

Leszek Pstraś, Jacek Waniewski. **Kompleksowy model reakcji układu sercowo-naczyniowego na zabieg hemodializy.** Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęczca, Polska Akademia Nauk.

#### **STRESZCZENIE**

Z powodu schyłkowej niewydolności nerek ponad 2 miliony pacjentów na świecie poddawanych jest regularnym hemodializom (w Polsce – około 20 tysięcy). Aż u 20-30 % z nich podczas dializy występują epizody hipotensyjne (tj. spadki ciśnienia tętniczego krwi) oraz związane z tym zawroty i bóle głowy, nudności, wymioty, skurcze mięśni, a nawet utrata przytomności. Hipotensja śróddializacyjna jest nie tylko bardzo nieprzyjemna dla pacjentów, ale również znacząco utrudnia realizację planowanej terapii dializacyjnej. Istnieją różne metody stosowane w celu przeciwdziałania niepożądanym spadkom ciśnienia krwi podczas hemodializy, jednak z uwagi na fakt, że mechanizm ich powstawania jest złożony oraz specyficzny dla różnych pacjentów, hipotensja pozostaje jednym z głównych problemów napotykanym w stacjach dializ.

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie koncepcji nowego, kompleksowego modelu matematycznego opisującego zjawiska hemodynamiczne w układzie krążenia podczas usuwania wody i substancji z organizmu w trakcie terapii hemodializacyjnej umożliwiającego analizę mechanizmów powstawania hipotensji śróddializacyjnej oraz badania metod jej zapobiegania. Koncepcja obejmuje integrację modelu układu krążenia i mechanizmów regulacji ciśnienia krwi z modelem rozkładu i transportu wody i substancji w niej rozpuszczonych tj. jonów (m.in. sodu, potasu, chloru), małych cząsteczek (takich jak mocznik lub kreatynina) oraz białek (przede wszystkim albuminy i globuliny).

Symulacje komputerowe oparte na tworzonym modelu powinny umożliwić dokładny opis dynamicznej wymiany wody i w/w substancji pomiędzy poszczególnymi częściami organizmu człowieka (w obrębie układu krążenia i układu limfatycznego oraz poprzez półprzepuszczalne błony komórkowe i ściany kapilar) oraz mechanizmów autonomicznej regulacji ciśnienia krwi, zarówno w warunkach fizjologicznych, jak i podczas zabiegów hemodializy. Prowadzone analizy powinny pozwolić ustalić wpływ poszczególnych parametrów hemodializy na jej efektywność oraz stabilność układu krążenia podczas terapii dializacyjnej. W dalszej perspektywie, tworzony model mógłby zostać potencjalnie wykorzystany do optymalizacji parametrów hemodializy u konkretnych pacjentów.