

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DE DIFERENTES RESINAS COMPOSTAS UTILIZANDO DIFERENTES MÉTODOS DE POLIMERIZAÇÃO

Maria Eduarda Schmoller de Oliveira¹; Alef Vermutd²; Dr. Jefferson Ricardo Pereira³
(orientador)

RESUMO:

Dentre os diferentes materiais restauradores disponíveis no mercado, as resinas compostas são uma classe de materiais restauradores à base de componentes resinosos orgânicos e inorgânicos. Ao longo dos anos, as características desses materiais foram modificadas no intuito de melhorar suas qualidades físico-químicas, gerando questionamentos e necessidades de busca de mais conhecimentos para utilizá-los. Desse modo surge a dúvida se a utilização das resinas disponíveis no mercado mantém suas melhores características físicas-químicas-mecânicas à restauração utilizando diferentes técnicas de polimerização. O trabalho mostra que resinas compostas de classes diferentes influenciam significativamente na resistência final do material, porém, os diferentes métodos de polimerização na mesma resina não apresentam diferenças significativas.

INTRODUÇÃO:

As resinas compostas são uma classe de materiais restauradores dentários à base de componentes resinosos orgânicos (monômeros resinosos, agente de união e iniciador) e inorgânicos (sílica, quartzo, vidro, dentre outros), presentes as partículas de carga de diferentes composições, tamanhos e formas. A quantidade de cada componente é variável e dependente do seu fabricante. A diversidade desses materiais encontrados no mercado odontológico traz ao cirurgião dentista o desafio da melhor escolha para o seu tratamento no que tange o tipo de material, marca, cor, quantidade, das características químicas e físicas.

O método de polimerização desse material é através de um equipamento chamado fotopolimerizador, que gera alguns comprimentos de onda em forma de luz visível que é aplicada diretamente na resina composta, transformando o seu estado inicial de monômeros resinosos em uma grande rede de polímeros complexos. Assim, quanto maior a quantidade de monômeros convertidos em polímeros (grau de conversão) ocorrer, maior a resistência final dessa resina.

Quando a polimerização não é satisfatória isso resulta em uma resistência final diminuída podendo gerar inúmeros problemas no material, como trincas, fraturas, pigmentação e

- 1- Acadêmica de Odontologia; Unisul; Mariasmoller.sc@gmail.com
- 2- Doutorando do programa de pós-graduação em ciência da saúde; Unisul; Alefvermutd1@gmail.com
- 3- Professor do programa de pós-graduação em ciência da saúde; Unisul; Jeffripe@rocketmail.com

infiltrações. No entanto existem alguns caminhos que podem modificar os estados finais das resinas compostas com a técnica ou o equipamento utilizado para realizar a polimerização.

Desse modo, surge à dúvida se a utilização das resinas disponíveis no mercado mantém suas melhores características físico-químicas-mecânicas à restauração, utilizando diferentes técnicas de polimerização. A presente pesquisa tem por objetivo entender como os diversos materiais a base de resina composta disponíveis no mercado se comportam quando submetidos a diferentes equipamentos de fotopolimerização utilizando diferentes técnicas de polimerização presentes na literatura. A hipótese do trabalho é de que há diferenças estatisticamente significativas na resistência entre classificações e técnicas de polimerização das resinas compostas.

PALAVRA-CHAVE:

Resina composta, polimerização, resistência à fratura.

MÉTODO:

Foram testados no total 18 resinas compostas de diferentes classes e cores. Para a polimerização das amostras foram utilizados fotopolimerizadores LED de 2ª geração Emitter A Fit – Schuster e LED de 3ª geração VALO – Ultradent. No total, 360 discos de resina, com diâmetro de 8mm e espessura de 1mm foram confeccionados (figura 1). Utilizando a máquina universal de testes, cada disco foi submetido a uma carga aplicada no centro, através de um pistão plano com diâmetro de 0,5 mm, com velocidade de 0,5mm/min até a falha da amostra. As mesmas resinas também foram submetidas a espectroscopia por infravermelho para avaliar o grau de conversão. Para análise estatística, o teste de tukey foi utilizado para comparação múltipla ($p=0,05$).

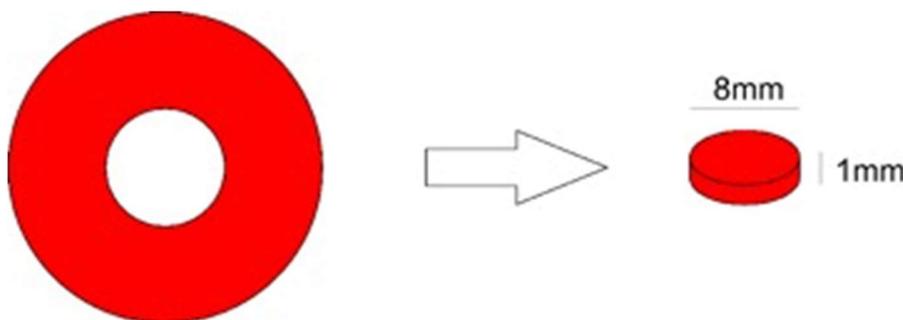


Figure 1: Molde de acrílico

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Os resultados após análise estatística do teste de resistência a fratura estão apresentados na tabela 1, 2 e 3; e os resultados de espectroscopia demonstrando o grau de conversão apresentado por cada resina estão na tabela 4.

Tabela 1: Média da resistência de cada resina de cor A2, utilizando fotopolimerizadores de 2° e 3° geração (N).

	Emitter A FIT	VALO
Empress Direct A2	203,17 ^{A 1,3}	186,95 ^{A 1,2}
Herculite Précis A2	268,12 ^{A 1,2}	301,68 ^{A 2,3}
Amaris O2	212,73 ^{A 1,4}	185,97 ^{A 1,2}
Admira Fusion A2	227,02 ^{A 1,4}	224,06 ^{A 1,2,4}
Grandio A2	381,51 ^{A 2}	328,27 ^{A 3,4}
GrandioSO A2	379,65 ^{A 2}	299,53 ^{A 2,3}
Vittra A2	329,69 ^{A 2,4}	328,86 ^{A 3}
Z350 A2	375,28 ^{A 2}	355,32 ^{A 3}
Palfique LX5 A2	175,07 ^{A 1}	168,63 ^{A 1}

Nas linhas, as letras diferentes demonstram diferença estatística significativa e nas colunas, os números diferentes demonstram diferenças estatísticas significativa.

Tabela 2. Média da resistência de cada resina com cores de efeito, utilizando fotopolimerizadores de 2° e 3° geração (N).

	Emitter A FIT	VALO
Palfique CE	187,69 ^{A 1}	163,00 ^{A 1,5}
Z350 GT	365,93 ^{A 2,3}	385,28 ^{A 2}
Herculite precis LTI	295,45 ^{A 1,2,3}	297,55 ^{A 2,3}
Grandio Incisal	358,81 ^{A 2,3}	309,01 ^{A 2,4}
Empress BL-L	223,61 ^{A 1,3}	175,06 ^{A 1,3}
Amaris Translúcida	211,48 ^{A 1,3}	197,81 ^{A 1,3,4}
Admira fusion Incisal	241,63 ^{A 3}	207,76 ^{A 1,3,4}
GrandioSO BL	315,55 ^{A 3}	292,31 ^{A 2,3,4}
Vittra E Bleach	310,73 ^{A 1,3}	394,57 ^{A 2,6}

Nas linhas, as letras diferentes demonstram diferença estatística significativa e nas colunas, os números diferentes demonstram diferenças estatísticas significativa.

Tabela 3. Média da resistência de cada resina com cores de fotopolimerizadores de 2° e 3° geração (N).

	Emitter A FIT		VALO	
	Cor A2	Cores de Efeito	Cor A2	Cores de Efeito
Palfique	175,07	187,69	168,63	163,00
Z350	375,28	365,93	298,2	385,28
Herculite	268,12	295,45	186,95	297,55
Grandio	381,51	358,81	363,85	309,01
Empress	203,17	223,61	363,16	175,06
Amaris	212,73	211,48	355,32	197,81
Admira Fusion	227,02	241,63	348,88	207,76
GrandioSO	379,65	315,55	301,68	292,31
Vittra	329,69	310,73	287,21	394,57

Tabela 4: Grau de conversão (%) de cada resina composta.

	Emitter A FIT	VALO
Admira fusion incisal	53,1	54,2
Admira fusion A2	53,4	51,5
Amaris translucido	37,8	38,7
Amaris O2	37,4	37,9
Empress BL-L	30,4	32,6
Empress A2	38,1	34,3
Grandio incisal	44,7	47,5
Grandio A2	42,2	44,0
GrandioSO BL	45,9	46,8
Grandioso A2	46,9	48,6
Herculite precis A2	50,0	51,2
Palfique LX5 CE	34,8	35,3
Palfique LX5 A2	40,1	42,8
Vittra E Bleach	31,3	66,2
Vittra A2	42,8	50,0

Z350 GT	51,1	50,0
Z350 A2	44,6	50,6

A análise estatística não foi realizada, por se tratar de apenas um único corpo de prova.

Quando comparado fotopolimerizadores de 2ª e 3ª geração, utilizando as mesmas resinas de cor A2, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas, no entanto ao comparar diferentes resinas de cor A2, utilizando o mesmo fotopolimerizador, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

A comparação de resinas com cores de efeito demonstrou diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os grupos com LEDs de 2ª e 3ª geração; porém não mostrou diferenças quando comparado a mesmas resinas e diferentes fotopolimerizadores. As diferenças estatísticas ocorreram quando comparados as resinas compostas em uma determinada fonte de luz.

O grau de conversão feito em cada resina mostrou-se muito parecido para os equipamentos fotopolimerizadores, independente da resina utilizada. Exceto para a resina Vittra E - Bleach, o qual teve o seu grau de conversão muito reduzido quanto utilizado um LED de 2ª geração e isto pode requerer uma pesquisa mais afundo em relação aos seus componentes químicos, visto que o fabricante não descreve especificamente cada item presente no material.

CONCLUSÃO:

Diante a realização do trabalho podemos concluir que as resinas compostas de diferentes classificações apresentam valores de resistência diferentes estatisticamente significativas ($p < 0,05$). O uso de diferentes fotopolimerizadores não alterou significativamente os valores de resistência das resinas composta ($p > 0,05$). As cores não influenciaram na resistência à fratura das resinas compostas ($p > 0,05$). O grau de conversão não demonstrou grandes alterações quando comparado diferentes fotopolimerizadores, exceto para a resina Vittra E Bleach ($p > 0,05$).

REFERÊNCIAS:

Ferracane JL. Models of Caries Formation around Dental Composite Restorations. J Dent Res. 2017;96(4):364-371.

Ferracane JL. Resin composite – state of the art. Dent Mater. 2011;27:29-38.

Leprince JG, Palin WM, Hadis MA, Devaux J, Lehoup G. Progress in dimethacrylate-based dental composite technology and curing efficiency. *Dent Mater.* 2013;29:139-156.

Owens BM, Slaven, Phebus JG, Ragain JC. Determination and Correlation of Depth of Cure of a New Composite Resin Delivery System. *J Tenn Dent Assoc.* 2015;95(2):39-44.

Aydin A, Yoruç ABH. Effects of silane-modified fillers on properties of dental composite resin. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2017;1(79):382-389.

Brown KM, Gillespie G. Advancements in Composite Resin Material Enable Streamlined Direct Restoration Process. *Compend Contin Educ Dent.* 2019;40(2):2-6.

Pereira AG, Raposo L, Teixeira D, Gonzaga R, Cardoso IO, Soares CJ, Soares PV. Influence of Battery Level of a Cordless LED Unit on the Properties of a Nanofilled Composite Resin. *Oper Dent.* 2016;41(4):409-416.

FOMENTO

O trabalho teve a concessão de Bolsa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica e Inovação (PIBITI), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).