

ESTUDOS DE MINERALIZAÇÃO *IN VITRO* DE HIDROGÉIS

M. M. HORN, M. DE PAULA, V. C. A. MARTINS,
A. M. G. PLEPIS

Instituto de Química de São Carlos, Universidade
de São Paulo, Brasil.
e-mail: mariliahorn@iqsc.usp.br.

Os hidrogéis têm sido estudados para aplicações biomédicas, como em sistemas de liberação de fármacos e em engenharia de tecidos. O método biomimético para recobrimento de *scaffolds* com fosfato de cálcio consiste na formação de uma camada biologicamente ativa de apatita através de imersão em solução artificial supersaturada de cálcio e fosfato [1]. Como forma de melhorar a bioatividade e propriedades mecânicas de hidrogéis, neste trabalho se propõe a formação de materiais compósitos entre os biopolímeros quitosana, xantana e colágeno e um material inorgânico (fosfato de cálcio), através da mineralização *in vitro*.

A quitosana foi obtida por desacetilação de gládios de lula [1] e uma solução (0.5%) foi preparada em ácido acético 1% (HAc). O gel de colágeno (0.5% em HAc pH 3.5) foi obtido através de tratamento alcalino de tendão bovino por 24h. A xantana (0,5%) é comercial da marca Fluka. Os hidrogéis foram preparados nas proporções quitosana/xantana (1:2) e quitosana/xantana/colágeno (1:2:0,5) e denominados QX e QXC. Após isso, foram dialisados em tampão (fosfato dissódico – ácido cítrico) pH 5.6 e lavados com água desionizada. A mineralização consistiu pela imersão alternada (6 x 10 min) em soluções de CaCl_2 0.20 mol L⁻¹ (pH 7.4) e Na_2HPO_4 0.12 mol L⁻¹ (pH 9.0) preparadas em tampão Tris (0.050 mol L⁻¹). Os hidrogéis denominados QXm e QXCm foram lavados e liofilizados.

Através das fotomicrografias por MEV (Fig. 1A) é possível observar os sais de fosfato de cálcio distribuídos de forma homogênea na superfície. A presença de colágeno (Fig. 1B) faz com que os sais também se depositem na fibra dessa proteína.

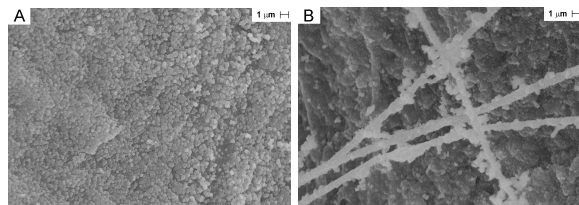


Fig. 1. Fotomicrografias por MEV. Em A, QXm e em B, QXCm. Aumento de 10 000 x.

Os resultados de espectroscopia de energia dispersiva (EDS) por raio-X, mostrados na Fig. 2, indicam a presença dos picos correspondente à presença de Ca e P. A razão Ca/P foi de 1.67 para QXm e de 1.65 para QXCm que são valores próximos ao valor teórico da hidroxiapatita (HA) estequiométrica (1.67).

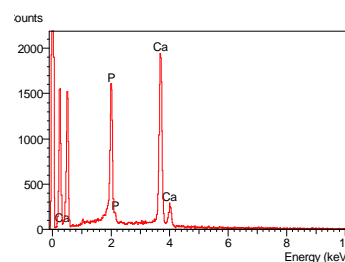


Fig. 2. Espectro EDS do hidrogel QXm.

As curvas termogravimétricas (Fig. 3) foram utilizadas para determinar a quantidade de resíduo inorgânico presente a 750°C que expressa a mineralização dos hidrogéis. Os resultados mostraram que para o QXm a quantidade de resíduo foi de 39.6 % e para o hidrogel QXCm foi de 43.9 % indicando que HA está presente pois é termicamente estável nesta temperatura. Para os hidrogéis não mineralizados há uma pequena quantidade de resíduo inorgânico (em torno de 3%) provavelmente relacionado a sais residuais da diálise.

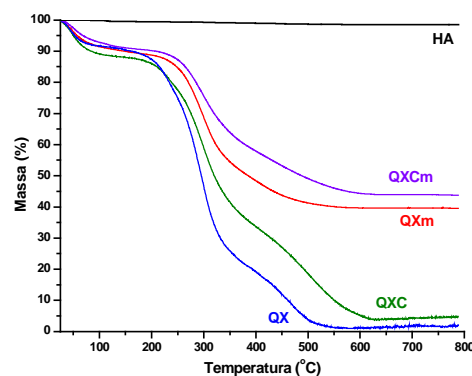


Fig. 3. Curvas termogravimétricas da HA, dos hidrogéis não mineralizados e mineralizados.

Os resultados indicaram que hidroxiapatita estequiométrica foi depositada na superfície dos hidrogéis e que a presença de colágeno aumenta a quantidade de fosfato de cálcio depositado.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida (M.M.Horn).

REFERÊNCIAS

1. Liu, Q., Ding, J., Mante, F.K., Wunder, S.L., Baran, G.R. *Biomaterials*, 23 (2002) 3103.