

ESTUDO IN VITRO DO DESEMPENHO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DAS RESINAS BULK-FILL: REVISÃO DE LITERATURA

Luana Valéria Bezerra Holanda¹; Sônia Luque Peralta²

¹ Discente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá; E-mail: luana.vera@hotmail.com

² Prof(a). Dra. Docente do Curso de Odontologia do Centro Universitário Católica de Quixadá; E-mail: solupe@gmail.com

RESUMO

Há pouco tempo foi lançada uma nova categoria de resina compostas à base de metacrilato, as chamadas resinas compostas de preenchimento único ou bulk-fill. Essa resina inova na técnica de inserção na cavidade, pois são fluidas e possibilitam uma aplicação de até 4 mm de espessura sem exibir valores demasiados de contração de polimerização. As resinas bulk-fill ainda são desconhecidas por grande maioria dos profissionais, portanto, existe uma necessidade na odontologia atual de se conhecê-las melhor já que estas vêm sendo constantemente discutidas e cada vez mais mostrando resultados positivos, reafirmando o quanto ela pode ser inovadora e prática, diminuindo quantitativamente o tempo clínico do cirurgião-dentista e, conseqüentemente, resultando também em uma maior comodidade para o paciente, reduzindo seu tempo de espera na cadeira. Este trabalho tem como objetivo revisar na literatura as propriedades físico-mecânicas das resinas bulk-fill com testes in vitro. Foi realizada uma busca nas bases de dados Scielo, PubMed e MedLine conduzindo-se a pesquisa de artigos, monografias e livros, na língua inglesa entre os anos de 2001 e 2015. Os critérios de inclusão foram artigos que apresentavam especificidade com o tema, que estavam disponíveis nas bases de dados, que contivessem as palavras chaves selecionadas e que respeitassem o período supracitado. Foram excluídos os artigos que não tinham relação com o objetivo do estudo e aqueles trabalhos que não foram encontrados na íntegra.

Palavras-chave: Resina; Materiais Dentários; Polimerização.

INTRODUÇÃO

O desafio de se adquirir materiais restauradores mais apropriados relacionados à funcionalidade e a estética sempre foi um dos principais motivos que impulsionou o surgimento de novos materiais. Com o insucesso da resina acrílica quimicamente ativada e das resinas epóxicas para restauração dos elementos dentários, em 1963 surgiram às resinas compostas, quando Bowen associou partículas de sílica tratadas com vinil-silano e uma matriz resinosa de Bisfenol-Glicidil Metacrilato (Bis-GMA). A resina composta é formada por uma matriz orgânica, inorgânica, e por um agente de união (REIS; LOGUERCIO, 2007).

As resinas compostas tiveram que passar por algumas alterações, a fim de amenizar algumas desvantagens que o material apresentava. Por isso, seu conteúdo orgânico sofreu variações em sua quantidade e composição, sem, no entanto modificar sua matriz principal à base de metacrilato (RUEGGENBERG, 2002).

A composição do material tem influência direta no desempenho mecânico dos materiais. As resinas macroparticuladas surgiram na década de 1970 e utilizavam o quartzo inorgânico e/ou o vidro de bário ou estrôncio nas partículas de carga. Apresentavam cargas próximas ou superiores ao diâmetro de um cabelo humano ($50\mu\text{m}$) e praticamente não existem mais, pois devido ao tamanho de suas partículas inorgânicas, suas partículas de carga são difíceis de polir, além de apresentarem um desgaste na matriz resinosa, expondo partículas maiores, podendo resultar no aparecimento de mancha nas margens da cavidade, cárie secundária, problemas periodontais (gengivite e periodontite), assim como a mudança precoce de cor das restaurações (FERRAZ DA SILVA, J. M. et al., 2008).

Na mesma década surgiram ainda às resinas microparticuladas, que apresentam carga aproximadamente 300 vezes menor que uma partícula de quartzo (próximo a $0,04\mu\text{m}$) podendo ser usadas quando se deseja uma melhor estética e um aspecto óptico mais natural em dentes anteriores (MELO JUNIOR et al., 2011). Porém, mesmo apresentando um polimento excelente, possui como dificuldade um alto índice de contração de polimerização, o que acaba resultando em uma resistência mecânica inferior devido a pouca quantidade de carga dessas resinas (ANUSAVICE, 2002).

As resinas compostas microhíbridas ou híbridas são um aglomerado de micropartículas com macropartículas apresentando, portanto características dos dois tipos de materiais, apresentando peso de 12% a 20% de micropartículas de sílica coloidal e de 50% a 60% de macropartículas de vidro de metais pesados, resultando em um percentual de carga entre 75% e 80% em peso. A principal diferença entre híbrida e microhíbrida está basicamente na quantidade de partículas utilizadas em relação ao seu tamanho, sendo que as resinas microhíbridas possuem em sua composição uma maior quantidade de partículas menores que as resinas híbridas (BARATIERE, 2010).

As resinas microhíbridas apresentam uma indicação universal. Por possuírem alta quantidade de carga inorgânica dispõem de alta resistência, baixa contração térmica e expansão, baixa contração de polimerização e um acabamento mais fácil, além de possuírem um desgaste relativamente mais baixo e rugosidade superficial comparável às resinas de micropartículas fazendo com que esses materiais sejam indicados em restaurações de dentes anteriores e posteriores (BARATIERE, 2010).

Com o desenvolvimento dos avanços odontológicos, atualmente tem-se usado a aplicação da nanotecnologia em materiais dentários restauradores diretos, que são as resinas nanoparticuladas. A nanotecnologia é a aplicação tecnológica em escala nanométrica de 0,1 a 100 nanômetros. A quantidade de partículas nanométricas diminui a contração de polimerização e proporcionam uma lisura superficial bastante satisfatória (LIN et al., 2013). Mesmo com a constante evolução dos materiais restauradores, a correta fotopolimerização das resinas compostas ainda é um fator crucial para se conseguir adequadas propriedades físico-mecânicas, biocompatibilidade e resistência ao desgaste (CHEN, Y.; LI, H.; FOK, A., 2011).

Com a finalidade de diminuir a demora do tempo clínico por conta da técnica incremental, outra tecnologia que está sendo estudada é o silorano, que são resinas compostas de baixa contração devendo ser utilizadas em incrementos de no máximo 2 mm devido ao limite máximo de polimerização, mas sendo possível unir as paredes da cavidade já que sua baixa contração compensa o fator cavitário. Outra estratégia eficiente

foi o uso de monômeros diluentes com um maior peso molecular como é utilizado na resina Charisma Diamond da empresa Heraeus Kulzer. Tal resina utiliza um monômero chamado de TCD-uretano que substitui o usual TEGDMA, sendo que essa mudança tem como consequência uma redução significativa na contração e tensão de contração desse material. Entretanto, com a exceção das resinas que utilizam essas duas estratégias (partículas pré-polimerizadas e TCD-uretano), quase todas as outras resinas compostas de baixa contração possuem menor contração volumétrica, mas a tensão de contração gerada é elevada (BOARO et al., 2011).

Por fim, com o insucesso das resinas de baixa contração, foram desenvolvidas as resinas bulk-fill ou de preenchimento único, possibilitando o uso de incrementos do material restaurador de até 4 mm de espessura, apresentando uma menor contração de polimerização volumétrica, resultando em baixa tensão de contração (ILIE; HICKEL, 2011; EL-DAMANHOURY; PLATT, 2014).

As resinas de preenchimento único são resinas fluidas de baixa viscosidade, sendo que a principal mudança é a sua maior translucidez obtida através da porcentagem reduzida de partículas inorgânicas (44-55% em volume) e maior quantidade de matriz orgânica, o que permite que apresentem maior escoamento proporcionando facilidade de manipulação e menor tempo de aplicação. Também podem ser aplicadas com ponta de seringa o que possibilita sua utilização em regiões de difícil acesso, além de que, durante a polimerização apresenta contração volumétrica com menor estresse na interface (LABELLA et al., 1999; STAVRIDAKIS, M. M.; KAKABOURA, A. I.; KREJCI, I. 2005).

Este trabalho tem como objetivo revisar na literatura as propriedades físico-mecânicas das resinas bulk-fill com testes in vitro.

METODOLOGIA

O estudo caracterizou-se como revisional, a partir da busca na literatura utilizando-se as bases de dados disponíveis no PUBMED e Google Scholar, conduzindo-se a pesquisa de artigos, monografias e livros publicados com as seguintes palavras-chave: Resina, Materiais Dentários e Polimerização (Resin, Dental Materials and Polymerization). Restringiu-se a publicações em língua inglesa e portuguesa entre os anos de 1999 e 2015, no qual a metodologia empregada baseia-se na leitura e análise de textos nos acervos digitais, com o intuito de gerar conclusões gerais sobre o tema de interesse.

Foram adotados, como critério de inclusão, aqueles artigos que apresentavam especificidade com o tema, que estavam disponíveis nas bases de dados, que contivessem as palavras-chave selecionadas e que respeitassem o período supracitado. Foram excluídos os artigos que não tinham relação com o objetivo do estudo e aqueles trabalhos que não foram encontrados na íntegra. Os artigos com metodologia inadequada ou que não abrangessem a área de interesse e artigos incompletos foram suprimidos.

CRONOGRAMA

O levantamento bibliográfico ocorrerá entre agosto de 2016 e novembro de 2017, onde a redação final será entre outubro e novembro de 2017. A entrega e a defesa da monografia em dezembro de 2017.

TRATA-SE DE UM PROJETO DE PESQUISA QUE SEGUIRÁ AS NORMAS DE DIRETRIZES DA RESOLUÇÃO 466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE

REFERÊNCIAS

- ANUSAVICE, K.J. Phillips materiais dentários. Rio de Janeiro: **Elsevier**, ed.11, 2005.
- BOARO et al. Polymerization stress, shrinkage and elastic modulus of current low-shrinkage restorative composites. [S.l]: **Dent Mater**, v. 26, n. 12, p. 1144-1150, 2010.
- CHEN, Y.; LI, H.; FOK, A. In vitro validation of a shape-optimized fiber-reinforced dental bridge. [S.l]: Dental materials: official publication of the Academy of **Dental Materials**, v. 27, n. 12, p. 1229–37, 2011.
- EL-DAMANHOURY, H. M.; PLATT, J. A. Polymerization Shrinkage Stress Kinetics and Related Properties of Bulk-fill Resin Composites. [S.l]: **Operative Dentistry**, v. 39, n. 1, p. 1-9, april, 2014.
- FERRAZ DA SILVA, J. M. Composite resins: current aspects and perspectives. **Revista Odonto**, São Bernardo do Campo, SP, Ano 16, n. 32, p. 98-104, jul./ dez. 2008.
- ILIE, N.; HICKEL, R. Investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDRTM technology. [S.l]: **Dent Mater**, v. 27, n. 4, p. 348-355, apr. 2011.
- LABELLA, R. et al. Polymerization shrinkage and elasticity of flowable composites and filled adhesives. [S.l]: **Dental Materials**, v.15, n. 2, p. 128-137, 1999.
- LIN et al. Lasers, stem cells, and COPD. [S.l]: **Journal of Translational Medicine**, v. 8, n. 16, 2010.
- MELLO JUNIOR, P. C. Selecting correctly the composite resins. **Int J Dent**, Recife, v.10, n. 2, p. 91-96, apr./jun. 2011.
- REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. Materiais Dentários Restauradores Diretos – dos Fundamentos à Aplicação Clínica. São Paulo: **Santos**, ed.1, 2007.
- RUEGGERBERG, F. A.; CAUGHMAN, W. F.; CURTIS, JR. J. W. Effect of light intensity and exposure duration on cure of resin composite. [S.l]: **Oper Dent**, v. 19, p. 26-32, 2002.
- STAVRIDAKIS, M. M.; KAKABOURA, A. I.; KREJCI, I. Degree of remaining C=C bonds, polymerization shrinkage and stresses of dual-cured core build-up resin composites. [S.l]: **Oper Dent**, v. 30, n. 4, p. 443-52, 2005.