

Infekcje tkanki kostnej są obecnie uważane za jedno z najbardziej groźnych powikłań podczas prób **naprawy ubytków kostnych**. Interwencje ortopedyczne związane z przeszczepami, nowotworami i otwartymi złamaniami w wyniku urazów, wiążą się z wysokim ryzykiem zakażenia kości, tj. zapaleniem kości i szpiku, które jest spowodowane kolonizacją patogenów bakteryjnych w ranie. Poważne uszkodzenia kości są również spowodowane resekcją guza. Niestety, interwencja chirurgiczna często nie jest w stanie całkowicie wyeliminować mikroprzerzutów, co może skutkować nawrotem pooperacyjnym i przerzutami.

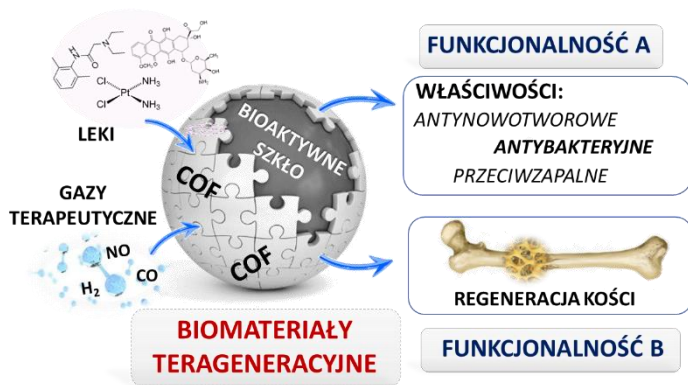
Prawdziwym przełomem w rozwoju nowych metod **regeneracji tkanek kostnych** było odkrycie **bioaktywnego szkła (BG)**, czyli biomateriału, który może w prosty sposób połączyć się z żywą tkanką i jest zdolny do jej regeneracji. Kiedy szkło ulega degradacji, uwalnia jony sodu, jony wapnia i rozpuszczalną krzemionkę - jest to proces, który stymuluje komórki osteoprogenitorowe i ułatwia wytwarzanie nowej kości. Z drugiej strony, pomimo wszystkich tych zalet, BG jest tylko biomateriałem, który nie ma dodatkowych właściwości, których wymagają dzisiejsze terapie.

Nadanie biomateriałom dodatkowej funkcjonalności poza regeneracją, tj. zdolności do działania terapeutycznego (tzw. **materiał terageneracyjny**) będzie stanowić rewolucję w rozwoju biomateriałów w przyszłości i jest inspiracją dla badań zaproponowanych w ramach tego projektu.

Biorąc pod uwagę właściwości regeneracyjne BG i nasze dotychczasowe doświadczenie w tej tematyce, jako cel projektu postawiliśmy zaprojektowanie i otrzymanie innowacyjnych materiałów terageneracyjnych opartych o BG. Właściwości **terapeutyczne** biomateriału, tj. *antynowotworowe*, *antybakteryjne* lub *przeciwzapalne* planujemy osiągnąć poprzez wprowadzenie odpowiednich związków aktywnych (**A**) do **pionierskich** materiałów hybrydowych typu **COF@BG**. **Kowalencyjne sieci organiczne (COF)** charakteryzują się dobrą biokompatybilnością, a ich nieodłączna porowata natura pozwala być gospodarzem dla cząsteczek gościa.

Jako cząsteczki gościa, czyli związki aktywne (A) w układach typu **A@COF@BG** proponujemy:

- o **leki** o właściwościach antynowotworowych (cisplatyna, doksorubicyna), antybakteryjnych (gentamycyna) lub przeciwzapalnych (lidokaina);
- o **gazy terapeutyczne** (H_2 , CO, NO), nadające **A@COF@BG** wyżej wymienione właściwości.



Strategia otrzymania układów terageneracyjnych

organizmu człowieka pozwoli na określenie możliwości regeneracji tkanki kostnej. W dalszym etapie badań wyznaczone zostanie działanie A@COF@BG wobec wybranych szczepów **bakterii** czy **komórek nowotworowych** kości oraz właściwości **przeciwzapalne**.

Wierzmy, że realizacja projektu doprowadzi do przygotowania i scharakteryzowania bardzo interesującej grupy zaawansowanych materiałów o nowej funkcjonalności, a w rezultacie realizacja zaplanowanych badań przyczyni się w przyszłości do poprawy stanu ludzkiego zdrowia.

Opracowanie matrycy do dostarczania leków czy gazów terapeutycznych z jednoczesną możliwością regeneracji to projekt interdyscyplinarny i taki też będzie zespół projektowy.

Poza syntezą nowych układów typu A@COF@BG i ich pełną charakterystyką strukturalną, spektroskopową i teksturalną, wyznaczona zostanie **toksyczność in vitro** wobec wybranych komórek prawidłowych. Badania **bioaktywności** przeprowadzone w warunkach symulujących środowisko