

## **Popularnonaukowy opis badań prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej**

Inżynieria tkankowa jest jedną z gałęzi medycyny regeneracyjnej. Oferuje ona innowacyjne podejście terapeutyczne, które ma na celu wspieranie i/lub indukcję procesów regeneracyjnych zachodzących w uszkodzonych tkankach. Główną strategią inżynierii tkankowej jest stosowanie **porowatych** biomateriałów w postaci przestrzennych rusztowań. Rusztowanie zapewnia środowisko do proliferacji, różnicowania oraz dojrzewania komórek. Powodzenie procesu regeneracji w dużej mierze zależy od właściwości stosowanych materiałów, które niewątpliwie powinny być wysoce **biokompatybilne**. W przypadku inżynierii tkanki kostnej jedną z pożądanych cech rusztowania jest jego **wysoka porowatość** zapewniająca miejsce i odpowiednie warunki do powstawania nowej tkanki w procesie regeneracji. Wysokoporowate rusztowania wspierają dodatkowo angiogenezę (tworzenie naczyń krwionośnych), jednocześnie umożliwiając odżywianie nowopowstającej tkanki, a także odprowadzanie wytwarzanych w niej metabolitów. Stosując materiały **degradowalne** umożliwiamy ich stopniowe zastępowanie przez tkankę. Co więcej, zdolność degradacji biomateriału pozwala na wykorzystanie tej cechy w przypadku tworzenia rusztowań będących równocześnie nośnikami leku/ów. Stosując materiały o znanej **szybkości degradacji** możemy dobrać dawkę leku (funkcjonalizując nim materiał), która ma być przez materiał uwolniona w danej jednostce czasu.

Celem proponowanej rozprawy doktorskiej jest opracowanie, wytworzenie i scharakteryzowanie właściwości **sfunkcjonalizowanych, ceramicznych i ceramiczno-polimerowych rusztowań wytwarzanych z użyciem surfaktantów do zastosowań w inżynierii tkankowej**.

W ramach realizacji rozprawy doktorskiej wytwarzane są **wysokoporowate** rusztowania oparte o **degradowalne** fosforany wapnia. Otrzymywane są dwa główne typy rusztowań: **makroporowate cementy kostne sfunkcjonalizowane** poprzez użycie do ich otrzymania **surfaktantów o dodatkowych właściwościach biologicznych** (rusztowania ceramiczne) oraz pianki z ceramiki spiekanej pokryte **degradowalnym, sfunkcjonalizowanym** biopolimerem pochodzenia bakteryjnego (rusztowania ceramiczno-polimerowe).

Po raz pierwszy do otrzymania makroporowatych cementów kostnych zostaną użyte **surfaktanty**, które nie tylko będą pełniły funkcję środków spieniających, ale również nadadzą finalnym cementom dodatkowe właściwości (np. **działanie antybakteryjne**). Również polimer użyty do pokrycia ceramicznych spieków nie był do tej pory wykorzystywany jako materiał do zastosowań w inżynierii tkanki kostnej. Jego specyficzna budowa chemiczna nadaje mu charakterystyczne cechy (np. **elastyczność**) oraz pozwala na jego funkcjonalizację poprzez chemiczne przyłączenie substancji aktywnych biologicznie (**leków**).

Realizacja założonych celów rozprawy pozwoli na opracowanie, wytworzenie oraz scharakteryzowanie nowych **wysokoporowatych rusztowań, pełniących jednocześnie funkcje nośników substancji aktywnych biologicznie**, dla zastosowań w inżynierii tkankowej.