

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Implantologia oraz inżynieria materiałowa są naukami, które na przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat stały się bardzo ważnymi gałęziami przemysłu biomedycznego. Dzięki temu, że co roku opracowywanych jest coraz więcej nowych i doskonalszych biomateriałów, wiele chorób i urazów przestaje być na tyle niebezpiecznych, żeby mogły na stałe wykluczyć chorego pacjenta z życia społecznego. Wszechobecne w naszym życiu plastiki i polimery syntetyczne mają również bardzo wiele zastosowań w medycynie. Nie każdy z nas zdaje sobie sprawę z tego, że codziennie ratują one życie tysiącom osób. Obecnie biomateriały polimerowe znajdują zastosowanie w chirurgii plastycznej i rekonstrukcyjnej, są używane między innymi jako protezy naczyniowe i nici chirurgiczne, soczewki wewnątrzgałkowe i siatki chirurgiczne. Ponadto tworzone są z nich również elementy sztucznego serca, cewniki oraz główki i panewki endoprotez. Jednak pomimo szeregu zalet jakie możemy przypisać zabiegom chirurgicznym, podczas których używane są biomateriały polimerowe lub wszczepiane są wykonane z nich implanty, obarczone są one ryzykiem wystąpienia zakażenia w obrębie operowanego miejsca. Ważne jest podkreślenie faktu, że wszczepiane implanty są pozbawione naturalnej bariery ochronnej ze strony naszego układu immunologicznego i szczególnie narażone są na zakażenia wywoływane przez szpitalne szczepy patogenne lub bakterie towarzyszące naturalnej mikroflorze skóry człowieka (głównie *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas* sp., *Klebsiella* sp., *Enterobacter* sp., *Bacteroides* sp. oraz *Candida albicans*). W takich przypadkach zastosowanie tradycyjnej antybiotykoterapii jest nieskuteczne, a brak podjęcia prawidłowego leczenia może prowadzić do konieczności reoperacji implantu lub nawet do śmierci pacjenta. W celu zwiększenia potencjału aseptycznego stosowanych w medycynie biomateriałów na rynek wprowadzono protezy pokrywane nanocząsteczkami srebra lub antybiotykami. Jednak nawet one nie dają całkowitej pewności, że możliwe jest uniknięcie zakażenia wszczepianego biomateriału.

W związku z opisanym problemem celem tego projektu jest **uzyskanie biomateriałów, których powierzchnia zostanie zmodyfikowana inhibitorami enzymów proteolitycznych**, dzięki zastosowaniu różnych technik immobilizacyjnych. Wybrane przez nas cząsteczki inhibitorów proteaz mają potwierdzone działanie przeciwdrobnoustrojowe i mogą przyczynić się do zahamowania aktywności bakteryjnych i grzybowych enzymów proteolitycznych, które są odpowiedzialne za podstawowe funkcje życiowe patogenów oraz są ich czynnikami wirulencji. Zaplanowane w projekcie zadania pozwolą na poznanie zmian zachodzących w strukturze powierzchni zmodyfikowanych biomateriałów (mikroskopia AFM, spektroskopia XPS, TOF-SIMS), określenie kinetyki uwalniania inhibitorów z powierzchni materiałów biomedycznych i ich stabilności w zmiennych warunkach środowiska, cytotoksyczności oraz właściwości przeciwzapalnych, a także pozwolą na wyznaczenie potencjału przeciwdrobnoustrojowego i analizę powstawania na ich powierzchni biofilmu bakteryjnego. Wykonanie tych doświadczeń przybliży nas do pełniejszego zrozumienia, w jaki sposób funkcjonują unieruchomione inhibitory enzymów proteolitycznych i czy istnieje możliwość ich stosowania jako alternatywę dla obecnie stosowanych antybiotyków do ochrony biomateriałów.