

Materiale cu aplicații în ingineria țesutului dur

Drd. Ing. Miu Dana-Maria

Conducător de Doctorat Prof. Dr. Ing. Sorin-Ion Jinga

Rezumat

În ultimele decenii, cercetările privind ingineria materialelor s-au extins semnificativ, în special studiile în domeniul materialelor biocompatibile. Biomaterialele tradiționale erau făcute din polimeri, ceramică sau metale; cu toate acestea, generația actuală de biomateriale încorporează agenți terapeutici, inclusiv biomolecule.

În prezent, biomaterialele reprezintă o clasă unică de materiale care interacționează strâns cu corpul uman, pentru a reproduce funcțiile unui țesut prin regenerarea acestuia în cazul unei afecțiuni medicale. Ele pot fi realizate dintr-o varietate de polimeri biocompatibili, cum ar fi polihidroxi-alcanoatii și polizaharidele, precum și din materiale solide nemetalice și anorganice, ce constituie clasa de bioceramici.

Polihidroxi-alcanoatii (PHA), poliesterii hidroxiacizilor alifatici, caracterizați prin biodegradabilitate, biocompatibilitate, bioresorbabilitate, fac din aceștia biomateriale potrivite în aplicații medicale, cum ar fi: în ingineria țesuturilor incluzând reconstrucția țesuturilor și sistemele de livrare a medicamentelor, unde pot fi combinate cu agenți terapeutici pentru a îmbunătăți procesele de regenerare.

În acest context tematica tezei, se încadrează într-una din cele mai dinamice direcții de dezvoltare a cercetărilor din domeniul medical, direcție ce se axează pe utilizarea biomaterialelor în medicina regenerativă a țesutului dur. Obiectivul principal al lucrării de doctorat este obținerea și testarea unor modele experimentale care integrează condițiile specifice de obținere a materialelor adecvate în scopul utilizării pe țesutul dur afectat. Ca urmare s-a optat pentru următoarea strategie de experimentare:

1. îmbunătățirea biocompatibilității unui material metalic (titan) prin acoperirea cu bioceramică (wolastonit și oxid de zinc dopat cu Co);
2. biosinteza polihidroxi-alcanoatilor pentru aplicațiile biomedicale pe țesut dur, cu optimizarea obținerii polihidroxi-octanoatului (PHO) pe cale microbiană cu ajutorul tulpinii bacteriene *Pseudomonas fluorescens*;
3. obținerea și caracterizarea materialelor polimerice pe bază de PHO și hidroxiapatită (HAp) încărcate cu curcumină destinate aplicațiilor de inginerie tisulară / dispozitivelor implantabile;
4. obținerea și caracterizarea nanoparticulelor polimerice pe bază de PHO / pullulan încărcate cu curcumină.

Pe baza modelelor experimentale și a procedurilor de analiză rezultatele obținute se evidențiază gradul de originalitate și de noutate prin următoarele:

- îmbunătățirea biocompatibilității titanului prin acoperirea cu bioceramici (wolastonit și oxid de zinc);
- obținerea prin biosinteză a PHO cu tulpina *Pseudomonas fluorescens*, procedeu brevetat ICCF;
- combinații inovatoare de materiale, inclusiv hidroxiapatită (HAp) și polihidroxi-octanoat (PHO), pentru a crea biomateriale utile în ingineria tisulară prin încorporarea de curcumină,
- nanosisteme polimerice microbiene (PHO, PHN, PHH și pullulan) încărcate cu curcumină realizate pentru livrarea controlată a substanței active.