

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

PAOLA TENTARDINI BAINY

**EFEITO DA FIBRA DE VIDRO NA RESISTÊNCIA À FRATURA DE MOLARES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE E RESTAURADOS COM O USO DO
SISTEMA SONICFILL 2 ®**

Porto Alegre

2021

PAOLA TENTARDINI BAINY

**EFEITO DA FIBRA DE VIDRO NA RESISTÊNCIA À FRATURA DE MOLARES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE E RESTAURADOS COM O USO DO
SISTEMA SONICFILL 2 ®**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Tiago André Fontoura de Melo

Porto Alegre

2021

PAOLA TENTARDINI BAINY

**EFEITO DA FIBRA DE VIDRO NA RESISTÊNCIA À FRATURA DE MOLARES
TRATADOS ENDODONTICAMENTE E RESTAURADOS COM O USO DO
SISTEMA SONICFILL 2 ®**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Porto Alegre, 14 de maio de 2021.

Prof. Dr. Tiago André Fontoura de Melo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Simone Bonato Luisi
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Silveira Machado
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Agradecer é bem mais do que o simples ato de estar e ser grato a alguém. Agradecer é dedicar e dividir parte do trabalho a também outro alguém.

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Denise e Eduardo, por todo apoio, esforço e condições que me proporcionaram para que eu tivesse o melhor ensino possível. Mãe e pai, obrigada por todo apoio nos momentos bons e ruins dessa trajetória. Agradeço profundamente todo o empenho para que eu sempre me mantivesse feliz, mesmo nas atuais condições adversas sobre as quais não temos controle. Agradeço também à minha irmã e cunhado, Vanessa e Camilo, que me guiaram e deram uma luz para muitos momentos em que tudo pareceu estar confuso.

Aos meus tios, tias, avós, primas, primos e meu afilhado, obrigada por tantos momentos compartilhados e lembranças que ficarão eternizadas em minha memória. Vocês também são a essência da minha trajetória.

Agradeço, também, ao meu orientador, Prof. Dr. Tiago Melo. Obrigada por todos esses anos trabalhando juntos e que pude aprender, contigo, sobre ética e profissionalismo. Obrigada por sempre ter sido solícito e guiado com tanto interesse esse trabalho. Aos teus ensinamentos e ajuda nesse caminho profissional, serei eternamente grata.

Agradeço às minhas amigas e colegas de profissão por todo o caminho lindo e magnífico que trilhamos juntas na graduação. Sem vocês, essa caminhada seria – anda mais – árdua.

Amigas do colégio e da vida há tantos anos, obrigada por todo conforto e tranquilidade que me proporcionaram e que eu tanto precisava para vencer essa etapa.

Aos demais professores e mestres de quem fui aluna na Faculdade de Odontologia da UFRGS, que me auxiliaram nos conhecimentos que tenho hoje para aplicar uma odontologia com excelência e ética, obrigada.

À Andressa, bibliotecária, que me auxiliou e dedicou seu tempo para que meu trabalho ficasse ainda mais bonito.

Agradecer é bem mais do que o simples ato de estar e ser grato a alguém. É fazer, vocês, parte do meu trabalho e da minha jornada.

A todos vocês, o meu muito obrigada!

RESUMO

Objetivo: Avaliar se o procedimento restaurador com uso de fibras de vidro e um sistema sônico de inserção de resina influencia na resistência e localização da fratura em molares tratados endodonticamente. **Materiais e Métodos:** Cinquenta terceiros molares superiores foram divididos de forma randomizada em cinco grupos. O preparo cavitário méso-oclusal (MO) e o tratamento endodôntico foram padronizados nos dentes, exceto no grupo controle positivo (G+ = dentes hígidos). Os demais grupos foram classificados em: G- = sem restauração (controle negativo); GR = restaurados com sistema SonicFill 2®; GF = restaurados com associação de fibra de vidro trançada + sistema SonicFill 2®; GP = restaurados com associação do pino de fibra de vidro transfixado horizontalmente + sistema SonicFill 2®. As amostras foram submetidas ao ensaio de resistência à fratura em uma máquina de ensaio universal. Os dentes foram inspecionados quanto à localização da fratura: em assoalho pulpar ou em cúspide. Para a análise estatística foi utilizado ANOVA, seguido de teste de comparações múltiplas de Tukey ($\alpha = 5\%$). **Resultados:** Médias da resistência à fratura seguidas da mesma letra não mostraram diferença estatística no teste de Tukey ($P > 0.05$): G+: $3563^A \pm 780.7$; G-: $1001^B \pm 237.6$; GR: $1689^C \pm 280.7$; GF: $2256^D \pm 289.2$; e GP: $2493^D \pm 364$. **Conclusão:** A associação da resina composta a fibras de vidro, independentemente da sua conformação e protocolo de uso, aumenta a resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente. Sendo que, o uso de pino de fibra de vidro transfixado na coroa dentária parece influenciar em um prognóstico reabilitador mais favorável quanto à posição da fratura.

Palavras-chave: Endodontia. Dentística operatória. Técnica para retentor intrarradicular. Resistência à fratura. Fibra de vidro.

ABSTRACT

Purpose: To evaluate whether the restorative procedure using glass fibers and a sonic composite resin placement system influence the fracture strength of endodontically treated molars.

Materials and Methods: Fifty human mandibular third molars were selected and randomly assigned to five groups. Mesio-occlusal (MO) cavity preparation and endodontic treatment were standardized, except for the positive control group (G+ = sound teeth). The other groups were classified as: G- = no restoration (negative control); GR = restoration with SonicFill 2® system; GF = restoration with braided glass fiber and SonicFill 2® system; and GP = restoration with horizontally transfixed glass fiber post and SonicFill 2® system. The specimens were subjected to fracture strength testing on a universal testing machine. Fracture site – either pulp chamber floor or cusp – was inspected. Statistical analysis was performed using ANOVA, followed by Tukey's multiple comparison test ($\alpha=5\%$).

Results: Means of fracture resistance followed by the same letter did not show statistical difference in Tukey's test ($P>0.05$): G+: $3563^A \pm 780.7$; G-: $1001^B \pm 237.6$; GR: $1689^C \pm 280.7$; GF: $2256^D \pm 289.2$; and GP: $2493^D \pm 364$.

Conclusion: The association of composite resin with glass fibers, regardless of composition and use protocol, increases the fracture strength of endodontically treated teeth. The use of a glass fiber post attached to the dental crown seems to provide more favorable rehabilitation when the fracture position is determined.

Keywords: Endodontics. Dentistry, Operative. Post and core technique. Flexural strength. Glass fiber.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA = análise de variância

BR-RS = Brasil - Rio Grande do Sul

CA = Califórnia

CAAE = Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

CEP = Comitê de Ética em Pesquisa

cm = centímetro / centimeter

Dr. = doutor

Dr^a. = doutora

et al. = e colaboradores

f = folhas

GF = grupo restaurados com sistema SonicFill 2® com associação à fibra de vidro trançada

GP = grupo restaurados com sistema SonicFill 2® com associação do pino de fibra de vidro transfixado

GR = grupo restaurados com sistema SonicFill 2®

G+ = grupo dos dentes hígidos (controle positivo)

G- = grupo sem restauração (controle negativo)

kN = KiloNewton / quilograma força

min = minuto / minute

mL = mililitro

mm = milímetro / millimeter

mm/min = milímetro por minuto

MO = mesio-oclusal / mesio-occlusal

MOD = mesio-ocluso-distal / mesio-occluso-distal

N = newtons

n = número de amostra / number

PR = Paraná

Prof. = professor

Profa. = professora

PVC = policloreto de vinila

RJ = Rio de Janeiro

SC = Santa Catarina

SP = São Paulo

UFRGS = Universidade Federal do Rio Grande do Sul

USA = United States of America

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	Objetivo Geral.....	10
2.2	Objetivos Específicos.....	10
3	ARTIGO CIENTÍFICO.....	11
4	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25
	ANEXO A - Documento de aprovação do projeto de pesquisa no CEP.....	26
	ANEXO B - Certificado da tradução do artigo para o idioma inglês.....	31

1 INTRODUÇÃO

A restauração de dentes tratados endodonticamente é um procedimento bastante complexo, já que na maioria dos casos estes elementos apresentam-se grandes comprometimentos coronários.

Segundo Santos-Filho *et al.* (2014), a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente está diretamente relacionada à quantidade e qualidade da estrutura dental remanescente, sendo assim um fator determinante para longevidade do procedimento restaurador.

Somado a isso, a resistência de união dos compósitos resinosos tem uma vida útil a qual vai sendo diminuída à medida que ocorre o processo de fadiga mecânica sobre a estrutura dental. Assim, a utilização de estruturas de reforço juntamente com a resina composta e sistema adesivo tem apresentado resultados promissores (Beltrão, 2006).

As fibras de reforço podem ser de vidro, polietileno, carbono, cerâmica e associações de fibras (Felippe *et al.*, 2001). Quanto ao arranjo, são unidirecionais; apresentando fibras paralelas, trançadas e entrelaçadas, que incluem fibras multidirecionais (Melo *et al.*, 1999).

A utilização de fibras de reforço apresenta-se como uma excelente alternativa no processo de reabilitação, pois possuem boas propriedades físicas, estéticas e durabilidade (Cho *et al.*, 2002).

Para Freilich *et al.* (2000), o uso de suporte de fibras, sob restaurações de resina composta, reduz os riscos de deformação permanente e fratura, além de ser mais fácil a adesão dessas fibras com o compósito.

Em 2005, Beli *et al.* inseriram uma fibra de polietileno juntamente com uma resina composta do tipo *flowable* no interior de preparos cavitários MOD e observaram que houve uma maior resistência à fratura do que os dentes preenchidos apenas com resina composta.

Assim o presente estudo tem como objetivo comparar o uso da fibra de vidro na resistência à fratura de molares tratados endodonticamente e restaurados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar, *in vitro*, a resistência à fratura de molares manipulados endodonticamente e submetidos a diferentes protocolos restauradores diretos em cavidades MO.

2.2 Objetivos Específicos

- a. Avaliar se a utilização do Interlig® no procedimento restaurador interfere na resistência à fratura;
- b. Avaliar se a utilização do pino de fibra de vidro transfixado à coroa dentária interfere na resistência à fratura;
- c. Avaliar e comparar os grupos experimentais quanto ao padrão de fratura das peças dentárias; e,
- d. Analisar, pelo método visual, o desfecho da fratura do remanescente dentário.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

O presente estudo foi submetido à apreciação e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (Anexo A).

O artigo gerado no trabalho de conclusão de curso foi traduzido para o idioma inglês (Anexo B) e submetido a publicação no periódico *Giornale Italiano di Endodonzia*, eISSN 1121-4171.

Effect of glass fiber on the fracture strength of endodontically treated molars restored with sonic-resin placement system

Abstract

Aim: The aim of this study was to evaluate whether the restorative procedure using glass fibers and a sonic composite resin placement system influence the fracture strength of endodontically treated molars with class II mesio-occlusal (MO) preparation. **Methodology:** Fifty human maxillary third molars were selected and randomly assigned to five groups. MO cavity preparation and endodontic treatment were standardized, except for the positive control group (G+ = sound teeth). The other groups were classified as: G- = no restoration (negative control); GR = restoration with SonicFill 2® system; GF = restoration with braided glass fiber and SonicFill 2® system; and GP = restoration with transfixed glass fiber post and SonicFill 2® system. The specimens were subjected to fracture strength testing on a universal testing machine. Fracture site – either pulp chamber floor or cusp – was inspected. Statistical analysis was performed using ANOVA, followed by Tukey's multiple comparison test ($\alpha = 5\%$). **Results:** Means followed by the same letter did not show statistical difference in Tukey's test ($P > 0.05$): G+: $3563^A \pm 780.7$; G-: $1001^D \pm 237.6$; GR: $1689^C \pm 280.7$; GF: $2256^B \pm 289.2$; and GP: $2493^B \pm 364$. **Conclusions:** The association of sonic-resin placement system with glass fibers, regardless of composition, increases the fracture strength of endodontically treated teeth. The use of a glass fiber post attached to the dental crown seems to provide more favorable rehabilitation when the fracture position is determined.

Keywords: Endodontically Treated Teeth, Fracture Strength, Glass Fiber, Sonic-Resin Placement System.

Introduction

Fractures continue to be a major cause of loss of endodontically treated teeth (1,2). The restorative procedure aims not only to promote coronal sealing, preventing contamination of the endodontic filling material, but also to strengthen the teeth by restoring lost structures. According to Faria et al (3), there is a direct relationship between the number of missing walls and fracture strength. Plotino et al (4) also observed that the absence of one or two marginal ridges results in considerable loss of tooth stiffness, around 46% and 63%, respectively.

Composite resin restorations are commonly the first clinical rehabilitation alternative. The incremental technique has been the most common placement method for the use of composite resin (5). However, when large cavities are filled, this clinical protocol may result in a higher risk of air bubble formation between increments, greater polymerization stress, and an increase in consultation time (6-8). In an attempt to address these drawbacks, the industry has developed a new type of resin-based restorative material that is applied in single increments of approximately 4 mm in thickness and with reduced shrinkage (9,10). SonicFill 2® is a system that uses a specific sonic handpiece to carry resin into the cavity. This sonication feature transmits energy to the composite, reducing its viscosity (11) in order to better adapt the material to the cavity (12). According to Agarwal et al (13), the mechanical properties of this new composite are similar to those of a hybrid composite resin.

Studies have described the application of glass fiber to reinforce composite resin restorations. For Freilich et al (14), the use of fibers associated with the restorative procedure has reduced the risks of permanent deformation and tooth fracture. Belli et al (15) also placed a polyethylene fiber together with a flowable composite resin into mesio-occluso-distal (MOD) cavity preparations and found that there was greater fracture strength than in teeth filled with composite resin alone.

An alternative researched in the literature, in order to increase the fracture strength of endodontically treated teeth, is the use of fiberglass posts horizontally transfixed in the buccal and palatal/lingual surfaces. These prefabricated aesthetic posts have an elasticity module very close to that of dentin (16). According to studies by Favero et al (17), Karzoun et al (18), and Mergulhão et al (19), the groups that received post transfixation and restoration with composite resin showed a significant increase in fracture strength when compared to the groups restored only with resin. In addition, a lower degree of impairment of the dental structure in the face of the fracture can be observed.

The presented study aimed to evaluate whether the use of glass fiber associated with the sonic-resin placement system as restorative material influences the fracture strength and

type of fractures in endodontically treated molars with class II mesio-occlusal (MO) preparation. The initial null hypothesis was that there is no statistically significant difference between endodontically treated molars restored with glass fiber (post or braided) associated or not with the sonic-resin placement system.

Methods

This study was approved by the Research Committee of the UFRGS School of Dentistry and its Research Ethics Committee (Process CAAE 06753019.6.0000.5347).

Sample selection and preparation

Fifty human maxillary third molars, free from carious lesions, restorations, or cracks were used in this study. The buccopalatal ($11 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$) and mesiodistal ($9.5 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm}$) widths of the selected crowns were measured with a digital caliper (Mitutoyo, Suzano, SP, Brazil) at the most prominent point of the respective surfaces. We calculated sample size on the basis of a pilot study and considered the following parameters: type I error probability of .05, nominal test power of 0.8, difference between groups of 230 newtons, and average standard deviation of 90 N. The minimum sample size was of 10 specimens per group.

After the cleaning procedures, the teeth were disinfected in 0.5% chloramine solution (Seachem Laboratories, Madison, GA, USA) for 48 hours. The teeth were randomly assigned to five experimental groups (Table 1).

Table 1 - Experimental group design.

Groups	n	Description
G+	10	Sound teeth (positive control)
G-	10	MO preparation + endodontic treatment and no restoration (negative control)
GR	10	MO preparation + endodontic treatment + SonicFill 2® restoration system
GF	10	MO preparation + endodontic treatment + braided glass fiber + SonicFill 2® restoration system
GP	10	Tooth with MO preparation + endodontic treatment + transfixed fiberglass post + SonicFill 2® restoration system

Preparation of specimens

The teeth were inserted individually in self-curing acrylic resin, centered inside a PVC cylinder (height: 2 cm, diameter: 3 cm) so that the anatomical neck of the tooth was exposed 2 mm above the edge of the acrylic.

MO cavity preparation

A piece of equipment was used for MO cavity preparation to standardize the inclination and movements performed by diamond bur #2143 (KG Sorensen, São Paulo, SP, Brazil) during the procedure.

Cavity preparations followed the methodology described by Cöttert et al (20) and Beltrão et al (21), in which a line was delimited from the central groove to allow the buccal and palatal walls to be equidistant from the measurement of two thirds of the intercuspal distance. This line, over the central groove, was extended to the mesial surface, passing over the marginal ridge, going towards the dental neck until it reached a height of 4 mm. This was the depth established for the preparation. The predetermined buccopalatal width on the occlusal surface was extended to the mesial surface and likewise established for the proximal box. Diamond bur #2143 was initially positioned on the mesial surface over the centerline to the extent of the predetermined length. Next, a mesial box was made towards the center of the dental crown, preserving a 2-mm-wide distal crest structure. From this preparation, the buccal and the palatal walls were set to the predetermined limits so that the gingival floor was joined to the pulp floor of the occlusal box. The bur was changed every five preparations. The cavosurface enamel margin received manual finishing with margin trimmer #28 and #29 (SSWhite Art. Dental Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brazil). No cavity preparation was performed in G+ group.

Endodontic treatment

Carbide burs #02 and #04 (KG Sorensen Ind. And Com Ltda., Barueri, SP, Brazil) were used at high speed and under water cooling for access to the pulp chamber. The convenience form was obtained using the Endo Z bur (Dentsply Ind. E Com Ltda., Petrópolis, RJ, Brazil).

Initially, the cervical preparation was performed with the La Axxess® bur (SybronEndo, Glendora, USA) #35 taper 0.6 at a depth of 5 mm from the entrance to the canal, under irrigation with 2.5% sodium hypochlorite. The working length for canal preparation was 1 mm below the outlet of the foramen. Chemomechanical preparation followed the serial tech-

nique using K files #15, #20, #25, #30 and #35 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Switzerland). Irrigation with a hypochlorite solution was delivered using a 10-mL plastic syringe (Plastipak Indústria Cirúrgica Ltda., Curitiba, PR, Brazil) and 0.30-mm Navitip® needle (Ultradent Products, Inc South Jordan, Utah, USA).

After completion of the chemomechanical preparation, the canals received a final rinse with 17% EDTA solution for three minutes under agitation of instrument #35, prior to filling. The canals were filled with gutta-percha cones and epoxy resin cement - AH Plus® (Dentsply/Maillefer Instruments SA, Ballaigues, Switzerland) and by Tagger's hybrid technique using McSpadden® #60 compactor (Dentsply/Maillefer Instruments SA, Ballaigues, Switzerland).

Demarcation and perforation for post transfixation

Reforpost® (Angelus, Londrina, PR, Brazil) glass fiber posts with 1.1 mm in diameter were placed in the GP group. Perforations for horizontal transfixation of the posts were made on the buccal and palatal walls with a diamond bur #3145 (KG Sorensen, Sao Paulo, SP, Brazil), at high speed under water cooling. Bur #3145 has a diameter of 1.2 mm. The perforation of both buccal and palatal surfaces was done simultaneously on the same axis of insertion of the tip. The perforations were performed at the coronal middle third of the two dental surfaces at a distance of 2 mm from the mesial border. The bur was changed every five preparations.

Bonding of glass fiber post in transfixed position

The following procedures were performed according to the manufacturer's instructions:

- cleaning of the posts with 70% alcohol and drying with air jets.
- application of a silane layer (FGM Dental Products, Joinville, SC, Brazil). Drying at room temperature followed by spraying air at a distance of 15 cm for 1 minute.
- application of a thin layer of Singlebond Universal adhesive (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) and photoactivation with LED light unit (Bluephase, Ivoclar) for 20 seconds.
- etching of transfixation holes and cavosurface enamel margin of the cavity preparation with 35% phosphoric acid (Dentsply Ind and Com. Ltda, Petrópolis, RJ, Brazil) for 20 seconds, washing for 20 seconds, and drying with air jets.
- application of Singlebond Universal adhesive to the transfixation holes, pulp chamber, and in the whole cavity preparation, drying for 5 seconds, and photoactivation for 20 seconds.

- insertion of Bulkfill flow resin (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) into transfixation holes, post placement into transfixation holes, and photoactivation for 40 seconds (Figure 1).

Figure 1 - Schematic drawing with occlusal view of the transfixed post in the dental crown.



Braided glass fiber placement

In the GF group, a braided glass fiber - Interlig® (Angelus, Londrina, PR, Brazil) was cut according to the internal anatomical design of the MO cavity preparation. The fiber should extend throughout the inner walls - buccal, distal, lingual, and mesial (absent wall), thus having a circular shape (Figure 2).

Figure 2 - Schematic drawing with occlusal view of the position of the braided glass fiber inside the MO cavity preparation.



The following procedures were performed according to the manufacturer's instructions:

- etching of the internal dentin walls of the buccal, lingual, and distal surfaces with 35% phosphoric acid for 20 seconds, air-water spray cleaning for 15 seconds, and air drying for 5 seconds.
- application of a thin layer of Universal Singlebond adhesive and light curing for 20 seconds.
- Insertion of a thin layer of Bulkfill flow resin on the inner surface of these walls for braided glass fiber placement, and light curing for 40 seconds.

Restorative procedure

All teeth, except those in the G+ and G- groups, were restored with Single-Fill™ Bulk fill resin (Kerr Corporation, Orange, CA, USA). The restorative procedures were performed as follows:

- Single-Fill™ Bulk fill resin was inserted into the cavity with the SonicFill 2® handpiece (Kerr Corporation, Orange, CA, USA), standardizing resin insertion speed at the “3” level. The cavity was completely filled, starting from the mesial proximal box.

The resin was spread with the aid of a spatula. After spatulation, each surface (buccal, lingual, mesial, and occlusal) was photoactivated for 20 seconds.

After the restorative procedure, the specimens were placed in distilled water and kept at 37°C in an oven (Fanem, Model 002-CB, São Paulo, SP, Brazil) for 48 hours.

Mechanical fracture testing

The specimens were initially thermocycled at 5°C to 55°C for 500 cycles before being subjected to mechanical fracture testing.

The fracture strength testing was performed on an EMIC DL - 2000 universal testing machine (São José dos Pinhais, PR, Brazil). A 10-kN load cell and 0.5-mm/min speed were selected. A 6.5-mm steel ball was placed for contact of the inclined planes of the occlusal surface in the intercuspal position with the cusps (buccal and lingual) and not with the restorative material. Compressive stress was applied parallel to the long axis of the tooth until its fracture. The maximum force to fracture (rupture) was recorded in Newtons (N).

Analysis of tooth fracture site

After fracture strength testing, the teeth were visually examined with a magnifying glass (4X magnification) to assess the site of the tooth fracture: 1) pulp chamber floor fracture

associated or not with cusp fracture; or 2) cusp fracture only. Floor fracture was considered when the fracture line split the tooth into two parts at the pulp floor level of the cavity, regardless of whether it was buccal/palatal or mesial/distal. Cusp fracture was considered when the fracture line totally or partially involved the cusp, regardless of the presence or absence of its displacement.

Statistical analysis

The Shapiro-Wilk test was used to assess normality of the data. ANOVA, followed by Tukey's multiple comparison test, was used to assess fracture strength. The significance level was set at 5% ($P \leq 0.05$). Statistical analysis was performed using GraphPad Prism 7 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, USA).

Results

In Table 2, the healthy teeth group showed greater mean fracture strength, differing statistically from G-, GR, GF, and GP. The group restored with transfixed fiberglass post (GP group) had a similar pattern of failure distribution to healthy teeth group.

Table 2 - Fracture strength (Newtons (N)), coefficient of variation (CV), strength recovery in relation to group G+, and pulp and cusp floor fracture in different experimental groups.

Groups	Mean \pm SD (N)	CV	Strength recovery	Pulp floor fracture	Cusp fracture
G+	3563 ^A \pm 780.7	22%	-----	-----	100%(10)
G-	1001 ^B \pm 237.6	24%	-72%	40% (4)	60% (6)
GR	1689 ^C \pm 280.7	17%	-52.6%	20% (2)	80% (8)
GF	2256 ^D \pm 289.2	13%	-36.7%	20% (2)	80% (8)
GP	2493 ^D \pm 364	15%	-30.1%	-----	100% (10)

Means followed by different uppercase letters differ significantly in one-way ANOVA and Tukey's test ($p < 0.05$)

Discussion

The initial null hypothesis was rejected since there was statistical difference between teeth restored and not restored with glass fibers. When compared to sound teeth, endodonti-

cally treated teeth are more susceptible to fracture because there is substantial tissue loss (4) and reduced dentinal elasticity (22). The study simulated an unfavorable clinical scenario with class II MO cavities, in which the cusps lost support from the pulp chamber and the mesial marginal crest. The teeth were under deflection when an occlusal load was applied. Although fracture strength was statistically lower in the restored experimental groups than in the positive control group (sound teeth), the results were very impressive. Other studies such as Belli et al (15) and Taha et al (23) also observed that restored teeth, regardless of the technique or direct material used, did not present fracture strength similar to that of sound teeth.

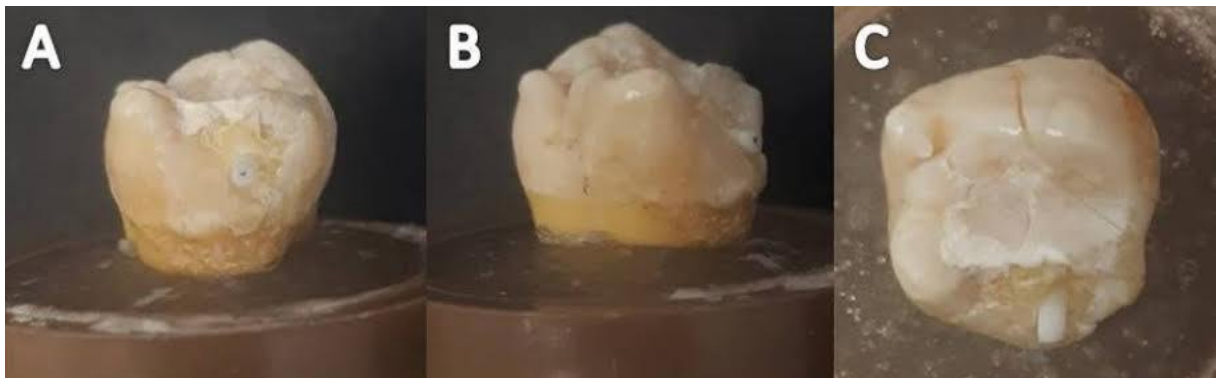
Regardless of glass fiber composition, the results reveal that, the association of this material with the restorative system presented satisfactory fracture strength. Placement of braided glass fiber (Interlig®) on all the internal surrounding surfaces of MO cavity preparation is framed under the concept that the presence of this braided mesh could change the stress dynamics generated during the compressive test, promoting a better stress distribution at the tooth/restoration interface as a whole (24). One possible explanation would be the reduction in cusp deflection caused by anchorage and fixation of all surrounding walls with glass fiber (24). This was somewhat confirmed in the results, as fracture strength was higher when glass fiber was used than when it was not. Belli et al (15) used a polyethylene strip, but in the buccal to lingual direction, in a MOD preparation of molars, and observed a significant increase in fracture strength. On the other hand, there was no difference in the site of fracture in teeth restored with or without association of braided glass fiber strips.

A sonic composite resin system (SonicFill 2®) was used because it has a good flow and, consequently, better tooth/restoration bonding (25). SonicFill® organic matrix consists of bis-GMA, TEGDMA (5%), EBPDMA, and inorganic fillers that react to sonic energy that, in turn, decreases its viscosity. This process reduces shrinkage stress to 2.05%. Alrahlah et al (26) evaluated the polymerization depth of numerous single increment resins using the Vickers hardness test and found that SonicFill® presented the best result among the tested materials. Of the Bulk Fill resins tested (Venus Bulk Fill®, SDR®, Tetric N-Ceram Bulk Fill®, and SonicFill®) in the study by Kim et al (27), SonicFill® presented the highest microhardness values. This finding was justified by the high amount of inorganic fillers present in the material.

The teeth restored with glass fiber post transfixation showed considerable increase in fracture strength. This result was also found in the studies by Beltrão et al (21), and Scotti et al (28). The use of a transfixed post in the buccal to lingual dental crown promoted reinforcement of the cusps, thus minimizing their deflections. In addition, the transfixed post

served somewhat as a threshold for the level at which fractures occurred. All fractures occurred at the level at which the post was transfixed, restricted to the dental cusp and without involvement of the pulp floor (Figure 3), favoring, to some extent, a better prognosis and survival in relation to a new rehabilitation of the fractured tooth. Bromberg et al (29) also observed high results of fracture strength in molars with transfixed fiberglass posts when compared to direct restoration with composite resin only or the inlay indirect technique. In fact, there was no statistical difference when compared to onlay indirect restoration with cusp coverings, reinforcing the area of the cusps and preventing their deflections.

Figure 3 - Tooth fracture above transfixed post level after compression test (A = lingual view; B = distal view; C = occlusal view).



It is possible to speculate that fixation of the post closest to the occlusal surface could result in less catastrophic tooth fracture. Thus, it is of great importance to have a careful restorative planning in which it is possible to predict or induce the site of a future tooth fracture.

Considering the results of the present study, other parameters need to be investigated, such as force vectors in different directions, checking the type of fault that occurred and the power of hermetic sealing on the fiberglass/resin interface, to evaluate the advantages and disadvantages of these restorative protocols. Given the limitations of *in vitro* tests and the experimental conditions of this study, the combination of sonic-resin placement system and glass fiber tends to increase the dental fracture strength.

Conclusions

It can be concluded that the combination of sonic-resin placement system and glass fiber, regardless of the composition of the latter, increased the fracture strength of endodontically treated teeth. However, the use of transfixed glass fiber posts in the dental

crown seems to influence the occurrence of fractures with more favorable rehabilitation than that provided by the other protocols tested.

Clinical Relevance

Fractures continue to be a major cause of loss of endodontically treated teeth. The association of sonic-resin placement system with glass fibers, regardless of composition, tends to promote an increase in fracture resistance of teeth.

Conflict of Interest

The authors declares that there is no conflict of interest.

Acknowledgements

No acknowledgements.

References

1. Prati C, Pirani C, Zamparini F, et al. A 20-year Historical Prospective Cohort Study of Root Canal Treatments. A Multilevel Analysis. *Int Endod J.* 2018;51:955-968.
2. Olcay K, Ataoglu H, Belli S. Evaluation of Related Factors in the Failure of Endodontically Treated Teeth: A Cross-sectional Study. *J Endod.* 2018;44:38-45.
3. Faria AC, Rodrigues RC, Almeida Antunes RP, et al. Endodontically treated teeth: characteristics and considerations to restore them. *J Prosthodont Res.* 2011;55:69-74.
4. Plotino G, Buono L, Grande NM, et al. Fracture resistance of endodontically treated molars restored with extensive composite resin restorations. *J Prosthet Dent.* 2008;99:225-232.
5. Nagpal R, Manuja N, Tyagi SP, Singh UP. In vitro bonding effectiveness of self-etch adhesives with diferente application techniques: a microleakage and scanning eléctron microscopic study. *J Conserv Dent.* 2011;14:258-63.
6. Campos EA, Ardu S, Lefever D, et al. Marginal adaptation of class II cavities restored with bulk-fill composites. *J Dent.* 2014;42:575-81.
7. Hirata R, Pacheco RR, Caceres E, et al. Effect of sonic resin composite delivery on void formation assessed by micro-computed tomography. *Oper Dent.* 2018;43:144-150.
8. Tarle Z, Attin T, Marovic D, et al. Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites. *Clin Oral Investig.* 2015;19:831-40.

9. Al-Harbi F, Kaisarly D, Bader D, El Gezawi M. Marginal integrity of bulk versus incremental fill class II composite restorations. *Oper Dent*. 2016;41:146-56.
10. El-Damanhoury H, Platt J. Polymerization shrinkage stree kinetics and related properties of bulk-fill resin composites. *Oper Dent*. 2014;39:374-82.
11. Benetti AR, Havndrup-Pedersen C, Honoré D, et al. Bulk-fill resin composites: polymerization contraction, depth of cure, and gap formation. *Oper Dent*. 2015;40:190-200.
12. Ibarra ET, Lien W, Casey J, et al. Physical properties of a new sonically placed composite resin restorative material. *Gen Dent*. 2015;63:51-6.
13. Agarwal RS, Hiremath H, Agarwal J, Garg A. Evaluation of cervical marginal and internal adaptation using newer bulk fill composites: an in vitro study. *J Conserv Dent*. 2015;18:56-61.
14. Freilich MA, Meiers JC, Duncan JP, Goldberg A. *Fiber-reinforced composites in clinical dentistry*. Chicago: Quintessence, 2000.
15. Belli S, Erdemir A, Ozcopur M, Eskitascioglu G. The effect of fiber insertion on fracture resistance of root filled molar teeth with MOD preparations restored with composite. *Int Endod J*. 2005;38:73-80.
16. Pergoretti A, Fambri L, Zappini G, Bianchetti M. Finite elemento analysis of a glass fibre reinforced composite endodontic post. *Biomaterials*. 2002;23:2667-82.
17. Favero FJ, Melo TAF, Stona D, et al. Strengthening effect of horizontally placed fiber-glass posts in endodontically-treated teeth restored with direct resin composite. *Am J Dent*. 2015;28:143-9.
18. Karzoun W, Abdulkarim A, Samran A, Kern M. Fracture strength of endodontically treated maxillary premolars supported by a horizontal glass fiber post: an in vitro study. *J Endod*. 2015;41:907-12.
19. Mergulhão VA, de Mendonça LS, de Albuquerque MS, Braz R. Fracture resitance of endodontically treated maxillary premolars restored with different methods. *Oper Dent*. 2019;44:E1-E11.
20. Cöttert HS, Sem BH, Balkan M. In vitro comparison of cuspal fracture resistances of posterior teeth restored with various adhesive restorations. *Int J Prosthodont*. 2001;14:374-8.
21. Beltrão MC, Spohr AM, Oshima HM, et al. Fracture strength of endodontically treated molars transfixed horizontally by a fiber glass post. *Am J Dent*. 2009;22:9-13.
22. Johnson JK, Schwartz NL, Blackwell RT. Evaluation and restoration of endodontically treated posterior teeth. *J Am Dent Assoc*. 1976;93:597-605.

23. Taha NA, Maghaireh GA, Bagheri R, Abu Holy A. Fracture strength of root filled premolar teeth restored with silorane and methacrylate-based resin composite. *J Dent.* 2015;43:735-41.
24. Belli S, Erdemir A, Yildirim C. Reinforcement effect of polyethylene fibre in root-filled teeth: comparison of two restoration techniques. *Int Endod J.* 2006;39:136-42.
25. Grandi VH, Berger SB, Fugolin APP, et al. Microtensile bond strength and microhardness of composite resin restorations using a sonic-resin placement system. *Braz Dent J.* 2017;28:618-623.
26. Alrahlah A, Silikas N, Watts DC. Post-cure depth of cure of bulk-fill dental resin-composites. *Dent Mater* 2014;30:149-54.
27. Kim EH, Jung KH, Son SA, et al. Effect of resin thickness on the microhardness and optical properties of bulk-fill resin composites. *Restor Dent Endod.* 2015;40:128-35.
28. Scotti N, Forniglia A, Tempesta RM, et al. Effects of fiber-glass-reinforced composite restorations on fracture resistance and failure mode of endodontically treated molars. *J Dent.* 2016;53:82-7.
29. Bromberg CR, Alves CB, Stona D, et al. Fracture resistance of endodontically treated molars restored with horizontal fiberglass posts or indirect techniques. *J Am Dent Assoc.* 2016;147:952-958.

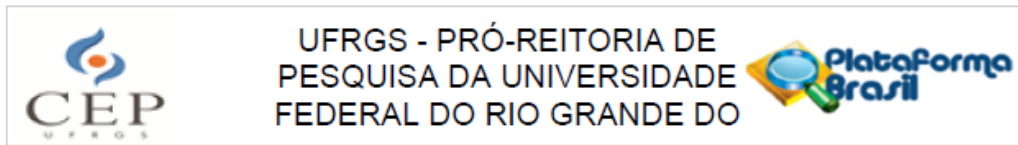
4 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados, pode-se concluir que a associação da resina composta a fibra de vidro, independentemente da sua conformação, promoveu um aumento na resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente. No entanto, o uso de pino de fibra de vidro transfixado na coroa dentária parece influenciar na ocorrência de fraturas de caráter mais favorável ao prognóstico reabilitador em relação aos outros protocolos testados.

REFERÊNCIAS

- 1 Beli S, Erdemir A, Ozcopur M, Eskitascioglu G. The effect of fiber insertion on fracture resistance of root filled molar teeth with MOD preparations restored with composite. *Int Endod J.* 2005;38(2):73-80.
- 2 Beltrão MCG. Influência da transfixação horizontal por um pino de fibra vidro na resistência à fratura de molares endodonticamente tratados. 2006.149f. Tese (Doutorado em Dentística) – Faculdade de Odontologia, PUCRS, Porto Alegre, RS, 2006.
- 3 Beltrão MCG, Spohr AM, Oshima HM, Mota EG, Burnett LH Jr. Fracture strength of endodontically treated molars transfixed horizontally by a fiber glass post. *Am J Dent.* 2009;22(1):9-13.
- 4 Bianchi E Silva AA, Ghiggi PC, Mota EG, Borges GA, Burnett LH Jr, Spohr AM. Influence of restorative techniques on fracture load of endodontically treated premolars. *Stomatologia.* 2013;15(4):123-8.
- 5 Bromberg CR, Alves CB, Stona D, Spohr AM, Rodrigues-Junior SA, Melara R, Burnett LH Jr. Fracture resistance of endodontically treated molars restored with horizontal fiberglass posts or indirect techniques. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(12):952-958.
- 6 Cho L, Song H, Koak J, Heo S. Marginal accuracy and fracture strength of ceromer/fiber-reinforced composite crowns: effect of variations in preparation design. *J Prosthet Dent.* 2002;88(4):388-95.
- 7 Cöttert HS, Sem BH, Balkan M. In vitro comparison of cuspal fracture resistances of posterior teeth restored with various adhesive restorations. *Int J Prosthodont.* 2001;14(4):374-8.
- 8 Felipe LA, Baratieri LN, Monteiro Junior S, Andrada MAC, Vieira LC. Fibras de reforço para uso odontológico – fundamentos básicos e aplicações clínicas. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2001;55(4):245-50.
- 9 Freilich MA, et al. *Fiber-reinforced composites in clinica dentistry.* Chicago: Quintessence, 2000.
- 10 Melo Jr EJM, Raposo MJ, Gonçalves JA, Vieira D. Uso de fibras de reforço como alternativa na confecção de prótese adesiva provisória. *Rev Paul Odontol.* 1999;21(6):4-8.
- 11 Mondelli RF, Barbosa WF, Mondelli J, Franco EB, Carvalho RM. Fracture strength of weakened human premolars restored with amalgam with and without cuspcoverage. *Am J Dent.* 1998;11(4):181-4.
- 12 Santos-Filho PC, Veríssimo C, Raposo LH, Noritomi MecEng PY, Marcondes Martins LR. Influence of ferrule, post system, and length on stress distribution of weakened root-filled teeth. *J Endod.* 2014;40(11):1874-8.

ANEXO A - Documento de aprovação do projeto de pesquisa no CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da resistência à fratura de molares, com preparo MOD, manipulados endodonticamente e restaurados com diferentes protocolos clínicos

Pesquisador: Tiago André Fontoura de Melo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 06753019.6.0000.5347

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.226.510

Apresentação do Projeto:

Projeto intitulado "Avaliação da resistência à fratura de molares, com preparo MOD, manipulados endodonticamente e restaurados com diferentes protocolos clínicos", de responsabilidade do prof. Tiago André Fontoura de Melo, da FO-UFRGS, e participação da acadêmica de graduação Paola Tentardini Bainy.

De acordo com a literatura, dentes tratados endodonticamente com grande perda da sua estrutura coronária não apresentam um bom prognóstico e uma maior longevidade quando reabilitados por meio de restauração direta.

Neste sentido, o estudo visa avaliar se a utilização de diferentes protocolos restauradores diretos aumentará a resistência à fratura de molares manipulados endodonticamente e com cavidades Mesio-Ocluso-Distal (MOD).

Para isso, será realizado um estudo intervencional in vitro, controlado e randomizado em dentes humanos extraídos. Assim, 60 dentes humanos terceiros molares inferiores serão divididos em seis grupos experimentais de acordo com o protocolo restaurador direto a ser realizado:

G1: n=10 - Dente hígido sem preparo MOD (controle positivo);

G2: n=10 - Dente com preparo MOD + manipulação endodôntica + sem restauração (controle negativo)

G3: n=10 - Dente com preparo MOD + manipulação endodôntica + restauração com resina

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



UFRGS - PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO



Continuação do Parecer: 3.226.510

composta e sem pino transfixado

G4: n=10 - Dente com preparo MOD + manipulação endodôntica + restauração com resina composta e com pino transfixado

G5: n=10 - Dente com preparo MOD + manipulação endodôntica + restauração com resina composta, Fibrex-lab® e sem pino transfixado

G6: n=10 - Dente com preparo MOD + manipulação endodôntica + restauração com resina composta, Fibrex-lab® e com pino transfixado

Os preparos cavitários MOD serão padronizados com largura (2/3 da distância intercuspídea) e profundidade (4mm) em todas as amostras. Após o preparo dos dentes e suas reabilitações, de acordo com o protocolo definido para cada grupo, as amostras serão submetidas ao ensaio de resistência à fratura por compressão em uma máquina de ensaio universal. Após realização dos ensaios, os dentes serão inspecionados quanto ao tipo de fratura e classificados em: fratura em assoalho pulpar (não recuperável) ou em cúspide (recuperável).

A obtenção dos dentes humanos se dará junto à disciplina de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-faciais I e II, dos cursos Diurno e Noturno, da FO-UFRGS. Os participantes do estudo, que doarão os dentes extraídos, serão indivíduos, de ambos os sexos, na faixa etária dos 18 aos 36 anos de idade.

A confecção, o preparo das amostras e o ensaio de resistência à fratura nos corpos de prova serão realizados no Laboratório de Materiais Dentários do Curso de Odontologia da UFRGS.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Avaliar, in vitro, a resistência à fratura de molares manipulados endodonticamente e com diferentes protocolos restauradores diretos em cavidades MOD.

Objetivos Específicos:

- Avaliar se a utilização do sistema Fibrex-lab® no procedimento restaurador interfere na resistência à fratura;
- Avaliar se a utilização do pino de fibra de vidro transfixado à coroa dentária interfere na resistência à fratura;
- Avaliar e comparar os grupos experimentais quanto ao padrão de fratura das peças dentárias; e,
- Analisar, pelo método visual, o prognóstico do remanescente dentário após a ocorrência da fratura.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



UFRGS - PRÓ-REITORIA DE
PESQUISA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO GRANDE DO



Continuação do Parecer: 3.226.510

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: "Os riscos previstos associados ao experimento para os pacientes que doarem os dentes são mínimos. No contexto do presente estudo, os riscos estarão relacionados à divulgação da identidade dos participantes, sendo estes minimizados mediante o compromisso firmado pelos pesquisadores no TCLE." "A quebra de sigilo ou de confidencialidade, associada à divulgação do nome do participante, será minimizada, uma vez que o TCLE e o Termo de doação de dentes ficarão sob a guarda do pesquisador responsável, e as informações relativas ao participante não serão divulgadas." Adequado.

Benefícios: "Com o uso de dentes extraídos, os pacientes estarão recebendo benefícios indiretos a partir dos resultados obtidos, tais como a busca de métodos alternativos para dar mais resistência a dentes tratados endodonticamente e que apresentem a estrutura coronária bem fragilizada." Adequado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

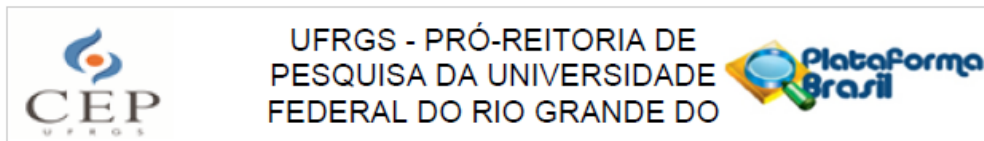
O projeto de pesquisa apresenta embasamento teórico atual e justificativa pertinente. Metodologicamente, as etapas a serem desenvolvidas suportam os objetivos propostos, e a apreciação ética se faz necessária em decorrência da doação de terceiros molares inferiores, extraídos por motivos independentes do estudo, por pacientes da FO-UFRGS. Neste sentido, em acordo com as resoluções CNS/MS no. 466/12 e 510/16, apenas algumas adequações se fazem necessárias, como apontadas a seguir:

VERSÃO 1. Descrever critérios de elegibilidade dos participantes no formulário da PB. Atualmente consta apenas "Serão utilizados sessenta terceiros molares inferiores humanos hígidos.(...)", informação esta que não se refere aos participantes do estudo.

RESPOSTA: Os pesquisadores adicionaram a seguinte informação no formulário da PB: "Serão utilizados sessenta terceiros molares inferiores humanos hígidos, obtidos de pacientes atendidos nas disciplinas de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-faciais I e II Diurno e Noturno, da Faculdade de Odontologia (UFRGS), os quais serão extraídos por motivos diversos. Os doares deverão assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e um Termo de doação do dente para a pesquisa. (...)".

PENDÊNCIA ATENDIDA.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 3.226.510

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

VERSÃO 1. TCLE: em linguagem adequada e apresentados de forma bem detalhada. Porém, existem duas questões que necessitam de atenção: PENDÊNCIAS.

- Há a informação de que não haverá benefício direto aos participantes que doarem seus dentes; sem, no entanto, apontar os benefícios indiretos; RESPOSTA: A seguinte sentença foi adicionada ao TCLE: "Não haverá benefícios diretos aos participantes. Com o uso de dentes extraídos, os participantes estarão recebendo benefícios indiretos a partir dos resultados obtidos, tais como a busca de métodos alternativos para dar mais resistência a dentes tratados endodonticamente e que apresentem a estrutura coronária bem fragilizada."

- Existe somente o contato do CEP UFRGS. Solicita-se acrescentar o contato do pesquisador responsável. RESPOSTA: O nome e contato do prof. responsável foi adicionado.

- Remover informação da instituição, ao início do termo. Embora o pesquisador seja vinculado a UFRGS, a pesquisa não é de responsabilidade direta da Instituição. RESPOSTA: o cabeçalho do TCLE foi alterado conforme solicitado.

Após realizadas as alterações, atualizar o TCLE na Plataforma Brasil e no corpo do projeto.

PENDÊNCIAS ATENDIDAS.

Termo de doação de dentes: apresentado de forma adequada e completa.

Cartas de anuências: cartas assinadas pelos responsáveis pelas disciplinas de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-faciais I e II (cursos diurno e noturno) e pelo Laboratório de Materiais Dentários, ambos da FO-UFRGS, foram apresentadas. Adequado.

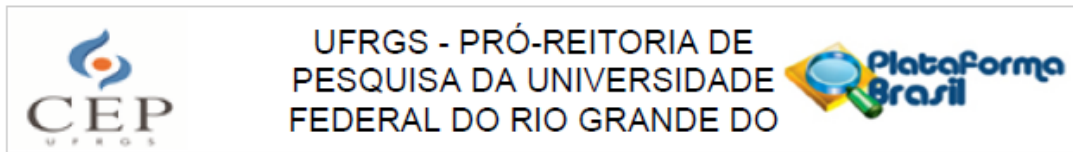
Orçamento: o estudo terá custo total de R\$ 2.226,09, sendo de responsabilidade do pesquisador principal. Adequado.

Cronograma: o estudo é previsto como a ser executado ao longo de 16 meses. O início da coleta dos dentes extraídos é 01/04/2019.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As pendências foram atendidas, e o estudo encontra-se em acordo com as resoluções CNS/MS no. 466/2012 e 510/2016. Pela aprovação.

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-080
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propesq.ufrgs.br



Continuação do Parecer: 3.226.510

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1291524.pdf	18/03/2019 15:33:40		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa.pdf	18/03/2019 15:33:13	Tiago André Fontoura de Melo	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_PARA_PESQUISA.pdf	18/03/2019 15:32:45	Tiago André Fontoura de Melo	Aceito
Outros	Carta_do_LAMAD.pdf	01/02/2019 07:59:59	Tiago André Fontoura de Melo	Aceito
Outros	Carta_anuencia_cirurgia.pdf	01/02/2019 07:59:42	Tiago André Fontoura de Melo	Aceito
Outros	TERMO_DE_DOACAO_DE_DENTE.pdf	01/02/2019 07:59:17	Tiago André Fontoura de Melo	Aceito
Folha de Rosto	Folha_rosto.pdf	01/02/2019 07:57:45	Tiago André Fontoura de Melo	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PORTO ALEGRE, 27 de Março de 2019

Assinado por:
MARIA DA GRAÇA CORSO DA MOTTA
 (Coordenador(a))

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317 do Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro
Bairro: Farroupilha **CEP:** 90.040-060
UF: RS **Município:** PORTO ALEGRE
Telefone: (51)3308-3738 **Fax:** (51)3308-4085 **E-mail:** etica@propesq.ufrgs.br

ANEXO B - Certificado da tradução do artigo para o idioma inglês

GILSON ANDRÉ FRANÇA DE MATTOS
Av. da Cavahada, 4530/904 Torre 2
CEP 91740-000
Porto Alegre / RS
Brasil
Tel: +55 (51) 993 557 271
E-mail: gafmatt@gmail.com
CPF: 493.787.750-04

CERTIFICATE

This is to certify that Gilson André França de Mattos, technical translator with extensive expertise in the translation/revision of scientific articles, has been involved in the revision of the English language in the manuscript entitled "EFFECT OF GLASS FIBER ON THE FRACTURE STRENGTH OF ENDODONTICALLY TREATED MOLARS RESTORED WITH SONIC-RESIN PLACEMENT SYSTEM."

I do not take any responsibility for changes in the manuscript made by the authors and co-authors after my final revision without my knowledge and approval.



Gilson Mattos

Porto Alegre, May 12, 2020.