

TÍTULO APLICAÇÃO DA RADIAÇÃO IONIZANTE NA OBTENÇÃO DE MATERIAIS PARA A ENGENHARIA BIOMÉDICA E BIOTECNOLOGIA.

AUTORES

Álvaro A.A. de Queiroz; Carlos A. Julio; Olga Z. Higa; Luis A. Genova; José C. Bressiani e Ana H.A. Bressiani.

INSTITUIÇÃO

INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES - IPEN-CNEN/SP

ENDEREÇO

Travessa R nº 400 - Cidade Universitária

São Paulo - Capital

CEP 05508-970 - Caixa Postal 11049-Pinheiros

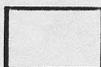
RESUMO

Processos envolvendo radiações de alta energia com a finalidade de obter-se materiais de uso biomédico, como implantes ou dispositivos para diagnóstico e terapia, têm sido utilizados intensivamente nos últimos 30 anos. Algumas das vantagens deste processo, como a execução à temperatura ambiente, o não emprego de aditivos químicos (iniciadores) que poderiam comprometer a utilização do material no organismo humano e, a esterilização simultânea, são apontados como fatores encorajadores à utilização desta técnica para a obtenção de próteses biocompatíveis.

Dada a natureza da deposição de energia da radiação ionizante nos materiais, foram necessários, a determinação de parâmetros como intensidade e quantidade de energia depositada, efeito da temperatura, concentração de reagentes (monômeros) bem como o estudo de fenômenos de difusão na matriz polimérica, na padronização do processo de enxertia radioinduzida.

Uma vez que os fenômenos envolvidos na interação entre o material sintético e os fluídos biológicos localizam-se na interface, estudos foram desenvolvidos em nosso laboratório, baseados nas respostas de interação da superfície, particularmente na compatibilidade do material com o sangue. Nesse sentido, procedeu-se a modificação de superfícies de polímeros e a composição de polímero/cerâmica pela radiopolimerização.

Desenvolveu-se então nos últimos 4 anos, técnica utilizando raios  $\gamma$  e elétrons acelerados, para a obtenção de materiais que a



## II Encontro Nacional de Biomateriais

15 de outubro de 1993 — São Paulo SP

presentem propriedades antitrombogênicas. Foram obtidos produtos de enxerto derivados de polímeros como poli(tetrafluoro-etileno) (PTFE), poli(etileno-co-tetrafluoro-etileno) (PETFE), polietileno (PE), poli(cloreto de vinila) (PVC), borracha natural (NR) e borracha de silicone (SiR) e monômeros vinílicos como dimetilacrilamida (DMAA), ácido acrílico (AAc), acrilamida (AAm), N-vinil pirrolidona (NVP) e 2-hidroxi-etil-metacrilato (HEMA).

Por outro lado, materiais compósitos foram formulados, utilizando uma matriz de poli(ácido acrílico) e alumina ( $Al_2O_3$ ) como enchimento.

A caracterização da superfície destes materiais foi determinada por técnicas físico-químicas (MIR-FTIR, ESCA, medida de ângulo de contato, análise térmica), bioquímicas (adsorção de proteínas séricas, epi-fluorescência), ensaios "in-vitro" com o sangue (adesão plaquetária, cinética da coagulação sanguínea) e ensaios "ex-vivo" em cães (formação de trombos). No exemplo de tubos de borracha de silicone (SiR) enxertados com NVP em 20-25%, estes se mostraram mais hemocompatíveis que os não enxertados, apresentando uma adsorção protéica de albumina ao redor de 250 pg/cm<sup>2</sup> e 50 pg/cm<sup>2</sup> de fibrinogênio. Os resultados obtidos permitiram correlacionar as variáveis no processo de síntese e as propriedades hemocompatíveis do material resultante.

Uma atividade de 10U/cm<sup>2</sup> no PE enxertado com ácido acrílico, obtida pela imobilização da enzima glicose oxidase (GOD) utilizando a carbodiimida, mostrou também a adequação da técnica de enxertia em aplicações biotecnológicas.

FINANCIADOR

IPEN-CNEN/SP e CNPq

