

# MODELOWANIE METABOLIZMU MINERALNEGO I KOSTNEGO U PACJENTÓW Z NIEWYDOLNOŚCIĄ NEREK

**prof. dr hab. Jacek Waniewski, dr inż. Małgorzata Dębowska**

*Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN*

*Zakład IV*

*Pracownia Modelowania Matematycznego Procesów Fizjologicznych*

Według raportu Międzynarodowej Fundacji Osteoporozy (IOF Annual Report, 2016) 1 na 2 kobiety i 1 na 5 mężczyzn w wieku 50+ dozna złamania osteoporotycznego; rocznie występuje 9 mln takich złamań na świecie. Złamania są przyczyną długotrwałej niepełnosprawności, stanowią obciążenie dla jednostki oraz mają negatywne skutki ekonomiczne dla społeczeństwa. Ryzyko złamań kości u pacjentów z niewydolnością nerek jest dwukrotnie wyższe niż u osób w porównywalnym wieku, gdyż choroba nerek prowadzi do nieprawidłowości w metabolizmie mineralnym i kostnym. Dochodzi do 1) zaburzeń biochemicznych (zwiększenia stężenia fosforu i parathormonu w osoczu, niedoborów witaminy D, zmniejszenie stężenia wapnia, i in.), 2) nieprawidłowości w mineralizacji, wzroście i wytrzymałości kości oraz 3) zwapnień naczyń krwionośnych i innych tkanek miękkich. Poznanie interakcji między nerkami a układem kostnym może przyczynić się do zrozumienia złożonych i wzajemnie powiązanych mechanizmów zachodzących między tymi organami. Celem proponowanej pracy doktorskiej jest opracowanie modelu matematycznego opisującego metabolizm mineralny i kostny w warunkach homeostazy, w osteoporozie oraz gdy dochodzi do zaburzeń powodowanych postępującą chorobą nerek. Zakłada się, że model uwzględni podstawowe narządy (kości, nerki, przytarczycy, jelita) oraz oddziaływania między nimi. Przepływy wapnia i fosforu będą regulowane przez parathormon, witaminę D i inne mechanizmy regulacyjne. Model powinien przewidywać krótko- i długoterminowe zmiany zachodzące w kościach. Zakłada się, że model będzie opisany przy wykorzystaniu równań różniczkowych zwyczajnych. Powstaną kody do symulacji numerycznych przeprowadzania testów klinicznych *in silico*. Projekt będzie realizowany we współpracy międzynarodowej z Instytutem Karolińskim w Sztokholmie. Opracowanie i wykorzystanie planowanego modelu matematycznego przyczyni się do całościowego zrozumienia mechanizmów regulacyjnych związanych z metabolizmem mineralnym i jego zaburzeniami powodowanymi chorobą nerek.