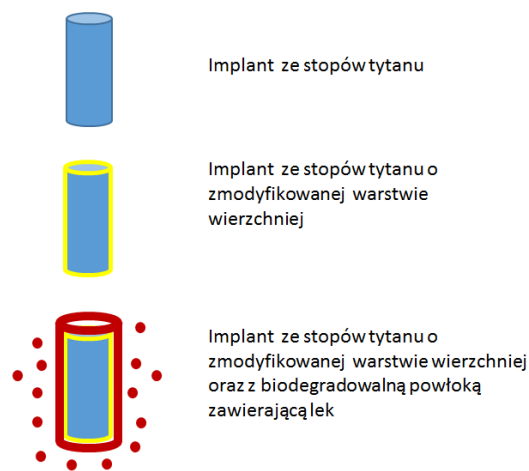


Implanty metalowe są powszechnie stosowane w medycynie. Posiadają one znakomite własności mechaniczne, ale mogą ulegać korozji, co komplikuje proces leczenia i może oznaczać konieczność ponownej ingerencji chirurgicznej. Innym problemem jest występowanie infekcji bakteryjnych w miejscu implantacji. Infekcja bakteryjna i rozległy stan zapalny zaliczane są do głównych przyczyn komplikacji po zastosowaniu tytanowych implantów ortopedycznych. Są bardzo trudne do leczenia, powodują powikłania w procesie leczenia, zwiększają koszty opieki zdrowotnej i mogą prowadzić do zwiększenia nawrotów.

Dlatego też rozwiązaniem może być stosowanie biodegradowalnych powłok uwalniających lek, które zapewnią ochronę przed korozją implantu oraz ochronę przeciwbakteryjną. Opracowanie takich powłok wymaga jednak przeprowadzenia szeregu badań podstawowych obejmujących optymalizację procesu przygotowania tytanowego implantu, syntezę i selekcję optymalnego polimeru stanowiącego powłokę oraz wybór najlepszej metody nanoszenia powłoki na metalową powierzchnię (Ryc. 1). Zasadniczym celem naukowym projektu będzie zatem ustalenie wpływu: 1) warunków modyfikowania warstwy wierzchniej biomateriału metalowego stanowiącego podłoże, jak również 2) metod nanoszenia (w tym zastosowanych parametrów) biodegradowalnej powłoki polimerowej na: adhezję powłoki, kinetykę uwalniania leku oraz własności fizykochemiczne metalowego podłoża.



Rycina 1. Etapy modyfikacji implantów metalowych do zastosowań medycznych.

Projekt zakłada opracowanie procedury wstępnej modyfikacji warstwy wierzchniej stopów tytanu, poprzedzającej proces nanoszenia warstwy polimerowej, z wykorzystaniem stopów Ti6Al4V i Ti6Al6Nb poprzez obróbkę mechaniczną (szlifowanie, obróbka wibracyjna, piaskowanie) oraz utlenianie anodowe. Przeprowadzone zostaną badania odporności oraz ilości jonów przenikających do roztworu fizjologicznego po długotrwałej ekspozycji na jego działanie metodą emisji atomowej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie ICP-AES JY. Wykonana będzie synteza serii poliesterów alifatycznych stanowiących warstwę pokrywającą metalowych implantów (polimeryzacja w masie z użyciem nietoksycznego inicjatora). Wykonane zostaną powłoki implantów materiałami polimerowymi z użyciem kilku metod m.in.: zanurzeniowej (dip-coating), metody opartej na wylaniu z roztworu na podłożu (spin coating). W celu wytypowania najkorzystniejszych wariantów wytwarzania powłok polimerowych na podłożu stopów tytanu analizowany będzie wpływ modyfikacji warstwy wierzchniej metalowego podłoża oraz rodzaju polimeru i warunków jego nanoszenia na podłożu metalowe. Oceniana będzie degradacja hydrolytyczna warstwy polimerowej oraz kinetyka uwalniania leku. Dla wyselekcjonowanych w trakcie badań próbek wykonane będą oceny *in vitro* biogodności oraz aktywności mikrobiologicznej warstw polimerowych z lekiem.

Opracowane strategie tworzenia optymalnych biodegradowalnych powłok uwalniających ciprofloksacynę na implantach metalowych będą zapobiegały ich korozji tworząc szczelną barierę i zapobiegając rozwojowi infekcji. Badania podstawowe w zakresie oddziaływań między metalowym implantem i biodegradowalną powłoką z całą pewnością stanowiąc będzie znaczący progres w opracowaniu biogodnych i biofunkcyjnych implantów do różnorodnych zastosowań medycznych.