

# Biofunkcinių hidrogelių sintezė ir tyrimai

Vytautas Cėpla

Nanoinžinerijos skyrius, Fizinių ir technologijos mokslų centras  
Savanorių pr. 231, Vilnius, Lithuania.

Biologinės sistemos medžiagų mokslo požiūriu yra itin kompleksinės. Todėl regeneracinės medicinos vizija- pažeistų audinių ir organų atkūrimui pasitelkti sintetines medžiagas, susiduria su daug iššūkių, kurie dar tik pradedami įveikti. Vienas iš jų- pagaminti tarpląstelinį užpildą primenančius hidrogelius, kurie be biologinio suderinamumo pasižymėtų karkasų gamybai reikiamomis cheminėmis ir fizikinėmis savybėmis.

Anksčiau pademonstravome naują hidrogelių tipą, kurio pagrindas yra sintetiniai kolageną imituojantys peptidai Cys-Gly-(Pro-Lys-Gly)<sub>4</sub>(Pro-Hyp-Gly)<sub>4</sub>(Asp-Hyp-Gly)<sub>4</sub>, toliau Cys-CLP. Jie gali būti pasirinktinai derinami su skirtingais funkciniais peptidų plėtiniais: fibronektino ląstelių adhezijos seka RGDSPG (Cys-CLP-RGD), kolageno surišimo seka DGEAG (Cys-CLP-DGEAG) arba laminino motyvu IKVAV (Cys-CLP-IKVAV)<sup>1</sup>. Šiame darbe mes pristatome plonų hidrogelio dangų, turinčių aukščiau nurodytus peptidų blokus, sintezę, naudojant vieno „puodo“ strategiją. Mes atlikome UV kontroliuojamą savaime inicijuotą fotoskiepijimo ir fotopolimerizacijos reakciją (SIPGP)<sup>2</sup> ant stiklo ir plastiko paviršių. Šiam tikslui mes funkcionalizavome Cys-peptidus fotoaktyvia metakrilato grupe naudodami 3-(akriloiloksi)-2-hidroksi propilmetakrilato reagentą ir Michael prijungimo reakciją. Sujungus metakrilintus peptidus, 2-hidroksi etilmetakrilatą, PEG-metakrilatą, metakrilo rūgšties monomerus ir SIPGP, sėkmingai susintetinome 15-50 nm storio, mechaniškai stabilias hidrogelio dangas. Hidrogelio dangos buvo išbandytos su skirtingomis ląstelių linijomis. Taip pat pademonstravome naujų hidrogelinių dangų naudą gaminant lustų substratus, skirtus kontroliuojamai ląstelių kultūrai ir audinių formavimui.

1 Balion Z. et al., *Front Bioeng Biotechnol.* Sep 4;8:773, 2020.

2 Cėpla V. et al., *ACS Appl. Mater. Interfaces*, 12 (29), 32233–32246, 2020.