**Szkoła doktorska Technologii Informacyjnych i Biomedycznych   
Polskiej Akademii Nauk**

**Temat:** Optymalizacja dializy otrzewnowej przy wykorzystaniu modelowania transportu wody i substancji

**Opiekun, kontakt, miejsce wykonywania badań:**

dr hab. J. Poleszczuk, dr J. Stachowska-Piętka ([jstachowska@ibib.waw.pl](mailto:jstachowska@ibib.waw.pl))   
Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcza PAN,

ul. Trojdena 4, 02-109 Warszawa

**Dyscyplina naukowa**

inżynieria biomedyczna

**Opis projektu**

Szacuje się, że krańcowa niewydolność nerek dotyczy jednego na dziecięciu 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 umożliwia 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 [1,2,3].

**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.
3. Stachowska-Pietka J, Waniewski J, Flessner M F, Lindholm B. Computer simulations of osmotic ultrafiltration and small solute transport in peritoneal dialysis: A spatially distributed approach. Am J Physiol Renal Physiol.,2012, 302 (10): F1331 - 1341.