

STRESZCZENIE

Celem niniejszej rozprawy doktorskiej było opracowanie oraz kompleksowa charakterystyka biomateriałów kompozytowych przeznaczonych do zastosowań w inżynierii i chirurgii tkanki kostnej. Praca koncentrowała się na otrzymaniu materiałów opartych na hydroksyapatycie (HAp) i wybranych polimerach syntetycznych, modyfikowanych dodatkami bioaktywnymi (kolagenem i klindamycyną) w celu nadania im właściwości regeneracyjnych i przeciwdrobnoustrojowych. Założono, że odpowiednio zaprojektowane kompozyty będą wykazywać korzystne właściwości fizykochemiczne, mechaniczne i biologiczne, odpowiadające aktualnym potrzebom klinicznym, szczególnie w kontekście leczenia ubytków kostnych związanych z osteoporozą.

W pierwszym etapie pracy przeprowadzono syntezę fazy ceramicznej, metodą mokrej precypitacji, optymalizując warunki reakcji pod kątem czystości fazowej, struktury porowatej oraz biogodności. Uzyskany materiał porównano z hydroksyapatytem komercyjnym, wykazując wyraźne korzyści wynikające z kontrolowanego procesu syntezy. Następnie opracowano kompozyty polimerowo-ceramiczne z udziałem PVA, PVP i PEGDA, analizując ich stabilność, morfologię, zwilżalność, chropowatość oraz właściwości mechaniczne. W kolejnych etapach przeprowadzono funkcjonalizację materiałów: wprowadzenie kolagenu rybiego lub wołowego poprawiło ich właściwości powierzchniowe i mechaniczne, natomiast dodatek klindamycyny zapewnił materiałom aktywność przeciwdrobnoustrojową wobec *Staphylococcus aureus*,. Ocena właściwości biologicznych obejmowała testy cytotoksyczności, aktywności prozapalnej oraz model gojenia rany in vitro. Uzyskane wyniki potwierdziły brak cytotoksyczności oraz korzystny wpływ opracowanych materiałów na proliferację komórek i procesy regeneracyjne.

Najbardziej obiecującym rozwiązaniem okazał się kompozyt zawierający syntetyczny HAp, kolagen wołowy oraz klindamycynę. Badania potwierdziły możliwość projektowania biomateriałów kompozytowych o właściwościach dostosowanych do wymagań konkretnego zastosowania klinicznego. Opracowane materiały stanowią potencjalną podstawę do dalszych badań w kierunku ich wykorzystania w medycynie regeneracyjnej, ze szczególnym uwzględnieniem terapii ubytków kostnych oraz zapobiegania infekcjom okołowszczepowym.