

Análise da interação de adesivos contendo monômeros resinosos funcionais à dentina humana irradiada e erodida artificialmente

Com o conhecimento sobre a disbiose relacionada à cárie e a mudança de hábitos, outras condições clínicas de dentina alterada vêm se destacando e determinando novos desafios frente às abordagens preventivas e terapêuticas. Eventos clínicos específicos como a cárie por radiação e casos em que haja desgaste dentário, moduladas pela erosão, se tornam cada vez mais frequentes. Os substratos dentários resultantes apresentam alterações composicionais e estruturais significativas, que resultam em obstáculos para os procedimentos adesivos. Tais características devem ser melhor compreendidas para que abordagens mais efetivas sejam possíveis. O desenvolvimento de sistemas autocondicionantes e universais contendo monômeros funcionais, em especial o 10-MDP (10-metacrilóiloxidecil di-hidrogênio fosfato), introduziu uma nova classe de sistemas adesivos (SA) muito promissora devido a sua capacidade de associar a adesão micromecânica a uma interação química com a estrutura dentária. Tais propriedades também conferem uma diminuição no tempo clínico, menor sensibilidade técnica e menor sensibilidade pós-operatória. Desde então, outros sistemas contendo diferentes tipos de monômeros funcionais vêm sendo inseridos no mercado como os adesivos à base de monômeros carboxílico e fosfônico. Adicionalmente, componentes bioativos à base da tecnologia Giomer, que possuem em sua composição partículas de vidro pré-reagidas superficialmente pré-tratadas com ácido poliacrílico (S-PRG), têm revolucionado esses sistemas. Essas propriedades, porém, carecem de evidências científicas, especialmente no entendimento de seu mecanismo associado aos substratos alterados. O objetivo deste estudo foi avaliar a interação dos principais adesivos autocondicionantes e universais à base de monômeros funcionais distintos, quanto às suas propriedades relacionadas à adesão, quando aplicados sobre dentina humana sadia (S), irradiada (I) ou erodida artificialmente (E). Os sistemas adesivos (SA) investigados foram: Adper Scotchbond Multipurpose (MP), Clearfil SE Bond (SE), FL Bond II (FL), Adper Single Bond Universal (SU) e BeautiBond Xtreme (BX), testados por resistência de união à dentina (RU) por microtração após 6 meses, complementados pela análise de fratura da interface por microscopia

óptica (40x); análise qualitativa da interface adesiva em microscopia eletrônica de varredura (MEV); grau de conversão (GC) por espectroscopia infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) e grau de molhamento da superfície (GM) antes e após aplicação dos adesivos. Os resultados obtidos apresentaram distribuição normal e homogênea e foram analisados através dos testes ANOVA e Tukey ($p < 0,05$). Os SAs à base de 10-MDP apresentaram maiores valores de RU, enquanto que os contendo monômeros carboxílico e fosfônico foram os mais estáveis. Os substratos alterados foram significativos na redução de RU em todos os casos. Independente da composição monomérica, os SAs universais demonstraram melhores valores de GC. Na análise de GM, os substratos alterados também afetaram negativamente o desempenho. FL se mostrou o mais hidrófobo entre os SAs, sugerindo a influência do ingrediente bioativo na dispersão do adesivo. Pode-se concluir que os SAs contendo monômeros funcionais foram prejudicados quando aplicados em substratos alterados, indicando que a reestruturação e composição da dentina afetam a relação química de sua interação. A incorporação de componentes bioativos parece não afetar a funcionalidade do FL em termos gerais.

Analysis of the interaction of adhesives containing functional resin monomers to irradiated and artificially eroded human dentin

With the knowledge regarding the disbiose related to caries and habit changes, other clinical dentin conditions have been evidenced, emerging new challenges on preventive and therapeutic approaches. Particular clinical events as irradiated caries and tooth wear, modulated by erosion, are becoming more frequent. The resulting dental substrates present significant compositional and structural alterations, which encounter challenges on the bonding process. These characteristics must be elucidated to allow effective approaches. The development of self-etching and universal systems containing functional monomers, in particular the 10-MDP (10-methacryloyloxydecyl dihydrogen phosphate), introduced a new promising category of dentin bonding system (DBS) due to its capacity to associate micromechanical adhesion with the chemical interaction with dental structure. These properties confer short time-consuming, less technical and postoperative sensitivity. Since then, other systems containing functional monomers have been launched in the market as the carboxylic and phosphonic monomers. Additionally, bioactive components based on Giomer technology that contain surface pre-reacted glass (S-PRG) particles pre-treated with polyacrylic acid have been revolutionizing these systems. These properties however, calls for scientific evidences, in particular to the comprehension regarding this mechanism associated with altered substrates. The aim of this study was to evaluate the interaction of main self-etching and universal dentin bonding systems based on distinct functional monomers concerning bonding properties, when applied on sound, irradiated and artificially eroded dentin. The tested DBSs were: Adper Scotchbond Multipurpose (MP), Clearfil SE Bond (SE), FL Bond II (FL), Adper Single Bond Universal (SU) and Beautibond Xtreme (BX). They were tested by means of bond strength to dentin (BS) by microtensile test after 6 months, supplemented by analysis of the mode of fracture using optical microscopy (40x); qualitative analysis by Scanning Electron Microscopy (SEM); degree of conversion (DC) using Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) and wettability (W) of the surface before and after the application of the DBSs. Results showed normal and homogeneous distribution and were analyzed trough ANOVA and Tukey

tests ($p < 0.05$). 10-MDP-based DBSs showed higher BS values, while those containing carboxylic and phosphonic monomers were the most stable. Altered substrates were significant in BS reduction for all cases. Regardless the monomeric composition, universal DBSs showed higher GC values. In the W analysis, altered substrates also negatively affected the performance. FL was the most hydrophobic among DBSs suggesting the bioactive ingredient influence on the dispersion of the adhesive. It can be concluded that DBSs containing functional monomers were impaired when applied to altered substrates, indicating that the restructuring and composition of the dentin affect the chemical relation of its interaction. The incorporation of a bioactive component does not seem to affect FL functionality in general terms.