

**SZKOŁA DOKTORSKA MEDYCYNY TRANSLACYJNEJ „Bench to Bedside – B2B 4PhD”
Polskiej Akademii Nauk**

TEMAT:

NANOSKAFOLDY DLA BIOSYSTEMÓW WSPOMAGANIA PROCESÓW BIOLOGICZNYCH DO CELÓW BIOMEDYCZNYCH

PROMOTOR:

Prof. dr hab. inż. Ludomira Granicka; lgranicka@ibib.waw.pl; Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. M. Nałęczza PAN; ul. Ks. Trojdena 4; 02-109 Warszawa

PROMOTOR POMOCNICZY: Dr Anna Grzeczkwicz; Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. M. Nałęczza PAN; ul. Ks. Trojdena 4; 02-109 Warszawa

OPIS:

Celem pracy jest opracowanie nanoskafoldu membranowego do immobilizacji materiału biologicznie aktywnego i zbadanie go w układzie z tym materiałem.

Immobilizacja materiału biologicznie aktywnego w obrębie membrany może być sposobem regulacji lub modyfikacji procesów biologicznych dla celów terapeutycznych.

Na świecie prowadzone są ostatnio prace nad immobilizacją różnego rodzaju materiału biologicznie aktywnego w obrębie rusztowań. Przykładowo, ludzkich komórek śródbłonna z żyły pępowinowej w multiwarstwowych powłokach polielektrolitowych w celu podtrzymania funkcji tych komórek [1]; komórek miazgi zęba [2] w skafoldzie hydrożelowym w celu indukowania ich różnicowania w kierunku komórek tłuszczowych i kostnych. Jako kolejne doniesienia dotyczące immobilizacji materiału biologicznego można wymienić prace nad wielowarstwowymi rusztowaniami na bazie polielektrolitów, wspomagającymi funkcję komórek neuralnych [3], jak również nad hydrożelowym rusztowaniem do dostarczania czynnika neurotroficznego mózgu dla celów wspomaganie regeneracji po uszkodzeniu rdzenia kręgowego [4]. Istotną pozycję stanowią skafoldy dla celów naprawy skóry i opatrunków [5, 6].

Realizacja pracy przewiduje opracowanie wielowarstwowych nano-cienkich i/lub nanokompozytowych skafoldów membranowych i ich ewentualną modyfikację; opracowanie sposobu immobilizacji materiału biologicznie aktywnego; metodyki badania układu, jego funkcjonowania oraz właściwości, a także ewentualnego wpływu na komórki docelowe. Badania będą przeprowadzone na komórkach wybranych linii komórkowych np. ludzkich fibroblastów, osteoblastów lub komórek neuralnych.

BIBLIOGRAFIA:

[1] Silva, J. M., García, J. R., Reis, R. L., García, A. J., & Mano, J. F. (2017). Tuning cell adhesive properties via layer-by-layer assembly of chitosan and alginate. *Acta biomaterialia*, 51, 279–293 [2] Diniz IM, Chen C, Xu X et al.: Pluronic F-127 hydrogel as a promising scaffold for encapsulation of dental-derived mesenchymal stem cells. *J Mater Sci Mater Med*, 26(3):153; 2015. [3] A. Grzeczkwicz, J. Gruszczyńska-Biegala, M. Czeredys, A. Kwiatkowska, M. Strawski, M. Szklarczyk, M. Koźbiał, J. Kuźnicki, L. H. Granicka: Polyelectrolyte membrane scaffold sustains growth of neuronal cells. *J Biomed Mater Res Part A*, 107(4):839-850; 2019. [4] Hassannejad Z, Zadegan SA, Vaccaro AR et al.: Biofunctionalized peptide-based hydrogel as an injectable scaffold for BDNF delivery can improve regeneration after spinal cord injury. *Injury*, 50(2):278-285; 2019. [5] Drabik M., Kazimierczak B., Grzeczkwicz A., Antosiak-Iwańska, M., Kwiatkowska A., and Granicka L.: The membrane composite with silver nanoparticles for fibroblastic cell growth sustaining. *Desalination & Water Treatment*, 101: 70–76; 2018. [6] M. Antosiak-Iwańska, P. Bącał, B. Kazimierczak, A. Kwiatkowska, E. Godlewska, A. Grzeczkwicz, R. Stachowiak, J. Bielecki and L.H. Granicka: Polyelectrolyte Membrane with Hydroxyapatite and Silver Nanoparticles as a Material for Modern Wound Dressing. *J Biomed Nanotechnol.*, 16 (5): 702-714; doi: 10.1166/jbn.2020.2907; 2020.