

# Uus teadusdoktor Laura Viidik

## 3D-PRINTIMINE FARMAATSIAS – TEE UUDSETE RAVIMKANDURSÜSTEEMIDENI

15. märtsil 2022 kaitses Laura Viidik farmaatsia filosoofiadoktori väitekirja „3D printimine farmaatsias – tee uudsete ravimkandursüsteemideni“ (*3D printing in pharmaceuticals: a new avenue for fabricating therapeutic drug delivery systems*).

Väitekirja juhendajad olid farmatseutilise nanotehnoloogia kaasprofessor Ivo Laidmäe Tartu Ülikooli farmaatsia instituudist, farmaatsia kaasprofessor Karin Kogermann Tartu Ülikooli farmaatsia instituudist ja farmatseutilise nanotehnoloogia professor Jyrki Tapio Heinämäki Tartu Ülikooli farmaatsia instituudist. Oponeeris professor Thomas De Beer Genti Ülikooli farmaatsiateaduste teaduskonna farmatseutilise analüüsi osakonnast

Personaal- ehk täppismeditsiini abil soovetakse haigusi ennetada, diagnoosida ja ravida viisil, mis saavutaks parima tulemuse konkreetsel patsiendirühmal. Mitmekülgete teadmiste kasutamine sobivaima raviaine, annuse ja ravimvormi valimisel aitab kaasa oodatud ravitulemuse saavutamisele. Neid teadmisi aitab rakendada kolmemõõtmeline (3D) printimine. Tegu on meetodiga, kus arvuti

abil disainitud mudel ehitatakse kiht kihi haaval soovitud objektiks. Sõltuvalt kihi lisamise viisist jaguneb 3D-printimine erinevateks meetoditeks. Meetodi valik aga omakorda võib seada materjalide valikule lisatingimusi.

3D-printimine sai alguse 1980ndatel ning on viimastel aastatel jõudnud ka meditsiini- valdkonda. Kirjandusest leiab põhjalikke ülevaateid selle kasutamisest näiteks kardioloogias, hambaravis, plastilises kirurgias, bioprintimisel. Ravimitööstuses nähakse 3D-printimises võimalikku abimeest personaliseeritud ravimite tootmisel. Aastal 2015 sai müügiloa esimene 3D-prinditud ravim Spritam®.

Doktoritöös kasutati mikroekstrusioonil ning sulatatud sadestusega modelleerimisel põhinevaid printimistehnoloogiaid. Mõlema meetodi jaoks disainiti sobilik ravi- ja abiainete kombinatsioon. Sobivateks kandurpolümeerideks osutusid polüetüleenoksiid ja polükaprolaktoon, raviaineteks indomeetatsiin ja teofülliin.

Sarnaselt klassikalise ravimiarendusega vajab ka uudsete tehnoloogiate kasutuselevõtt põhjalikku eeltööd, et õppida tundma kasuta-



tavate materjalide omadusi ning võimalikke protsessi ajal toimuvaid muutusi. Seetõttu uuritigi doktoritöös nii materjalide printimiseelseid omadusi, näiteks viskoossusi, füüsikalisi omadusi, sobivusi filamentide tootmiseks, kui ka saadud ravimkandursüsteemi printimisjärgseid omadusi, nagu raviaine vabanemist, reageerimist kuumutamisele ja kiiritamisele. Lisaks töötati välja uudne meetod pooltahkete materjalide 3D-prinditavuse hindamiseks.

Töö tulemused kinnitavad, et 3D-printimine on farmaatsiateaduses paljulubav abimees tulevikuravimite arendamisel.