



Avaliação do efeito da adição de pigmentos em nanocompósitos de resinas acrílicas fotossensíveis modificadas por óxido de grafeno obtidos por meio de impressão 3D

UCSGRAPHENE

Autores: Daniela Carvalho Fogaça, Lídia Kunz Lazzari e Ademir José Zattera

INTRODUÇÃO / OBJETIVO

As resinas acrílicas fotossensíveis, são o resultado da conversão do metilmetacrilato (MMA) em polimetilmetacrilato (PMMA) e são as matérias primas utilizadas na impressão 3D. Na odontologia, o uso de resina de PMMA com boas propriedades mecânicas para fabricação de próteses é cada vez mais importante e tem-se buscado melhorar as propriedades das resinas fotossensíveis, acrescentando-se diversos tipos de nanocargas à sua composição. Um dos tipos a serem utilizadas na formação de nanocompósitos é o nanoplaquetas de grafeno, um derivado do grafeno que tem demonstrado propriedades consideradas adequadas, como alta resistência mecânica.

O estudo teve como objetivo incorporar nanoplaquetas de grafeno na resina PMMA usada em impressão 3D visando aprimorar suas propriedades mecânicas para a confecção de dispositivos oclusais.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os testes foram realizados de forma laboratorial, com incorporação das nanoplaquetas de grafeno em resina através da pesagem adequada com balanças de precisão. A incorporação foi feita com um sonificador e o resultado foi posto em uma impressora 3D para impressão de corpos amostrais. Os corpos de prova foram enviados para testes: Análise de Dureza Shore e Análise de Compressão. Os resultados foram postos em forma de gráfico e avaliados.



Balança de precisão



Aparelho Sonificador



Impressora 3D

Fonte das imagens: Google Imagens

RESULTADOS

Todos os valores encontrados no teste de Dureza Shore D se mantiveram entre 80 e 85, não apresentando disparidades significativas. Nesse teste a adição de dióxido de titânio + nanoplaquetas de grafeno apresentaram resultados superiores à resina pura. Com o incremento de nanocargas de dióxido de titânio (TO) 0,1% e nanoplaquetas de grafeno (GR) 0,125%, a dureza da resina foi superior às demais, chegando à 85.

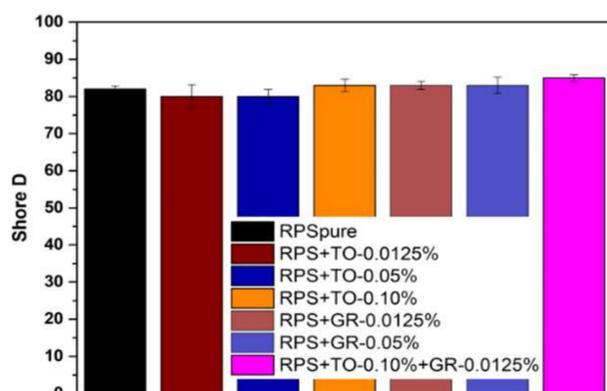


Figura 1: Valores encontrados no teste de Dureza Shore D.

RESULTADOS

No teste de Compressão os resultados menores foram vistos na resina pura com valor de 87,31 MPa, enquanto o maior valor é relatado no RPS+GR0,05% com valor próximo a 110 MPa. A deformação elástica foi maior ao se acrescentar dióxido de titânio 0,0125% à resina. A resina pura foi a que apresentou os resultados inferiores, com valor de 1128 MPa. O acréscimo de dióxido de titânio só foi visivelmente vantajoso em RPS+TO-0,0125%.

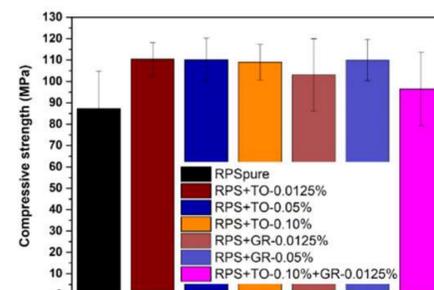


Figura 2: Valores referentes ao teste de Compressão

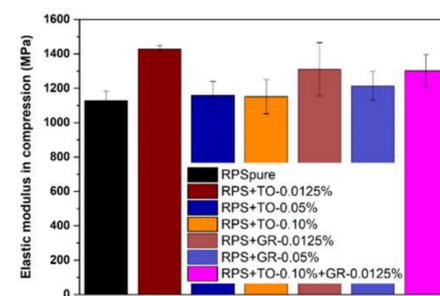


Figura 3: Resultados sobre deformação elástica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Nota-se que a adição de nanoplaquetas de grafeno gerou resultados superiores à resina pura, e unindo-o ao dióxido de titânio (TO) também apresentou um resultado significativo.
- Confecção e impressão dos corpos de prova foram realizados com sucesso
- A dureza da resina foi superior às demais incrementando nanocargas de dióxido de titânio (TO) 0,1% e nanoplaquetas de grafeno (GR) 0,125%.
- Foram observadas variações em todos os testes executados, alguns resultados com melhoras significativas para a área odontológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Teimoorian M, Mirzaie M, Tashakkorian H, Gholinia H, Alaghemand H, Pournajaf A, Ghorbanipour R. Effects of adding functionalized graphene oxide nanosheets on physical, mechanical, and anti-biofilm properties of acrylic resin: In vitro- experimental study. Dent Res J (Isfahan). 2023 Mar 28;20:37. PMID: 37180695; PMCID: PMC10166752.

Zheng X, Zhai R, Zhang Z, Zhang B, Liu J, Razaq A, Ahmad MA, Raza R, Saleem M, Rizwan S, Jafri SHM, Li H, Papadakis R. Graphene-Oxide-Based Fluoro- and Chromo-Genic Materials and Their Applications. Molecules. 2022 Mar 21;27(6):2018. doi: 10.3390/molecules27062018. PMID: 35335380; PMCID: PMC8951247.

APOIO

