Biopolímeros e sua aplicação como biomaterial na área cardiovascular

Guilherme T.G. Dias[1], Felipe C. Menezes[1], Emanuelli Cabral[2], Jeane Dullius[1,2], Sandra Einloft[1,2], Rosane A. Ligabue[1,2] (orientador)

[1]*Faculdade de Química, PUCRS,Porto Alegre,RS*
[2]*Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais, PUCRS, Porto Alegre, RS*

Resumo

Biomateriais é uma parte importante dos cerca de 300.000 produtos para uso na área da saúde. No ano 2000, o mercado mundial de biomateriais foi de cerca de 23 bilhões de dólares, com uma taxa de crescimento maior que 12% ao ano, chegando a movimentar em 2005 mais de 40 bilhões de dólares. (1) Os biomateriais são usados em dispositivos médicos, sobretudo naqueles que são temporários ou permanentemente implantados no corpo humano. (2) Especificamente, na área cardiovascular, a obtenção de materiais sintéticos com comprovada eficácia na confecção de substitutos vasculares e stents tem tido grande interesse científico e tecnológico. (3) Atualmente, existem alguns tipos de próteses vasculares disponíveis no mercado, as duas próteses sintéticas disponíveis são: Dacron, feito a partir do polietileno tereftalato (PET) e o outro é politetrafluoroetileno expandido (ePTFE),(4) ambos fabricados pela Dupont. Algumas próteses perdem sua funcionalidade dentro de cinco anos, e isso acontece principalmente, porque a veia que está ligada a prótese fica bloqueada devido à hiperplasia intimal. Na tentativa de atender a todos os requisitos, os poliuretanos, que tem a maior elasticidade dentre os polímeros, foram desenvolvidos para o uso como próteses vasculares. (5) Poliuretanos são polímeros constituídos de isocianatos aromáticos ou alifáticos (segmento rígido) e poliéster ou poliéter (segmento flexível). Dependendo das razões entre os segmentos rígidos e flexíveis, e a massa molar dos segmentos, pode-se variar a rigidez, o módulo elástico e outras propriedades. (6) O poliuretano foi sintetizado por meio de uma única etapa seguindo a literatura (7) e utilizando os materiais: HDI (hexametileno diisocianato,Merck); H_{12}-MDI (4,4-diciclohexametileno diisocianato); PCL (policaprolactona, MM= 2000 g/mol); DBTDL (dibutildilaurato de estanho); MEK (metiletilcetona, 99%

pureza). Na análise de infravermelho foi possível observar bandas em torno de 3488 cm^{-1} que caracteriza o grupo NH do grupo uretano, 2937-2870 cm^{-1} que caracteriza a presença de CH_2 e CH_3, 1727 cm^{-1} atribuída ao grupo C=O dos grupos uretano e éster e uma banda em 1231 cm^{-1} atribuída ao grupo CO-O de éster. Por meio do GPC foi possível observar que o poliuretano apresentou M_n de 44794 g/mol e M_w de 81836 g/mol. A curva de DSC do poliuretano apresentou uma T_g de -55,93ºC, T_m de 42,31ºC e T_c de 1,70ºC. A análise de tensão-deformação mostrou que o polímero apresenta módulo elástico no valor de 1,04 MPa.

Referências

1 - JAHNO, Vanusca Dalosto. Avaliação da citotoxicidade in vitro e da biocompatibilidade in vivo de biomateriais poliméricos. Porto Alegre. 2009. 113p. Tese (Doutorado em Medicina e Ciências da Saúde). Programa de Pós- Graduação em Medicina e Ciências da Saúde, PUCRS, Brasil.

2 - DA SILVA M.H.P(2000), Apostila de Biomateriais, http://200.19.182.147/Materiais/Arquivos_Biomateriais.html Acesso em: 15/06/2011.

3- HORROCKS, A.R., A.R; ANAND, S.C., Handbook of technical textiles. Cambridge:Woodhead Publishing. 2000

4 – Wong,J. – The Application and Characteristcs of Dacron Vascular Graft - Biomaterials,2008.

5- Tiwari A., Salacinski H., Seifalian A. M. and Hamilton G. -New prostheses for use in bypass grafts with special emphasis on polyurethanes, Cardiovascular Surgery,Junho 2002, Volume 10,nº-3,Páginas191-197.

6 – Manisha,S. - Fabrication and Characterization of Porous Polyurethane Scaffold for Application in the Field of Tissue Engineering - Master of Science in Engineering, University of Akron, Biomedical Engineering, 2008.

7 - PI0902480-8A