

Modelowanie transportu wody i substancji w ukrwionej tkance

Jacek Waniewski

Niektóre procedury medyczne wykorzystują naturalne procesy transportu w tkance do usuwania nadmiaru wody i końcowych produktów metabolizmu do płynu znajdującego się na zewnątrz tkanki (dializa otrzewnowa) lub do podawania w ten sposób leków (chemioterapia otrzewnowa). Transport odbywa się pomiędzy płynem terapeutycznym a krwią przez powierzchnię tkanki kontaktującą się z płynem, struktury tkanki (w szczególności śródmiąższ) i ścianę naczyń włosowatych.

Opis tego systemu wymaga użycia równań opisujących procesy transportu, takie jak osmoza, dyfuzja i konwekcja w zależności od położenia w tkance i czasu po rozpoczęciu procedury medycznej. Zwykle stosuje się opis deterministyczny i równania różniczkowe cząstkowe dla procesów zachodzących w tkance sprzężone z równaniami różniczkowymi zwyczajnymi opisującymi zmiany w płynie terapeutycznym. Skomplikowana struktura barier transportowych w tym systemie wymaga uproszczeń. W szczególności zostanie przedstawiony model trójporowy dla opisu transportu przez ściany naczyń kapilarnych. Uproszczone wersje pełnego modelu transportu w tkance pozwalają na uzyskanie wyników teoretycznych pomocnych w interpretacji badanych zjawisk. Symulacje komputerowe pozwalają natomiast na estymacje parametrów modelu na podstawie danych klinicznych.

J. Waniewski, INSTYTUT BIOCYBERNETYKI I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ IM. MACIEJA NAŁĘCZA PAN, UL. KS. TROJDENA 4, 02-109 WARSZAWA

Adres e-mail: jwaniewski@ibib.waw.pl