

# Využitie spektroskopie pri štúdiu mitochondrií v patologickom stave

Veronika Ilovská, Iveta Waczulíková

Katedra jadrovej fyziky a biofyziky, Fakulta matematiky, fyziky a informatiky, Univerzita Komenského,  
Mlynská dolina F1, 842 48 Bratislava  
*veronika.ilovska@gmail.com*

Pre posudzovanie funkčnosti mitochondrií je dôležitým ukazovateľom fyzikálny stav ich dvojitej membrány. Ten sa dá sledovať spektroskopickými metódami, napr. stanovením anizotropie fluorescencie sondy difenylhexatriénu (AF DPH), ktorý ľahko preniká do lipidového vnútra membrán. DPH je najčastejšie používanou sondou a je veľmi citlivá na fyzikálny stav membrány, a preto sa využíva pre stanovenie fluidity [1]. Hodnota AF je v nepriamoúmernom vzťahu k fluidite membrány.

V našej práci sme merali AF DPH, marker fluidity, v membránach mitochondrií izolovaných z pečene, srdca a kostrového svalu samčích potkanov kmeňa Wistar. Naším vybraným patologickým stavom bola hypercholesterolémia experimentálne indukovaná vysokotukovou diétou (VTD). Pre získanie bazálnych hodnôt anizotropie a následné hodnotenie vplyvu cholesterolu a atorvastatínu sme do experimentu zaradili aj skupinu zdravých potkanov. Niektorým skupinám bol podávaný aj liek proti hypercholesterolémii – atorvastatín. Pozorovali sme teda vplyv samotného cholesterolu, presnejšie vplyv VTD, na fluiditu mitochondriálnej membrány a taktiež vplyv liečiva na bazálnu, ale aj na fluiditu patologicky zmenenú vplyvom cholesterolu. Posudzovali sme účinnosť atorvastatínu.

Pri štatistickom spracovaní výsledkov sme pracovali na hladine významnosti  $\alpha = 0,05$ . Z výsledkov vyplýva, že hypercholesterolémia bola asociovaná s rigidizáciou membrán mitochondrií pečene ( $P = 0,0207$ ) a svalu ( $P = 0,0541$ ). Na mitochondrie srdca pôsobil patologický stav opačne – membrány boli oproti zdravej kontrole fluidnejšie, avšak nevýznamne ( $P = 0,1304$ ). Na základe štatistickej analýzy sme zistili, že atorvastatín nemá vplyv na fyzikálny stav membrány mitochondrií izolovaných zo srdca ( $P = 0,2209$ ) a svalu ( $P = 0,4668$ ) zdravých potkanov a zo srdca potkanov na VTD ( $P = 0,8672$ ). Avšak v mitochondriách z pečene zdravých potkanov má liek tendenciu rigidizovať membránu, čo doporučujeme ďalej vyšetriť z dôvodu možných nepriaznivých vedľajších účinkov pri nevhodnej indikácii liečby. Pri analýze účinku atorvastatínu sme pozorovali fluidizačný účinok na mitochondrie izolované zo všetkých troch orgánov potkanov na VTD. Pečeňové mitochondrie vykazovali zvlášť vysokú signifikanciu ( $P = 0,0065$ ). Pri srdcových mitochondriách treba zohľadniť, že patologický stav neovplyvnil fluiditu ich membrán, preto v tomto čase nemôžeme pozorovanú fluidizáciu membrány po podaní atorvastatínu považovať za pozitívny účinok.

*Práca bola vypracovaná v rámci vedeckých projektov VEGA 1/0328/10 a 1/0293/08.*

[1] GENNIS, R. B., *Biomembranes. Molecular Structure and Function*, 1989.