

## POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

### **Kompleksowa ocena potencjału biomedycznego nowatorskich makroporowatych kriożelowych biomateriałów wytworzonych z zastosowaniem techniki suszenia sublimacyjnego w połączeniu ze środkiem pianotwórczym**

W rozwijającej się populacji europejskiej, wciąż pojawiają się tysiące przypadków ciężkich złamań i ubytków w tkance kostnej, wymagających chirurgicznej interwencji. We współczesnej medycynie istnieje kilka metod leczenia ubytków kostnych, mających na celu przyspieszenie procesu regeneracji tkanki kostnej oraz tym samym poprawę współczynnika sukcesu zabiegów operacyjnych. Konwencjonalna strategia terapeutyczna stosowana w regeneracji tkanki kostnej opiera się na przeszczepach kostnych, w szczególności przeszczepach autologicznych. Niemniej jednak, w niektórych przypadkach – takich jak rozległe ubytki kostne, złamania osteoporotyczne lub ubytki kostne/złamania u pacjentów onkologicznych po przebytej radioterapii – regeneracja tkanki kostnej jest utrudniona i wymaga zastosowania nowoczesnej strategii jaką jest inżynieria tkankowa.

Skóra jest największym organem ludzkiego ciała, pełniącym liczne funkcje niezbędne dla naszego przetrwania. Poważne uszkodzenie skóry stanowią wyjątkowe wyzwanie, ponieważ proces gojenia się ran jest bardzo złożony i skomplikowany. Przewlekłe niezagojone rany, które mogą rozwinąć się u pacjentów po urazach, oparzeniach lub u osób z zaburzeniami metabolicznymi takimi jak cukrzyca, są przyczyną poważnych problemów nie tylko dla samego pacjenta, ale także dla społeczeństwa. Rosnąca liczba wypadków, urazów, guzów kości i ciężkich oparzeń wraz z postępem w naukach biomedycznych powoduje rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne biomateriały do naprawy uszkodzeń kości, a także na nowoczesne opatrunki mające za zadanie przyspieszanie procesu gojenia się ran.

Rzetelna ocena potencjału biomedycznego nowych biomateriałów do zastosowań w medycynie regeneracyjnej/inżynierii tkankowej wymaga określenia ich biokompatybilności, jak również podstawowych właściwości strukturalnych, mechanicznych i fizykochemicznych. Celem tego projektu jest wytworzenie 2 rodzajów nowych biomateriałów opartych na kriożelu chitozanolowo-agarozowym, charakteryzujących się wysoką porowatością otwartą, do potencjalnych zastosowań w medycynie regeneracyjnej jako: (1) rusztowania kostne wzmocnione nanohydroksypatytem (nanoHA) o potencjalnym zastosowaniu w celu przyspieszania regeneracji tkanki kostnej, w tym warianty materiałów o właściwościach przeciwbakteryjnych i osteostymulujących, zawierające w swoim składzie nanoHA z domieszką Zn i Mg oraz (2) opatrunki na rany wzbogacone w witaminę C o potencjalnym zastosowaniu w celu regeneracji skóry, wykazujące optymalne pH (4,5-5) dla gojenia się skóry, charakteryzujące się dobrymi właściwościami absorpcyjnymi, zdolnością intensyfikowania proliferacji fibroblastów skóry i syntezy kolagenu, oraz właściwościami przeciwbakteryjnymi. Głównym celem badawczym projektu jest kompleksowa ocena potencjału biomedycznego wytworzonych kriożelowych biomateriałów (rusztowań kostnych i opatrunków) poprzez określenie ich właściwości mechanicznych, porowatości, topografii powierzchni, właściwości fizykochemicznych, biodegradowalności, bioaktywności (biomineralizacji rusztowań *in vitro*) oraz biokompatybilności *in vitro*. Ponieważ zarówno jony Zn, jak i chitozan znane są ze swoich właściwości przeciwbakteryjnych, projekt zakłada również ocenę aktywności przeciwbakteryjnej wytworzonych biomateriałów w stosunku do szczepów typowych dla zakażeń ran i implantów kostnych.