

## DESENVOLVIMENTO DE CÁRIE SECUNDÁRIA EM INTERFACES DENTE- RESTAURAÇÃO CONTENDO MICROFENDAS SIMULADAS

MARINA CHRIST FRANCO<sup>1</sup>; TAMIREZ TIMM MASKE<sup>2</sup>; MAXIMILIANO SÉRGIO  
CENCI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – mxchrist@live.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – tamirestmaske@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – cencims@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A cárie dentária tem sido descrita como uma doença crônica e biofilme-açúcar-dependente, a qual desencadeia a desmineralização e a destruição dos tecidos duros do dente (SELWITZ; ISMAIL; PITTS, 2007; TAKAHASHI; NYVAD, 2011). Quando a desmineralização dentária passa a se desenvolver ao redor de uma restauração pré-existente, esse processo é conhecido como cárie secundária (MJOR; TOFFENETTI, 2000).

A literatura atual disponibiliza alguns fatores relacionados ao mecanismo de iniciação e progressão da lesão de cárie secundária. Aponta-se que o início da lesão poderia ocorrer em decorrência da progressão da lesão externa ou pela difusão de bactérias e seus produtos na interface dente-restauração apresentando defeitos marginais ou gaps. Discute-se que o desenvolvimento da lesão de cárie secundária estaria relacionada a microinfiltração de substratos e bactérias entre dente e restauração. A presença de um microespaço (50 micrômetros ou menos) seria capaz de permitir a colonização bacteriana e a presença de seus produtos metabólicos levando ao desenvolvimento de uma lesão de parede. No entanto, estudos clínicos trouxeram indícios de que a microinfiltração não estaria relacionada ao desenvolvimento de lesões de cárie secundária (TOTIAM et al. 2007), e somente gaps ou fendas mais amplas poderiam, então, desenvolver lesões de parede (MJOR 2005).

Os resultados de estudos clínicos, *in vitro* e *in situ* sobre o assunto ainda parecem ser conflitantes, e o limiar de fenda para a progressão de cárie secundária, ainda não é completamente conclusivo necessitando de maiores investigações. Assim, esse trabalho objetivou verificar *in vitro* a influência de microfendas no desenvolvimento de CS e estabelecer um limiar entre o tamanho de microfenda e o seu desenvolvimento.

## 2. METODOLOGIA

### ***Delineamento experimental***

Realizou-se um estudo *in vitro* onde foram formados biofilmes de microcosmos sobre quarenta amostras de dentina bovina com cinco condições de interface dente-restauração (n=8): ausência de microfenda (controle; presença de adesivo) e presença de microfendas com ausência de adesivo de 0  $\mu\text{m}$  ( $8.59 \pm 1.73$ ), 30  $\mu\text{m}$  ( $34.06 \pm 2.36$ ), 60  $\mu\text{m}$  ( $67.04 \pm 4.24$ ), e 90  $\mu\text{m}$  ( $94.38 \pm 4.23$ ). Os biofilmes foram formados sobre os discos por 14 dias, saliva humana foi utilizada como inóculo, e aplicou-se regime de desafio cariogênico (sacarose 1%) por 6h diárias. A variável de resposta foi a perda mineral integrada ( $\Delta S$ ), calculada pela avaliação de dureza interna do substrato dentinário em diferentes localizações da interface dente-restauração: superfície da dentina, e a 200 e 400  $\mu\text{m}$  dessa superfície.

### ***Confecção das amostras***

Vinte amostras dentárias foram obtidas de incisivos bovinos irrompidos e livres de falhas. O terço médio vestibular dos dentes foram seccionados em furadeira industrial com broca de núcleo de diamante (tipo trefina) a fim de obter-se discos padronizados de esmalte e dentina (5 mm de diâmetro e 4 mm de espessura). Removeu-se a superfície de esmalte dos discos com lixa #80 e a porção de dentina localizada sob o esmalte e sobre a polpa foi padronizada com lixa #600 por um minuto em politriz.

Através de uma cortadeira de precisão, os discos de dentina foram seccionados transversalmente para obtenção de semi-discos padronizados, os quais foram posicionados em um molde de silicone cilíndrico (5 mm de diâmetro e 2,5 mm de espessura) para a confecção das restaurações com diferentes condições de interface (com presença ou ausência de microfenda). Para a confecção da microfenda, utilizou-se uma matriz metálica com as diferentes espessuras. A matriz foi posicionada em frente a parede de dentina (interface) e se procedeu a restauração das amostras. Utilizou-se a resina Z350 (3M, ESPE, St. Paul, USA), qual foi fotoativada por 20 s a cada incremento utilizado.

Após a restauração as amostras foram polidas em lixa d'água de granulação # 600 e as microfendas simuladas avaliadas em microdurômetro. Foram selecionadas as amostras que tiveram a média de microfenda de 0  $\mu\text{m}$  ( $8.59 \pm 1.73$ ), 30  $\mu\text{m}$  ( $34.06 \pm 2.36$ ), 60  $\mu\text{m}$  ( $67.04 \pm 4.24$ ), e 90  $\mu\text{m}$  ( $94.38 \pm 4.23$ ).

***Coleta de saliva e formação de biofilme***

Saliva humana foi coletada e imediatamente inoculada em volumes de 400 µL sobre cada amostra disposta em placas de 24 poços. Após 1 hora em estufa a 37°C, a saliva foi aspirada da base dos poços e 1,8 mL de meio definido e enriquecido de mucina com 1% de sacarose (DMM+s) foi adicionado em cada poço (VAN DE SANDE et al, 2011). As placas foram incubadas em anaerobiose a 37°C. Após 6 h o meio foi aspirado, e 1,8 mL de DMM sem sacarose foi adicionado aos poços e as placas novamente incubadas. As trocas de meio foram realizadas por 14 dias, alternando os períodos com e sem desafio cariogênico (6 h - DMM+s / 18 h - DMM).

***Teste de dureza interna***

O teste foi realizado em microdurômetro utilizando uma carga de 50g e tempo de edentação de 5s. Os discos contendo as diferentes interfaces simuladas foram seccionados centralmente a microfenda. Uma metade de cada um dos discos foi incluída em resina acrílica e polida com lixas de granulação decrescente (#600, 1200, 1500, e 2000). Duas colunas de edentações foram feitas por localizações (superfície da amostra, a 200µm e 400 µm dessa superfície). As edentações foram feitas em ambas as colunas nas profundidades de 10, 20, 30, 40, 50, 100, 150, e 200 µm a partir do microfenda. A perda de dureza integrada ( $\Delta S$ ) foi calculada subtraindo o perfil hígido daquele que apresentou a lesão formada.

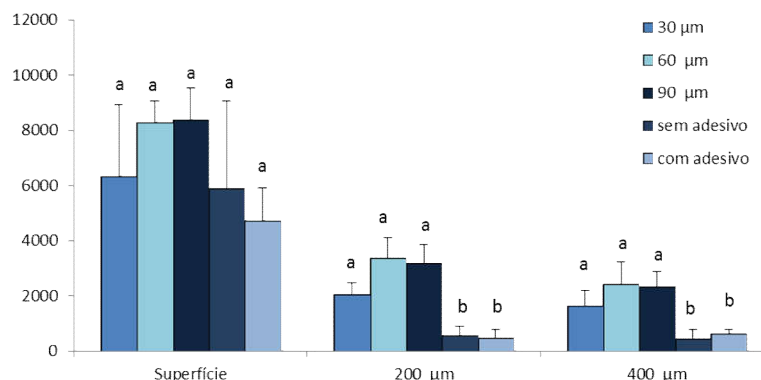
***Análise estatística***

Analizou-se os dados de cada região através de ANOVA de uma via, seguido do teste Tukey ( $p < 0.05$ ).

**3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A figura 1 representa os valores de  $\Delta S$  para cada região de dentina analisada. Observou-se que os valores de  $\Delta S$  para a superfície dentinária não mostraram diferença significativa para as condições de interface dente-restauração avaliadas. Para as regiões de dentina em 200 e 400 µm, não houve diferença significativa para os valores de  $\Delta S$  nos grupos controle e 0µm, e nem entre os grupos de 30, 60 e 90 µm.

A presença de microfendas mais amplas gerou  $\Delta S$  significativamente maiores quando comparados aos grupos controle e com microfenda de 0 µm ( $p < 0.05$ ).



**Figura 1.** Perda de dureza integrada ( $\Delta S$ ) de acordo com a condição da microfenda e área de análise. Letras diferentes demonstram diferenças significativas entre as condições por Teste de Tukey ( $p < 0.05$ ).

#### 4. CONCLUSÕES

Houve desenvolvimento de cárie secundária a partir de microfendas de 34.06  $\mu m$ . O limiar para o seu desenvolvimento parece estar entre 8.59 e 34.06  $\mu m$ .

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MJOR, I. A. Clinical diagnosis of recurrent caries. **J Am Dent Assoc**, v.136, n.10, p.1426-1433, 2005.
- OPDAM, N. J.; VAN DE SANDE, F. H.; BRONKHORST, E.; CENCI, M. S.; BOTTENBERG, P.; PALLESEN, U.; GAENGLER, P.; LINDBERG, A.; HUYSMANS, M. C.; VAN DIJKEN, J. W. Longevity of posterior composite restorations: a systematic review and meta-analysis. **J Dent Res**, v.93, n.10, p.943-949, 2014.
- SELWITZ, R. H.; ISMAIL, A. I.; PITTS, N. B. Dental caries. **Lancet**, v.369, n.9555, p.51-59, 2007.
- TAKAHASHI, N.; NYVAD, B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. **J Dent Res**, v.90, n.3, p.294-303, 2011.
- MJOR, I. A.; TOFFENETTI, F. Secondary caries: a literature review with case reports. **Quintessence Int**, v.31, n.3, p.165-179, 2000.
- KUPER, N. K.; VAN DE SANDE, F. H.; OPDAM, N. J.; BRONKHORST, E. M.; DE SOET, J. J.; CENCI, M. S.; HUYSMANS, M. C. Restoration materials and secondary caries using an in vitro biofilm model. **J Dent Res**, v.94, n.1, p.62-68, 2015.
- UPER, N. K.; OPDAM, N. J.; RUBEN, J. L.; DE SOET, J. J.; CENCI, M. S.; BRONKHORST, E. M.; HUYSMANS, M. C. Gap size and wall lesion development next to composite. **J Dent Res**, v.93, n.7 Suppl, p.108s-113s, 2014.
- KUPER, N. K.; OPDAM, N. J.; BRONKHORST, E. M.; RUBEN, J. L.; HUYSMANS, M. C. Hydrodynamic flow through loading and in vitro secondary caries development. **J Dent Res**, v.92, n.4, p.383-387, 2013.