



TARTU ÜLIKOOL



Ravimiteadus apteegis

Karin Kogermann

PROFESSOR, FARMAATSIA
INSTITUUDI JUHATAJA

EPAL aastakonverents 2023, Swissôtel
konverentsikeskus, Tornimäe 3, Tallinn
Innovatsioon apteegivaldkonnas

Ülevaade

- Ravimiteadus
- Innovatsioon ravimitööstuses
- Innovatsioon apteegis
- Innovatsioon akadeemias
- Ravimiteadus apteegis



<http://www.bbc.com/news/health-21738774>

Teadus

Teadus (inglise *research, science*) on süstemaatiline inimtegevus, mis on suunatud püsiväärtusega teadmiste saamisele, süstematiseerimisele ja rakendamisele, kasutades teaduslikku meetodit – reeglite süsteemi, mis tagab saadavate teadmiste võimalikult suure objektiivsuse ja kontrollitavuse.

Teadus annab teadmise, et...

Pidev areng- dünaamiline protsess

Teatud teadmised, mis ei muutu, aga palju on seda, mis siiski muutub ja vajab uuendusi (iseloomulik, et tehakse ka vigu)

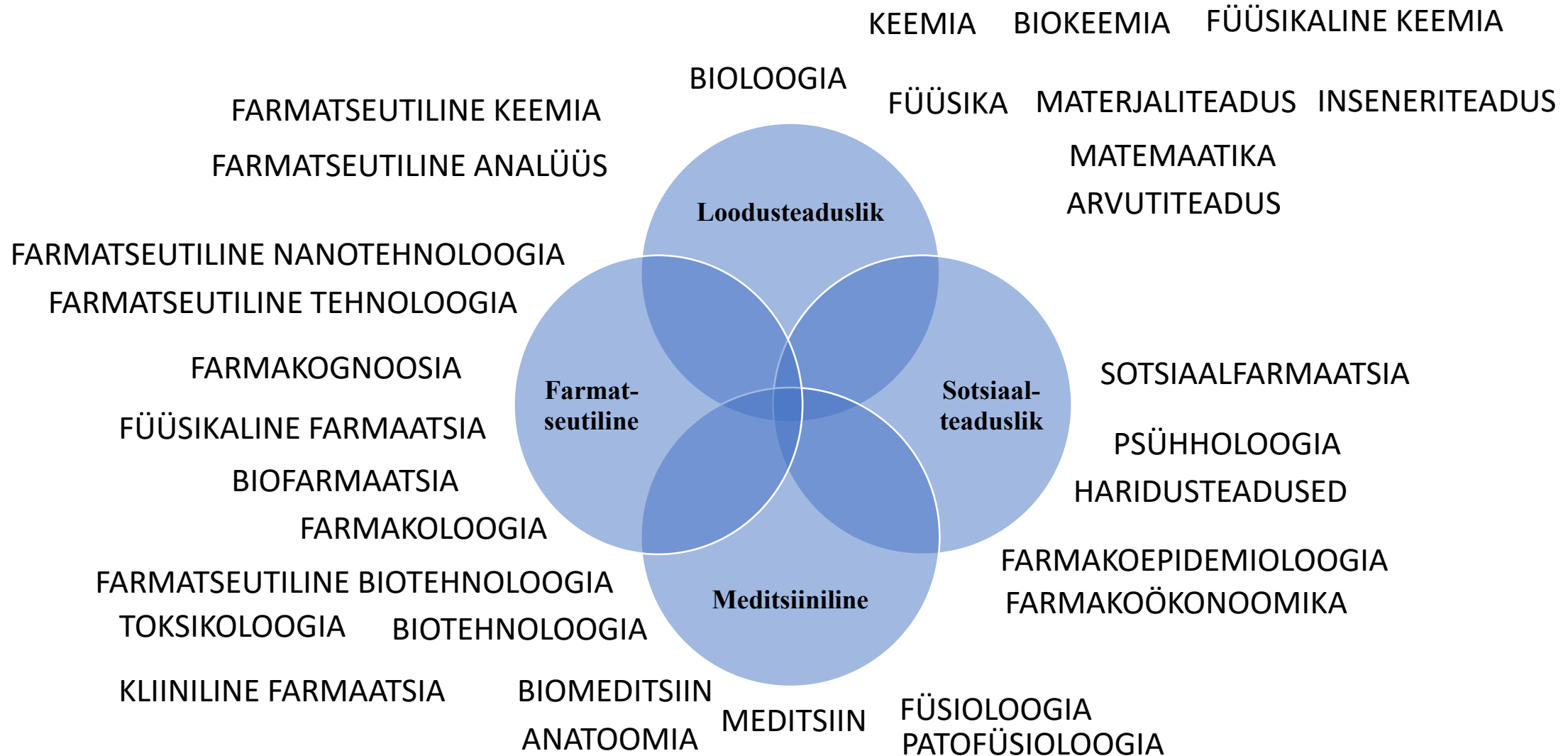
Ravimiteadus

Farmaatsia ehk ravimiteadus on rakendusteadus

Õpetus **ravimite** füüsikalistest, keemilistest, farmakoloogilistest, toksikoloogilistest ja mikrobioloogilistest omadustest, samuti õpetus ravimite **väljatöötamisest**, **valmistamisest**, **säilitamisest**, **analüüsimisest** ja **kasutamisest** ning sellega liituvast **majanduslikust** ja **juriidilisest** taustast.

(WHO; Advisory Committee on Pharmaceutical Training of the Commission of the European Communities)

Ravimiteadus



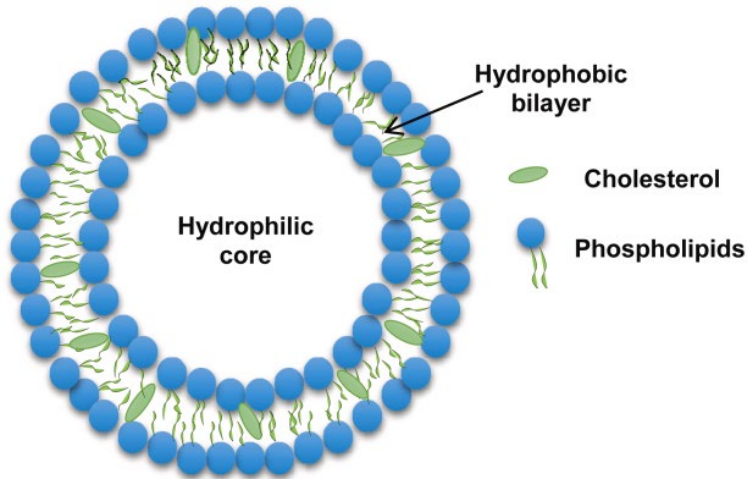
Ravimiteadus



<https://eastwestpharma.in/industry-innovation-how-has-covid-19-changed-global-healthcare/>



Innovatsioon ravimitööstuses



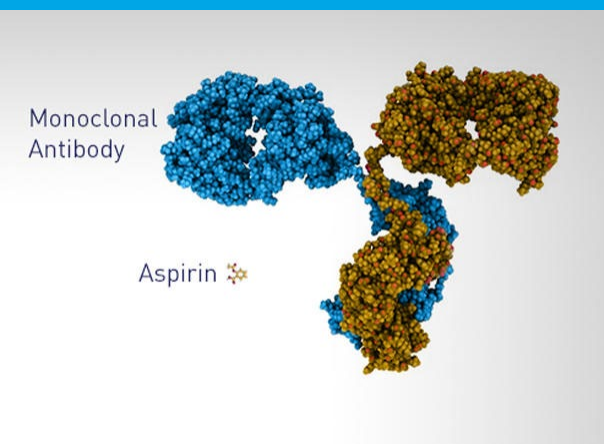
1. Intensiivne T&A töö personaliseeritud/täppis-ravimite valmistamiseks

Suured andmebaasid, geenandmed ravimite valimiseks

2. Bioloogilised ravimid, rakuteraapiad, mRNA ravimid/vaktsiinid, ravimkandursüsteemid, abiained

3. Uudsed tehnoloogiad ravimite valmistamiseks- nii ravimitööstuses, kui haiglaapteegis ja jaemüügiapteegis

Liposoomid



Bioloogilised ravimid

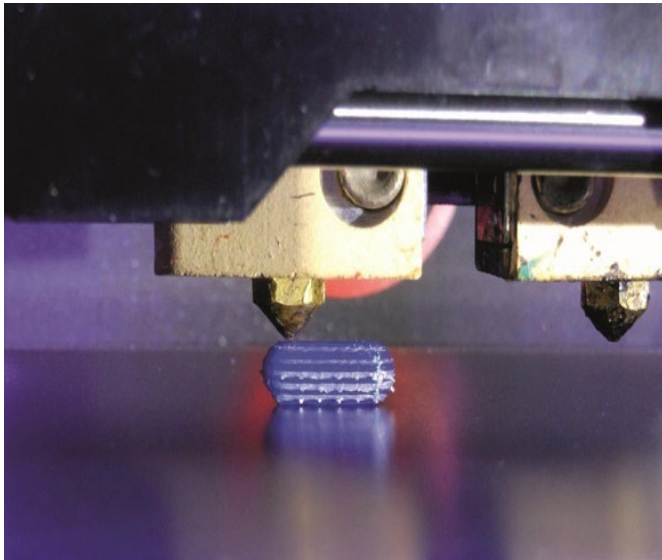
doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e09394

<https://www.cancer.gov/news-events/cancer-currents-blog/2018/biosimilars-cancer-treatment>

<https://www.iqviamedicalsalescareers.com/article/2022-12/4-innovations-will-shift-the-pharmaceutical-market-in-2023>

Esimene 3D prinditud ravim- saanud FDA heakskiidu ja on turul USA-s

- Spritam
- Aastal 2015, **Aprecia** kasutas 3D printimise tehnoloogiat
- Ravim epilepsia sümptomite raviks (hooravi, vajab suuri annuseid)
- Ravimil on eriline STRUKTUUR, mis võimaldab kiiret disintegratsiooni ja raviaine vabanemist
- Lapsed /neelamisraskustega patsiendid



<http://www.pharmaceutical-journal.com/news-and-analysis/features/3d-printing-the-future-of-manufacturing-medicine/20068625.article>



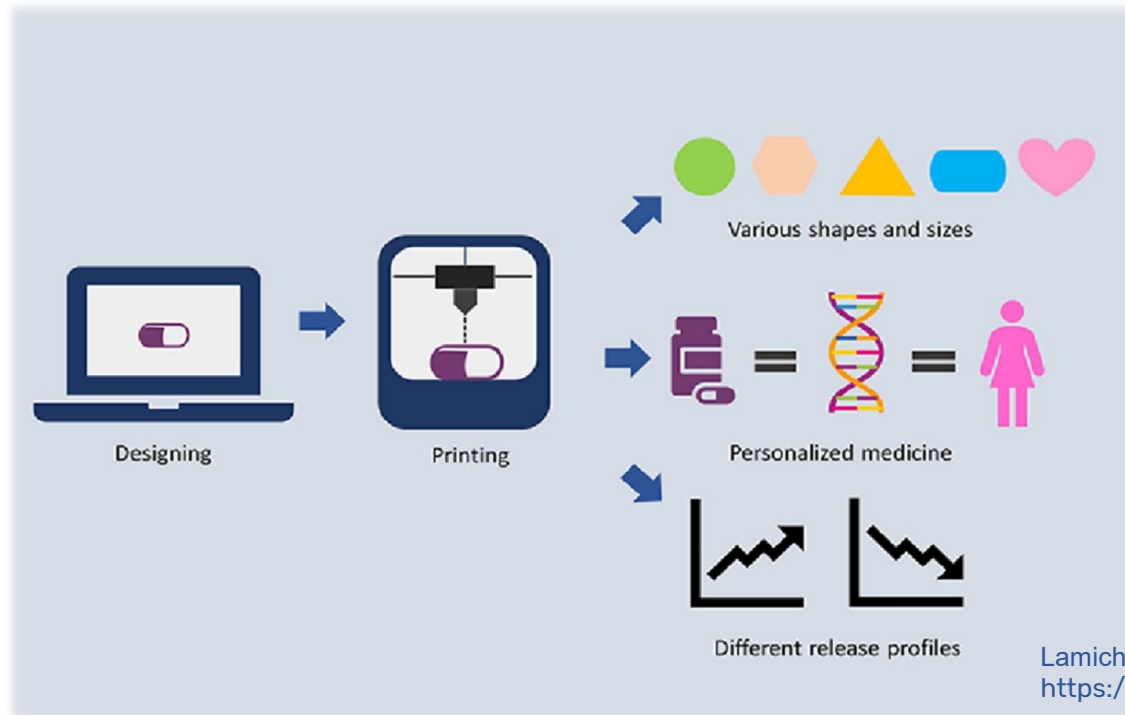
Esimene FDA poolt heaks kiidu saanud 3D prinditud tablett (2016 turul)

Innovatsioon apteegis

Ravimite 2D ja 3D-printimine

- Ravimite printimine olemasolevast raviainest
 - **NB! Ravimite printimine \neq raviaine sünteesimine**

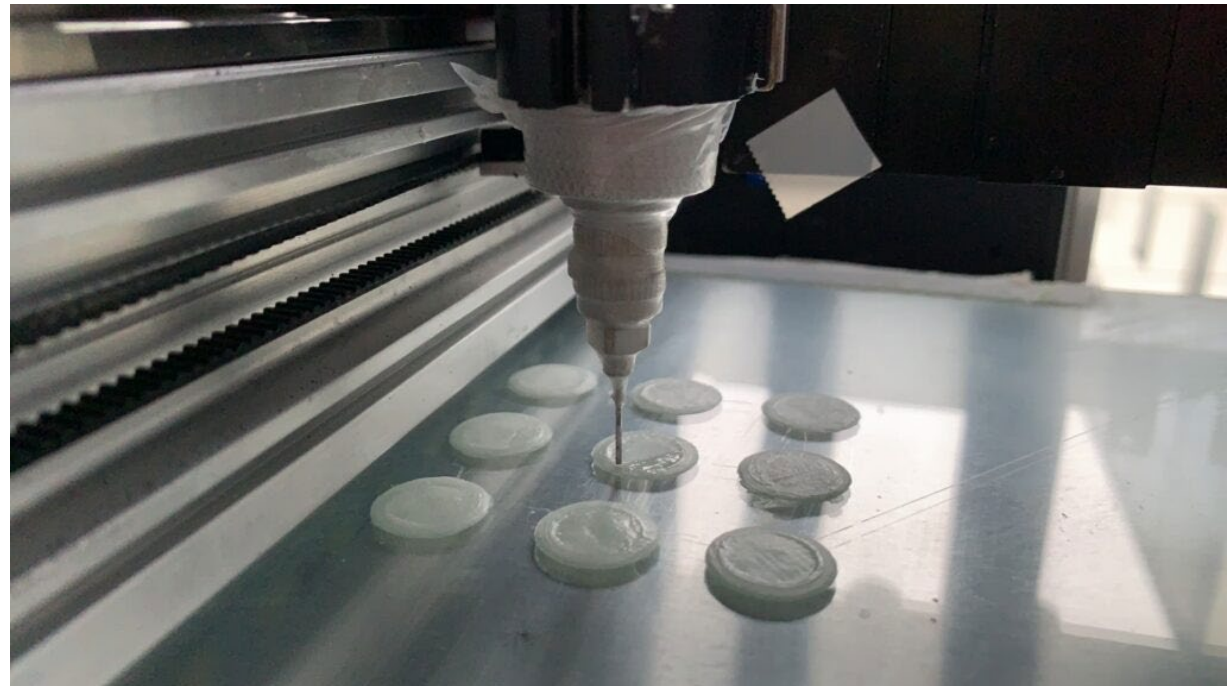
- Tööstuses
- Haiglaapteegis



Ravimite 3D printimine haiglaapteegis ja apteegis

- Teostatud juba nii mõnedki aastad mujal maailmas

Eestis 3D printimine
Farmaatsia instituudis,
haiglaapteegis, Raekoja
apteegis (CurifyLabs)



Innovatsioon apteegis- tervishoiusektoris



Uued ravimpreparaadid turul-
uued raviained,
uued tehnoloogiad ja uued abiained,
uued manustamisvahendid



Vajadus uute teadmiste ja oskuste järele

APTEEK



Innovatsioon apteegis- tervishoiusektoris

„Community pharmacy services are continuing to evolve from **traditional dispensing activities** to increasing involvement in **managing medication decisions and use.**“

Ravimitealane nõustamine

Vaksineerimine

Tervise-alane nõustamine (suitsetamine, toitumine jne)

Digitehnoloogiad ja digipädevus



Innovatsioon akadeemias

Teaduslikud uuringud (õppejõud on tipp-
spetsialist/teadlane oma uurimisvaldkonnas)

Koostöö ettevõtetega

Üliõpilaste õpetamine/juhendamine



Õppekava peab samuti pidevalt uuenema, et
kaasas käia ravimiteaduse arenguga





Innovatsioon akadeemias

Ravimiteadus

Laiapõhjaline haridus
Ekspert RAVIMITE alal

VÄLJAKUTSE AKADEEMIALE

Apteegis töötavad eksperdid

Tervishoiutöötajad

Haiglaapteegis töötavad eksperdid

Tööstuses töötavad eksperdid

Ravimiteadlased

....





Ravimiteadus apteegis

Ekspert RAVIMITE alal

Kui toimub innovatsioon ravimite tehnoloogias ja arenduses, peab see kajastuma õppekavas ning ekspertide koolitamises

Ekspertid peavad saama juurde uusi pädevusi (digipädevus jne)

Akadeemia peab andma edasi oskusi lugeda teaduskirjandust, seda analüüsida, kriitiliselt mõelda, luua seoseid ja teha järeldusi
...baasteadmised/teoreetilised faktid on vundament



Ravimiteadus apteegis

Et muutustega kaasa minna on vaja
innovaatilisi lähenemisi

Koostöö ja omavaheline kommunikatsioon

Apteeker on oluline



- Täna tähelepanu eest!



- karin.kogermann@ut.ee