EFEITO DE ADESIVOS CONVENCIONAIS SIMPLIFICADOS CONTENDO NANOPARTÍCULAS DE COBRE NA ESTABILIDADE DAS INTERFACES DE UNIÃO A DENTINA.

Lucas Marques de Souza (PIBIC), Alessandro Dourado Loguercio (Orientador), email: aloguercio@hotmail.com Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.

Odontologia / Materiais Dentários

Palavras-chave: dentina, adesivos convencionais, resistência de união.

Resumo

Este estudo avaliou o efeito da adição de nanopartículas de cobre, em diferentes concentrações, em um sistema adesivo convencional simplificado (Ambar) sobre a atividade antimicrobiana (AAM), grau de conversão de corpos de prova de adesivos (GC-c) e na interface de união a dentina (GC-i), resistência máxima à tração (RT), sorção cumulativa de água (SO), solubilidade (SB) e liberação de cobre (LC) durante 28 dias, bem como a resistência de união (RU) e nanoinfiltração (NI) na interface de união à dentina nos tempos imediatos (IM) e após 1 ano (1A).

Introdução

Durante décadas, diversos materiais têm sido usados em restaurações diretas em dentes posteriores, tais como amálgama e resina composta. Nos últimos anos, devido à uma crescente demanda por restaurações estéticas, resinas compostas ganharam um papel proeminente, tornando-se o material restaurador mais amplamente utilizado, representando 65% das restaurações colocadas atualmente nos Estados Unidos. Sua alta resistência ao desgaste, a estética natural e a facilidade de colocação torna a resina composta desejável para ambos, pacientes e clínicos, e seu baixo custo e maior preservação da estrutura dental remanescente sadia, são vantagens quando comparado com as restaurações indiretas. Para tentar resolver os problemas de lesões de cárie adjacente à margem da restauração e degradação da camada híbrida, têm sido incorporados antimicrobianos e inibidores de metaloproteinases e catepsinas cisteína, ao protocolo adesivo ou incorporados aos sistemas adesivos.

Materiais e Métodos

Foram formulados adesivos para o experimento utilizando o sistema adesivo simplificado AMBAR (com solvente à base de água e etanol). Tal adesivo, por ser convencional simplificado, preconiza-se a técnica de condicionamento ácido antes da aplicação do adesivo, se apresentando em um único frasco. Tal sistema adesivo sofreu acréscimo em sua fórmula original de nanopartículas de cobre (99,9% puro, cerca de 40-60 nm – essa porcentagem foi obtida através da análise por “EDS – Espectroscopia de energia dispersiva de raios X), em diferentes concentrações (% em peso), são elas: 0% (grupo controle, se trata do material comercial), 0,0075%,

0,015%, 0,06%, 0,1%, 0,5% e 1%. Inicialmente, um estudo piloto foi realizado utilizando as concentrações de 0,0075%, 0,015% e 0,06%. Foram incluídas as nanopartículas de cobre ao adesivo por meio de agitação em um misturador SpeedMix. Foi avaliado o potencial microbiológico e grau de conversão de corpos de prova de adesivo, bem como a resistência máxima à tração, sorção e solubilidade, liberação de cobre em corpos de prova de adesivo, imediata e após 28 dias. A avaliação imediata das propriedades adesivas, resistência de união, nanoinfiltração e grau de conversão e avaliação ao longo do tempo (1 ano) da resistência de união e nanoinfiltração também foram observadas. Os corpos de prova foram produzidos de forma semelhante, em uma matriz metálica cilíndrica (5 mm de diâmetro e 1 mm de espessura) foi aplicado vaselina na base da matriz, em seguida, uma matriz de poliéster foi colocada em contato com a base da matriz. Após o isolamento da matriz, os adesivos experimentais foram gotejados até o completo preenchimento da mesma. As bolhas de ar visíveis foram retiradas com a ajuda de um microaplicador (Microbrush®). Logo após, foram submetidos à evaporação do solvente com jato de ar livre de água por 40 segundos a uma distância de 10 centímetros. Uma matriz de vidro foi colocada sobre o adesivo e a superfície foi fotoativada com um aparelho fotopolimerizador a base de LED por 60 s com uma intensidade de 1200 mW/cm2. A densidade de energia adotado (4,8 J/cm2) permitiu a remoção dos espécimes da matriz sem sofrer deformação permanente. Os corpos de prova foram removidos cuidadosamente da matriz com o auxilio de uma lâmina de bisturi, sendo também removidas todas as rebarbas de adesivo. Todos os materiais utilizados para a confecção dos corpos de prova foram esterilizados, para evitar contaminação. Os corpos de prova foram armazenados a 37ºC por 24 h, e desinfetados por meio de exposição à luz ultravioleta (30 min/lado). Foi testada a atividade antimicrobiana dos adesivos formulados contra Streptococcus mutans por meio de ensaios de difusão em ágar. Para GC-c, as amostras foram construídas e testadas após 24 h por meio de espectrofotometria no infravermelho com Transformação de Fourier (FTIR) e espectroscopia de micro-Raman. Para RT, as amostras foram testadas depois de 24 horas e 28 dias. Para SO e SB, depois de confeccionados os espécimes, eles foram armazenados em água e as propriedades medidas por 28 dias. Para LC, as amostras foram armazenadas em solução de ácido nítrico a 2% e as propriedades medidas durante 28 dias.

Resultados e Discussão

A adição de nanopartículas de cobre adicionou propriedades antimicrobianas aos adesivos em todas as concentrações, e não influenciou a RT, SO e SB. LC elevadas foram observadas em adesivos com maior concentração de nanopartículas de cobre. A adição de 1% de nanopartículas de cobre diminuiu significativamente o GCc e GC-i. Após 1 ano, decréscimos significativos de RU e aumentos de NI foram observados no grupo controle. Decréscimos significativos de RU e aumentos de NI não foram observados nos adesivos contendo cobre.
Grau de conversão (GC) do adesivo na interface de união à dentina: Registrou-se uma diminuição significativa do grau de conversão no grupo do adesivo com cobre em concentração de 1%, quando comparado com os outros grupos experimentais e o controle

Nanoinfiltração (NI) na interface de união à dentina: Observou-se uma diminuição da nanoinfiltração no grupo do adesivo com cobre em concentrações de 0,1; 0,5 e 1% no tempo imediato, quando comparados com o controle. Após 1 ano, um aumento significativo de NI foi observado no grupo controle. Aumento significativo de NI não foi observado nos adesivos contendo cobre.

Resistência de união à microtração (RU): Verificou-se um aumento significativo da resistência de união a microtração no grupo do adesivo com cobre em concentrações de 0,1 e de 0,5% no tempo imediato, quando comparadas com o controle. Após 1 ano, decréscimo significativo de RU foi observado no grupo controle. Decréscimo significativo de RU não foi observado nos adesivos contendo cobre.

Atividade antimicrobiana (AAM): Quando testados pelo método de difusão em ágar, todos os adesivos com alguma concentração de cobre demonstraram atividade antimicrobiana contra S. mutans, com halos de inibição entre 7,63 (±1,03) e 11,94 (±0,47) mm, quando comparado com o controle (0 % de cobre).

Conclusões

A adição de nanopartículas de cobre em concentrações até 0,5% no sistema adesivo convencional simplificado Ambar pode ser uma alternativa para adicionar atividade antimicrobiana e aumentar a estabilidade a longo prazo das interfaces resina-dentina, sem comprometer as propriedades mecânicas dos adesivos.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente à Deus, ao professor Alessandro Loguercio e ao Mario Felipe Gutiérrez Reyes por toda a atenção e ensinamentos que recebi ao longo do ano. Um agradecimento especial ao CNPQ pelo incentivo financeiro.

Referências

REYES, Mario Felipe Gutiérrez. EFEITO DA INCLUSÃO DE NANOPARTÍCULAS DE COBRE EM UM SISTEMA ADESIVO CONVENCIONAL NAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E DURABILIDADE DAS INTERFACES DE UNIÃO À DENTINA. 2015. 76 f. Tese (Doutorado) - Curso de Odontologia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015