

**TYTUŁ PROJEKTU DOKTORSKIEGO:** Optymalizacja dializy otrzewnowej przy wykorzystaniu modelowania transportu wody i substancji

**PROMOTOR:** dr hab. J. Poleszczuk,

PROMOTOR POMOCNICZY: dr J. Stachowska-Piętka ([jstachowska@ibib.waw.pl](mailto:jstachowska@ibib.waw.pl))

**SZKOŁA DOKTORSKA (*niepotrzebne skreślić*):**

1. Szkoła doktorska Technologii Informacyjnych i Biomedycznych Instytutów PAN (TIB PAN)
2. ~~SZKOŁA DOKTORSKA MEDYCYNY TRANSLACYJNEJ „Bench to Bedside – B 2 B 4 PhD”~~

**AFILIJACJA:** Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęczza Polskiej Akademii Nauk, ul. Ks. Trojdena 4, 02-109 Warszawa (IBIB PAN)

**DYSCYPLINA NAUKOWA:** inżynieria biomedyczna

**OPIS PROJEKTU** (maks. 2500 znaków; *zawierający ogólną informację dotyczącą celu naukowego projektu i hipotez badawczych, aktualny stan wiedzy, krótki plan badawczy i metodyka badań*)

Szacuje się, że krańcowa niewydolność nerek dotyczy jednego na dziesięciu mieszkańców naszej planety, a biorąc pod uwagę obecną dynamikę przewiduje się, że do 2040 roku stanie się ona piątą z kolei przyczyną powodującą przedwczesną śmierć. W odróżnieniu od innych form terapii nerkozastępczych dializa otrzewnowa jest wykonywanych przez pacjenta w domu. Brak konieczności odbywania sesji dializacyjnych w szpitalu umożliwi pacjentom łatwiejsze godzenie terapii z życiem osobistym i pracą. W dializie otrzewnowej wewnętrzne warstwy tkanki otaczającej jamę otrzewnową pełnią funkcję naturalnej bariery filtracyjnej umożliwiającej usuwanie nadmiaru wody oraz toksyn zalegających w ciele pacjenta w wyniku nieprawidłowej pracy nerek. Własności tej bariery, charakterystyczne dla indywidualnego pacjenta, zmieniają się w czasie, a określenie własności filtracyjnych oraz ich monitorowanie jest ważne z klinicznego punktu widzenia. Brak optymalizacji terapii może prowadzić do poważnego zachwiania równowagi w organizmie, ciężkich powikłań oraz konieczności zmiany terapii.

Celem pracy będzie optymalizowanie terapii poprzez wykorzystanie modelowania procesów transportowych zachodzących podczas dializy otrzewnowej w oparciu o najnowszą wiedzę dotyczącą fizjologii tkanki i procesów w niej zachodzących. Dynamiczny model opisujący transport wody oraz ważnych klinicznie substancji zostanie zaimplementowany i rozwiązany numerycznie. Modelowanie terapii oraz procesów zachodzących podczas dializy zostanie wykorzystane z celu optymalizacji terapii oraz monitorowania własności bariery otrzewnowej. W modelu zostaną wykorzystane dane kliniczne i eksperymentalne pochodzące z ośrodków krajowych oraz zagranicznych.

Z przykładem zastosowania modelowania w dializie otrzewnowej można zapoznać się m.in w [1,2].

*Przykładowa literatura*

1. Stachowska-Pietka J, Poleszczuk J, Teixido-Planas J, Bonet-Sol J, Troya-Saborido MI, Waniewski J. Fluid tonicity affects peritoneal characteristics derived by three-pore model. *Perit Dial Int.* 2019 May-Jun;39(3):243-251. doi:10.3747/pdi.2017.00267

2. Stachowska-Pietka J, Poleszczuk J, Flessner M, Lindholm B, Waniewski Alterations of peritoneal transport characteristics in dialysis patients with ultrafiltration failure: tissue and capillary components. Nephrol Dial Transplant. 2019;34(5):864-70.

**WYMAGANIA STAWIANE KANDYDATOM**

Znajomość języka angielskiego, podstawowa wiedza dotycząca modelowania matematycznego oraz programowania w środowisku Matlab.