

IMPLANTURI MEDICALE BIOCOMPATIBILE ELABORATE DIN ALIAJE SUPERELASTICE NITRURATE PE BAZA DE TITAN

Faza 3

REZUMAT

In aceasta etapa s-a realizat evaluarea filmului pasiv si a rezistentei la biocoroziune a aliajului superelastic de tip beta Ti-27Nb, neprocesat si procesat prin nitrurare, folosind urmatoarele metode: polarizarea ciclica potentiodinamica, polarizarea lineara, spectroscopia electrochimica de impedanta – EIS. Din voltamogramele ciclice s-au determinat principalii parametri electrochimici ce caracterizeaza procesul de pasivare si filmul pasiv. Prin metoda polarizarii lineare s-au ajustat curbele Tafel care au furnizat principalii parametri de coroziune. Valorile parametrilor electrochimici au reliefat un comportament electrochimic mai nobil al noului aliaj comparativ cu titanul comercial pur (CP-Ti) si Ti-6Al-4V, comportament datorat filmului pasiv nativ. Toti parametrii de coroziune pentru noul aliaj au confirmat o capacitate de protectie mai mare, care impiedica disolutia substratului, in comparatie cu materialele comerciale CP-Ti si Ti-6Al-4V. In plus, aliajele nitrurate au prezentat parametri electrochimici mai favorabili decat cei pentru materialele nenitrurate indicand efectul foarte benefic exercitat de stratul de nitrurare.

Studiile in contact direct cu osteoblaste au relevat ca aliajul superelastic pe baza de beta titan, Ti-27Nb nitrurat, induce un raspuns celular foarte bun, comparabil cu cel al aliajului neprocesat si al materialului de referinta, in termeni de adeziune, etalare, viabilitate si proliferare. In plus, aliajul dezvoltat s-a dovedit a fi mai eficient in sustinerea depunerii unei matrici mineralizate fata de CP-Ti.

Un alt obiectiv al acestei etape a constat in evaluarea capacitatii aliajelor dezvoltate in proiect de a sustine adeziunea, proliferarea si fenotipul celulelor progenitoare endoteliale (EPC), cu scopul de a stabili daca aceste materiale constituie candidati adecvati pentru strategii de pre-endotelializare a stenturilor intravasculare. Studiile *in vitro* au aratat ca materialele analizate nu prezinta citotoxicitate, sustin adeziunea si etalarea celulelor si mentin ratele de crestere exponentiala in cultura a EPC. Mai mult, rezultatele au demonstrat ca celulele progenitoare endoteliale mentinute in contact cu noile aliaje isi mentin fenotipul si functiile caracteristice.

Studiul raspunsului inflamator indus de materialele metalice la nivelul EPC a evidentiat faptul ca toate materialele nitrurate induc eliberarea unui nivel mai redus de chemokine (MCP-1) in mediu comparativ cu materialele neprocesate. Rezultatele noastre subliniaza importanta designului aliajelor pentru a minimiza riscurile asociate cu raspunsurile inflamatorii precoce atunci cand sunt utilizate pentru aplicatii biomedicale tip implant, cum sunt stenturile cardiovasculare. Aceste constatari sustin suplimentar convingerea ca procesul de nitrurare confera performante biologice superioare materialelor dezvoltate.