

TEMAT: Optymalizacja leczenia hemodializą metodami obliczeniowymi

PROMOTOR: dr hab. inż. Małgorzata Dębowska, mdebowska@ibib.waw.pl

PROMOTOR POMOCNICZY: dr inż. Mauro Pietribiasi

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

DYSCYPLINA NAUKOWA: inżynieria biomedyczna

OPIS: Na całym świecie na niewydolność nerek choruje ponad 850 mln osób, w tym 3,9 mln jest na terapii nerkozastępczej [1]. W Polsce ponad 20 tys. pacjentów poddawanych jest dializie – leczeniu podtrzymującym życie [1]. Kluczowym celem dializy jest usuwanie wody i produktów przemiany materii w czasie, gdy nerki nie pracują. Wiele parametrów należy ustalić i sprawdzić, aby zapewnić skuteczność terapii dializacyjnej. Celem planowanej rozprawy doktorskiej jest zbadanie potencjalnych nowych podejść do optymalizacji leczenia hemodializą z wykorzystaniem metod obliczeniowych (modelowanie matematyczne, uczenie maszynowe, statystyka z analizą przeżycia, i in.), [2].

Nefrolog planując leczenie dializami musi ustalić m.in. czas i częstotliwość zabiegu, rodzaj dializatora, leki wspomagające terapię, ultrafiltrację, szybkość przepływu krwi i dializatu czy skład płynu dializacyjnego. Z drugiej strony wyniki kliniczne pacjenta informują o skuteczności dializy. W projekcie planujemy wykorzystać dane kliniczne pacjentów i powiązać je z parametrami dializy. Stężenia różnych substancji (mocznika, kreatyniny, wapnia, fosforanów, glukozy, wodorowęglanu, sodu, potasu, i in.) oznaczane we krwi i dializacie oraz inne parametry będą danymi wejściowymi dla modeli matematycznych opisujących transport substancji między krwią i dializatem, natomiast wielokrotne pomiary jakiegoś parametru dostarczą informacji o jego długoterminowym wpływie na wyniki pacjentów. Kompleksowe ujęcie terapii dializacyjnej ułatwi nefrologom opracowanie sposobów optymalizacji leczenia.

Projekt będzie realizowany w IBIB PAN we współpracy z klinikami krajowymi i Instytutem Karolińskim (Sztokholm, Szwecja).

BIBLIOGRAFIA:

1. Dębska-Ślizień A, Rutkowski B, Rutkowski P et al. Aktualny stan dializoterapii w Polsce - 2018. Nefrologia i Dializoterapia Polska 2019; 23: 113-122.
2. Debowska M, Poleszczuk J, Wojcik-Zaluska A, et al. Phosphate kinetics during weekly cycle of hemodialysis sessions: Application of mathematical modeling. Artif Organs 2015;39: 1005-1014.