

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM DENTÍSTICA RESTAURADORA

FERNANDO JOSÉ FÁVERO

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FRATURA DE MOLARES ENDODONTICAMENTE
TRATADOS COM PREPARO MOD TRANSFIXADOS POR UM PINO DE FIBRA DE
VIDRO E RESTAURADOS COM DIFERENTES MATERIAIS

Prof. Dr. Luiz Henrique Burnett Jr.

ORIENTADOR

Porto Alegre

2017

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM DENTÍSTICA RESTAURADORA

FERNANDO JOSÉ FÁVERO

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FRATURA DE MOLARES ENDODONTICAMENTE
TRATADOS COM PREPARO MOD TRANSFIXADOS POR UM PINO DE FIBRA DE
VIDRO E RESTAURADOS COM DIFERENTES MATERIAIS

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia da Pontifícia universidade Católica do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Odontologia – Área de concentração em Dentística Restauradora

Prof. Dr. Luiz Henrique Burnett Jr.

ORIENTADOR

Porto Alegre

2017

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM DENTÍSTICA RESTAURADORA

ARTIGO 1

FERNANDO JOSÉ FÁVERO

RESITÊNCIA À FRATURA DE MOLARES TRATADOS ENDODONTICAMENTE
RESTAURADOS COM PINO DE FIBRA DE VIDRO HORIZONTAL
E RESTAURAÇÕES DIRETAS

Prof. Dr. Luiz Henrique Burnett Jr.

Orientador

Porto Alegre

2017

SUMÁRIO

1. Introdução	09
2. Objetivos	12
3. Hipótese Inicial	12
4. Materiais e Método	13
4.1 Materiais	13
4.2 Método	16
4.2.1 Procedimentos Para Confecção dos Corpos de prova	18
4.2.1.1 Inclusão do Dente em Resina Acrílica	18
4.2.1.2 Preparo Cavitário MOD	20
4.2.1.3 Tratamento Endodôntico	23
4.2.1.4 Demarcação e Perfuração para Transfixação do pino de fibra de vidro	24
4.2.1.5 Colagem do Pino de Fibra de Vidro em Posição Transfixada	25
4.2.1.6 Procedimentos Restauradores.....	26
4.2.2 Ensaio de Resistência à fratura	28
4.2.3 Análise do Tipo de Fratura Dentária	29
4.2.3.1 Diagnóstico do Dente	31
4.2.3.2 Teste Estatístico	31
5. Resultados	32
6. Discussão	33
7. Conclusão	42
8. Referências Bibliográficas	43

AGRADECIMENTOS

À minha mulher Daniela Becker Fávero pelo incentivo constante e ajuda nos momentos mais difíceis.

Às minhas filhas Luísa e Eduarda por encherem os meus dias de alegria e felicidade.

Ao meu Pai Celso Fávero e minha mãe Helena Deitos Fávero (in memoriam) por terem me ensinado a ser honesto e leal com as pessoas sem jamais desistir dos objetivos.

As minhas irmãs Juliana Fávero Costanzi e Adriana Maria Fávero por terem me ajudado durante a minha formação universitária.

Ao meu orientador Prof. Dr. Luiz Henrique Burnett Jr. pela ajuda inestimável e fundamental nas horas mais difíceis do trabalho, além do conhecimento a mim transmitido.

A minha secretária Briza Morem pelo auxílio e formatação do trabalho.

Ao meu colega e amigo Dr. Tiago André Fontoura de Melo por ter realizado as endodontias com o esmero e a eficiência de sempre.

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, na pessoa do diretor da Faculdade de Odontologia, professor Alexandre Bahlis, e na pessoa da coordenadora do curso de pós-graduação em Odontologia, professora Ana Maria Sphor, que viabilizaram esta oportunidade de aprendizado.

À Capes pelo fornecimento da bolsa de estudo.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar.

Mesmo as críticas nos auxiliam muito”.

Chico Xavier

LISTA DE ABREVIATURAS

PUCRS	Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul
MOD	Mésio-ocluso-distal
μm	Micrômetro
%	Porcentagem
BISGMA	Bisfenol A Glicidil Metacrilato
BISEMA	Bisfenol A Polietileno Glicol Dimetacrilato
TEGDMA	Trietileno glicol dimetacrilato
PEGMA	Polietileno glicol metacrilato
UDMA	Uretano dimetacrilato
HEMA	Hidroxietil Metacrilato
MDP	Meta-crilóiloxidecil diidro-genofosfato
CV	Coeficiente de variação
DP	Desvio padrão
LED	Diodo emissor de Luz
H0	Hipótese inicial
mm	Milímetro
PVC	Polivinil cloreto rígido
mW/cm^2	Mili-Watt por centímetro quadrado
$^{\circ}\text{C}$	Grau Celsius
GPa	GigaPascal
MPa	MegaPascal
X	Veze
KN	Kilo Newton
N	Newton
mm/min	Milímetro por minuto
<i>P</i>	Probabilidade
ml	Mililitro
s	segundo

RESUMO

Objetivos: 1) Avaliar a resistência à fratura de terceiros molares com preparos cavitários MOD tratados endodonticamente e restaurados com resina composta de forma direta, cimento de ionômero de vidro modificado por resina ou cimento de ionômero de vidro tipo silver com e sem a presença de pino de fibra de vidro transfixado horizontalmente em molares endodonticamente tratados; 2) Avaliar o padrão de fratura dos dentes após o ensaio de resistência à fratura.

Materiais e Métodos: Setenta molares hígidos extraídos foram embutidos em resina acrílica e divididos em 7 grupos (n=10 por grupo): Hígidos (**H**); preparo cavitário (MOD) + Tratamento endodôntico (TE) + restauração com resina composta Z250 (**RC**); MOD + TE + cimento de ionômero de vidro Riva Light Cure (**GI**); MOD + TE + Cimento de ionômero de vidro Riva Silver (**GIS**); MOD + TE + pino de fibra de vidro transfixado (TFP) + RC (**RCP**); GI + TFP (**GIP**); GIS + TFP (**GISP**). Os preparos cavitários MOD foram padronizados com largura 2/3 da distância vestibulo-lingual, tendo como referência a ponta das respectivas cúspides, e profundidade ocluso-gengival de 4mm permanecendo 2mm acima do limite amelo-cementário. Foram realizados tratamentos endodônticos em todos os grupos, exceto para o grupo dos dentes hígidos. Os grupos (**RCP**), (**GIP**) e (**GISP**) receberam pinos de fibra de vidro transfixados horizontalmente e após foram restaurados com Z250, Riva Light Cure ou Riva Silver, respectivamente. Após, os dentes foram submetidos ao ensaio de resistência à fratura em uma máquina de ensaio universal. Após realização dos ensaios, os dentes foram inspecionados quanto ao tipo de fratura e classificados em: Fratura em assoalho pulpar (Não recuperável) ou Cúspide (Recuperável).

Resultados: Médias seguidas de mesma letra não apresentam diferença estatística para ANOVA e Tukey ($p > 0,05$): (**H**) 3901N^A; (**RC**) 1232N^B; (**GI**) 1251N^B; (**GIS**) 1259N^B; (**GISP**) 2168N^C; (**RCP**) 2230N^C; (**GIP**) 2292N^C. O padrão predominante de fratura foi em cúspide.

Conclusões: A utilização do pino de fibra de vidro restaurado com resina composta (**RCP**), Riva Light Cure (**GIP**) e Riva Silver (**GISP**) recuperou, respectivamente, 57,16%, 58,75% e 55,56% da resistência à fratura de um dente hígido, enquanto os dentes restaurados sem pino recuperaram para os grupos (**RC**), (**GI**) e (**GIS**), 31,53%, 32,07% e 34,84%. O prognóstico predominante foi recuperável para todos os grupos, exceto (**GIS**).

ABSTRACT

Objectives: 1) To assess the fracture strength of third molars with endodontically treated MOD cavity preparations and restored with direct composite resin, resin modified glass ionomer cement or silver glass ionomer cement with and without the presence of fiberglass post transfixed horizontally in endodontically treated molars; 2) To assess the fracture pattern of the teeth after the fracture resistance test.

Materials and Methods: Seventy extracted healthy third molars were embedded in acrylic resin and divided into 7 groups (n = 10 per group): Healthy (**H**); Cavity preparation (MOD) + Endodontic treatment (ET) + restoration with Z250 composite resin (**RC**); MOD + TE + glass ionomer cement Riva Light Cure (**GI**); MOD + TE + Riva Silver glass ionomer cement (**GIS**); MOD + TE + transfixed fiberglass post (TFP) + RC (**RCP**); GI + TFP (**GIP**); GIS + TFP (**GISP**); MOD cavity preparations were standardized with a width of 2/3 to the vestibular-lingual distance, with reference to the tip of the respective cusps, and occlusal-gingival depth of 4mm remaining 2mm above the cemento-enamel junction. Endodontic treatments were performed in all groups, except for the healthy teeth group. The groups (**RCP**), (**GIP**) and (**GISP**) received horizontally transfixed fiberglass posts and afterwards were restored with Z250, Riva Light Cure or Riva Silver, respectively. Afterwards, the teeth were submitted to the fracture strength test in a universal test machine. After the tests were performed, the teeth were inspected for the type of fracture and classified as: Fracture in the pulpal floor (Not-recoverable) or cusps (Recoverable)

Results: Averages followed by the same letter did not present statistical difference for ANOVA and Tukey ($p > 0,05$): (**H**) 3901N^A; (**RC**) 1232N^B; (**GI**) 1251N^B; (**GIS**) 1259N^B; (**GISP**) 2168N^C; (**RCP**) 2230N^C; (**GIP**) 2292N^C. The predominant pattern of fracture was cusps.

Conclusions: The use of the fiberglass post restored with composite resin (**RCP**), Riva Light Cure (**GIP**) and Riva Silver (**GISP**) recovered, respectively 57.16%, 58.75% and 55.56% of resistance to the fracture of a healthy tooth, whereas the restored teeth without post recovered for the groups (**CR**), (**GI**) and (**GIS**), 31.35%, 32.07% and 34.84%. The predominant prognosis was recoverable for all groups, except (**GIS**).

1. INTRODUÇÃO

A resina composta de forma direta é, provavelmente, o material restaurador mais utilizado na odontologia moderna em função da relativa facilidade técnica, baixo custo, ótimas propriedades mecânicas e estéticas. No entanto, mesmo com os avanços na composição das matrizes orgânica e inorgânica, a contração de polimerização, a instabilidade e durabilidade adesiva podem comprometer o selamento da cavidade(1,2) levando ao fracasso da terapia restauradora. Hickel *et al.* (3) mostraram uma taxa anual de falha para restaurações de resina composta de até 15% dependendo do tamanho da cavidade e restauração. Downer *et al.*(4) sugeriram que a média de vida das resinas compostas é de 6 anos, enquanto Rodolpho *et al.* (5) mostraram em sua avaliação clínica de 17 anos que o insucesso para dentes posteriores com resina composta chega a 34.8%.

A aplicação das resinas compostas diretas em dentes posteriores tratados endodonticamente ainda é controversa, pois a taxa de sucesso em 5 anos é de 36%, considerada baixa.(6) Assim a escolha das opções restauradoras passa pelas restaurações indiretas de cerâmica, metal ou cerômero.(7) Todavia, até mesmo a indicação de materiais com maior módulo de elasticidade que as resinas compostas não consegue a recuperação de 100% de um dente hígido podendo levar a uma série de fracassos tais como a fratura parcial do material restaurador e da estrutura dentária até a perda do dente.(8) Tal fato ocorre pela falta de conhecimento a respeito das propriedades biomecânicas envolvidas nos dentes tratados endodonticamente.

Os dentes desvitalizados sofrem alterações biomecânicas dos tecidos em diferentes níveis (macro e microestruturais)(9), além da perda de estrutura por cáries, fraturas, preparo cavitário, acesso e instrumentação do canal radicular.(10) O mito de que a perda da vitalidade deixa a estrutura dentária enfraquecida e friável ainda é bastante difundido no meio odontológico. No entanto, essa perda é de aproximadamente 9% em relação aos dentes vitais, não ocasionando alterações expressivas na umidade da dentina e estrutura do colágeno.(11) Dessa maneira, as propriedades mecânicas dos tecidos dentários praticamente não sofrem alterações, influenciando ligeiramente no módulo de elasticidade e limite de proporcionalidade.(12)

As alterações biomecânicas mais importantes em dentes despulpados estão relacionadas à configuração da cavidade, em especial a sua profundidade e à extensão.(13) Um preparo conservador da face oclusal diminui a resistência da estrutura dentária entre 14% a 44%, enquanto um preparo classe II tipo MOD (mésio-ocluso-distal) enfraquece o dente entre 20% a 63%.(14,15) Portanto, um preparo cavitário profundo que envolva as cristas marginais mesial e distal, com istmo de união excessivamente largo, associado à remoção excessiva do teto da câmara pulpar e a um tratamento endodôntico pouco conservador, torna o dente extremamente suscetível à fratura.(16,17) Nessa situação deve-se selecionar a conduta clínica e o material restaurador apropriados, visando restabelecer a estética e, principalmente, a função, preservando o tecido dentário remanescente. O material deve ser capaz de absorver as forças horizontais e, principalmente, as axiais que promovem a deflexão das cúspides dos dentes endodonticamente tratados, o que favorece o risco à fratura.(18) As restaurações indiretas, nesse contexto, (metal, cerâmica e metalo-cerâmicas) são as melhores opções quando a cobertura de cúspide é necessária.(18,19) No entanto, quando associadas, principalmente à núcleos metálicos, não são a melhor forma de tratamento para dentes com diagnóstico periodontal e endodôntico duvidoso.(20) As principais vantagens das restaurações cerâmicas e metalo-cerâmicas são a estética, estabilidade química e longevidade clínica. Porém, o excessivo desgaste do tecido dentário, os elevados custos laboratoriais e um maior número de consultas clínicas nem sempre fazem desses materiais a primeira escolha clínica.

Atualmente, as resinas compostas e sistemas adesivos têm sido utilizados como materiais restauradores para dentes tratados endodonticamente devido ao baixo custo, a facilidade de uso, ao pouco desgaste necessário da estrutura dentária, excelente estética, facilidade de manipulação, polimerização imediata e adesão à estrutura dentária. A deficiência desse material está relacionada a sua instabilidade dimensional e ao coeficiente de expansão térmica diferentes da estrutura dental.(21) Todavia, não há acompanhamento clínico de longo prazo que afirme que este é um adequado material restaurador para dentes com tratamento endodôntico.

Não obstante, há uma busca na Odontologia pelo uso de materiais com propriedades mecânicas próximas às da estrutura dentária. Tal fato pode ser observado com a crescente utilização do cimento de ionômero de vidro e os pinos

de fibra de vidro os quais apresentam módulo de elasticidade semelhante à dentina. (22) Isso propicia uma abordagem clínica muito mais conservadora, favorecendo e dissipando as tensões ao longo da interface adesivo e pino e, também, uniformemente pela estrutura dentária e tecidos adjacentes.(23) Não obstante, os cimentos de ionômero de vidro apresentam características extremamente vantajosas tais como a união química à estrutura dentária, a liberação de flúor, facilidade de uso e o baixo custo.(24)

Conforme demonstraram Beltrão *et al.*(15), a utilização de um pino de fibra de vidro transfixado horizontalmente associado a um sistema adesivo e resina composta parece ser uma técnica promissora, apresentando maior resistência à fratura em dentes tratados endodonticamente em relação aos dentes restaurados somente com resina composta. A transfixação horizontal é uma técnica restauradora alternativa às restaurações indiretas com facilidade técnica e ótimo resultado estético, além do baixo custo e da utilização de materiais disponíveis no mercado.(25) A confirmação da validade da técnica de transfixação foi apresentada por Bromberg *et al.*(26) que compararam as resinas compostas diretas transfixadas aplicadas em dentes posteriores com restaurações indiretas tipo inlay e onlay em Lava Ultimate não demonstrando diferença estatística na resistência à fratura. Tal fato, reforçou a possibilidade de realizar restaurações diretas em dentes posteriores tratados endodonticamente.

Visto que as restaurações diretas com resinas compostas e cimentos de ionômero de vidro são utilizadas em escala crescente pelos profissionais, este estudo tem sua importância justificada pela ideia de não haver dados na literatura sobre a influência do tipo de material restaurador direto associado aos pinos de fibra de vidro transfixados horizontalmente na resistência à fratura de molares posteriores tratados endodonticamente.

7. CONCLUSÃO

A utilização de um pino de fibra de vidro associado à resina composta, Riva Light Cure e Riva Silver foi capaz de aumentar a resistência à fratura de molares tratados endodonticamente quando comparados aos dentes restaurados sem a presença de pino.

Os materiais restauradores, associados ou não ao pino, promoveram uma melhor distribuição do padrão de fratura da estrutura dentária, aumentando o índice de dentes recuperáveis, exceto para o grupo GSI.

O grupo GSI obteve o menor índice de recuperação dos dentes quando comparado aos outros grupos.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

ÁREA DECONCENTRAÇÃO EM DENTÍSTICA RESTAURADORA

ARTIGO 2

FERNANDO JOSÉ FÁVERO

INFLUÊNCIA DE DOIS TIPOS DE CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO
ASSOCIADOS À TRANSFIXAÇÃO HORIZONTAL DE PINO DE FIBRA DE VIDRO
NA RESISTÊNCIA À FRATURA DE MOLARES ENDODONTICAMENTE
TRATADOS

Prof. Dr. Luiz Henrique Burnett Jr.

ORIENTADOR

Porto Alegre

2017

SUMÁRIO

1. Introdução	53
2. Objetivos	55
3. Hipótese Inicial	55
4. Materiais e Método	56
4.1 Materiais	56
4.2 Método	59
4.2.1 Procedimentos Para Confecção dos Corpos de prova	61
4.2.1.1 Inclusão do Dente em Resina Acrílica	61
4.2.1.2 Preparo Cavitário MOD	62
4.2.1.3 Tratamento Endodôntico	66
4.2.1.4 Demarcação e Perfuração para Transfixação do pino de fibra de vidro	67
4.2.1.5 Colagem do Pino de Fibra de Vidro em Posição Transfixada	68
4.2.1.6 Procedimentos Restauradores.....	69
4.2.2 Ensaio de Resistência à fratura	72
4.2.3 Análise do Tipo de Fratura Dentária	73
4.2.3.1 Diagnóstico do Dente	74
4.2.3.2 Teste Estatístico	74
5. Resultados	75
6. Discussão	76
7. Conclusão	82
8. Referências Bibliográficas	83

AGRADECIMENTOS

À minha mulher Daniela Becker Fávero pelo incentivo constante e ajuda nos momentos mais difíceis.

Às minhas filhas Luísa e Eduarda por encherem os meus dias de alegria e felicidade.

Ao meu Pai Celso Fávero e minha mãe Helena Deitos Fávero (in memoriam) por terem me ensinado a ser honesto e leal com as pessoas sem jamais desistir dos objetivos.

As minhas irmãs Juliana Fávero Costanzi e Adriana Maria Fávero por terem me ajudado durante a minha formação universitária.

Ao meu orientador Prof.Dr.Luiz Henrique Burnett Jr. pela ajuda inestimável e fundamental nas horas mais difíceis do trabalho, além do conhecimento a mim transmitido.

A minha secretária Briza Morem pelo auxílio e formatação do trabalho.

Ao meu colega e amigo Dr.Tiago André Fontoura de Melo por ter realizado as endodontias com o esmero e a eficiência de sempre.

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, na pessoa do diretor da Faculdade de Odontologia, professor Alexandre Bahlis, e na pessoa da coordenadora do curso de pós-graduação em Odontologia, professora Ana Maria Sphor, que viabilizaram esta oportunidade de aprendizado.

À Capes pelo fornecimento da bolsa de estudo.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar.

Mesmo as críticas nos auxiliam muito”.

Chico Xavier

LISTA DE ABREVIATURAS

PUCRS	Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul
MOD	Mésio-ocluso-distal
μm	Micrômetro
%	Porcentagem
BISGMA	Bisfenol A Glicidil Metacrilato
BISEMA	Bisfenol A Polietileno Glicol Dimetacrilato
TEGDMA	Trietileno glicol dimetacrilato
PEGMA	Polietileno glicol metacrilato
UDMA	Uretano dimetacrilato
HEMA	Hidroxietil Metacrilato
MDP	Meta-crilóiloxidecil diidro-genofosfato
CV	Coeficiente de variação
DP	Desvio padrão
LED	Diodo emissor de Luz
H0	Hipótese inicial
mm	Milímetro
PVC	Polivinil cloreto rígido
mW/cm^2	Mili-Watt por centímetro quadrado
$^{\circ}\text{C}$	Grau Celsius
GPa	GigaPascal
MPa	MegaPascal
X	Veze
KN	Kilo Newton
N	Newton
mm/min	Milímetro por minuto
<i>P</i>	Probabilidade
ml	Mililitro
s	segundo

RESUMO

Objetivos: 1) Avaliar a resistência à fratura de molares endodonticamente tratados com preparos cavitários MOD e restaurados com Riva light cure (RLC) ou Riva Silver (RS) com e sem a presença de pino de fibra de vidro transfixado associado à resina Bulk Fill Flow; 2) Avaliar o padrão de fratura após o ensaio mecânico.

Materiais e Métodos: Cinquenta terceiros molares superiores extraídos foram divididos em 5 grupos (n=10 por grupo): Hígidos (**H**); Preparo MOD (MOD) + Tratamento endodôntico (TE) + cimento de ionômero de vidro Riva Light Cure (**GI**); MOD + TE + cimento de ionômero de vidro Riva Silver (**GIS**); MOD + TE + resina Bulk Fill Flowable (BFF) + pino de fibra de vidro horizontal (TFP) + RLC (**GIP**); MOD + TE + BFF + TFP + RS (**GISP**). Os preparos cavitários MOD e os tratamentos endodônticos foram realizados em todos os grupos, exceto os hígidos. A face vestibular e palatina dos grupos (**GIP**) e (**GISP**) receberam a transfixação horizontal do pino de fibra de vidro seguido da inserção da resina composta Bulk Fill Flow, Riva light cure ou Riva Silver de acordo com os grupos de estudo. Os dentes foram submetidos ao teste de resistência à fratura em uma máquina de ensaio universal. O tipo de fratura após o ensaio foi classificado em: fratura em assoalho pulpar (condenados) ou em cúspide (recuperável).

Resultados: Médias em Newtons(N) seguidas de mesma letra não apresentam diferença estatística para ANOVA e Tukey ($P < 0,05\%$): **H** 3955,6N^A; **GI** 1215,6N^B; **GIS** 1195,8N^B; **GIP** 2064,6N^C **GISP** 2386,5N^C. O padrão de fratura foi similar entre os grupos testados com 54% de fraturas recuperáveis e 46% para dentes condenados.

Conclusões: A associação do pino de fibra de vidro, resina Bulk Fill flow, Riva light cure (**GIP**) ou Riva Silver (**GISP**) recuperou, respectivamente 52,19%, e 60,23% da resistência à fratura de um dente hígido, sendo, em média, 2x maior que os resultados dos grupos (**GI**) e (**GIS**).

ABSTRACT

Objetivos: 1) To assess the fracture strength of endodontically treated molars with MOD cavity preparations and restored with Riva Light Cure (RLC) ou Riva Silver (RS) with and without the presence of transfixed fiberglass post associated with Bulk Fill Flow resin; 2) To assess the fracture pattern after the mechanical test.

Materials and Methods: Fifty third molars extracted were divided into 5 groups (n = 10 per group): Healthy (**H**); Preparation MOD (MOD) + Endodontic Treatment (TE) + glass ionomer cement Riva Light Cure (**GI**); MOD + TE + Riva Silver glass ionomer cement (**GIS**); MOD + TE + BulkFill Flowable resin (BFF) + horizontal fiberglass post (TFP) + RLC (**GIP**); MOD + TE + BFF + RS (**GISP**). MOD cavity preparations and endodontic treatments were performed in all groups, except for the healthy ones. The vestibular and palatine face of the (**GIP**) and (**GISP**) groups received the horizontal transfixation of the fiberglass post followed by the insertion of the composite resin Bulk Fill Flow, Riva Light Cure or Riva Silver according to the study groups. The teeth were submitted to the fracture strength test in a universal test machine. The type of fracture after the test was classified as: pulpal floor fracture (condemned) or cuspal fracture(recoverable).

Results: Averages in Newtons (N) followed by the same letter did not present statistical difference for ANOVA and Tukey ($P < 0,05\%$): **H** 3955,6N^A; **GI** 1215,6N^B; **GIS** 1195,8N^B; **GIP** 2064,6N^C **GISP** 2386,5N^C. The fracture pattern was similar between the groups tested with 54% of recoverable fractures and 46% for condemned teeth.

Conclusions: The association of fiberglass post, BulkFill Flowable resin, Riva Light Cure (**GIP**) ou Riva Silver (**GISP**) recovered respectively 52.19% and 60.23% of the fracture resistance of a healthy tooth, being, on overage, 2x greater than the results of the groups (**GI**) and (**GIS**).

1. INTRODUÇÃO

Os dentes endodonticamente tratados são considerados concluídos quando uma restauração adequada for posicionada proporcionando estabilidade ao complexo dente restauração. (1) No entanto, a falta de conhecimentos a respeito do comportamento biomecânico desses dentes, leva a procedimentos restauradores inadequados e insucesso da terapia restauradora.(2) Um erro recorrente por parte dos profissionais é aplicar os mesmos conceitos, técnicas e materiais restauradores tanto para dentes vitais como não vitais.(2, 3)

Os dentes desvitalizados são inerentemente mais suscetíveis à fratura, se houver remoção excessiva da dentina durante o preparo cavitário, além do tratamento endodôntico pouco conservador, podendo comprometer estruturalmente esses dentes, levando-os a fragilização máxima.(4, 5) Outros fatores como o uso de irrigantes durante o tratamento endodôntico também contribuem para esse enfraquecimento, mas resultam em apenas de 5% a 9% nesse quesito.(6-7)

As alterações estruturais relevantes em dentes não vitais estão relacionadas a cáries dentais, preparos amplos com remoção das estruturas de reforço como cristas marginais e teto da câmara pulpar.(8, 9) Nessa condição, há um alongamento das cúspides e um aumento da ação de alavanca o que pode levar a fraturas catastrófica.(10) Nesse sentido é imperativo escolher a melhor estratégia restauradora para proteger e manter a integridade da estrutura dentária remanescente, melhorando o prognóstico do tratamento restaurador. A escolha do material restaurador ideal deve levar em consideração a extensão do preparo e a localização do dente no arco(5-11) e a literatura mostra que dentes endodonticamente tratados com preparos amplos e profundos deveria receber restaurações indiretas para proteger as cúspides.(4, 5, 11) No entanto, esses procedimentos são onerosos, com maior tempo de consulta clínica, dependem de laboratórios e, principalmente, removem uma maior quantidade de tecido sadio.(11) O trabalho de Mondelli *et al.*(12) mostrou que o desgaste necessário para a inserção de trabalhos indiretos é substancialmente maior do que para restaurações diretas. Não obstante, restaurações diretas, por outro lado, são baratas e de relativa facilidade na resolução. Nesse caso, as resinas compostas são a primeira escolha para dentes desvitalizados principalmente pela capacidade de unir às cúspide,

diminuindo sua deflexão e aumentando a resistência à fratura da estrutura dentária remanescente.(13) Os amálgamas de prata ainda são muito utilizados para restauração de dentes posteriores, mas não possuem adesão micromecânica e, por isso, os danos à estrutura, especialmente em dentes endodonticamente tratados, são mais catastróficos.(14) Os ionômeros de vidro são utilizados em larga escala na pediatria com excelentes resultados principalmente devido a liberação de flúor.(14) A utilização em dentes posteriores com cavidades amplas está associado como base cavitária para outros materiais restauradores como as resina compostas e as cerâmicas como material de cobertura. A melhora constante na composição dos cimentos de ionômero(15) tem aumentado a gama de indicações para esse material. Entretanto, a baixa resistência a tração e o desgaste excessivo contra indicam esse material para áreas de excessivo esforço mastigatório.(14)

Não obstante, há uma busca constante na odontologia pelo uso de materiais e técnicas restauradoras que vem ao encontro com da filosofia de manutenção da estrutura dentária com preparos cada vez mais conservadores.(10, 13) A utilização de materiais com propriedades mecânicas próximas da estrutura dental, nesse contexto, deve ser buscada pelo meio científico e fabricantes.

Os resultados encontrados na literatura e os novos caminhos restauradores mostram a importância em se utilizar técnicas que minimizem a tensão gerada nas cúspides dos dentes restaurados durante os esforços mastigatórios. Os trabalhos de Beltrão *et al.*(16) e Fávero *et al.*(17) mostraram que a restauração de resina com pino de fibra de vidro tranfixado horizontalmente pode aumentar a resistência a fratura de dentes endodonticamente tratados em até 80%, com capacidade de ancorar as cúspides diminuindo sua deflexão. Os resultados encorajadores da técnica provavelmente se devem à capacidade de absorção por parte dos pinos de fibra de vidro durante às cargas compressivas.

Todavia, a associação do pino de fibra de vidro ao cimento de ionômero de vidro e, o potencial benefício desses materiais ao complexo dente restauração ainda é desconhecido.

7. CONCLUSÃO

A utilização de um pino de fibra de vidro associando resina Bulk Fill Flow ao Riva Light Cure e Riva Silver foi capaz de aumentar a resistência à fratura de molares tratados endodonticamente quando comparados aos dentes restaurados sem a presença do pino.

Os grupos H, GIP e GISP tiveram igual padrão de fratura, sendo 60% recuperável e 40% condenado, enquanto o grupo GI apresentou, respectivamente, 50% para recuperável e 50% condenado.

O grupo GIS apresentou a menor taxa de dentes recuperáveis, girando em torno de 40% e 60% condenado.

Os grupos GI e GIP apresentaram 20% de falhas coesivas, enquanto os grupos GIS e GISP apresentaram 50% e 80%, respectivamente.