

FÉNYÉRZÉKENYÍTÉS MEMBRÁNKÁROSÍTÓ HATÁSAINAK TANULMÁNYOZÁSA

Zolcsák Ádám, Bozó Tamás, Kiss Bálint, Somkuti Judit, Herényi levente

Semmelweis Egyetem, Biofizika és Sugárbiológiai Intézet, Budapest

A fényérzékenyítés, mint terápiás lehetőség sok különböző elváltozás esetében sikeresen alkalmazott módszer. A terápia azon alapszik, hogy bizonyos festékek, általában porfirineknek a bevilágítása során ROS keletkezik. A ROS rövid életideje miatt a sejten kialakuló károsodások nagyrészt ott jelentkezhetnek, ahol feldúsul az alkalmazott fényérzékenyítő a sejteken belül. Mivel a fényérzékenyítők nagy része a lipofil membrán környezetben dúsul fel, ezért a membránokat nagyobb részt alkotó foszfolipidekre kifejtett károsító hatások tanulmányozása nagyban elősegítheti a ROS indukált károsító hatások megértését patológiás és terápiás körülmények között egyaránt. Célul tűztük ki, hogy megismerjük a fényérzékenyített membránokban létrejövő topológiai és nanomechanikai változások feltérképezését, illetve az ennek hátterét biztosító kémiai változások nyomkövetését. A felületasszociált kettősrétegek topográfiájának felderítéséhez AFM-mel alkottunk képet a vizsgált felszínről. A membrán mechanikai tulajdonságainak feltárásához erőspektroszkópiás méréseket végeztünk. A kémiai változásokat FTIR-rel követtük nyomon. A DPPC-DOPC tartalmú membránokon bevilágítás hatására nanoméretű pórusok keletkeztek, amelyek egyértelmű jelei a membránintegritás megromlásának. Az erő spektroszkópiás mérések során a membrán átszakadásához szükséges erőket regisztráltuk, amik a membránok állapotának mintegy ujjlenyomatául szolgálnak. Az átszakadási erők a bevilágítás hatására a nagyobb erők felé tolódtak el, a membrán rigidebbé válásáról árulkodva. A kémiai átalakulást fényérzékenyített DOPC liposzomákon vizsgáltuk, 1740 inverzcentiméternél tapasztaltunk számottevő csúcsméretnövekedést, illetve az 1230 inverzcentiméternél található csúcs növekedése és eltolódása voltak megfigyelhetők. Az alábbi jelenségek a kontroll mintaként alkalmazott DPPC mintában nem voltak tapasztalhatóak. A fényhatására bekövetkező membránkárosodás lyukak képződését eredményezi melyhez a membránok nanomechanikai tulajdonságainak megváltozása is társul. Méréseink tovább hangsúlyozzák a telítetlen lipidek érzékenységét a ROS káros hatásaival szemben.

ROS reaktív oxigén származékok

AFM atomi erő mikroszkópia

FTIR Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia

DPPC dipalmitoil-foszfatidilkolin

DOPC dioleil-foszfatidilkolin