

## **POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU**

Zainteresowanie tematyką spersonalizowanych 3D implantów kostnych wypływa z faktu, iż w ostatnich latach obserwuje się eksponentalny wzrost w liczbie zabiegów wszczepu kości, które po krwi stanowią drugą najczęściej przeszczepianą tkanką w organizmie człowieka (w 2021 r. światowy rynek implantów ortopedycznych był szacowany na 67 mld USD, a do 2027 r. ma przekroczyć 88 mld USD). Wzrost zabiegów implantacyjnych jest związany zarówno ze wzrostem starzejącej się światowej populacji, a co za tym idzie wzrostem zachorowalności na urazy lub choroby ortopedyczne, jak i postępującą zmianą stylu życia w kierunku prowadzenia aktywnego trybu życia. Niemalże znaczenie odgrywa także rozwój metod biochemicznych i fizycznych pozwalających sprostać wymaganiom indywidualnych potrzeb pacjenta, poprzez projektowanie i wykonanie „implantu szytego na miarę”. Szczególnego znaczenia nabiera w tym aspekcie odpowiedni dobór materiału użytego do wykonania implantu oraz określenie skutków przyczynowych pomiędzy składem i strukturą porowatych rusztowań kostnych, a ich zdolnością terapeutyczną i zdolnością do tworzenia/naśladowania kości. Wyznaczone właściwości oddziaływań na poziomie nanostruktur pomiędzy biologicznymi i fizycznymi układami mogą zostać wykorzystywane przy zrozumieniu działania np. sensorów biologicznych, zrozumieniu niekorzystnych procesów około zabiegowych, jakie mają miejsce podczas kontaktu implantu ze składnikami płynów ustrojowych (np. osocza krwi), projektowaniu optymalnych powierzchni implantów kości czy też projektowaniu i syntezie leków.

Projekt badawczy wpisuje się w powyższą tematykę i ma za zadanie opracowanie i przeprowadzenie badań podstawowych nad powtarzalnymi, porowatymi (o określonych wymiarach porów, zdefiniowanej geometrii porów, wysokim stopniu wzajemnych połączeń porów), bifunkcjonalnymi, biomimetycznymi rusztowaniami kostnymi trójwymiarowymi (3D) (P3BS) pod kątem wytrzymałości mechanicznej, odporności na warunki środowiska i zdolności do tworzenia kości (napraw dużych ubytków kości wywołanych przez nowotwór u człowieka i spowodowanych chirurgicznym usunięciem kości) oraz określenia ich zdolności terapeutycznych polegających na zniszczeniu komórek nowotworowych na określonym obszarze poprzez wywołanie ich śmierci programowanej (apoptozy). Inaczej mówiąc, zasadniczym celem projektu jest wykazanie skutków przyczynowych pomiędzy składem i strukturą rusztowań kostnych 3D, a ich zdolnością do tworzenia/naśladowania kości i wspomaganie leczenia antynowotworowego.

**Badania proponowane w tym projekcie wpisują się znakomicie w priorytetową tematykę obszarów badawczych „Choroby cywilizacyjne, nowe leki oraz medycyna regeneracyjna” i „Nowoczesne technologie materiałowe” (Krajowy Program Badań Naukowych”, Załącznik do uchwały nr 164/2011 z dnia 16 sierpnia 2012 r., Rady Ministrów).**