

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

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO E DA MICROINFILTRAÇÃO
MARGINAL DE UMA RESINA COMPOSTA DE INCREMENTO ÚNICO
FRENTE A DIFERENTES TÉCNICAS DE FOTOATIVACÃO**

VANIA STEPHANIE SÁNCHEZ GAMARRA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da PUCRS como parte dos requisitos para obtenção do título de MESTRE EM ODONTOLOGIA, área de concentração em Dentística Restauradora.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Spohr

Porto Alegre

2016

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	15
3. HIPÓTESES	15
4. REVISÃO DE LITERATURA	16
5. MATERIAIS E MÉTODOS	28
5.1 Seleção dos dentes	28
5.2 Inclusão dos dentes	28
5.3 Preparo cavitário	29
5.4 Procedimentos de restauração	30
5.5 Obtenção das réplicas para MEV	33
5.6 Metodologia de microinfiltração	34
5.7 Análise estatística	36
6. RESULTADOS	37
7. DISCUSSÃO	41
8. CONCLUSÃO	47
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	52

RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar, *in vitro*, a adaptação e o selamento marginal de restaurações classe II em resina composta SonicFill com diferentes técnicas de fotoativação. Foram realizados preparos classe II em 40 pré-molares humanos (caixa mesial 1 mm abaixo da JCE, caixa distal 1 mm acima JCE), sendo divididos aleatoriamente em 4 grupos de acordo com a técnica de fotoativação (n = 10 por grupo): G1: 1200 mW/cm² por 20 s; G2: 1200 mW/cm² por 40 s; G3: *Soft-start* por 20 s (650 mW/cm² por 5 s, elevando para 1200 mW/cm² por 15 s); G4: *Soft-start* por 40 s (650 mW/cm² por 10 s, elevando para 1200 mW/cm² por 30 s). O sistema adesivo Optibond FL foi aplicado e a cavidade foi preenchida em incremento único com a resina composta SonicFill, seguido da escultura da oclusal e fotoativação. A partir de moldagens com silicone por adição, foram obtidas réplicas em resina epóxica das restaurações antes e após termociclagem. As margens das réplicas, ao nível oclusal e cervical, foram analisadas no MEV em 200x, sendo determinada a porcentagem de margens contínuas. Após termociclagem, os corpos de prova foram submetidos à metodologia de microinfiltração com nitrato de prata a 50%, sendo analisada a extensão da penetração na margem cervical mesial e distal. De acordo com ANOVA e teste de Tukey, houve diferença estatística na porcentagem de margens contínuas na oclusal-palatina para o grupo 1 (83,19%), diferindo estatisticamente dos grupos 2, 3 e 4 que tiveram valores acima de 95% para margens contínuas ($p \leq 0,05$). Na margem cervical não houve diferença estatística entre os grupos ($p \geq 0,05$). De acordo com o teste t-student, após termociclagem, houve redução estatisticamente significativa na porcentagem de margens contínuas na margem oclusal-vestibular para os grupos 1, 2 e 4, assim como na margem cervical-mesial para os grupos 1, 3 e 4, e na região cervical-distal apenas para o grupo 1. De acordo com o teste de Kruskal-Wallis, não houve diferença significativa para os escores de microinfiltração entre os grupos, tanto no esmalte ($p=0,373$) como na dentina ($p=0,561$), sendo predominantemente escore 1 em esmalte e escore 3 em dentina. A técnica de incremento único com a resina composta SonicFill, associada ao sistema adesivo Optibond FL, em cavidades classe II, proporcionou a formação de fendas e a ocorrência de microinfiltração, principalmente na região cervical com término em dentina, independente da técnica de fotoativação.

Palavras-chave: resina composta de incremento único, microinfiltração, adaptação marginal, fotopolimerização, densidade de energia.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, *in vitro*, the marginal adaptation and microleakage of class II restorations of SonicFill composite resin with different curing techniques. Class II preparations were prepared in 40 human premolars (mesial margin 1 mm below the CEJ, distal margin 1 mm above the CEJ), and randomly divided into 4 groups according to curing technique (n = 10 per group): G1: 1200 mW/cm² for 20 s; G2: 1200 mW/cm² for 40 s; G3: Soft-start for 20 s (650 mW/cm² for 5 s, increasing to 1200 mW/cm² for 15 s); G4: Soft-start for 40 s (650 mW/cm² for 10 s, increasing to 1200 mW/cm² for 30 s). Three-step etch&rinse adhesive Optibond FL was applied and the cavity was filled in bulk with SonicFill composite resin, followed by occlusal sculpture and photoactivation. Impressions were made using polyvinyl siloxane and epoxy resin replicas were obtained, before and after thermocycling. The occlusal and cervical margins were analyzed with SEM at 200x magnification. The marginal adaptation was expressed as percentages of continuous margins. After thermocycling, the specimens were immersed in silver nitrate 50%, and analyzed the extension of dye penetration in the cervical-mesial and cervical-distal margins. According to ANOVA and Tukey's test, there was statistical difference in the percentage of continuous margins on the occlusal-palatine for group 1 (83.19%), differing statistically from groups 2, 3 and 4 that had values over 95% for continuous margins ($p \leq 0,05$). In the cervical margin there was no statistical difference between the groups ($p \geq 0,05$). According to Student's t test, after thermocycling, there was a statistical significant reduction of percentage of continuous margins in occlusal-buccal margin for groups 1, 2 and 4, as well as in the cervical-mesial margin for groups 1, 3 and 4, and cervical-distal margin only to group 1. According to Kruskal-Wallis test, there was no significant difference in the microleakage scores between groups in the enamel ($p=0.373$) and in dentin ($p=0.561$), being predominantly score 1 in enamel and score 3 in dentin. The bulk filling technique with SonicFill composite resin associated with three-step etch&rinse adhesive Optibond FL in class II cavities provided gap formation and microleakage, especially in the cervical dentin region, regardless of the curing technique.

Keywords: Bulk fill composite resin, microleakage, marginal adaptation, curing, energy density.

1 INTRODUÇÃO

Recentemente foram introduzidas no mercado resinas compostas para aplicação em incremento único. Estas resinas compostas visam agilizar o processo de restauração, pois, de acordo com os fabricantes, podem ser aplicadas em cavidades de 4 mm a 5 mm de profundidade, dependendo da marca comercial, sem precisar de um tempo de polimerização prolongado. Tais materiais eliminam o incremento de camadas, facilitando o procedimento restaurador e economizando tempo no consultório (Walter, 2013).

A polimerização em incremento único tornou-se possível devido às mudanças na composição química, favorecendo a uma menor contração de polimerização (Garcia *et al.*, 2014) e maior translucidez do material para permitir a passagem da luz e polimerização em maior profundidade (Bucuta e Ilie, 2014).

Uma destas resinas compostas de aplicação em corpo único é a SonicFill (Kerr), que é inserida na cavidade mediante a extrusão do material por meio de uma caneta que emite vibração sônica, sendo esculpida e contorneada previamente à fotoativação. De acordo com o fabricante, esta vibração causa redução significativa da viscosidade da resina composta para preencher a cavidade, melhorando a adaptação do material.

O fabricante desta resina composta também afirma que a mesma pode ser polimerizada com espessuras de até 5 mm pelo tempo de 20 s com luz de alta intensidade. No entanto, apenas um estudo confirma esta indicação do fabricante (Alrahlah, Silikas e Watts, 2014), sendo que outros estudos evidenciam que a polimerização nesta espessura não é adequada (Garoushi *et al.*, 2013; Garcia *et al.*, 2014; Goracci *et al.*, 2014; Tarle *et al.*, 2014; Benetti *et al.*, 2015). Desta forma, o estudo de Ilie e Stark (2014) sugerem uma densidade de energia mínima de 47,03 J/cm² (1.176 mW/cm² por 40 s) para polimerizar a resina composta SonicFill e manter as propriedades mecânicas, como resistência à flexão e microdureza (Ilie, Bucuta e Draenert, 2013) na profundidade de 4 mm.

Para o sucesso clínico das restaurações, a qualidade das margens e o selamento das mesmas são importantes e depende de vários fatores, como o sistema adesivo utilizado e a tensão de contração de polimerização da resina composta que é gerada durante o procedimento restaurador.

No caso da resina composta SonicFill, o sistema adesivo indicado para ser utilizado é o OptiBond FL, do mesmo fabricante, que é considerado padrão-ouro entre os adesivos de condicionamento ácido total, pois apresenta resultados satisfatórios na união aos tecidos dentais, tanto em estudos laboratoriais como clínicos (Van Meerbeek *et al.*, 2003; Sarr *et al.*, 2010; Paula *et al.*, 2015). Quanto à tensão de contração de polimerização, esta depende de vários fatores, como o volume de material, o módulo de elasticidade, e a técnica de polimerização (Ilie e Hickel, 2011).

O sistema foto-iniciador da maioria das resinas compostas é a canforoquinona. Para que as resinas compostas sejam polimerizadas de forma adequada e, conseqüentemente, obtenham suas melhores propriedades físico-mecânicas, é essencial contar com uma unidade de fotoativação que ofereça intensidade de luz suficiente para a conversão monômero-polímero (Rueggeberg, 1999; Kwon *et al.*, 2012). Quanto mais intensa a fonte de luz, mais fótons estarão disponíveis para absorção pelos fotossensores. Assim, com a presença de mais fótons, mais moléculas de canforoquinona são convertidas ao estado de excitação e reagem com a amina formando radicais livres para a polimerização (Vandewalle *et al.*, 2004). No entanto, sabe-se que, quanto maior a intensidade de luz irradiada sobre a resina composta, maior tensão de contração é gerada pela mesma (Lim *et al.*, 2002). Por este motivo, tem sido proposta a fotoativação das resinas compostas com intensidades iniciais menores e aumento gradual para evitar a geração de altas tensões de contração de polimerização (Charton, Colon e Pla, 2007; Oliveira *et al.*, 2012). Como a energia irradiada do aparelho de fotopolimerização é diretamente igual à intensidade multiplicada pelo tempo de irradiação, pode-se calcular a quantidade de energia que a resina composta está recebendo (Asmussen e Peutzfeldt, 2005).

Poucos estudos avaliaram a adaptação marginal obtida com a resina composta SonicFill, sendo observado que esta resina composta não proporcionou melhor adaptação marginal em relação às resinas compostas

convencionais (Campos *et al.*, 2014; Benetti *et al.*, 2015); além disso, nenhum estudo avaliou a capacidade de selamento marginal por meio da metodologia de microinfiltração com nitrato de prata quando utilizada esta resina composta. Também não há relatos sobre a adaptação e o selamento marginal quando utilizadas diferentes formas de fotoativação.

8 CONCLUSÕES

De acordo com as limitações deste estudo *in vitro* pode-se concluir que:

- A técnica de incremento único com a resina composta SonicFill, associada ao sistema adesivo Optibond FL, em cavidades classe II, proporcionou a formação de margens não contínuas e a ocorrência de microinfiltração, principalmente na região cervical com término em dentina, independente da técnica de fotoativação.
- A técnica de fotoativação *soft-start* mostrou-se mais efetiva na obtenção de maior porcentagem de margens contínuas na região cervical com término em dentina. No entanto, após ciclagem térmica, houve perda de margens contínuas, independente da técnica de fotoativação.