este protocolo continha, além da identificação do paciente e data do procedimento, informações sobre a técnica realizada para preparo do conduto radicular, tipo de pino, tratamento do pino e do substrato dental, tipo de cimento utilizado e material para núcleo de preenchimento.

O preparo dos condutos radiculares foi realizado com um instrumento aquecido associado à broca largo, selecionada de acordo com o diâmetro do pino. Após remoção da guta percha da entrada do canal com instrumento aquecido, as brocas selecionadas eram utilizadas, deixando 4mm de material obturador aquém do ápice, a fim de se preservar o selamento apical do conduto radicular. Os pinos eram então condicionados com ácido fosfórico a 37% (SDI Super Etch Gel), por 1min, para promover a limpeza dos mesmos.

Em todos os pacientes um pino intracanal de fibra de carbono (Reforpost-Angelus), de diâmetro compatível com o diâmetro do conduto radicular foi utilizado e cimentado com cimento de ionômero de vidro (Ketac Fill Plus- 3M Espe) ou com cimento resinoso (C e B - Bisco), ambos de ativação química.

Para a cimentação com cimento de ionômero de vidro, o substrato dental radicular foi condicionado com ácido poliacrílico a 11,5% (Vitro condicionador – DFL) por 15 seg, lavado com água e seco com cones de papel absorvente. Após manipulação

do cimento de acordo com instruções do fabricante, este foi inserido no conduto radicular com o auxílio de uma seringa Centrix. Após aguardar um tempo de presa de 5min, os núcleos de preenchimento foram feitos com resina composta (Filtek Z350 - 3M Espe), após condicionamento ácido do substrato coronário com ácido fosfórico a 37% por 15s (dentina) e 30s (esmalte). O sistema adesivo utilizado foi o Adper Single Bond 2 (3M Espe) e a resina foi inserida de forma incremental, fotoativada pelo tempo recomendado pelo fabricante.

Na cimentação com cimento resinoso quimicamente ativado, o substrato radicular foi condicionado com ácido fosfórico a 37% por 15s (SDI Super Etch gel), lavado por 15s e seco com cones de papel absorvente. Um sistema adesivo de três passos quimicamente ativado foi empregado (Alloy Bond SDI). O cimento foi manipulado de acordo com instruções do fabricante e inserido no conduto com o auxílio de broca lentullo ou através do próprio pino. Após o tempo de presa recomendado pelo fabricante, o núcleo de preenchimento foi realizado com resina composta, da mesma forma acima descrita.

Dando sequência ao tratamento, os procedimentos para confecção da restauração definitiva foram realizados pelos mesmos alunos, após a conclusão dos núcleos de preenchimento.

Os pacientes foram chamados para reavaliação dois anos após o tratamento inicial e foram examinados por um único observador, que realizou exame clínico, avaliação da presença de mobilidade ou dor à percussão vertical e radiografia periapical dos dentes selecionados. No momento da reavaliação, o desempenho clínico foi considerado insatisfatório caso fossem observadas as seguintes situações: fratura do pino, do material de preenchimento ou da raiz; remoção total do pino por falha na retenção ou movimentação da restauração definitiva sob pressão digital. Todas as outras razões não diretamente relacionadas aos materiais ou técnicas utilizados na confecção do núcleo de preenchimento foram classificadas como outro tipo de falha, como problemas endodônticos, cáries secundárias, alterações no periodonto. Para os dentes que se apresentaram com suas restaurações definitivas sem alterações ao

exame clínico e radiográfico, o desempenho clínico dos núcleos de preenchimento foi considerado satisfatório.

Realizou-se uma análise descritiva dos dados coletados na consulta inicial, apresentada sob a forma de frequência e porcentagem. Os tipos de cimento utilizados foram comparados entre si, a fim de se detectar alguma influencia da cimentação nos resultados, no momento da reavaliação.

5 RESULTADOS

O período médio de acompanhamento para todos os pacientes foi de 24 meses (22 a 26). Dos 50 pacientes incluídos no estudo, apenas 29 compareceram à consulta de retorno, o que significou uma perda de 42%. Dos 21 pacientes que não foram reavaliados, seis não foram localizados e 15 não compareceram ao retorno, mesmo tendo sido chamados para a consulta.

Dos 29 pacientes avaliados, 12 eram do sexo masculino e 17 do sexo feminino. A distribuição dos casos avaliados em relação ao tipo de dente foi a seguinte: 18 molares, 08 pré-molares e 03 dentes anteriores. Todos os pinos de fibra de carbono utilizados nos pré-molares e nos dentes anteriores foram cimentados com cimento de ionômero de vidro. No caso dos molares, 09 pinos foram cimentados com cimento de ionômero de vidro e os outros 09 com cimento resinoso.

De acordo com os critérios utilizados para a reavaliação, após dois anos de acompanhamento, nenhuma falha foi observada em relação aos materiais ou técnicas empregados para a confecção dos núcleos de preenchimento com pino de fibra de carbono. Dentre os 29 pacientes avaliados, o desempenho clínico dos núcleos de preenchimento foi considerado satisfatório em 100% dos casos. Porém, cinco pacientes apresentaram falhas classificadas como “outro tipo de falha”. Dois dentes apresentaram lesão periapical, um dente apresentou reabsorção radicular externa, uma restauração definitiva estava com um degrau ao exame clínico radiográfico e um dente foi extraído por problema periodontal.

6 DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo estão de acordo com os estudos de avaliação clínica a curto prazo encontrados na literatura, que demonstram um alto índice de sucesso quando dentes tratados endodonticamente são restaurados com o auxílio de pinos intra-radulares. Fredriksson et al (2008) relataram uma taxa de sobrevivência de 98% de pinos de fibra de carbono após 2 a 3 anos de função. Preethi e Kala (2008) descreveram um índice de sucesso de 90% para pinos de fibra de carbono e 100% para pinos de fibra de vidro, quando empregados na reconstrução de dentes após endodontia, depois de um ano de acompanhamento. Naumann et al (2005) apresentaram uma taxa de falha de 3,8% após 12 meses e 12,8% após 24 meses para pinos de fibra de vidro, enquanto Turker *et al* (2007) observaram apenas uma falha por deslocamento do pino após 11 meses de avaliação.

Seguindo os critérios sugeridos por Naumann *et al* (2005), as falhas deste estudo foram definidas como perda de retenção do pino, fratura radicular vertical ou horizontal, fratura do pino e falha do núcleo de preenchimento. Todas as outras falhas, não diretamente relacionadas ao material ou técnica foram classificadas como “outras falhas”. Em nossa avaliação, não foi encontrada nenhuma falha relacionada ao deslocamento ou fratura do pino ou do núcleo de preenchimento de resina, alcançando um índice de sucesso de 100% quando dentes com TE foram tratados com pinos de fibra de carbono e núcleo de preenchimento em resina composta.

É importante salientar que os dentes aqui avaliados foram restaurados por estudantes de graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais, sob a supervisão de um professor. Alunos das disciplinas de Dentística do 5º, 6º e 7º períodos são orientados a partir de um protocolo que padroniza a colocação de pinos e confecção de núcleos de preenchimento. No trabalho de Bitter et al (2009), quatro diferentes operadores participaram do tratamento de dentes endodonticamente comprometidos e as diferenças entre os operadores foi minimizada pelo uso de procedimentos padronizados para tratamento endodôntico, inserção do pino, confecção do núcleo de preenchimento e preparo da restauração definitiva. Embora a falta de condições completamente padronizadas seja um fator que possa afetar negativamente os resultados do estudo, não se observou nenhuma falha nos

dentes aqui avaliados, mesmo após dois anos de acompanhamento, apesar do grande número de operadores envolvidos.

Os pacientes do presente estudo foram chamados para o primeiro retorno apenas 24 meses após colocação e cimentação do pino. Este longo intervalo gerou dificuldades para o comparecimento dos mesmos à Faculdade de Odontologia da UFMG para avaliação clínica e radiográfica dos dentes restaurados, o que contribuiu para o alto grau de absenteísmo. Comparando com outros estudos, King et al (2003) fizeram a primeira reavaliação já no primeiro mês após a cimentação da coroa total. No estudo de Turker et al (2007) o primeiro retorno foi realizado após 3 meses, já Monticelli et al (2003) chamaram os sujeitos do estudo para reavaliação após seis meses e Naumann et al (2005) esperaram doze meses para o primeiro retorno. Como nosso objetivo é continuar a avaliação clínica, deve-se pensar na redução do tempo de reavaliação, na tentativa de manter o contato com os pacientes envolvidos na pesquisa.

Cagidiaco et al (2007) afirmam que a colocação de um pino de fibra pode agir como um fator de proteção contra falhas em restaurações, especialmente em situações onde há destruição coronária extensa, como em dentes com apenas 2 mm de férula, ou sem férula presente. Naumann et al (2012) demonstraram que as variáveis tipo de dente e número de paredes cavitárias remanescentes foram associadas de forma significativa com a taxa de falha, quando dentes com TE foram restaurados com pinos de fibra de vidro. Por outro lado, Schmitter et al (2007), afirmaram que a localização do dente e quantidade de destruição coronária não afetaram a performance de pinos de fibra de vidro e núcleo de preenchimento de resina. Em relação à localização do dente, em nosso estudo foram reavaliados três dentes anteriores, 08 pré-molares e 18 molares e realmente não houve diferença no desempenho clínico em função do tipo de dente. Quanto ao remanescente dental, este dado não foi incluído no protocolo, portanto, não foi avaliado. Deve-se pensar em incluí-lo nos próximos protocolos, pois, pode ser que seja um dado relevante nas avaliações a longo prazo.

Segundo Bitter et al (2009) a adesão à câmara pulpar e à entrada dos canais pode ser pouco efetivo na retenção de um núcleo de preenchimento, já que em cinco casos de sua avaliação clínica em que houve confecção de núcleo de preenchimento sem uso de pino intra-radicular houve deslocamento do mesmo. Clinicamente, é bem estabelecido que a longevidade do sistema coroa-núcleo-pino-raiz usados para restaurar dentes tratados endodonticamente é afetado por vários fatores como forma, comprimento e diâmetro do pino, efeito férula, tipo e forma de cimentação e a qualidade do remanescente dentário (KALA e PRETHI, 2008). Akkayan e Gülmez (2002) chegaram à conclusão, através de seu estudo *in vitro*, que o módulo de elasticidade de pinos intrarradiculares deve ser o mais próximo possível do módulo de elasticidade da dentina radicular, para diminuir a concentração de estresse e consequentemente a taxa de falha. Quando uma fratura radicular ocorre na presença de pinos de resina reforçados por fibra, ela é normalmente localizada em uma região mais coronal, o que torna a fratura tratável (MONTICELLI et al, 2003). Em concordância com esta afirmação, na avaliação clínica de Mohan et al (2012) as falhas encontradas foram referentes ao deslocamento e fratura dos pinos e do núcleo de preenchimento, mas essas falhas não comprometeram o remanescente dental, tornando possível o retratamento com novo pino e novo núcleo de preenchimento, com uso do mesmo material e da mesma técnica.

Os materiais mais utilizados como agentes cimentantes de pinos intrarradiculares são os cimentos resinosos e o cimento de ionômero de vidro. Cada um apresenta vantagens e desvantagens. Quando estes são utilizados, dentina adequada deve estar presente para a cimentação, e o uso de isolamento absoluto é altamente recomendado para se obter os melhores resultados (Fredriksson et al, 1998). Farina et al (2011) observaram que quando pinos de fibra de vidro são utilizados, cimentos resinosos autopolimerizáveis apresentam valores de resistência adesiva maiores quando comparados aos cimentos que necessitam de fotoativação. Naumann et al (2005) avaliaram 105 pinos de fibra de vidro cimentados em dentes tratados endodonticamente com cimento resinoso dual (estudo *in vivo*). Perda de retenção do pino foi encontrada em apenas três casos, e somente um caso de falha adesiva do

núcleo de preenchimento, o que sugere que procedimentos adesivos à dentina radicular com o material utilizado foram bem sucedidas.

Reis et al (2011) avaliaram três agentes cimentantes para cimentação de pinos intra-radulares: cimento resinoso quimicamente ativado, cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado e cimento de ionômero de vidro quimicamente ativado modificado por resina. Observou-se por este estudo que a resistência à adesão dos cimentos resinosos foi maior do que a dos outros dois cimentos. No entanto, após 180 dias (apesar do valor da RA ainda ser a mais alta), o cimento resinoso foi o que apresentou maior queda de valor. Em contrapartida, a resistência à adesão do cimento de ionômero de vidro manteve-se estável, com pequena queda após os 180 dias. A capacidade de sorpção do cimento de ionômero de vidro pode ter aumentado a resistência friccional do cimento contra as paredes do canal radicular e assim aumentou a retenção do pino de fibra. Curty et al (2006) também avaliaram cinco diferentes tipos de cimento, sendo estes, um cimento de ionômero de vidro convencional, dois cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, um cimento resinoso autocondicionante e uma resina composta que pode ser usada, simultaneamente, para cimentação de pino e confecção de núcleo de preenchimento. A resistência ao arrancamento foi avaliada após as amostras serem armazenadas em meio aquoso, que permitia sorpção de água, e em meio não aquoso para controle, aonde não seria possível sorpção de água. Após o tempo de armazenamento em meio aquoso, observou-se que o cimento de ionômero de vidro convencional e os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina apresentaram resistência ao arrancamento significativamente maior.

Nesta avaliação clínica, a maioria dos pinos foi cimentada com cimento de ionômero de vidro, pois esta é a cimentação preconizada pela disciplina de Dentística da FO-UFMG. Apesar da maioria dos trabalhos utilizar os cimentos resinosos para cimentação de pinos intra-radulares, os cimentos de ionômero de vidro também podem ser considerados uma excelente opção, uma vez que apresentam adesão química à estrutura dental, são biocompatíveis, de fácil manipulação e inserção. Além disso, não são negativamente afetados pela geometria ou substrato radicular e não sofrem interferência de substâncias químicas utilizadas no tratamento endodôntico.

Pelos resultados desta avaliação clínica, foi possível constatar o excelente desempenho deste tipo de cimentação, não se observando nenhum tipo de falha em decorrência do tipo de cimento empregado.

7 CONCLUSÕES

Com base no estudo apresentado, foi possível concluir que:

- 1) Os pinos de fibra de carbono associados a núcleos de preenchimento de resina composta apresentaram excelente desempenho clínico na restauração de dentes tratados endodonticamente, após dois anos de acompanhamento;
- 2) Tanto o cimento resinoso quanto o cimento de ionômero de vidro foram eficazes como agentes de cimentação, não sendo constatada nenhuma diferença em relação à estratégia de cimentação durante a avaliação ;
- 3) O cimento de ionômero de vidro é um agente cimentante que deve ser levado em consideração e pode ser indicado para cimentação de pinos de fibra de carbono, pois apresentou excelente desempenho clínico;
- 4) Avaliações clínicas de longo prazo são necessárias para se comprovar os resultados encontrados neste estudo de curta duração.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Akkayan B, Gülmez T. Resistance to Fracture of Endodontically Treated Teeth Restored With Different Post Systems. *J Prosthet Dent* 2002;87:431-437
- 2) Albuquerque R C, Pinos Intrarradiculares. In Cardoso R J A & Gonçalves E A N, *Oclusão/ATM , Prótese Sobre Implante e Prótese Bucomaxilofacial*. São Paulo: Artes Médicas, p. 441-462, 2002.
- 3) Álvaro H C, Goracci C, Navarro M F L, Carvalho R M, Sadek F T, Tay F R, Ferrari M. Effect of Hygroscopic Expansion on the Push-Out Resistance of Glass Ionomer-Based Cements Used for the Luting of Glass Fiber Posts. *J Endod* 2006;32:537-540
- 4) Amaral M, Santini M F, Wandscher V, Amaral R, Valandro L F. An *In Vitro* Comparison of Different Cementation Strategies on the Pull-out Strength of a Glass Fiber Post. *Operat Dent* 2009;34(4):443-451.
- 5) Baratieri L N. Abordagem Restauradora de Dentes Tratados Endodonticamente Pinos/Núcleos e Restaurações Unitárias. In: Baratieri L N et al. *Odontologia Restauradora – Fundamentos e Possibilidades*, São Paulo, Livraria Santos Editora Comp. Emp. LTDA, p. 635. 2007 6ª Edição
- 6) Cagidiaco M C, Goracci C, Garcia-Godoy F, Ferrari M. Clinical Studies of Fiber Posts: A Literature Review. *Int J Prosthodont* 2008;21:328–336.
- 7) Cury A H, Goracci C, Navarro M F L, Carvalho R M, Sadek F T, Tay F R, Ferrari M. Effect of Hygroscopic Expansion on the Push-Out Resistance of Glass Ionomer-Based Cements Used for the Luting of Glass Fiber Posts. *J Endod* 2006;32:537-540.

- 8) Farina A P, Cecchin D, Garcia L F R, Naves L Z e Pires-de-Souza F C P. Bond Strength of Fibre Glass and Carbon Fibre Posts to the Root Canal Walls Using Different Resin Cements. *Aust Endod J* 2011;37:44-50.
- 9) Fredriksson M, Astbäck J, Pamenius M e Arvidson K. A retrospective Study of 236 Patients With Teeth Restored by Carbon Fiber-Reinforced Epoxy Resin Posts. *J Prosthet Dent* 1998;80:151-157.
- 10) Hamideh A, Chasteen J, Farzaneh F, Ghavamnasiri M, Maleknejad F, Moghaddas M. A retrospective clinical evaluation of success rate in endodontic-treated premolars restored with composite resin and fiber reinforced composite posts. *J Conserv Dent* 2011;14(4):378-382
- 11) Hu Y, Pang C, Hsu C e Lau Y. Fracture Resistance of Endodontically Treated Anterior Teeth Restored With Four Post-and-core Systems. *Quintessence Int* 2003;34:349-353.
- 12) Kala M e Preethi G. Clinical evaluation of carbon fiber reinforced carbon endodontic post, glass fiber reinforced post with cast post and core: A one year comparative clinical study. *J Conserv Dent* 2008;11(4):162-167
- 13) King P A, Setchell D J, Rees J S. Clinical Evaluation of a Carbon Fibre Reinforced Carbon Endodontic Post. *Journal of Oral Rehabilitation* 2003;30:785-789
- 14) Lima A F, Spazzin A O, Galafassi D, Correr-Sobrinho L, Carlini-Júnior B. Influence of Ferrule Preparation With or Without Glass Fiber Post on Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth. *J Appl Oral Sci* 2010;18(4):360-363.
- 15) Malferrari S, Monaco C e Scotti R. Clinical Evaluation of Teeth Restored With Quartz Fiber-Reinforced Epoxy Resin Posts. *Int J Prosthodont* 2003;16:39-44

- 16) Martinez-Insua A, da Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. *J Prosthet Dent* 1998;80:527-532.
- 17) Mohan S M, Gowda E M, Shashidhar M P. Clinical Evaluation of the Fiber Post and Direct Composite Resin Restoration for Fixed Single Crowns on Endodontically Treated Teeth. *Med J Armed Forces India* 2012;30:1-5
- 18) Monticelli F, Grandini S, Goracci C, Ferrari M. Clinical Behavior of Translucent-Fiber Posts: A 2 – Year Prospective Study. *Int J Prosthodont* 2003;16:593-596
- 19) Morgan L F S A. 2011. Influência da Transmissão de Luz Através de Pinos de Fibra na Microdureza e Resistência Adesiva do Cimento. Belo Horizonte,2011. Dissertação de Mestrado de Dentística UFMG
- 20) Naumman M, Blankenstein F, Dietrich T. Survival of Glass Fiber Reinforced Composite Post Restorations After 2 Years-an Observational Clinical Study. *J Dent* 2005;33:305-312
- 21) Naumann M, Sterzenbach G, Franke A, Dietrich T. Titanium vs Glass Fiber Prefabricated Posts: Preliminar Results After Up to 3 Years. *Int J Prosthodont* 2007;20:499-503.
- 22) Naumann M, Beuer F, Meyer Lueckel H. 10-year Survival Evaluation for Glass-fiber-supported Postendodontic Restoration: A Prospective Observational Clinical Study *J Endod* 2012;38:432–435
- 23) Ramashanker, Raghuwar D S, Pooran C, Sunit K J, Shuchi T. Evaluation of Adhesive and Compressive Strength of Glass Ionomer Cements. *J Indian Prosthodont Soc* 2011;11(4):210-214

- 24) Reis K R, Spyrides G M, Oliveira J A, Jnoub A A, Dias K R H C, Bonfante G. Effect of Cement Type and Water Storage Time on the Push-Out Bond Strength of a Glass Fiber Post. *Braz Dent J* 2011;22(5):359-364
- 25) Schmitter M, Doz P, Rammelsberg P, Gabbert O, Ohlmann B. Influence of Clinical Baseline Findings on the Survival of 2 Post Systems: A Randomized Clinical Trial. *Int J Prosthodont* 2007;20:173–178.
- 26) Theodosopoulou J N, Chochlidakis K M. A Systematic Review of Dowel (Post) and Core Materials and Systems. *J Prosthodont* 2009;18(6):464-472
- 27) Turker S B, Alkumru H N e Evren B. Prospective Clinical Trial of Polyethylene Fiber Ribbon-Reinforced, Resin Composite Post-Core Buildup Restorations. *Int J Prosthodont* 2007;20:55-56
- 28) Wegner P K, Freitag S, Kern M. Survival Rate of Endodontically Treated Teeth With Posts After Prosthetic Restoration. *J Endod* 2006;32:928-931.

9 ANEXO

PROTOCOLO PARA COLOCAÇÃO DE PINO INTRACANAL / DENTÍSTICA (FO-UFMG)

Aluno: _____

Professor: _____

NOME DO PACIENTE:

NÚMERO DE PRONTUÁRIO:

ENDEREÇO: _____

TELEFONE P/ CONTATO:

DATA DO PROCEDIMENTO:

___/___/___ PREPARO DO CONDUTO

___/___/___ CIMENTAÇÃO

DENTE: _____

PREPARO DO CONDUTO:

RAÍZ: _____

() INSTRUMENTO AQUECIDO

ASSOCIADO A BROCA LARGO

Instrumento aquecido

() 1 a 5 vezes () 5 a 10x () + de 10x

Número da broca: _____

() OUTRO

PROTEÇÃO DO ASSOALHO DA CÂMARA PULPAR:

() CIMENTO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

marca

comercial: _____ ()

CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO marca

comercial: _____ ()

NÃO FOI REALIZADO

TIPO DE PINO:

() FIBRA DE VIDRO No _____

marca comercial: _____

() FIBRA DE CARBONO No _____

marca comercial: _____

() NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO

TRATAMENTO DO PINO:

() ÁCIDO FOSFÓRICO A 37% POR 1 min

() OUTRO _____

TRATAMENTO DO SUBSTRATO DENTAL:

() ÁCIDO FOSFÓRICO A 37% POR _____

seg ASSOCIADO AO SISTEMA ADESIVO

(especificar marca comercial, tipo de

ativação; se foto, químico ou dual)

() ÁCIDO POLIACRÍLICO

(marca comercial, tempo e concentração)

() OUTRO

CIMENTO UTILIZADO:

() CIMENTO RESINOSO

(marca comercial ,tipo de ativação, como

foi inserido no conduto)

() CIMENTO AUTO-ADESIVO

(marca comercial , como foi inserido no

conduto)

() CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO

(marca comercial , tipo de ativação , como

foi inserido no conduto)

() CIMENTO FOSFATO DE ZINCO

(marca comercial , como foi inserido no

conduto)

() OUTRO _____

NÚCLEO DE PREENCHIMENTO:

() RESINA COMPOSTA _____

(marca comercial , cor)

() CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO

(marca comercial)

() OUTRO