

Ilha, M.¹; Jarenkow, A.²; Schmitzhaus, T.²; Tamborin, S.²; Manhobosco, T.M.^{2,3}; Vieira M.Q.^{1,4}; Meira, L.A.¹; Müller, I.L.² e Guma, F.C.R.¹

¹ Departamento de Bioquímica, ICBS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS
² Departamento de Metalurgia, LAPEC, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS
³ Departamento de Física, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, MG
⁴ Centro de Microscopia Eletrônica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS

INTRODUÇÃO

Titânio e suas ligas são amplamente utilizados na medicina como materiais de prótese devido a sua alta resistência a corrosão e biocompatibilidade [1]. Filmes de carbono tipo diamante (diamond like carbon – DLC) tem atraído grande interesse de pesquisadores devido ao baixo coeficiente de atrito, alta resistência ao desgaste e biocompatibilidade. Filmes de DLC podem ser depositados sobre o titânio com diferentes técnicas, como deposição química de vapor (CVD). Eletrodeposição, técnica menos explorada, tem sido usada na síntese de filmes de DLC, com baixo custo relativo [2]. Este trabalho propõe um estudo da biocompatibilidade de amostras de titânio nanoestruturadas cobertas por DLC, obtidas por eletrodeposição a partir de dois líquidos orgânicos, N,N Dimetil formamida (DMF) e Acetonitrila, comparadas com amostras de titânio nanoestruturado sem DLC e com amostras de liga de titânio liso com DLC depositado através da deposição química assistida por plasma (PACVD).

MATERIAIS E MÉTODOS

❖ A superfície nanoestruturada foi preparada eletroquimicamente enquanto a superfície lisa, sem nanoestrutura, foi mecanicamente polida.

❖ A linhagem de osteoblastos F-OST foi usada como modelo para avaliar a biocompatibilidade nas amostras de titânios citadas anteriormente, no qual foram encubadas em placas de 24 poços.

❖ As células foram mantidas em DMEM com 15% de soro fetal bovino e postas em cultura no tempo de 24 horas.

❖ Teste do MTT (3-(4,5-dimetiltiazolil-2,5-fenil)-2-tetrazolium bromídeo) foi usado para avaliar a viabilidade celular [4]

❖ A proteína celular foi medida de acordo com Peterson [5]

❖ Imagens foram obtidas através da microscopia eletrônica de varredura (MEV) a 15kv para a visualização da superfície do titânio nanoestruturado com DLC e da integridade celular.

RESULTADOS

Encontrou-se que o filme de DLC depositado em superfície nanoestruturada copia este substrato [Figura 1]. Somente as amostras de titânio cobertas por DLC feitas a partir da técnica PACVD mostrou uma viabilidade celular diminuída [Figura 2]. Imagens obtidas a partir do MEV corroboraram os resultados do MTT [Figura 3].

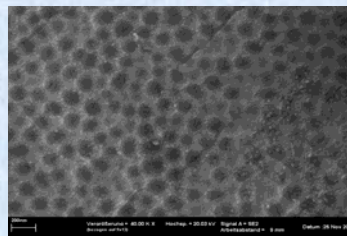


Figura 1: DLC na superfície de titânio nanoestruturado. O polimento final foi realizado eletroquimicamente na solução composta por H₂SO₄, HF e glicerina. Filmes de DLC são depositados pela eletrodeposição a partir da Acetonitrila ou N,N-Dimetil-formamida em altos potenciais (1200V).

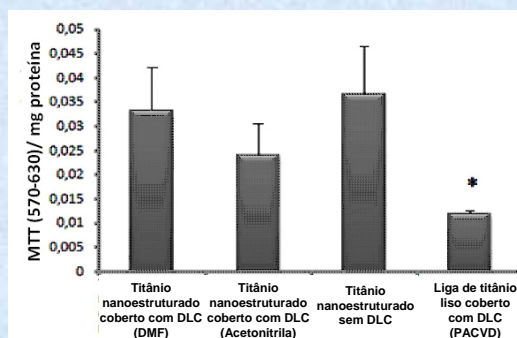


Figura 2: Viabilidade celular pelo teste MTT. Depois de 24h de cultura, as células foram incubadas com 1 mg/mL MTT por 2 horas em 37°C e medidas no espectrofotômetro de microplaca.

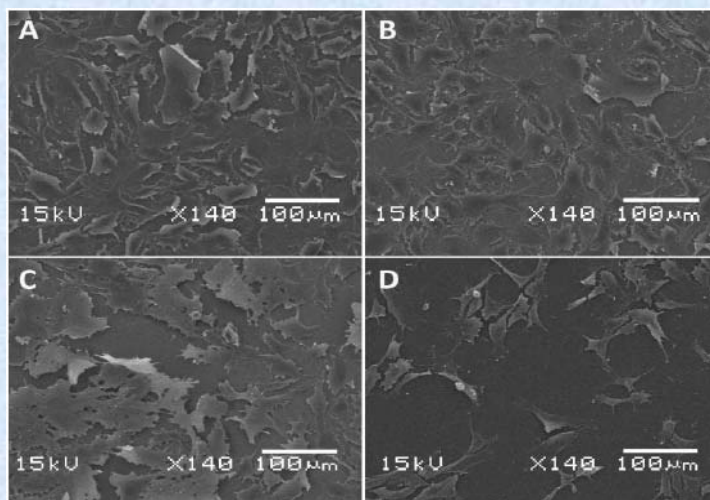


Figura 3: Imagens de MEV de F-OST em diferentes superfícies. (A) Titânio nanoestruturado com filme DLC a partir de DMF; (B) Titânio nanoestruturado com filme DLC a partir de Acetonitrila; (C) Titânio nanoestruturado sem filme DLC; (D) Liga de titânio liso coberta com DLC a partir da técnica de PACVD. É possível notar um decréscimo acentuado de adesão celular na superfície do titânio na imagem D.

CONCLUSÕES

❖ Filmes com DLC eletrodepositados nas amostras de titânio nanoestruturados não afetaram a viabilidade das células F-OST. A superfície do titânio nanoestruturada pode melhorar a biocompatibilidade desse material.

❖ O filme de DLC nas amostras de titânio nanoestruturado pode ser uma boa alternativa para melhorar a qualidade dos materiais de próteses para implantes.

REFERÊNCIAS

- [1] Manhobosco, T.M.; Muller, I.L. *Tribology Letters*, v. 33, p. 193-197, 2009.
- [2] Voevodin, A. A.; Donley, M. S. *Surface and Coatings Technology*, v. 82, p.199–213, 1996.
- [3] Hansen MB et al. *J Immunol Methods*, 119(2): 203-210, 1989.
- [4] Peterson GL. *Anal Biochem*, 100(2): 201-220, 1979.