

AVALIAÇÃO DE GEL ÁCIDO FOSFÓRICO COM AGENTE AROMATIZANTE

ANA LAURA DE OLIVEIRA PLÁ¹; LUIZA HELENA SILVA DE ALMEIDA²; ANA PAULA RODRIGUES GONÇALVES³; RAFAEL RATTO DE MORAES⁴

¹Faculdade de Odontologia – analauroodonto@hotmail.com

²Programa de Pós-Graduação em Odontologia – luizahelenadentista@hotmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Odontologia – anaprgoncalves@hotmail.com

⁴Faculdade de Odontologia, Departamento de Odontologia Restauradora – moraesrr@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A busca constante pela satisfação de pacientes no atendimento odontológico tem feito com que as pesquisas sobre materiais dentários sejam renovadas a cada dia em busca de excelência. Em termos de pacientes ortodônticos, a adesão do agente de união ao substrato dentário torna-se importante (KHAN et al, 2015), e um dos passos da técnica adesiva convencional é a modificação da superfície do esmalte por intermédio da aplicação de ácido fosfórico, a fim de aumentar a energia de superfície do esmalte e torna-lo apto a receber o adesivo. O ácido fosfórico (35-40% sob a forma de líquido ou gel) é normalmente utilizado para o tratamento químico (condicionamento ácido) de tecido dental duro. Este condicionamento remove camada de lama dentinária e fornece uma superfície relativamente áspera para criar uma melhor interface sobre a qual ocorrerá a aplicação dos agentes de união (SAKAGUCHI, 2012).

Como o tratamento de superfície é realizado com um componente ácido, este não deve entrar em contato com a gengiva ou outras mucosas orais, de modo que o campo operatório deve ser protegido durante sua realização (AKMAN et al., 2005). No entanto, esta etapa do tratamento restaurador não é totalmente controlada. Apesar da retirada do excesso de ácido com roletes de algodão, a lavagem do mesmo pode gerar um gosto desagradável e amargo ao paladar do paciente, que muitas vezes demonstra sua insatisfação. De modo semelhante aos anestésicos locais, nos quais podem ser adicionados aromatizantes para suavizar o sabor, o gel condicionador ácido poderia ser acrescido de um agente flavorizante para minimizar o sabor desagradável.

Atualmente aromatizantes já estão sendo aplicados em cosméticos (TAYLOR et al., 1998), alimentos (PLOTTO et al., 2004) e drogas (WAGNER et al., 2003). Diferentes concentrações são utilizadas e existe uma grande variedade de sabores, como: morango, baunilha, abacaxi, limão. O preparo de um material para a administração oral é um fator importante para o comprometimento do paciente com o tratamento. A suavização do sabor dos materiais empregados pode ser um diferencial de mercado (FERREIRA, 2002).

Sabe-se que a adição de componentes pode acarretar em alterações do material base, no caso do ácido fosfórico, pode ser mencionado alteração na viscosidade padrão, dificultando que este permaneça no local aplicado. Além disso, pode haver modificação no pH, e consequente alteração no padrão de desmineralização. Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito da adição de um aromatizante no gel de ácido fosfórico 35% utilizado em odontologia, certificando-se de que o acréscimo deste composto não causa impacto negativo sobre as características de ação do ácido, incluindo a sua capacidade de condicionar a superfície dentária.

2. METODOLOGIA

2.1. Desenho do estudo

Este estudo *in vitro* foi realizado para investigar a possibilidade de adição de um agente flavorizante à composição de gel de ácido fosfórico 35%. O agente aromatizante de abacaxi (Pharma Nostra LTDA, Anápolis, GO, Brasil) foi adicionado ao ácido fosfórico em frações de massa de 0,5% ou 3%, além disso, um terceiro grupo ácido não foi modificado, servindo como controle. Para adquirir a consistência de gel, utilizou-se sílica (AEROSIL, Evonik Industries, Essen, Alemanha) como espessante.

2.2 Resistência de união ao cisalhamento e análise dos modos de falha

A porção coronária de 30 incisivos bovinos foi individualmente embebida em resina acrílica, deixando exposta a face vestibular de maneira perpendicular ao plano horizontal. Após limpeza com pasta de pedra-pomes e água, as superfícies foram polidas com lixas de carbeto de silício em ordem decrescente de granulação (#600 e #1200) a fim de remover a camada de esmalte aprismático e obter uma superfície plana.

As superfícies foram condicionadas com ácido fosfórico 35%, modificado com a adição de flavorizante ou não, por 30s (n=10). Após a aplicação ácida, as superfícies foram lavadas com jato de ar-água por 30s e a umidade superficial foi totalmente removida com jato de ar comprimido. Em seguida, ocorreu a aplicação de adesivo convencional de 2 passos (Single Bond 2; 3M ESPE, St Paul, MN, EUA), com auxílio de *microbrush*, e posterior volatilização do solvente com jato de ar comprimido por 20s. Um molde elastomérico contendo um orifício central (diâmetro 1,5mm; altura 0,5mm) foi posicionado sobre a face de esmalte e o sistema adesivo foi, então, fotoativado por 30s. Os orifícios foram preenchidos com resina composta (Filtek Z350; 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). Os moldes preenchidos foram cobertos com tira de poliéster de modo a planificar a superfície da restauração, sendo o compósito fotoativado a seguir por 40s. As amostras foram armazenadas em água destilada a 37°C por 24h e só então se deu o teste de resistência de união ao cisalhamento.

Os corpos de prova foram testados em máquina de ensaios mecânicos universal (DL500; EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil) a uma velocidade de 0,5mm/min até a falha. A força foi aplicada através de um fio de aço (0,2mm) posicionado em torno do cilindro de compósito, paralelo à superfície de união. Os valores de resistência de união foram calculados em MPa. Para as médias obtidas foi calculado intervalo de confiança (IC) 95%; os grupos foram considerados significativamente diferentes quando os IC não se sobrepõem. Os espécimes fraturados foram observados em microscopia ótica sob aumento de 40x, sendo as falhas classificadas em adesivas ou mistas.

2.3. Viscosidade e pH do gel

A viscosidade do gel foi analisada utilizando um reômetro de placas paralelas (R/S-CPS+; Brookfield Inc, Middleboro, MA, EUA) equipado com um controlador de temperatura. Um volume de 0,5ml do gel de cada grupo foi aplicado sobre a placa inferior. A placa superior (diâmetro 25mm) foi posicionada com uma lacuna de 0,05mm entre placas. A viscosidade (Pa.s) foi medida durante 30s utilizando 30 tempos, taxa de cisalhamento constante de 100s⁻¹ e temperatura de 23°C. A análise foi realizada em quintuplicata, dados médios foram tabulados e analisados qualitativamente. Intervalo de confiança de 95% foram calculados para as médias de viscosidade (Pa.s).

A estabilidade de pH dos géis foram avaliadas através de pHmetro calibrado. O gel foi colocado em contato direto com a ponteira do equipamento e mantido em posição até que os valores indicados no mostrador digital do aparelho

estabilizassem. Em cada troca de amostra, o eletrodo do aparelho foi lavado com água destilada em abundância e o excesso de água foi removido com gaze estéril. A coleta de dados ocorreu em triplicata, e os valores médios foram posteriormente calculados.

2.4. Morfologia de esmalte após condicionamento ácido

Superfícies adicionais em esmalte (n=3) foram condicionadas com ácido fosfórico 35% modificado ou não pela adição de flavorizante. Os espécimes foram submetidos a limpeza ultrassônica em água destilada por 30 minutos para remoção de resíduos da superfície e armazenados a 37°C por 24h. As amostras foram revestidas com ouro e examinadas sob microscopia ótica de varredura (MEV) (JSM 6610, JEOL, Tóquio, Japão), com tensão de trabalho de 15kV, para avaliação qualitativa do padrão de condicionamento fornecido por cada grupo, focando na integridade, homogeneidade e continuidade das superfícies.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os valores de resistência de união (RU) e viscosidade (Pa.s). É possível notar que para o teste de RU e para a análise de viscosidade de cada grupo de gel condicionador foi significativa em ambos os grupos que sofreram

Tabela 1: Valores de RU (MPa) e Viscosidade (Pa.s)

	RU (Média±DP)	Viscosidade
Controle	19,6±6,3	4,1107
0,5%	13,4±2,4	4,7118
3%	18,9±5,8	9,651

adição de flavorizante. No teste de resistência de união pôde-se observar valores mais distantes para o grupo com adição de 0,5% de flavorizante quando comparado ao grupo controle. Foi observado um aumento nos valores de viscosidade para o grupo com adição de 3% de

flavorizante quando comparado ao grupo controle.

Para os ensaios de viscosidade ao longo do tempo, obteve-se uma variação maior para o grupo de 3%, que apresentou inicialmente maiores valores de viscosidade (aproximadamente 20 Pa.s), tendo se aproximado do grupo controle durante o período de tempo analisado. O grupo de 0,5% apresentou resultados semelhantes ao controle em todo o tempo analisado.

Resultados para a estabilidade do pH em 24 horas ambos os grupos se mostraram mais ácidos do que o grupo de controle, mas na análise de 48 horas e 7 dias, o grupo controle foi mais ácido do que os outros grupos testados. Esta diferença, no entanto, não parece alterar a capacidade de condicionamento da estrutura dental, uma vez que as análises em microscopia de varredura apresentaram padrões de desmineralização semelhantes ao grupo controle, ou seja, a adição do agente aromatizante não torna o gel mais agressivo.

Este estudo parece ter cumprido com seu propósito ao indicar que a adição de um compósito flavorizante não altera as propriedades físico-químicas de um gel para uso odontológico.

4. CONCLUSÃO

A adição de um agente aromatizante na composição de gel de ácido fosfórico 35% parece ser viável para uso odontológico, no entanto, outras análises são necessárias para que ocorra implementação clínica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KHAN, S; VERMA S.K.; MAHESHWARI S. Effect of acid etching on bond strength of nanoionomer as an orthodontic bonding adhesive. *Journal of Orthodontic Science*. 2015; 4(4): 113-7.
- SAKAGUCHI, RL; POWERS, JM. **Craig's restorative dental materials**. Philadelphia, PA: Elsevier/Mosby; 2012.
- AKMAN AC, DEMIRALP B, GÜNCÜ GN, KIREMITÇI A, SENGÜN D. Necrosis of gingiva and alveolar bone caused by acid etching and its treatment with subepithelial connective tissue graft. **J Can Dent Assoc**. 2005 Jul-Aug;71(7):477-9.
- TAYLOR SL, DORMEDY ES. Flavorings and colorings. **Allergy** 1998; 53 (Suppl 46): 80-82
- PLOTTO A, MARGARÍA CA, GOODNER KL, BALDWIN EA. Odour and flavour thresholds for key aroma components in an orange juice matrix: terpenes and aldehydes. **Flavour and Fragrance Journal** 2004; 19 (6):91–498.
- WAGNER DS, JOHNSON CE, CICHON-HENSLEY BK, DELOACH SL. Stability of oral liquid preparations of tramadol in strawberry syrup and a sugar-free vehicle. **Am J Health Syst Pharm**. 2003 Jun 15;60(12):1268-70.
- FERREIRA, AO. **Guia Prático da Farmácia Magistral**. 2ª Edição. Juiz de Fora, MG. 2002.p. 311-335.