

Avaliação das mudanças topográficas do esmalte dentário após erosão em ácido cítrico utilizando Microscopia Eletroquímica de Varredura

Pollyana S. Castro¹ (PG)*, Alexander C. Nishida² (PG), Carlos E. Francci² (PQ) e Mauro Bertotti¹ (PQ)

¹ Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil;

² Departamento de Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.

*e-mail: pollyusp@iq.usp.br

Palavras Chave: SECM, esmalte dentário, erosão ácida, microeletrodos.

Introdução

SECM¹ permite a obtenção de informações localizadas sobre o fluxo de espécies em dentina², bem como o estudo da cinética da dissolução ácida do esmalte, conhecida como erosão dentária. O contato diário do dente com refrigerantes, isotônicos, condimentos e frutas ocasiona este tipo de problema e conduz à perda química estrutural do esmalte. Neste trabalho, SECM foi empregada para quantificar a espessura de camada de esmalte erodida após contato com ácido cítrico.

Resultados e Discussão

• Tratamento da amostra de esmalte dentário:

Dentes bovinos foram extraídos, lavados, cortados e polidos. Fita adesiva protetora foi aplicada numa seção da amostra antes da exposição em solução de ácido cítrico 20 mM (pH 3,3). A amostra foi exposta à solução por 40 minutos e após remoção da fita protetora foi feita a aquisição da primeira imagem SECM. Em seguida, a amostra foi novamente recoberta, permanecendo em contato com a solução por mais 120 min para aquisição da segunda imagem SECM.

• **Curva de aproximação e imagem SECM do esmalte polido:** Para estimar a espessura da camada de esmalte erodida após o tratamento ácido, uma curva de aproximação foi obtida sobre a superfície de esmalte polido, como mostrado na Figura 1(A). Um microeletrodo de Platina ($r = 10 \mu\text{m}$) (*homemade*) foi polarizado a $-100 \text{ mV vs. Ag/AgCl/KCl}_{(\text{sat})}$ e o mediador redox utilizado foi o $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 15 mM em KCl 0,1M. Pode-se observar um perfil de *negative feedback*, em que a corrente tende a zero quando L se aproxima de zero.

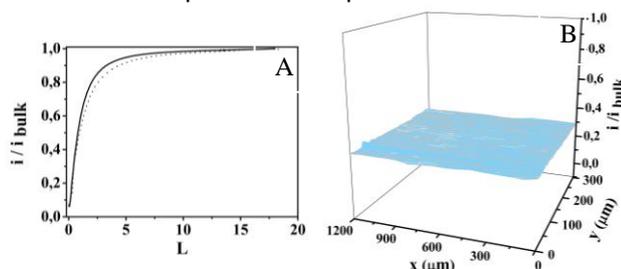


Figura 1. Curva de aproximação obtida sobre esmalte (---) e curva de aproximação teórica $RG = 15,2$ (—) (A); $L = d/r$. Imagem SECM obtida sobre esmalte polido (B). $d = 5 \mu\text{m}$.

O perfil da curva indica que a superfície do esmalte atua como um substrato isolante e que tal espécie pode ser utilizada como mediador redox, já que não reage com o substrato. Em seguida, uma imagem SECM foi obtida como mostrado na Figura 1(B), podendo-se constatar que a superfície analisada é plana, pois não houve variação significativa de corrente durante a varredura.

• Imagens SECM do esmalte após tratamento ácido:

A Figura 2 mostra as imagens obtidas após tratamento ácido mencionado. Um aumento na corrente foi observado durante a varredura, o que indica um aumento da distância microeletrodo/esmalte dentário devido o fenômeno de *negative feedback*.

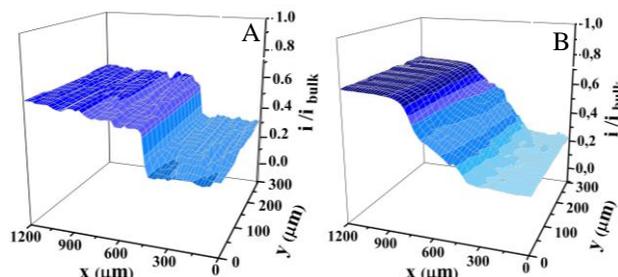


Figura 2. Imagens SECM após 40 min de erosão (A) e após 160 min de erosão (B). $d = 5 \mu\text{m}$.

A espessura da camada de esmalte erodida pode ser estimada utilizando a relação entre i/i_{bulk} e L , quando o microeletrodo está próximo do substrato. Assim, a reação de desmineralização consumiu uma camada de 8 e 14 μm após intervalos de 40 e 160 min, respectivamente.

Conclusões

SECM se mostrou uma ferramenta bastante útil para a visualização das mudanças topográficas do esmalte dentário, sendo possível estimar a espessura de esmalte dentário consumida após o desafio erosivo em ácido cítrico. Pode-se notar que a desmineralização do esmalte dentário é uma reação relativamente rápida.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq, CAPES.

¹ Bard, A. J.; *et al. Anal. Chem.* **1989**, *61*, 132

² Macpherson, J. V.; *et al. Langmuir* **1995**, *11*, 3959

³ McGeouch, C. A.; *et al. Anal. Chem.* **2010**, *82*, 612