

Kaugmonitooring

Eelanalüüs

Teaduskirjanduse ülevaade

Rahvusvaheline praktika

Näited Eestist



Sisukord

| | |
|---|----|
| Sissejuhatus | 3 |
| Taust | 4 |
| Kaugmonitooringu mõiste ja vormid | 5 |
| Kaugmonitooringu tõenduspõhisus | 6 |
| Kaugmonitooringu kulutõhusus | 10 |
| Välisriikide praktika | 13 |
| Ameerika Ühendriigid | 13 |
| Belgia | 16 |
| Prantsusmaa | 17 |
| Saksamaa | 21 |
| Taani | 22 |
| Norra | 24 |
| Inglismaa | 25 |
| Soome | 25 |
| Näited Eestist | 27 |
| Kaugmonitooringu rahastamise hetkeolukorrast Eestis | 30 |
| Kokkuvõte | 32 |
| Kasutatud allikad | 34 |

Sissejuhatus

Telekommunikatsioonilahenduste kiire areng viimastel kümnenditel on aina enam mõjutamas tervishoiuteenuste osutamist, võimaldades seda teha ka distantsilt. Kaugteenuste laiem kasutuselevõtt tervishoius aitab paremini toime tulla rahvastiku vananemisest ja hajaasustusest tingitud väljakutsetega, sest teenuste osutamine distantsilt vähendab teenuste kulukust nii rahalises kui ajalises mõttes. Viimast juhul, kui kaugteenuseid osutatavate tervishoiuteenuste pakkujate ring on lai. (Euroopa Komisjon, PwC, 2018)

Seoses COVID-19 epideemiaga 2020 aastal on kaugteenused rohkem tähelepanu pälvinud ning paljud organisatsioonid leidnud võimalusi, kuidas traditsioonilisi tervishoiuteenuseid tuua patsientideni ka eritingimustes. Juhtivate organisatsioonide otsus rahastada kaugteenuseid COVID-19 ajal on andnud tõuke muudatuste rakendamiseks igapäevapraktikasse. Kaugvastuvõtt video, veebi- ja telefonikontaktina rakendati Haigekassa eelarvest rahastatuna ajutiselt 2020.a kevadel COVID-19 puhangu ajal ning teenust hakatakse püsivalt rahastama 2020.a septembrist.

Käesolev eelanalüüs keskendub kaugteenuste valdkonnast kaugmonitooringule, mille eesmärk on võimaldada patsientidel oma terviseandmete kogumine kodust ning terviseinfo edastamine nuti-, veebi- või muu rakenduse abil tervishoiuspetsialistile või tervishoiuasutusse. On olemas ka isejälgimiseks klassifitseeruvad lahendusi, mida kasutab patsient iseseisvalt oma haiguse jälgimiseks või ennetamiseks. Käesolevas analüüsis käsitletakse tervishoiuspetsialisti jälgimise all kasutatavaid lahendusi. Analüüsi fookusest on väljas kaugvastuvõtt ja kaugteraapiad.

Dokument keskendub eelkõige kaugmonitooringu efektiivsuse ja rahastuse uurimisele. Sügavamalt ei analüüsita tehnilisi, õiguslikke ja eetilisi faktoreid, mis kaugmonitooringu osutamisega seotud võivad olla. Töö eesmärk on anda esmane teaduskirjanduse ülevaade kaugmonitooringu tõenduspõhisusest ja kulutõhususest, kaardistada rahvusvaheline praktika ning kirjeldada Eesti näiteid.

Töö tulemusena võiks lugeja saada esmase ülevaate kaugmonitooringut puudutavast nii mujal maailmas kui Eestis. Töö annab sisendi kaugmonitooringu teenuse edasiarendamiseks Eestis.

Taust

2016.a koostatud WHO E-tervise ja innovatsiooni raport toob välja, et 62% Euroopa riikidest on telemeditsiin riigi e-tervise strateegia osa ning 72% (33 riiki) kasutab ühel või teisel moel kaugjälgimise lahendusi sh 70%l vastanutest on kasutusel mobiilsed kaugjälgimise lahendused. Raport osutab, et lisaks teleradioloogiale, mis oli kõige levinum Euroopas rakendatud telemeditsiini valdkond raporti koostamise hetkel, on järjest suuremaks trendiks kaugjälgimise lahendused. Võrreldes teledermatoloogia, -patoloogia, -psühhiaatria jt viiakse kaugjälgimise alal läbi kõige enam pilootprojekte, mis samuti viitab suurele huvile valdkonna vastu. (WHO, 2016)

Enamus kaugmonitooringu rakendustest on kasutatavad esmatasandi meditsiinis krooniliste haiguste korral nagu südamepuudulikkus, diabeet ja krooniline obstruktiivne kopsuhaigus. On olemas lahendusi ka teledermatoloogias, -onkoloogias, -neuroloogias ja vaimses tervises, kuid lahendused neis valdkondades on vähem levinud, kuna eeldavad keerukamaid tehnoloogiad. Näiteks on oluliselt lihtsam mõõta pulssi ja vererõhku kui neuroloogilist aktiivsust. (Euroopa Komisjon, PwC, 2018)

2019. aastal hinnati USA patsiendi monitooringusüsteemide turu mahuks u 5,4 miljonit dollarit, Euroopas vastavalt 1,5 miljonit eurot. Ennustati nii USA kui Euroopa turgude mahu kasvu 2025. aastaks üle 7,4 miljoni dollari USAs ja 2.2 miljoni euro Euroopas. (MedSuite, 2019) 2020. a koroonaviiruse epideemia on oluliselt kõiki varasemaid prognoose mõjutunud - oodatakse sektori kahekordistumist järgmise viie aasta jooksul. Analüütikud ennustavad, et tervisesektori kaugteenuste turu maht jõuab USAs 2020.a 11 miljoni dollarini ning aastatel 2019-2025 oodatakse turu kasvu üle 33% aastas. (Researchandmarkets, 2020).

2015.a valmis Eesti e-tervise strateegiline arenguplaan aastani 2020 koos e-tervise arenguvisioniga aastani 2025. E-tervise 2020.a arengueesmägiks on kaugteenuste arendamine. Kaugteenuste ja nendel põhinevate tervisteenuste (kaugtervishoid ja kaughooldus) kasutamine võimaldab saavutada tervisesüsteemi suurema kuluefektiivsuse ja teenuste kättesaadavuse, kasvab tervisealane teadus- ja arendustegevus ning ettevõtlus. Probleemiks on riigi tasandil keskse tervisevaldkonna kaugteenuste arendamise kava puudumine, reglementeerimata ja välja arendamata on kaughaldust kasutavate tervisteenuste toimimis- ja rahastusmodelid ning kaugteenuste osutamist toetav e-tervise taristu. Toetatakse kaugjälgimise teenuste väljaarendamist ja rakendamist, et võimaldada krooniliste haigustega patsientidel testida oma vajalikke elulisi näitajaid ning edastada neid teenuseosutajale. (Sotsiaalministeerium, 2015)

Erinevaid patsientidele mõeldud haiguse jälgimise, diagnoosimise, ennetuse ja ravi digilahendusi on maailmas tuhandeid. Ka Eestis on neist mõned praktikas kasutust leidnud, kuid laiemat ja süsteemsemat kasutust pärsvad asjaolud, et nimetatud digilahendustel ei ole piisavalt tõenduspõhisust, puudub praktika ning tervishoiutöötajatel piisav motivatsioon rahastuse puudumise

näol selliseid rakendusi kasutusele võtta. Samuti puudub arstkonnal kaugteenuste ja laiemalt digilahenduste osas spetsiifiline ettevalmistus ja teadmised. Kaugteenuste rakendamisega muutuvad tervishoiu organisatsioonide töökorraldus ja -protsessid. Suurimaks keerukuseks on kaugjälgimise tervisekasu ja kuluefektiivsuse tõendamine, riikliku rahastamise väljatöötamine.

WHO 2009.a telemeditsiini uuringus kirjeldatakse nelja põhilise barjäärina telemeditsiini rakendamisel ametlike juhtnööride ja poliitika puudumist, kõrgeid kulusid ja organisatoorset kultuuri, mis ei ole tuttav erinevate IKT tehnoloogiate ja kaugmonitooringu lahendustega. 2015.a oli sarnase Euroopa riikide küsitluse peamiseks telemeditsiini rakendamise piiranguks ebapiisav rahastus. Samuti tervisevaldkonna prioriteetide rohkus ja ametlike regulatsioonide puudumine. (WHO, 2016)

Kaugmonitooringu mõiste ja vormid

Kaugteenused tervishoius (ehk telemeditsiin) jagunevad kaugmonitooringuks, kaugvastuvõtuks ja kaugteraapiaks. Euroopa Komisjoni definitsiooni kohaselt on kaugteenused tervishoius (ehk telemeditsiin) defineeritud kui tervishoiuteenuse pakkumine informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) abil distantilt, hõlmates turvalist meditsiiniandmete ja -informatsiooni edastamist teksti, heli, video või muul kujul, et ennetada, diagnoosida, ravida ja monitoorida haiguseid.

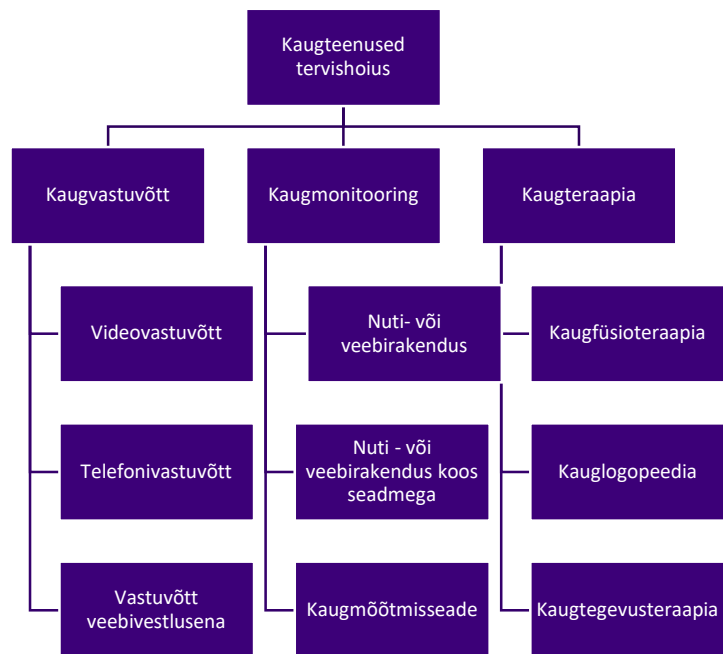
Kaugmonitooring ehk kaugjälgimine on patsiendi tervises seisundi jälgimine tervishoiuspetsialisti poolt distantilt kasutades turvalist IKT lahendust.

Kaugmonitooringu lahendused jagunevad andmete kogumise ja esitamise meetodist lähtuvalt kolmeks:

1. Nuti- või veebirakendus
2. Nuti- või veebirakendus koos andmeid koguva ja edastava seadmega
3. Kaugmõõtmisseade

Nuti-või veebirakendusse sisestab patsient ise oma terviseandmed. Siia alla käivad nii päevikutüüpi lahendused (nt elektroonne peavalupäevik) kui eelnevalt mõne seadmega mõõdetud andmete (nt vererõhu) käsitsi sisestamine. Nuti-või veebirakenduse puhul, mida kasutatakse koos andmeid koguva ja edastava seadmega, toimub andmete ülekanne seadmest rakendusse automaatselt ega vaja kasutajapoolset sekkumist. Siia rühma käib näiteks püsiv glükoosimonitooringu süsteem. On olemas ka ilma patsiendipoolse rakendusega toimivad kaugmõõtmisseadmed näiteks implanteeritavad kardioverter-defibrillaatorid, mis koguvad ja edastavad andmed automaatselt tervishoitootaja

töölauale. Kõigist kirjeldatud kaugmonitooringu lahendustest liiguvad andmed automaatselt tervishoiuspetsialisti töölauale/ rakendusse, mis võimaldab terviseandmeid reaajas jälgida. Patsiendirakendusest alla laetud ja tervishoiuspetsialistile ühel ajahetkel saadetud mõõtmistulemused pdf-i või muu kokkuvõtteks ei ole kaugjälgimine.



Joonis 1. Kaugteenused skemaatiliselt

Kaugmonitooringu tõendus põhisisus

Kuigi teadusuuringute hulk, mis käsitlevad kaugmonitooringu kliinilist efektiivsust ja tõendus põhisisust, on pidevalt suurenemas, on olemasolev tõendusmaterjal valdavalt madala kuni mõõduka kvaliteediga. Telemeditsiini on kritiseeritud kvaliteetsete teadusuuringute ja randomiseeritud kliiniliste uuringute puudumise tõttu. Ühtlasi puudub selles valdkonnas ka üheselt aktsepteeritud telemeditsiini kohandatud meetodika teenuste hindamiseks (Ekland, 2012). Järgnevalt on kirjeldatud suuremahulisemaid kaugmonitooringu alaseid uurimistöid ja pilootprojektide tulemusi.

2008. a alustati Suurbritannias *The Whole Systems Demonstrator* projektiga, mis on kirjanduse andmeil suurim randomiseeritud kontrollitud uuring selles vallas. Projekti eesmärk oli hinnata kaugjälgimise efektiivsust ja kulutõhusust krooniliste haigusseisundite ja sotsiaalhoolekande valdkonnas, programmi kaasati ligi 7000 inimest. Uuring keskendus kahele valdkonnale: telehealth (TH) lahendused, mis vahendasid patsiendi terviseinfot tervishoiutöötajale ja aitasid jälgida patsiendi kroonilisi haigusseisundeid, ja telecare (TC) lahendused, mis jälgisid patsiendi üldist tervislikku seisundit sh ohutust, liikumisvõimet ja kodust keskkonda. 12-kuulise uuringuperioodi jooksul esines TH grupi patsientidel, kes kasutasid kaugjälgimise lahendust, vähem hospitaliseerimist võrreldes kontrollgrupiga. Keskmiselt esines 0,54% hospitaliseerimist inimese kohta vs 0,68% kontrollgrupi

patsientidel. 4,6% uuringurühma patsientidest suri vs 8,3% kontrollgrupist. Need erinevused on mõlemad statistiliselt olulised. WHO andmeil vähenesid projekti käigus 14% võrra patsiendi poolt initsieeritud plaanilised vastuvõtud, 14% haiglapäevad, 15% erakorralised vastuvõtud ja 45% suremus. TC grupis esines hospitaliseerimist 46,8% patsientidest võrreldes 49,2% kontrollgrupis. (City University London; WHO, 2016)

2010. a alustati Suurbritannias *Renewing Health* projektiga, mille eesmärk oli hinnata krooniliste haigete liikumist ambulatoorselt haiglatasandilt kodusele tasandile ja telemeditsiini lahenduste kasutamist selle toetamiseks. Projektis osalesid ligi 8000 kroonilist haiget üheksast Euroopa riigist. Selgus, et statistiliselt oluliselt vähenes patsientide hospitaliseerimine ja suremus, kuid patsientide elukvaliteet ei muutunud. Patsiendipõhine kulu telemeditsiini grupis vs kontrollgrupis, kus telemeditsiini lahendust ei kasutatud, ei erinenud statistiliselt. Enamikes uuringutes on telemeditsiini lahendusi kasutavate gruppide patsiendikulu kuni 20% kõrgem. Peamine põhjus seisneb telemeditsiini seadete ja teenuste kõrges hinnas. (ICT PSP, 2014)

Rosenbaum ja Viigimaa kirjutasid 2019.a Eesti Arsti väljaandes telemeditsiini lahendustest kardioloogias. Telemeditsiinilised lahendused aitavad tervishoiutöötajatel paremini jälgida patsientide vererõhuväärtusi ning ravi korrigeerida, samas saavad patsiendid parema ülevaate oma haigusest ja selle ravist. Senised metaanalüüsid koduse vererõhu kaugjälgimise (*blood pressure telemonitoring* ehk *BPT*) kohta on näidanud paremat vereõhukontrolli kaugmonitooringu korral, võrreldes tavaravi saavate patsientidega. Omboni jt avaldasid 2013. aastal metaanalüüsi juhuslikustatud kontrollitud uuringute kohta BPT kasulikkuse ja kulutõhususe teemal. BPT-rühmas jälgisid patsiendid oma vererõhuväärtusi kodus ja edastasid need mõne infokanali kaudu oma arstile, kes vajaduse korral muutis raviskeemi. Analüüs hõlmas peaaegu 7000 patsienti 23 uuringust. Peamiseks tulemusnäitajaks oli arstivisiidil mõõdetud vererõhk, mis metanalüüsi tulemuste järgi langes sekkumisrühmas rohkem kui kontrollrühmas (vastavalt süstoolne vererõhk 5 mm Hg ja diastoolne vererõhk 2 mm Hg). (Roosenbaum ja Viigimaa, Eesti Arst, 2019; Omboni, 2015)

Ameerika Südameassotsiatsioon on koostanud ülevaate ja soovitused kardiovaskulaarhaiguste paremaks kontrolliks kaugmonitooringu rakenduste abil. Hüpertoonia haigetel on nii süstoolse kui diastoolse vererõhu väärtused oluliselt paranenud võrreldes tavaraviga. Kodade virvendusarütmia kohta on mitmed mitte randomiseeritud uuringud viidanud potentsiaalile vähendada suremust ja hospitaliseerimist. Kliinilised ravijuhendid soovitavalt tugevalt kasutada kaugjälgimise lahendusi virvendusarütmia korral nii insuldi läbipõdenud kui tavahaigetel. (American Heart Association)

Bashi jt 2017. a avaldatud ülevaateartiklis leiti 19st lähemalt uuritud süsteemsest ülevaateartiklist südamepuudulikkusega patsientidel, kes kasutasid kaugmonitooringu lahendusi 9s uuringus suremuse vähenemine ja viies uuringus hospitaliseerimise vähenemine. 6 uuringut näitasid südamerikkest tingitud hospitaliseerimise vähenemist, 2 uuringut hospitaliseerimise kestuse lühenemist ja 1 uuring

erakorraliste haiglavisiitide vähenemist. Uuringute käigus mõõdeti vererõhku, pulssi, kaalu ja EKG-d. (Bashi, 2017) Kuigi uuringu järel dustena peetakse kaugjälgimist südamepuudulikkusest põhjustatud hospitaliseerimise ja suremuse vähendamisel efektiivseks, ei ole selles valdkonnas teostatud randomiseeritud uuringud nii positiivseid tulemusi saanud. *The Better Effectiveness After Transition–Heart Failure* (BEAT-HF) uuring on üks suurimaid randomiseeritud uuringuid, mis on kaugjälgimise osas südamehaigetel läbi viidud. Uuringu eesmärk oli võrrelda kaugjälgimise efektiivsust pärast südamepuudulikkuse episoodi uuringu- ja kontrollgrupis. Gruppide suuruseks oli vastavalt 715 ja 722 inimest. Kaks gruppi ei erinenud omavahel rehospitaalseerimise sageduse poolest 180 päeva jooksul pärast haiglast väljakirjutamist, samuti ei erinenud 30 päeva rehospitaalseerimine ega 180 päeva suremuse näitaja. Kitsaskohana toovad autorid välja sekkumise grupi vähese motiveerituse andmekogumisel ja -edastamisel. (Ong et al, 2016) Tuleb arvestada, et uuring viidi läbi aastatel 2011–2013, millega võrreldes on tänaseks tehnoloogia käepärasus oluliselt paranenud.

2015.a uuriti II tüüpi diabeedi haigetel korrelatsiooni veresuhkru mõõtmise, patsient-tervishoiutöötaja kontakti sageduse ja A1C väärtuste vahel. Retrospektiivselt uuriti 191 II tüüpi diabeetikut. Leiti, et veresuhkru mõõtmise sagedusel ei ole seost madalama veresuhkru väärtusega, kuid sagedasem raporteerimine kaugmonitooringu lahenduse abil tervishoiutöötajale tõi kaasa madalama A1C väärtuse. (Chow, 2016) Tildesley jt kirjeldavad oma ülevaateartiklis, et 9 randomiseeritud kontrollitud internetipõhise glükoosi monitoorimise süsteemi uuringus II tüüpi diabeedi haigetel ja 4 uuringus I või II tüüpi diabeedi haigetel, kinnitasid kõik uuringud peale ühe oluliselt paremaid HbA1c tulemusi võrreldes kontrollgrupiga. (Tidesley, 2015)

Norra Rahvatervise instituut koostas 2020.a põhjaliku analüüsi krooniliste haigete kaugmonitooringualastest ülevaateartiklitest, mis on aluseks Norra tervishoiupoliitiliste otsuste sh kaugmonitooringu rahastamiseks. Vaadati uuringuid alates 2015. aastast. Lühikokkuvõtte tasemel uuriti 3373 artiklit, lähemalt vaadati 151 publikatsiooni täisteksti. Raport koostati 11 randomiseeritud kontrollitud uuringu põhjal. Vaadati uuringuid, kus tervishoiutöötaja jälgis patsiendi tervisetulemeid, lahendus oli kasutusel esmatasandil ja andmeülekanne ei toimunud ainult veebi, mobiili või tahvelarvutite kaudu vaid kasutusel olid spetsiaalsed seadmed kliiniliste näitajate mõõtmiseks. Analüüsi autorid järeldavad, et kaugmonitooringul on vähene või puuduv mõju HbA1c väärtusele I ja II tüüpi diabeetikutel ning süstoolsele vererõhule hüpertoonikutel, vähene negatiivne mõju elukvaliteedile, vähene või puuduv mõju diastoolsele vererõhule, kolesteroolile, hospitaliseerimisele ja vaimsele tervisele. Soovitatakse kaugmonitooringu tervisemõjude edasist uurimist ja testimist teenuse täiel määral kiire rakendamise asemel. (NIPH, 2020)

Kvalitatiivsed uuringud on kasulikud patsientide raporteeritud näitajate nagu elukvaliteet uurimiseks. On leitud, et osa patsiente on enesekindlad ja tunnevad end hästi kaugmonitooringu lahendusi kasutades ja oma tervise eest vastutust võttes. Samal ajal on patsiente, kes tunnevad ülemäära

ärevust liiga sagedaste mõõtmiste ja vastutuse pärast. Wild jt järelavad oma uuringus, et patsiendid hindasid kõrgelt kaugmonitooringu võimalust, samal ajal kui tervishoiutöötajad tunnetasid töökohustuste suurenemist ning ei näinud, et kaugmonitooring oleks hea lahendus arvestades ajakulu, mis on vajalik andmete läbitöötamiseks ja tagasiside andmiseks. (Wild, 2016)

Ka Taani terviseanalüütikud on välja toonud, et kaugjälgimine eeldab organisatoorseid muudatusi ega seisne ainult uue tehnoloogia juurutamises. Innovatiivsed lahendused kiirendavad uudsete töövoolude ja metoodikate kasutusele võtmist ning õpetavad patsientidele rohkem oma haigusseisundi kohta. Tervishoiuasutuste ja tervishoiutöötajate töökorraldus muutub palju – ühelt poolt väheneb koormus lisavastuvõttute ja hospitaliseerimise näol, teiselt poolt eeldab pidev patsientide kaugmonitoorimine lisaaega ja resurssi. (Connected Health, Helthcare Denmark, 2018)

McFarland jt on oma 2019.a meta- ja kvalitatiivses analüüsis kirjeldanud kaugjälgimise lahenduste rakendamisega patsientide rahulolu ja kindlustunde tõusu ning paremat juurdepääsu tervishoiuteenustele. Patsiendid kirjeldavad olulisena tunnet, et keegi on teisel pool ekraani ja saab vajadusel aidata. Samuti toodi välja, et telefonikontakti ja kontaktvisiidi vajadus on kaugjälgimise lahenduse kasutusele võtmisega oluliselt vähenenud. Nii patsiendid ise kui nende lähedased arvasid, et uute lahendustega on juurdepääs tervishoiuteenustele parem, nad tundsid ennast seetõttu kindlamalt ja soovisid võtta rohkem kontrolli oma haiguse üle. Paranes haigussüptomite varasem tuvastamine ja kiirem sekkumine. On välja toodud, et kasvas nende patsientide pöördumine tervishoiuspetsialistide poole, kes varem ei julgenud arsti juurde minna, arvates et nende seisunud ei ole piisavalt tõsine. Enamus uuringus osalenud patsiente tundsid end enesekindlamalt seoses oma seisundiga, sest kaugjälgimise lahendused aitavad tõsta teadlikkust ja ülevaadet oma haigusest. (McFarland, 2019)

Kaugmonitooringul on teaduskirjanduse alusel mitmeid positiivsed külgi – krooniliselt haigete patsientide elukvaliteet võib paraneda või nagu selgus Suurbritannias läbi viidud *The Whole Systems Demonstrator* projekti tulemustest või Bashi et al. ülevaateartiklist, väheneda hospitaliseerimine, ambulatoorsed vastuvõttud ja nendega seotud kulud. Kaugjälgimine võib tõsta patsiendi ja tervishoiutöötaja vahelise kontakti sagedust ning eelkõige saab patsient ise oma haigusest teadlikumaks, mistõttu tõuseb ravi järvepidevus, ennetus ja taastumine haigusest. Teisisõnu seab kaugjälgimine patsiendi kesksesse rolli ja vastutavaks oma tervise eest, nagu selgus ka McFarlandi hiljutisest analüüsist. Kuigi mitmed uuringud viitavad kaugmonitooringu positiivsetele külgedele, on tõenduspõhisus kaugmonitooringu kasu osas pigem tagasihoidlik ning vajab edasist uurimist.

Kaugmonitooringu kulutõhusus

2018 aastal Euroopa Komisjoni poolt tellitud üle Euroopaline telemeditsiini alane turuuuring leidis, et telemeditsiini lahendused on 73.3% juhtudest kuluefektiivsed ning 21.3% juhtudest võrdväärse senise praktikaga, 5.6% juhtudest leiti, et alternatiivid senisele praktikale on kallimad. (Euroopa Komisjon, Pwc, 2018)

Kruus jt ütlevad telemeditsiinalases Praxise analüüsis, et telemeditsiini teenuste mõju hindamine on keeruline ning selge arusaama puudumine saavutatavast mõjust võib mõjutada osapoolte valmidust neid rakendada. Telemeditsiini lahendus võib puudutada erinevaid teenuseid korraga, ning ka teenuste kulutõhusust ei ole võimalik hinnata samade kriteeriumite alusel kui spetsiifilisi ravimeid või raviteenuseid. See võib olla takistuseks organisatsioonilistele muutustele ning uute ning potentsiaalselt kulutõhusate teenuste kasutuselevõtuks. (Praxis, 2014)

Eelnevalt mainitud Suurbritannias teostatud randomiseeritud uuringu *The Whole Systems Demonstrator Project*’i raames hinnati kulutõhust küsimustiku abil, mida täitsid nii uuringu- kui kontrollgrupp. TH uuringugrupi haiglakulud (sh nii plaanilised kui erakorralised vastuvõttud) olid 188 naela võrra väiksemad kui kontrollgrupi patsientidel. Kulude erinevus ei ole statistiliselt oluline. Uuringugrupil esines väike QALY (*quality-adjusted life year*) näitaja tõus (0.012), lisakulu sellega seos oli 92 000 naela. TH uuringugrupi WTP näitaja (*willingness to pay*) 30 000 naela juures (NICE seatud referentsväärtus) oli kuluefektiivsuse tõenäosus madal, 11%. TH uuringugrupi aastased tervisekulud kokku olid kõrgmad kui kontrollgrupil. Aastane kogukulude erinevus uuringu- ja kontrollgrupil oli 1110 naela. ICER (*incremental cost effectiveness ratio*) näitaja oli 12 000 naela QALY kohta. Eeldusel, et WTP näitaja QALY kohta oli 30 000 naela, on tõenäosus, et TH sekkumine oli kulutõhus 61%. TC uuringugrupi QALY näitaja tõus oli väga väike – 0,003. Lisakulu lisandunud QALY näitajaga oleks ligi 297 000 naela. Eeldusel, et WTP oleks QALY näitaja kohta 30 000 naela, on tõenäosus, et TC sekkumine oleks kulutõhus 16%. (City University London).

Omboni jt metaanalüüsis analüüsiti 6 südameuuringu andmeid kulutõhususe kohta. Sekkumisrühmas olid kulud oluliselt suuremad (+662,92 eurot, $p < 0,0001$) võrreldes kontrollrühmaga, samas kui arvestati ainult meditsiinilisi kulusid, oli vahe 12 eurot. Erinevuse peamiseks põhjuseks oli, et uuringutes kasutatud aparaatide ja muude tehnoloogiliste vahendite hind oli suurem, kuna uuringud olid korraldatud varem, s.t aastatel 1996, 2008–2011. Arvestades mobiiltelefonide ja andmeside arengut, on oodata, et kaugmonitooringu kulud vähenevad oluliselt ning tänu sellele paraneb koduse vererõhu kaugjälgimise kulutõhusus. (Omboni, 2015) Seda kinnitab 2016. a teostatud süstemaatiline ülevaade 13 uuringut põhjal, milles vaadati lähemalt diagnoosipõhiseid kaugmonitooringu lahenduste maksumusi. Järeldati, et kaugmonitooringu lahenduste kulud on kahanenud soodsama tehnoloogia tõttu alates 2004.a. Lahendused, mis baseeruvad ühe eluliselt olulise näitaja jälgimisele vs mitmele,

on soodsamad. Südamepuudulikkuse ja hüpertensiooni jälgivad lahendused on soodsamad kui hingamissüsteemi haiguste rakendused. USA KOKi põdevatest haigetest on ligi 50% viis või rohkem kroonilist haigust võrreldes hüpertensiooni haigetega, kellel kaasuvaid haiguseid on natuke üle 20%. (Peretz, Arnaert, Ponzoni, 2016)

Yorki Terviseökonomika Konsortsium koostas 2018. aastal majandusliku analüüsi KOKi raviks rakendatud myCOPDi platvormi kasu ja mõjude uurimiseks. MyCOPD on veebipõhine programm, mis annab KOKi haigele informatsiooni ja tuge oma haiguse kohta, võimaldab patsiendil võtta suuremat vastutust ja kontrolli oma haiguse üle. Tulemusi jälgib distantsilt tervishoiutöötaja, kes saab anda soovitusi patsiendile ja muuta vajadusel ravi. Leiti, et myCOPD on kulutõhus võrreldes tavaraviga, NHS hinnangul potentsiaalselt 846% võrra (ROI – *return on investment*). Rakenduse kasutamisel paraneb kontroll KOKi sümptomite üle, kokkuhoid saavutatakse hospitaliseerimise arvelt, patsientidel on paremad tervisetulemid ja elukvaliteet. Hinnanguliselt hoitakse 250 000 patsiendiga piirkonnas (CCG - *clinical comission group*) hospitaliseerimise arvelt kokku 143,820 naela aastas. (YHEC, 2018)

2018.a viidi läbi simulatsiooniuuring peritoneaaldialüüsil patsientidel uurimaks tervishoiuressursside kasutust. Peritoneaaldialüüsi on võimalik teostada kodus, võimaldades protseduuril paremini kohalduda patsiendi elustiiliga ja vähendada tervishoiukulusid. Kaugjälgimist kasutanud uuringugrupp kasutas tervishoiuresurssi oluliselt vähem võrreldes kontrollgrupiga (36,8 vs 107,5 episoodi). Uuringugrupil esines oluliselt vähem planeerimata haiglaviite (2,3 vs 11,3), koduviite (0,5 vs 5,8), telefonikontakte (18,5 vs 57,8). (Uchiyama, 2018).

Prantsusmaal viidi läbi pikaajaline randomiseeritud ECOST uuring kaugjälgimisel olevate kardioverter defibrillatorit kasutavate patsientidega. 310 patsienti jaotati randomiseeritult kaugjälgimise uuringugruppi, kes kasutasid implanteeritavat kardioverter defibrillaatorit ja kontrollgrupi, kes kasutasid samuti sama seadet, kuid olid jälgimisel ambulatoorsete vastuvõttude käigus. Uuringugrupi patsiendid olid kutsutud ambulatoorsele vastuvõtule üks kord aastas, kontrollgrupi patsiendid käisid kontaktvisiidil iga 6 kuu tagant. 27 kuulise uuringuperioodi lõpus järeldati, et uuringugrupi aastane kulu (ei sisalda haiglakulusid) oli 13% madalam kui kontrollgrupil (vastavalt 1695 eurot vs 1952 eurot). Ambulatoorsete visiitide arv uuringugrupis oli 26% madalam ja kulud 29% soodsamad kui kontrollgrupil. Haiglakulud olid vastavalt 2829 eurot ja 3549 eurot. Seadmega seotud kulud sh seadmega seotud ambulatoorsete visiitide ja transpordikulud olid uuringugrupis 26% madalamad kui uuringugrupis. Uuringus järeldati, et Prantsusmaa Haigekassa perspektiivist on kardioverter defibrillator ravi kaugjälgimine kuluefektiivne. (Guedon-Moreau, 2014)

Samas valdkonnas viidi Ameerika Ühendriikides läbi suuremahuline retrospektiivne kohortuuring, hindamaks implanteeritavate kardioverter defibrillaator ja südamestimulaatorite kaugjälgimise majanduslikku mõju. Kokku uuriti 92 566 patsiendi andmeid, kellest 37% (34 259) oli kombineeritud kaugjälgimine ja kontaktvisiidid ja 63% (58 307) said ainult kontaktvisiite. Selgus, et kaugjälgimise

uuringugrupi hospitaliseerimise tõenäosus oli madalam kui ainult kontaktvisiidil käivatel patsientidel. Kaugjälgimist seostati hospitaliseerimise kulude kahanemisega 30% võrra aastas. (Piccini, 2016)

Whaley uuris retrospektiivselt 2261 diabeedipatsiendi meditsiinilisi kulusi aastatel 2014-2018 enne ja pärast Livongo diabeedi kaugmonitooringu programmi kasutamist. Patsientidel oli kasutada Livongo glükomeeter ja mobiilirakendus, mis salvestas glükoosinäite, tuletas meelde veresuhkru mõõtmise vajadust ja võimaldas saata mõõdetud veresuhkru tulemused tervishoiutöötajale. Rakenduse kasutamisega vähenesid patsientide meditsiinilised kulud 21,9% ehk 88 dollarit ühes kuus. (Whaley et al, 2019)

Kirjanduses leidub vastakaid andmeid kaugmonitooringu kulutõhususe kohta. Suuremahulised uuringud näitavad pigem tagasihoidlikku majanduslikku kasu kaugmonitooringu rakendamisel. Ka WHO raport osutab, et teaduskirjanduses on puudujääke, mis tõendaks kaugmonitooringu majanduslikku kasu ja kuluefektiivsust - uuringud on väikesed, lühiajalised ning tihti seotud tehniliste ja organisatsiooniliste probleemidega. (WHO, 2016) Samas kindla seisundi ja seadme põhised lahendused on järjepidevalt tõestanud oma kulutõhusust (myCOPD, Livongo, kardioverter defibrilaator, peritoneaaldialüüs). Tuleb arvestada, et paljud uuringud on tehtud aastaid tagasi ja tehnoloogiliste lahenduste/seadmete hinnad on ajas langenud. Tõenäoliselt tuleb lahendusi hinnata nõ juhtumipõhiselt ning võimalik, et kaugmonitooringu lahenduste suurem kasu ja kokkuhoid tervishoiule ilmnevad aastate pärast.

Välisriikide praktika

Euroopa Liidu 2014.a raport telemeditsiini rakendamisest toob välja, et telemeditsiini rahastamine on iga liikmesriigi otsustada ning kompenseerimine on tavaliselt otsustatud kitsalt iga juhtumi põhisel. (Euroopa Liidu e-tervise juhtrühm, 2014)

WHO 2016.a analüüs viitab, et telemeditsiini lahendused on siiani olnud valdavalt projektipõhiste rahastustega ning selliste programmide jätkumine nii tööjõudu kui finantse silmas pidades on keeruline. Grantidepõhine rahastamine ei ole pikaajaliselt jätkusuutlik ning ei taga teenuse head juurutamist. (WHO, 2016) Sarnasele tulemusele jõudsid ka Eesti analüütikud Praxise 2014.a telemeditsiini rakendamise uuringus. Osa projekte olid ühekordsed rahvusvahelised koostööprojektid konkreetse finantseeringuga (nt eMedic, Dreaming), mille projektiperioodi ja -rahade lõppemisel lõppes ka teenuse pakkumine ning kus tuvastati ka rahastamisstiimulite puudus nende teenuste edasiseks arendamiseks. (Praxis, 2014)

WHO 2016.a raport toob välja, et selleks, et Euroopa saaks liikuda integreerituma ravi ning tervisedenduse suunas, peavad telemeditsiini rahastamise põhimõtted muutuma ja olema rahvastiku üldise heaolu huvides võimalikult paindlikud. Rahastamise fookus peab liikuma haiguse-ja ravipõhiselt rahastamiselt haiguste suuremale ennetamisele ja krooniliste haigete jälgimisele. Poliitikakujundajad ja rahastusorganisatsioonid peavad muutma oma vaateid terviseökonoomikale ning mõistma enam telemeditsiini väärtust ja kasu. Telemeditsiini lahenduse tervisekasu on pikaajaline ning tehtud investeeringute tulemused võivad ilmned a mitmete aastate pärast. (WHO, 2016)

Euroopa riigid on rõhutanud erinevate positiivsete kasutuslugude olulisust telemeditsiini lahenduste rahastamisotsuste tegemisel. Rahastajatele ja poliitilistele otsustajatele on võimalik nende põhjal tõendada rakenduste kasutatavust, tervisekasu, kulutõhusust ja teostatavust. Nii on näiteks Taanil kogemused KOKi haigetele kaugjälgimise lahenduse rakendamisega, Soomel vähiraviga, Rootsil insuldi ennetusega ja Islandil diabeedi lahendustega. (Nordic Innovation, 2018)

Ameerika Ühendriigid

Kruus jt kirjeldavad Praxise 2014. a analüüsis, et kuivõrd enamik IKT lahendusi on kas loodud või laialdasse kasutusse jõudnud Ameerika Ühendriikides (edaspidi USA), on sealsete trendide jälgimine oluline lähima aja (kuni 5 aastat) Euroopa tehnoloogiliste arengute ja tervishoiu innovatsioonide leviku ennustamiseks. Autorite hinnangul on USA puhul tegemist tehnoloogia „katsepolügoniga“, mille majandusmudel ning kultuur soosivad uute IKT lahenduste juurutamist. Veel enam, tegemist on fragmenteeritud tervishoiusüsteemiga, kus uute tehnoloogiate juurutamisel tervishoius on rohkem

võimalusi võrreldes näiteks jäigemate kesksema juhtimisega Euroopa tervishoiusüsteemidega, luues seega ka enam võimalusi IKT lahenduste juurutamiseks tervishoius. (Praxis, 2014)

USA-s omab umbes 84% kodanikest tervisekindlustust, 64% nendest on tööandja poolt kindlustatud, 9% ostavad ise, 27% kodanikest saavad kindlustuse riiklike programmide raames. USA valitsus katab tervishoiu kulutused peamiselt kahe programmi (*Medicaid ja Medicare*) kaudu, mis võimaldavad riigi eakatel ja puudust kannataval elanikel saada tasuta või soodsa hinnaga arstiabi. USA riiklikud meditsiinikeskused *Centers for Medicare & Medicaid Services* kompenseerivad kaugmonitooringut alates 2018. aastast.

2019.a kinnitati kolm uut CPT (*current procedural terminology*) rahastuskoodi kaugmonitooringu jaoks. CPT on koodide süsteem, mida haldab USA Meditsiini Assotsiatsioon (*American Medical Association*) ning mille eesmärk on luua ühine arusaam meditsiinilistest, kirurgilistest ja diagnostilistest tervishoiuteenustest tervishoiutöötajate, patsientide, finantsasutuste, analüütikute jt tervishoiuorganisatsioonide vahel.

Kaugmonitooringu kirjeldamiseks on kasutusel järgmised koodid:

- CPT 99453, mis katab kroonilise haige füsioloogiliste parameetrite jälgimise, esmase lahenduse installatsiooni ja patsiendi juhendamise, saab kasutada iga uue raviepisoodi jaoks. Teenuse eest ei tohiks arvet esitada, kui monitoorimine kestis vähem kui 16 päeva. Kui nt seade on installeeritud ja patsient koolitatud, kuid seadmest andmeid pole edastatud, ei tohi arvet esitada. CMS ei ole esitanud nõudeid ega juhtnööre, kuidas koodide kasutamist dokumenteerida.
- CPT 99454, mis katab kroonilise haige füsioloogiliste parameetrite tulemuste jälgimise 30 päeva jooksul;
- CPT 99457, mis katab esimesed 20 min tervishoiutöötaja aega raviplaani korrigeerimiseks, jälgimiseks, tervishoiutöötaja ja patsiendi vaheliseks suhtluseks kaugmonitooringu tulemuste jälgimisel ühes kuus.
- CPT 99458, mida kasutatakse lisaks koodile 99457 ekstra 20 minuti korral kuus. Koodi 99458 kasutamine ei ole piiratud st ravisutus võib kasutada ja esitada arveid nii mitmeid kordi kuus, kui soovib.
- CPT 99091. Algselt arvati, et patsiendi füsioloogiliste parameetrite sisestamine, vererõhu määramine jm on tavavastuvõtu poolt kaetud ning selle jaoks eraldi rahastuskoodi polnud. 2018. a võeti ka see kood kaugmonitooringu rahastamisel kasutusele võimaldades kaugjälgimise raames finantseerida eraldiseisvalt füsioloogiliste näidatajate (ECG, vererõhu ja veresuhkru väärtused jn) esmakordset digitaalset kogumist, kas tervishoiutöötaja või patsiendi enda poolt. Koodi saab kasutada ühekordselt 30 päeva jooksul ja eeldatakse 30 min patsiendiga tegelemist. Kood tekitas palju segadust eelkõige seetõttu, et seda sai kasutada nõ online vastuvõtu raames ning tihti ei näinud arst patsienti. Seejärel lisati nõue, et tervishoiutöötaja võtaks patsiendi nõusoleku teenuse

kasutamiseks ja dokumenteeriks selle patsiendi haigusloos ning uute patsientide ja nende puhul, keda tervishoiutöötaja ei olnud üle 1 a näinud, sooviti kontaktvisiidi läbiviimist. Pärast esialgset segadust koodi ümber ja selle ülekasutamist, said meditsiinitöötajad aru, et selle koodi raames on vaja osutada 30 min kaugjälgimise teenust ühele patsiendile ja reeglid on konkreetsed. Kuna tasu koodi 99091 eest on 60 dollarit vs regulaarse vastuvõtu 76 dollarit, ei ole koodi kasutamine laialdaselt levinud ja kliinilised näitajad eelistatakse koguda tavavastuvõtu raames.. (PYA, 2020)

| CPT Code | Non-Facility Rate | Facility Rate |
|----------|-------------------|---------------|
| 99453 | \$18.77 | Same |
| 99454 | \$62.44 | Same |
| 99457 | \$51.61 | \$32.84 |
| 99458 | \$42.22 | \$32.84 |

Joonis 2. Kaugmonitooringu teenuste hinnad USAs. *Facility* hind on tavaliselt soodsam, kuna teenust osutatakse haiglates ja hooldekodudes, kus nõuded personalile, seadmetele ja ruumidele on madalamad kui *Non-Facility* puhul, kus teenust osutatakse arsti kabinetis.

Kolm suuremat tegijat USA kaugmonitooringu lahenduste turul on Medtronic, Honeywell Life Sciences ja Philips Healthcare. Medtronic osales pikalt *Veterans Health Administration* ja *Home Telemedicine* programmides kindlustades endale turuliidri positsiooni. Medtronic kasutab patenteeritud **CareLink™** süsteemi, mis edastab patsiendi terviseinfo mobiiltelefonist pilvesüsteemi kaudu turvalisse portaali, millele saab ligi tervishoiutöötaja. Programm võimaldab kasutajal välja võtta detailseid aruandeid nt mõõdetud veresuhkruväärtuste kohta. Carelink lahendus on laialdaselt kasutusel Euroopas ning on kättesaadav ka Eestis. 2004 kuni 2007. a teostatud uuringu kohaselt paranes I rühma diabeeti põdevatel lastel Carelink lahenduse kasutamisel HbA1c väärtus 8,0-lt 7,7-le. Maapiirkondades elavate perekonde lastel, kes olid rohkem motiveeritud lahendust kasutama, sest kadus vajadus linna arsti vastuvõttudele sõita, paranesid näitajad 7,9-lt 7,4-le. (iDataResearch, 2019; Corriveau EA, 2008.)

Honeywelli **Genesis Touch™ v2** kaugmonitooringu lahendus pakub kasutajale informatsiooni krooniliste haiguste, nagu diabeet, hüpertoonia, südamehaigused kohta ja sisaldab üldiseid soovitusi toitumise, liikumise, ravimite ja valuravi osas. Rakenduse abil saab teha videokõnesid 12 erineva osapoole vahel sh teostada kaugvastuvõtte. Lahendus tuletab patsiendile meelde, millal on vaja mõõta tervisenäitajaid või võtta ravimeid. Rahulolu ja patsientide soostumus **Genesis Touch™ v2** lahendust kasutada on ligi 90%. Philipsi kaugmonitooringu lahendus kogub vajaliku info erinevatest allikatest kokku (tervise andmebaasid, ravijuhendid, patsiendi monitooringusüsteemid ja seadmed). Tegemist on nõ avatud platvormiga, kuhu on võimalik uutel tarkvaradel soovi korral liidestuda. Platvorm pakub kahte erinevat lahendust – **eCareCompanion**, mis võimaldab terviseseisundi jälgimist ja pakub iseravimise strateegiaid. Lahendus võimaldab jälgida näitajaid nagu kaal, vererõhk, hapniku

saturatsioon. **eCareCoordinator** on mõeldud kroonilistele haigetele oma haiguse reaajas jälgimiseks. Võimaldab ka suhtlust tervishoiutöötajatega. (iDataResearch, 2019)

Belgia

Belgia seadusandlus ei kirjelda telemeditsiini mõistet. Belgia arstide liit (*The Belgian Physicians' Association*) kasutab telemeditsiini mõistet laiemalt ja selle all mõeldakse telefonikontakti, e-kirja, digiretsepti, kaugmonitooringut, e-konsultatsiooni tervishoiutöötajate vahel ning terviseandmete säilitamist pilves.

Belgia valitsus koostöös Ravimiameti (FAMHP), Belgia meditsiinitehnoloogia ettevõtete ühingu (beMedTech), tehnoloogia ettevõtete ühingu (Agoria) ja riikliku ravi- ja invaliidsuskindlustuse asutusega (NIHDI) on töötanud välja nutirakenduste hindamise platvormi (mhealthbelgium.be). Kuna kaugjälgimine on sageli teostatud läbi nuti-või veebirakenduste, on siinkohal paslik Belgia kogemus näiteks tuua. Äpi tunnustamiseks ja hilisemaks rahastamiseks hinnatakse lahendust kindlate kriteeriumite alusel. Vastavalt sellele, millised kriteeriumid on täidetud omistatakse äppile tase 1 – 3. Rakenduste hindamine käib alt üles, esmalt omistatakse tase 1 ning seejärel on võimalik saavutada ka 2. ja 3. tase. Platvormil on kokku registreeritud 21 äppi, kuid mitte ühtegi ei rahastata hetkel veel riiklikult. (Osborne Clarke, 2020)

Tase 1 – Äpp vastab esimesele tasemele, kui on esitatud CE sertifikaadi deklaratsioon ning see on kooskõlas kohaldatavate õigusaktidega (GDPR, meditsiiniseadmete õigusaktid). CE-märgis näitab, et tootja on toodet hinnanud ning see vastab ELi ohutus-, tervise- ja keskkonnakaitsenõuetele. Ravimiamet vastutab selle tasemele vastavuse hindamise eest. Mhealthbelgium.be andmeil on registreeritud 17 esimesele tasemel vastavat äppi.

Tase 2 – Äppile on eelnevalt omistatud tase 1 ning see vastab kõigile esitatud tehnilistele nõuetele riskide, autentimise, turvalisuse ja teenuse struktuuri osas. Belgia e-tervise organisatsioon (eHealth Platform) vastutab selle taseme hindamise eest. mhealthbelgium.be andmeil on registreeritud 4 teisele tasemele vastavat äppi. 2020.a juunis uuendati teise taseme hindamise reeglistikku ja see on kättesaadav mhealthbelgium.be kodulehel.

Tase 3 – Äppile on eelnevalt omistatud tase 1 ja 2. Äpp vastab kõigile rahastamise nõuete ja rakenduse sotsiaal-majanduslik kasu on tõendatud. Riiklik ravi- ja invaliidsuskindlustuse asutus vastutab kolmandale tasemele hindamise vastavuse eest. Belgia ravikindlustuse asutus on välja töötamas äppide rahastamise süsteemi. Alates 2020 aastast tunnustab erakindlustuse pakkuja *Partenamut & Partena Ziekenfondsen* mobiilsete rakenduse registrit mHealthBelgium.be ja kompenseerib kõiki seal

registreeritud äppe, samuti rahastavad äppe ka osad haiglad. (Osborne Clarke, 2020; mhealthbelgium.e, 2020)



Joonis 3. Belgia äppide hindamise püramiid

1. oktoobrist 2020.a alustab Belgia riiklik ravi- ja invaliidsuskindlustus NIHDI esimese äppi riiklikku rahastamist. Mobiilne rakendus *moveUP* võetakse kasutusele esimese taseme kliinilises uuringus põlve- ja puusaliigese vahetamise rehabilitatsiooni programmis. Uuringus võrreldakse klassikalist rehabilitatsiooni programmi äpi kasutamisega. Patsientidel omaosalust või täiendavaid kulusid äpi ja lisaseadmete kasutamisega ei kaasne. Selline uuring on ellu kutsutud selleks, et tervishoiu rahastajad, poliitikakujundajad ja tarkvaratootjad saaksid infot sarnaste lahenduste meditsiinilisest kasust ja kulutõhususest. (mhealthbelgium.be, 2020)

Prantsusmaa

Prantsusmaa on üks erandlikke riike, kellel on olemas õiguslik definitsioon telemeditsiinile. Telemeditsiiniks peetakse kaugteenust, mis baseerub IKT tehnoloogial ning mis võib olla kasutusel haiguste diagnoosimisel, patsientide ravijärgsel jälgimisel ja ennetusel, tervisetoodete või seadmete väljakirjutamisel ja patsientide kaugjälgimisel. (Osborne Clarke, 2020)

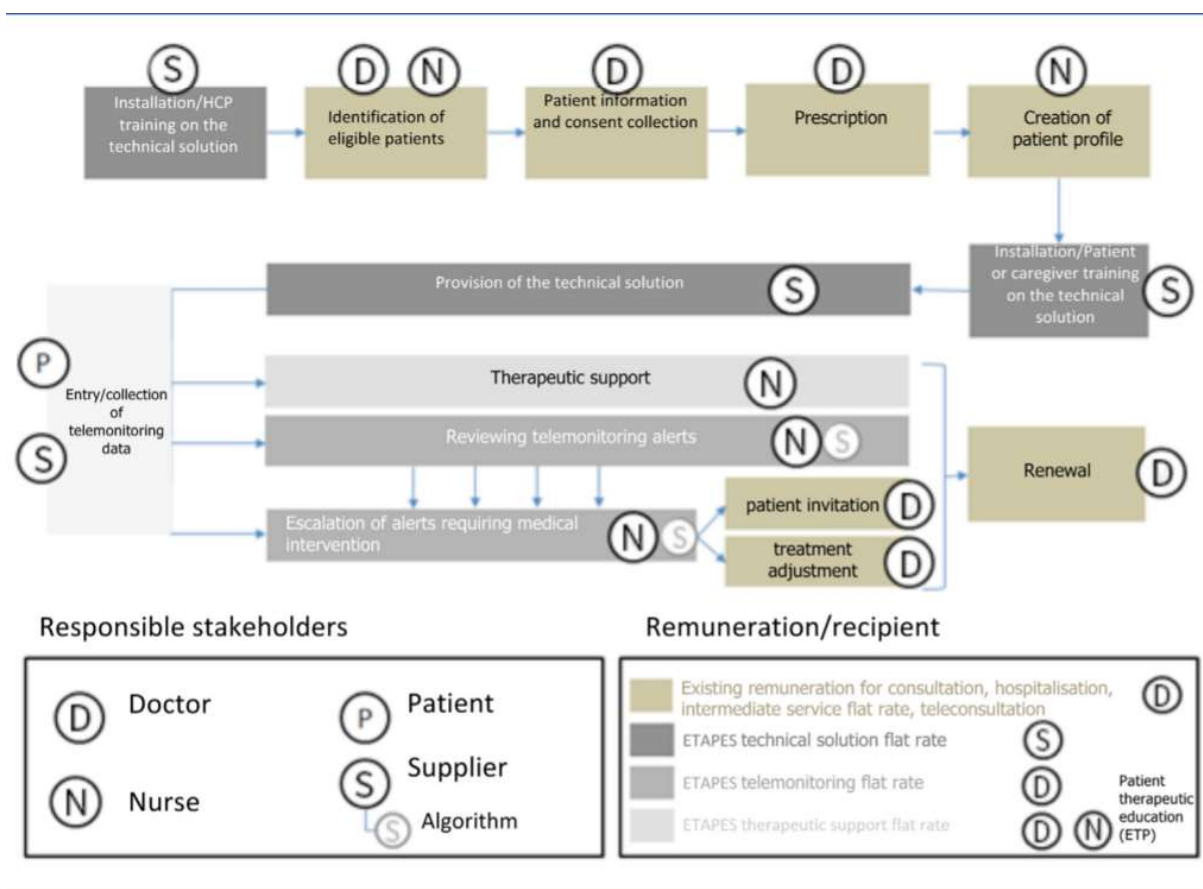
2018. aasta oli Prantsusmaa telemeditsiini rahastamise jaoks murranguline. Kaugvastuvõttu ja -konsultatsiooni hakati rahastama riiklikust ravikindlustusest. Kaugmonitooring ei ole hetkel veel nii kaugel ning selle rahastamine on oluliselt keerukam kui kahel eelmainitud teenusel.

Aastast 2014 on Prantsusmaal käimas programm ETAPES (*experimental telemedicine solutions for improving health care pathways*), mille eesmärk on toetada ja rahastada kaugmonitooringu lahendusi üle kogu riigi ning töötada välja tegevuskava ja rahastusmudelid kaugmonitooringu riiklikuks finantseerimiseks. Programmi eesmärk on vähendada patsientide hospitaliseerimise sagedust, saavutada haigusseisundite stabiilsem jälgimine, tõsta ravikvaliteeti ja kulutõhusust ning tõsta

patsientide elukvaliteeti. Programm planeeriti algselt läbi viia üheksas regioonis, kuid 2017.a laiendati seda üle kogu riigi. 2018.a pikendati programmi veel 4 aasta võrra ning projekti kokkuvõtte valmib 2021.a suveks. Programm keskendub viiele valdkonnale - diabeet, südamepuudulikkus, neerupuudulikkus, krooniline obstruktiivne kopsuhaigus ja implanteeritava südameklapi proteesimine. (Ministere des solidarites et de la sante, 2019).

2019.a koostati ETAPES programmi tervisekasude ja kulutõhususe (*Health and cost efficiency*) ümarlaua raames ametlikud soovitusel kaugmonitooringu rahastamiseks riiklikust eelarvest. **ETAPES finantseerimismudel** põhineb seotud osapoolte poolaastasel püsitasu printsiibil. Püsitasu suurus sõltub konkreetse lahenduse poolt seatud tingimustest - arstidelt nõutavast spetsiifilisest ettevõtmisest, abistava personali hulgast ja tehnilistest nõuetest. Lisanduda võib aastapõhine nõutlemustasu, mis on seotud hospitaliseerimise sageduse või näiteks ületatud halduskuludega.

Seotud osapoolteks on arst, kes vastutab protsessi eest ja teeb ravisotsuseid, tervishoiutöötaja (nt õde), kes nõustab ja suhtleb igapäevaselt patsiendiga ning jälgib rakenduse teateid ja seadme tootja, kelle lahendus kasutusel on. Kaugmonitooringu lahenduse põhjal ravi korrigeerimine, haiglasse kutsumine vm viiakse alati läbi arsti poolt. Sellele eelnev rakenduse teavituste ja patsiendi seisundi jälgimine tavaliselt õe poolt. Kui mingil juhul on vaja arsti tähelepanu, annab õde sellest arstile teada. (Douarin, 2019)

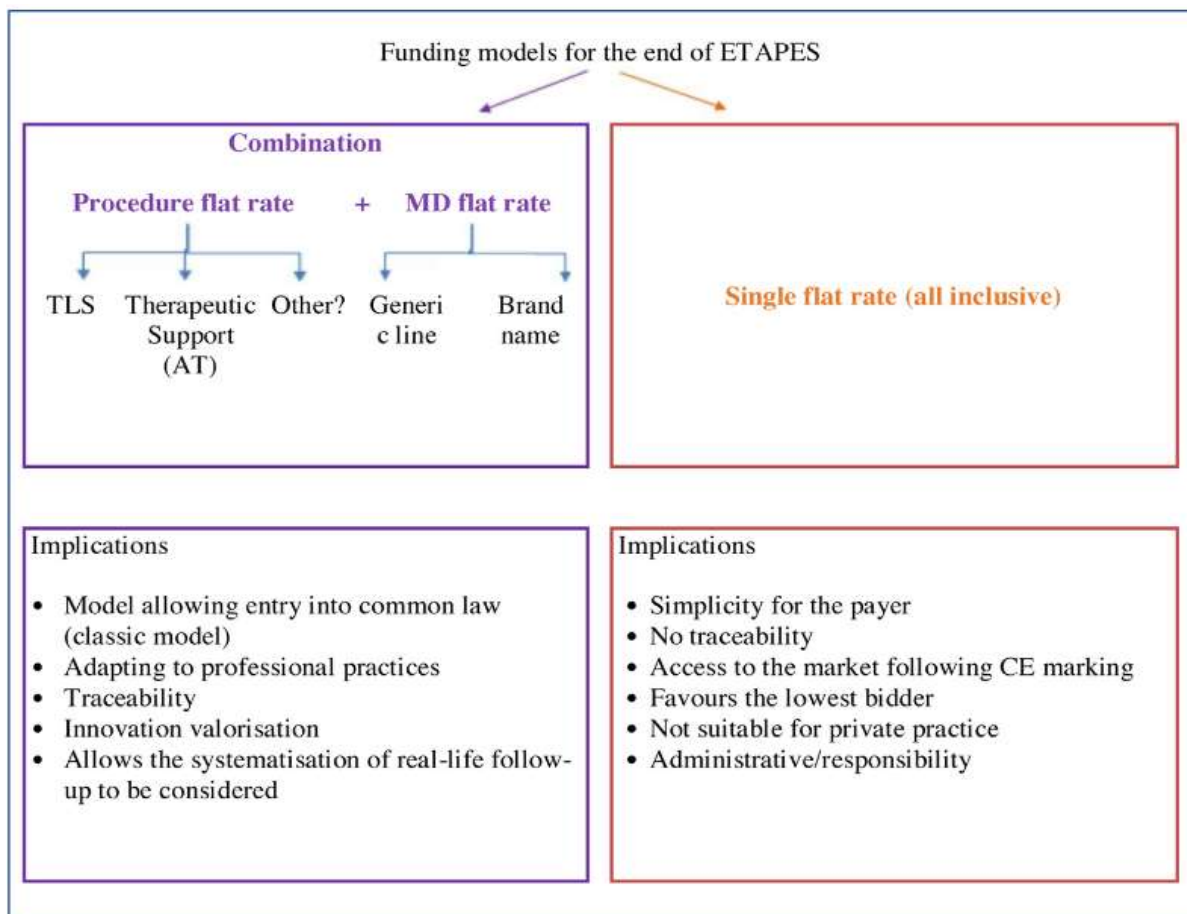


Joonis 4. ETAPES programmi ülesehitus ja rollijaotus

ETAPES ümarlaud toob rahastamiseks välja kaks varianti: **üks kõikehõlmav püsitasasu** või **protseduuri ja seadme hinda kombineeriv tasu**. Kõikehõlmav püsitasu seoks kokku kõigi seotud osapoolte (arst, õde, seadme tootja) rahastuse, teisel juhul oleks eraldatud meditsiiniseadme hind ja kaugmonitooringu kui osutatud teenuse rahastus. Ümarlaua tugevam soovitus on eelistada nn kõikehõlmavat püsitasu/piirhinda (*flat-rate payment*) osutatud teenuse- või protseduuripõhisele rahastamisele. Selline lahendus toetab kõikehõlmavat, multidistsiplinaarset ja koordineeritud patsiendikorraldust. Püsitasupõhine hüvitamismeetod on sobiv pikaajaliselt kasutatavate kaugmonitooringu lahenduste jaoks, kus patsiendi andmeid ja teateid/hoiatusi tuleb pidevalt jälgida ning mida ei sobiks rahastada teenusepõhiselt. Selline rahastusmeetod on lihtsam arvete esitamise seisukohalt, kuid innovaatiliste lahenduste turuletulekut see autorite hinnangul ei soodusta (vt joonis 3).

Soovitatakse kaaluda nn astmelise kaugmonitooringu püsitasu kehtestamist, mis võtaks arvesse lahenduse keerukust ja täiendava meditsiinipersonali abi vajalikkust. Arvestaks arsti poolset kliinilise nõustamise vajadust ja selle mahtu, teadete jälgimist ja selle mahtu, mida saaks võimalusel teostada

ka muu meditsiinipersonal nt õendustöötajad ning terapeutilise abi mahtu, mida saaks samuti võimalusel teostada muu meditsiinipersonal. (Douarin, 2019)



Joonis 5. ETAPES programmi soovitusel kaugmonitooringu rahastamiseks

Ümarlaud soovib lisada kaugmonitooringu tehnilise lahenduse diagnoosipõhiselt rahastatavate teenuste ja seadmete nimekirja. Kui patsient ei kasuta lahendust pidevalt või positiivset raviefekti ei ole, lõpetatakse tehnilise lahenduse ja teenuse hüvitamine. Patsientide sobivuse kriteerium võiks olla lai st hõlmata laiemat gruppi patsiente kui ainult keerukate tervise seisunditega inimesi, kelle puhul võiks kliiniline kasu olla nähtav, kuid kes pole ilmtingimata parim sihtgrupp innovatiivsete lahenduste kasutuselevõtuks. Oluliste soovitustena tuuakse veel välja patsiendi informeerimine, motiveerimine ja võimestamine lahenduse kasutamisel, meditsiinipersonali koolitamine ja toetamine ning teavituskampaaniate läbiviimine. Samuti rõhutatakse, et selliste uute teenuste juurutamine nõuab täiendavaid finantse, tööjõudu ning see ei pruugi olla alguses kuigi kulutõhus. (Douarin, 2019)

Saksamaa

19. detsembril 2019. a võeti Saksamaal vastu riiklik Digitaalse tervishoiu ja innovatsiooni Akt (*Digitale-Versorgung-Gesetz*), mille raames on võimalik patsientidele retseptiga määrata tervishoiu nutirakendusi. Seaduse järgi on tervisealased nutirakendused määratletud kui madala riskitasemega meditsiiniseadmed, mis baseeruvad digitaalsetel tehnoloogiatel ning mille eesmärk on avastada, ravida, leevendada või kergendada haigust, vigastust või puuet. (Gesley, 2020)

Kindlustatud isikutele on nende kindlustusorganisatsioonide poolt nutirakendused kompenseeritud juhul, kui rakendus on registreeritud riiklikus tervishoiu äppide registris, mida haldab Saksa Raviamet (BfArM) ja rakendus on määratud arsti/füsioterapeudi poolt või on kasutusel mingitel muudel juhtudel, mis on lubatud kindlustusorganisatsiooni poolt. (Gesley, 2020)

Selleks, et nutirakenduse saaks registrisse lisada, peab tootja tõestama rakenduse meditsiinilise indikatsiooni. Taotlus tuleb ametile esitada elektrooniliselt ning see peab sisaldama tõenduspõhist informatsiooni äpi ohutuse, funktsionaalsuse ja kvaliteedi kohta. Lahendus peab vastama andmekaitse ja -turvalisuse nõuetele ning selle positiivne tervisekasu peab olema tõendatud. Tootja peab esitama usaldusväärse selgituse, kuidas äppi kasutamine mõjutab positiivselt patsiendi tervises seisundit ning tõenduspõhise hindamise sõltumatult asjasse puutuvalt organisatsioonilt, kes samuti tõendab lahenduse kasu. Selle põhjal luuakse funktsionaalsed toodete grupid ning piirhinnad. Selleks, et teha äppide tootjatele turule sisenemine lihtsamaks ja võimalikult vähe bürokraatlikuks, annab BfArM pärast rakenduse esmast testimist ja hindamist rakendusele provisoorselt rahastuse 1 aastaks, st rahastus antakse enne lõpliku mõju selgumist/kinnituse leidmist. Lahendus lisatakse registrisse 12 kuuks, mille jooksul tuleb nõutud dokumendid rakenduse kasu tõendamiseks ametile esitada. Kui ka siis ei esita tootja vajalikke dokumente, kuid BfArMi hinnangul on suur tõenäosus, et rakenduse kasutuselevõtmisel on positiivne efekt patsienti tervisele, võib perioodi veel 12 kuuks pikendada. Kui ka selle aja jooksul ei suudeta tootja poolt rakenduse kasu tõendada, tuleb äpp registrist kustutada. Uuesti on võimalik registrisse lisamist taotleda, kui on esitada uut tõendust rakenduse kasule. Alles siis, kui rakenduse kasu on tootja poolt tõendatud ja BfArMi hinnatud, algavad läbirääkimised Saksamaa kindlustusettevõtete assotsiatsiooniga äpi eest hüvitatava summa osas. (Gesley, 2020) Äppe rahastatakse kas riikliku või erakindlustuse poolt. Kui kindlustus soovitud äppi ei rahasta, peab patsient ise lahenduse eest tasuma. (Osborne Clarke, 2020)

Kruus jt on analüüsis „Digitervise lahenduste tasustamist toetav raamistik ja ettepanekud“ iseloomustanud Saksamaa süsteemi järgmiselt - Saksamaa uue meetme puhul on veel mõndagi ebaselget, kuid kogu tervisesüsteemile annab kindlust selge suund ja lubadus patsientide poolt kasutatavaid lahendusi rahastada. Saksamaa näite puhul on olulised 2 asja: ühelt poolt on võimalik teistel riikidel (sh Eestil) õppida Saksamaa kogemusest, kuidas luua valdkonnas selgust, teisalt on

digilahenduste puhul ärimudeli toimivus seda parem, mida suurem on kasutajate maht (marginaalkulu vähenev) ning selle arengu jälgimine võiks luua ka Eesti digilahenduste loojatele välisturu, mis omakorda tooks Eesti majandusse (sh sotsiaalmaksuna tervishoiusüsteemi) raha tagasi. Veel enam, rahvusvahelistumise toetamine võib aidata Eesti digilahenduste väljatöötajatel olla efektiivsemad – pakkuda rohkem funktsionaalsusi ja muuta lahendused Eesti jaoks odavamaks. (Taltech, 2019)

Saksamaa lõi 2015.a innovatsiooni fondi eesmärgiga toetada uuenduslike ja innovatiivsete lahenduste kasutuselevõttu tervishoiusektoris. Selleks investeerib riik aastani 2024 igal aastal 200 miljonit eurot innovatsioonifondi. Tervishoiu innovatsioonile suunatud sihtfinantseerimise ja riskikapitalifondide meede toetab patsiendile orienteeritud ja vajadustele vastavate lahenduste loomist ja kasutuselevõtmist. (Perma, 2019)

Taani

Rahvusvahelise tervikliku näitena saab tuua välja Taani süsteemi. Taanlased nimetavad ennast kaugtervise riigiks ning on selles valdkonnas võtnud Euroopas liidrirolli. (Taltech, 2019). Telemeditsiini lahenduste juurutamist Taanis rahastatakse suurel määral riiklikust heaolu ja tehnoloogia fondist (*Public Welfare Technology Foundation*), mis on loodud toetamaks innovatsiooni avalikus sektoris. (Euroopa Komisjon, PwC, 2018)

Taanil on alates 2012.a olemas tegevusplaan telemeditsiini rakendamiseks (*Better Framework for Telemedicine*), mille peamisteks tegevussuundadeks on arhitektuuri ja standartite väljatöötamine ja rakendamine, telemeditsiiniliste lahenduste hindamise reeglistiku väljatöötamine ning kasutusel olevatest tehnoloogiatest ja lahendustest ülevaate saamine. Kaugjälgimise valdkonnast on programmi raames fookuses kaugmonitooringu rakendamine KOKi patsientidel ja psühhiaatrias. (Momentum, 2012)

Taanis on mitmeid väiksemaid ja suuremaid telemeditsiiniprojekte. Edukamaid neist rakendatakse riiklikul tasemel. *TeleCare North* programmis rakendati kodujälgimise teenust alates 2013.a u 1400 KOK-i patsiendile Põhja Taani regioonis. Uuringus osalenud patsientide elukvaliteet tõusis ning hospitaliseerimise kestus vähenes 11% ja sagedus 20% võrra. Sama teenust rakendati järgnevalt südamepuudulikkusega patsientidele. *TeleCare North*-i kohta tehtud doktoritöös järeldati, et KOKi kaugjälgimise rakendusest ei tule ainult kulutõhusust tervisesüsteemile, vaid väga olulised on ka patsientide subjektiivsed näitajad. Patsientide rahulolu tõusis 72%, kontroll haiguse üle 62%, teadlikkus KOKi sümptomitest 50% patsientidest. Projekt on olnud Taanile märgilise tähtsusega olles positiivseks näiteks telemeditsiini rakendamisest. Alates 2019. a kaugmonitooringu lahendused KOKi haigetele kättesaadavad ja rahastatud üle kogu Taani. (Agency for Digitisation of Denmark, 2018)

Taltech 2019.a analüüsi käigus teostatud intervjuust Taani eksperdiga tuli aga välja üks kitsaskoht, mida tuleb selle kogemuse kasutamisel arvestada. Nimelt on kaugmonitooringu projekti kogemus Taanis näidanud, et seni pole õnnestunud kaasata infovälja perearste ning rahastus toimus vaid haiglate kaudu. Sellise stsenaariumi vältimiseks ning Eesti esmatasandi võimestamiseks võib olla Taltech analüütikute hinnangul asjakohasem digilahenduste eri ravitasandite ülene rahastus. (Taltech, 2019).

Lisaks KOKi kaugmonitooringule on Taanis katsetatud kaugjälgimist ka teiste seisundite puhul. Aarhusi Ülikooli haiglas testiti kodust raseduse komplikatsioonide jälgimist. Võeti kasutusele kaugmonitooringu lahendus, mis võimaldab meditsiinipersonalil jälgida raseduse komplikatsioone nagu liiga varajane lootevee puhkemine või preklampsia. Selle tulemusel on vähenenud ambulatoorsete vastuvõttude arv, tervishoiutöötajad kulutasid 75% võrra vähem aega patsiendi seisundi monitoorimisele ja statsionaarselt haiglas veedetud päevade arv vähenes 44% võrra. Eduka testimise tulemusel on jõutud riiklikule kokkuleppele rakendada raseduskomplikatsioonide jälgimine kaugmonitooringu abil 2020 aastal. (Connected Health, Helthcare Denmark, 2018)

Odense Ülikooli Haiglas testiti enneagselt sündinud beebide kaugjälgimist. Tavapraktika kohaselt hoitakse enneagseid beebisid võimalikult kaua haiglas arstide järelevalve all, uue lahenduse kohaselt varustati perekond tahvelarvuti, kaalu ja mõõdulindiga, millega beebi kasvu jälgida. Äpi kaudu saab perekond infot enneagse beebi hoolduse kohta, näeb õppevideoid, saab saata tekstisõnumeid ja pilte tervishoiutöötajale. Kaks korda nädalas toimuvad sama rakendust kasutades videokonsultatsioonid tervishoiutöötajaga. Lahendus on ühendatud elektroonilise haiguslooga, mistõttu on haiglapersonalil lihtne saada ülevaadet beebi tervisenäitajatest, vastata sõnumitele ja talletada kõik oluline patsiendi haigusloos. Lahendust testiti esmakordselt 2015.a ning on olnud kasutusel üle 200 perekonnas, säästes neid ebavajalikest haiglapäevadest ning toetades uue ilmakodanikuga koduses keskkonnas toimetulekut. (Connected Health, Helthcare Denmark, 2018)

Laialdane kaugteenuste kasutuselevõtt 2011-2015 aastatel näitas, et vajalik on uuendada andmete kogumise ja jagamise süsteemi tervishoius. Integreerimist vajasisid uut tüüpi andmed küsimustikest või seadmetest, mida kogutakse patsientide poolt kodustes tingimustes. On oluline, et erinevatest seadmetest kogutud terviseinfole pääseksid ligi tervishoiutöötajad ning patsient ise. Taani oli esimene riik, kes 2012. a võttis kasutusele *Continua Health Alliance* standardi telemeditsiini lahenduse jaoks. Tegemist on HL7 (Health Level 7) tüüpi standardiga, mis võimaldab kliinilist ja administratiivset andmevahetust erinevate tarkvarade vahel. Lisaks võttis Taani kasutusele elektrooniliste haiguslugude andmebaasiga võrreldava üleriigilise telemeditsiini andmebaasi, mis on kättesaadav haiglatele ja esmatasandile. (Connected Health, Helthcare Denmark, 2018)

Norra

Norra on nii nagu muu Euroopagi vananeva ühiskonnaga riik ning seepärast mõeldakse üha enam kaugmonitooringu lahendustele, mis võimaldaks paremini jälgida suuremat hulka kroonilisi haigeid. 2013. a alustati Norras riikliku heaolu ja tehnoloogia arendamise programmiga (*National welfare technology program*), mille eesmärk on toetada tervisesektoris tehnoloogilise lahenduste arendamist ja rakendamist. Norra riigieelarvest eraldati 2013. a programmi elluviimiseks sihtotstarbeline toetus, sellest krooniliste haigete kaugjälgimise uurimiseks 30 miljonit Norra krooni. (University of Oslo, 2018)

Kaugjälgimise projektiga alustati 2016.a ning see hõlmas 4 regiooni (Oslo, Sarpsborg, Stavanger ja Trondheim). Kasutusele võeti Dignio AS ja Imantis AS tarkvarad. Selgus, et meditsiiniõed pidasid kaugjälgimise „operaatori“ positsiooni ihaldusväärseks, samas kui arstkonnas tekitas kaugmonitooringu lahenduste vähenenud teaduslik tõenduspõhisus ja tarkvaraliste lahenduste kvaliteet skeptitsismi ja vastumeelsust. Patsientide tagasisidest järeldus, et kasutajad omasid suuremat kontrolli oma tervise ja haiguse üle ning tundsid kaugmonitooringu lahendusi kasutades suuremat turvatunnet, teades, et keegi jälgib nende tervises seisundit. Paranes toitumine ja diabeetikutel pärast kaugjälgimise lahenduse kasutuselevõtmist HbA1c väärtus. Tervisetulemite osas nähti erakorralise hospitaliseerimise (Oslos -35%) ja akuutse päevaravi vähenemist (Oslos -16%), kuid need tulemused on kõrge standardhäälbega. Planeeritud ambulatoorsed haigla vastuvõttud ja koduvisiidid mõnevõrra kasvasid. (University of Oslo, 2018) (University of Oslo, 2018)

Oslos alustati juba mitmed aastad enne 2016.a riiklikku programmi kaugmonitooringu rakendamisega (*Velferdsteknologi I Sentrum VIS*). 2010. a alustati tehnoloogiaettevõtete otsinguga, kes arendaks linna elanikele kaugmonitooringu lahenduse. Alates 2014.a tehakse koostööd tarkvaraettevõtte Dignio'ga. Koostöös Oslo linna ja Norra Terviseametiga töötas Dignio välja kaugmonitooringu tarkvara krooniliste haigustega patsientidele. Peamiselt kasutavad rakendust KOKi, diabeeti, hüpertoonia või vähihaiged patsiendid. Kokku on Dignio lahendust 2015-2017.a testinud üle 500 kasutaja. 2017.a lõpuks oli kokku 226 aktiivset kasutajat, kelle keskmine vanus oli 70,7 aastat. Kasutajatele anti testimise ajal tahvelarvuti MyDignio aplikaatsiooniga, glükomeeter, vererõhumõõtja, pulssoksümeeter, spiromeeter, kaal ja termomeeter. Meditsiinipersonal jälgib patsientide kogutud tervisetulemeid hindamissüsteemis *Prevent*. Teavitused on illustreeritud erinevate värvidega, kui kasutaja ei saada vajalikku näitajat, kuvatakse tervishoiutöötajale alarm. 2019. a pikendas Oslo Dignioiga lepingut ning lisamisel on uued teenused une ja aktiivsuse monitoorimiseks. Dignio tarkvara kasutatakse hetkel üle kogu Norra ning ka Skandinaavias ja Baltimaades. Samuti on ettevõtte laienemas Hiinasse ja Suurbritanniasse. (The Journal of mHealth, 2019)

Inglismaa

NHS (*United Kingdom National Health Service*) on tunnustanud kaugteenuseid tervishoius olulise prioriteedina mitmeid aastaid. Riik on investeerinud erinevatesse telemeditsiini pilootprojektidesse (*3millionlives campaign, All-Wales Telemedicine Development Program, NHS England Call to Action, Whole Systems Demonstrator Project*) ja seeläbi rahastanud ka kaugmonitoorimise mobiilseid rakendusi. (Cepton strategies, 2018)

Innovatsiooni ja tehnoloogia tariif (ITT) loodi NHSi poolt selleks, et kiirendada innovatsiooni kasutusele võtmist ja levikut tervihoiusektoris. Valdkonnad, mis on ITT-ga rahastatud valiti NHS ja NIA (*National Innovation Accelerator*) koostöös eraldi innovatsiooni konkursi raames. 2017-2019.a rahastati kuut erinevat valdkonda, millest vaid KOKi veebipõhine jälgimisplatvorm klassifitseerub kaugteenuseks. Enamikke projekte rahastatakse programmi raames null hinna printsiibil (*zero cost model*), mis tähendab, et teenuse osutaja tellib lahenduse/innovatsiooni otse lahenduse pakkujalt ning NHS rahastab lahendust otse pakkujale. Need on nõ riiklikud tasud, mis on NHSi ja rakenduse tootjate vahel läbi räägitud. (NHS, 2017)

NHS otsustas hakata KOKi haigetele veebipõhist jälgimisplatvormi rahastama, kuna vajadus selle järele oli patsientide hulgas suur ning teaduskirjandus toetas KOKi haigetele selliste lahenduste rahastamist. Seeläbi loodeti vähendada kalleid haiglaravi episoodide. Ainus rakendus, mis rahastusele klassifitseerus oli MyCOPD, olles seega ka esimene mobiilne äpp, mida NHS rahastama asus. Rahastatakse tarkvara litsentsitasu, mis on programmis hinnatud 20 naela patsiendi kohta. Rakendust rahastakse 20%-le raskematele KOKi haigetest CCG (*clinical comission group*) patsientuurist. (NHS, 2017)

NHS jätkas 2017. a alustatud MyCOPD rahastamist ka käesoleval aastal, kuigi ITT konkursiga edasi ei mindud. Rakendamisel selgus, et teenus ei jõudnud soovitud määral kasutusse ning edaspidi kaalutakse kaugmonitooringut siduda tulemuspõhise rahastamisega. 2019/2020. a *Innovation and Technology Payment* (ITP) programmi ja *Evidence Generation Fund* koostöös rahastatud piiratud mahus ka vaimse tervise mobiilsed rakendused ja personaalne patsiendi terviseandmete rakendus. (NHS, 2019)

Soome

2016-2018.a toimus Soomes Virtuaalse Haigla (*Terveyskylä*) programm, milles osalesid viis suuremat ülikooli haiglat. Kaheaastase pilootprojekti finantseering oli kombineeritud riigi ja haiglate poolt. Loodi koduleht, kus sai infot sorteerida haiguse, sümptomite, kehaosa spetsiifiliselt. Samuti võimaldas portaal jälgida patsientidel oma haigusseisundit kodust lahkumata, saades samal ajal kontakti

meditsiinipersonaliga. Pilootprojekti lõppedes valitsuse rahaline toetus ei jätkunud, kuid haiglad jäid omal initsiatiivil programmi kasutama. (MobileHealthnews, 2018)

Kaiku Health on vähipatsientidele mõeldud mobiilirakendus, mis võimaldab immunosupressiivset ravi saavatel patsientidel olla ühenduses oma ravipersonaliga ning neile oma seisundist ülevaadet anda. Ettevõtte hinnangul on haigusega seotud telefonikõned meditsiinipersonalile vähenenud 75% võrra. Kaiku rakendus on kasutusel rohkem kui 30 haiglas Soomes, Rootsis, Sveitsis, Saksamaal ja Itaalias. (Kaikuhealth, 2020)

Näited Eestist

Järgnevalt antakse ülevaade Eestis kättesaadavatest kaugmonitooringu lahendustest. Kõigi rakenduste esindajate või tootjatega viidi läbi vabas vormis intervjuud. Praktilise tagasiside ja kasutajakogemuse saamiseks viidi läbi 3 struktureerimata intervjuud eriarstiabi tervishoiutöötajatega Tartu Ülikooli Kliinikumist, Ida-Tallinna Keskhaiglast ja Tallinna Lastehaiglast. Tagasisidet küsiti 2020.a suve seisuga ResMed myAir ja Carelink System kohta.

ResMed uneapnoe kaugjälgimise lahenduse myAir kaudu saavad patsiendid nutiseadmest või arvutist jälgida enda uneapnoe ravi kulgu. Uneapnoe seadmega kogutavad andmed liiguvad pilve, kus tervishoiutöötaja neid jälgida saab. Tervishoiutöötajal on võimalik vaadata ülevaadet kõigist patsientidest ning näha ka kitsamalt konkreetse patsiendi tulmeid. ResMed viis läbi uuringu, milles rohkem kui 2,6 miljoni uneapnoe patsiendi jälgimisega kogutud andmed näitavad, et kaugjälgitavate patsientide ravisoostumus oli 75%. Tervishoiutöötaja ajakokkuvõtteid on hinnanguliselt 40%. myAir rakendus ja kaugjälgimise funktsionaalsus ei ole Eestis tavapraktikas kasutusel ega rahastatud, hoolimata selle võimekusega seadmete tasustamisest Haigekassa meditsiiniseadmete loetelust. 2020.a on mõned haiglad myAir rakendust piloteerinud.

Ida-Tallinnas Keskhaigla piloteerib raskete uneapnoe ja hingamispuudulikkusega patsientidel, kes on kodusel ventilaatorraviga, kaugjälgimist **ResMed MyAir** rakenduse abil. 2020. a algusest on jälgimisel u 50 patsienti. Patsiendilt võetakse enne kaugjälgimise alustamist nõusolek ning edaspidi jälgib õenduspersonal ja vastutav raviarst ravi kulgu distantstsilt. Kuna ventilaatorravi puhul on tegemist raskete patsientidega, kutsutakse patsient kontaktvisiidile 2 korda aastas. Arst avab programmi u kord nädalas, detailsemalt jälgitakse iga patsiendi raviplaani ja viiakse läbi kaugvastuvõtt telefoni teel üks kord kuus. See dokumenteeritakse haigla- ja terviseinfosüsteemis. Hinnanguliselt võtab vastuvõtt aega umbes 20 minutit. Arsti sõnul on tegemist hea ja õigustatud lahendusega, mille kasutamise jooksul on oluliselt kasvanud patsiendi enda roll ja vastutus oma haiguse ees. Ravi alustamisel vajab patsient rohkem tuge ning siis jälgivad tulemusi programmis õed, vajadusel konsulteerivad ja nõustavad patsienti. Arsti meelest võiks programmi teateid pidevalt jälgida õed ning arst sekkuda siis, kui on vaja ravi korrigeerida või patsienti nõustada. Programm toob esile patsiendid, kelle raviga on probleeme, nt patsient ei kasuta seadet igal öösel ettenähtud aja vältel või vajaks korrigeerimist mõni näitaja. Hiljuti märkas arst, et üks kaugjälgimisel olev patsient ei ole pikalt maski kasutanud, selgus, et patsient oli hospitaliseeritud ja arst sai haiglasiseselt uurida, mis juhtus. Lihtsamatel uneapnoe patsientidel programm veel kasutusel ei ole, neid patsiente on oluliselt rohkem ja aega kaugjälgimise läbiviimiseks kuluks enam. Juhul, kui raviarstil oleks ülevaade uneapnoe patsientidest, ei oleks neil patsientidel vajalik nii sagedasti kui täna koha peal visiitidel käia.

Pideva glükoosimonitooringu süsteem MiniMed 640G insuliinipump lisati alates 2020. a Eesti Haigekassa meditsiiniseadmete loetellu. Haigekassa rahastab süsteemi koos sensoritega alla 19-aastastele lastele, kellel on glükosüleeritud HbA1 üle 8,0 või kellel on esinenud sagedased hüpoglükeemiad või kellel esineb veresuhkru taseme suuri kõikumisi. Erialaseltsid on taotlenud Haigekassalt hüvitamistingimuste laiendamist ka täiskasvanud patsientidele, kuid siiani ei ole seda piisavalt kulutõhusaks peetud.

Nahaaluskoesse paigaldatud sensori külge ühendatakse saatja, mis edastab sensorilt saadud mõõtetulemused vastuvõtjasse - lugerisse või mobiiltelefonile, mis peab olema varustatud vastava mobiilirakendusega. Rakendus kuvab glükoosiandmeid ning hoiatusi, kui glükoositase langeb seadistatud väärtusest allapoole või tõuseb kõrgemale. Süsteemi eesmärgiks on aidata patsiendil saavutada optimaalset glükeemilist kontrolli ja seeläbi vähendada diabeedi tüsistuste riski. Seejuures süsteemi eduka toimimise aluseks on eelkõige patsiendi motivatsioon ja oskused seda kasutada. Mõõdetud veresuhkruväärtusi on võimalik Carelink ühenduse kaudu jälgida ka tervishoiutöötajal. Eestis on CARELINK™ SYSTEM kasutusel Tallinna lastehaiglas, Ida-Tallinna Keskhaiglas, Eesti Diabeediühingus ja Tartu Ülikooli Kliinikumis.

Tartu Ülikooli Kliinikum kasutab I tüüpi diabeediga alla 19 a insuliini pumpravil olevate patientide jälgimiseks **Carelink** rakendust. Suurimaks probleemiks rakenduse kasutamisel haigla vaates on, et Medtronic soovib koostöölepingu järgi endale õigust saada rakenduse kasutajate isikustatud andmeid. Kliinikumi hinnangul on selline nõue vastuolus EU ja Eesti andmekaitseõuetega. Kuna Kliinikum sellisel kujul koostöölepinguga ei nõustu, saadavad patsiendid väljavõtteid rakendusest pdf-ide kujul arstile. Arsti hinnangul piisab sellest failist patsiendi ravi ja seisundi hindamiseks, sellest näeb trende ja saab 80% vajalikust infost. Raporti hindamine võtab arstil aega u pool tundi, sellele lisandub patsiendiga suhtlemine telefoni või e-maili teel ja andmete digilukku sisestamine. Kokku on Kliinikumis jälgimisel u 140 patsienti. Hetkel käib patsient kontaktvastuvõtul iga 3 kuu tagant ja annab ka ühe proovi. Arsti hinnangul võib kontaktviiside vajadus väheneda, kui patsient on rakenduse abil jälgitud ja näitajad korras. Patsiendi elu on sellise lisarakenduse kasutamisel lihtsam, on vähenenud vajadus kontaktvisiitide ja tarbetute sõitude järele. Arsti aega kulub rohkem kui vastuvõtuga on ette nähtud, kuid positiivsena nähti seda, et arst on oma aja peremees, saab raporteid hinnata ja tagasisidet anda endale sobival ajal. Sama rakendus on kasutusel ka Tallinna Lastehaiglas. Haigla on rakendusega väga rahul, samuti on patsientide ja nende vanemate rahulolu kõrge ja süsteemi peetakse mugavaks. Murekohana toodi välja, et tavavastuvõtuks ettenähtud aeg ei kata ära patsiendi tulemite analüüsimist rakenduse andmete põhjal ning suhtlemist patsiendi või vanemaga.

MigRevention on tõenduspõhine multidistsiplinaarne digitaalne migreeni kaugravi platvorm, mis koosneb patsiendi rakendusest ja spetsialisti töölauast. Rakendus on hetkel arendusfaasis ja pigem lahendusidee kui valmis lahendus. Prototüübi arendus teostatakse koostöös Quretec OÜ-ga Connected Health klatri arendusprojekti raames, pilootuuring viiakse läbi Tartu Ülikooli Kliinikumis. Eesmärk on saada prototüüp valmis novembriks 2020.a ja pilootuuring jaanuari lõpuks 2021.a.

Triumf Health on kroonilise haiguse diagnoosiga lastele suunatud mobiilimäng. Rakenduses on võimalik kasutada psühholoogilist tuge pakkuvat mängustatud sekkumist, mille eesmärk on tuvastada, ennetada ja/või vähendada kroonilise haigusega kaasuvaid psühholoogilisi probleeme ning edastada mängust tulenev info ka ravimeeskonnale (nt referentsvahemikega ärevuse ja meeleolu skoorid viimase nädala jooksul). Rakendusel on olemas arstitöölaud, kuid põhiolemuselt on tegemist lastele suunatud ennetuse- ja teraapiavahendiga, mitte kaugjälgimise rakendusega. Uuringud ei ole näidanud, et kui arstid või lapsevanemad laste mängukäiku jälgivad, siis sellest tulemused paraneksid. Eestis on rakendust piloteeritud ja uuritud Tartu Ülikooli Kliinikumis.

Kaugmonitooringu rahastamise hetkeolukorrast Eestis

Eestis on kolm erinevat haldusprotsessi erinevate raviviiside hindamiseks ja rahastamiseks - ravimite soodusnimekirja, tervishoiuteenuste loetellu või meditsiiniseadmete loetelu lisamine. Kõik kolm protsessi toimuvad Haigekassa juhtimisel.

Kaugteenused võivad olla seotud või sobituda erinevatesse protsessidesse – näiteks e-konsultatsioon on teenusena Haigekassa tervishoiuteenuste loetelus, samas kui näiteks püsiva glükoosimonitooringusüsteem ja uneapnoe seadmed on meditsiiniseadmete loetelus. Viimased on justkui osa kaugmonitooringu lahendustest, sest läbi seotud rakenduse on nii patsiendil kui tervishoiutöötajal võimalik mõõdetud terviseandmeid reaajas jälgida. Käesoleval hetkel rahastab Haigekassa ainult meditsiiniseadmeid, aga mitte nendega koos käivad mobiili-või veebirakendusi.

TalTech on 2019. a koostanud analüüsi „Digitervise lahenduste tasustamist toetav raamistik ja ettepanekud“, mille eesmärk oli luua Haigekassale digitervise lahenduste puhul tasustamismudeli valikut toetav raamistik. Raamistiku ja ettepanekute loomisel lähtuti NICE teenusetüüpidest, mis on Haigekassa litsentseeritud ja hinnanguliselt sobivaim digilahenduste hindamisraamistik. Vaadati ka seda, kas NICE'i järgi hinnatud digilahendused on rahastatavad juba olemasolevast meditsiiniseadmete loetelust. Autorite hinnangul on teatud juhtudel võimalik meditsiiniseadmena registreeritud digilahendustel taotleda nimetatud loetelusse lisamist. Kitsaskohana saab välja tuua selle, et mõned lihtsamad lahendused ei liigitu meditsiiniseadmeks Ravikindlustuse seaduse meditsiiniseadmete loetelu mõistes ning nende meditsiiniseadmena registreerimine võib olla digilahenduse tootjale suur täiendav kulu. Analüüsi autorite hinnangul on osade funktsioonitüüpide puhul võimalus rahastuseks, kuivõrd Haigekassal on vabadus otse teenuse loojaga läbirääkimisi pidada ning kriteeriumitele vastavuse puhul (näidustus, alternatiivid, arv, kulu, kulutõhusus, kliiniline tõestatus) see loetelusse lisada. (Taltech, 2019)

Taltech'i analüüs rõhutab, et ainult patsiendi poolt kasutatavate rakenduste rahastamisega alustamine on oluliselt lihtsam. Infot edastavate rakenduste ehk klassikaliste kaugjälgimise lahenduste puhul on kontekst keerulisem, sest läbi tuleb mõelda ka tervishoiuasutuste valmisolek andmeid jälgida ning nende põhjal otsuseid teha. Kaugmonitooringu puhul vajaks riiklikku rahastamist nii kasutatav rakendus kui meditsiinipersonali tööaeg, mis kulub patsiendi jälgimisele ja ravi korrigeerimisele.

Tuleb kaaluda, kas laiendada olemasolevaid meditsiiniseadmete loetellu lisamise tingimusi ning rahastada selle kaudu ka erinevaid patsiendile suunatud digilahendusi (sh kaugmonitooringu lahendusi) või luua viimaste jaoks eraldi loetelu. Kuivõrd liigituvad igasugused tarkvarad, kus on ennetav tervisekäitumise muutmise taotlus, ravi või diagnoosi pakkumine Euroopa Liidu meditsiiniseadmete määruse alusel meditsiiniseadmeteks, tundub loogiline liikuda edasi suunaga rahastada selliseid digilahendusi Eesti Haigekassa meditsiiniseadmete loetelust. Tervishoiuteenuse

osutaja peaks tasustatud saama läbi tervishoiuteenusteloetelu, kuhu kaugjälgimine eraldi teenuste koodidega tuleks sisse integreerida. Lisaks tuleb analüüsida, kuidas rahastada kaugmonitooringut esmatasandil.

Kokkuvõte

Kaugmonitooring ja teised kaugteenused on järjest aktuaalsemad nii kliinilises igapäevatöös kui teaduskirjanduses. COVID-19 on toiminud kiirendina kaugteenuste rakendamisel, teenuste mahud on nii USAs kui Euroopas COVID-19 epideemia tõttu hüppeliselt kasvanud ning see trend näib jätkuvat.

Vaatamata sellele, et nii WHO kui mitmed teised allikad viitavad, et kaugmonitooringu tervisekasu ja kulutõhusust tõendavad uuringud on väikesed, lühiajalised ja tagasihoidlike tulemustega, näitavad mitmed uuringud kaugmonitooringu kasu ravitulemuste paranemisele ja seeläbi tervishoiuteenuste järgi nõudluse vähenemisele (hospitaliseerimiste ning arstivisiitide vähenemine). Kindla seisundi ja seadme põhised lahendused on järjepidevalt tõestanud oma kulutõhusust (myCOPD, Livongo, kardioverter defibrilaator, peritoneaaldialüüs). Rõhutatakse, et tõenäoliselt ilmnevad kaugmonitooringu suuremad kasud tervishoiusüsteemile hiljem ja mitte vahetult pärast rakendamist. Esmaselt suurim tajutav kasusaaja on patsient, kuid pikas perspektiivis ka kõik teised osapooled ja ühiskond tervikuna. Kvalitatiivsed uuringud näitavad, et patsiendid võtavad kaugmonitooringu lahendusi kasutades enam vastutust oma tervise eest, patsientide kindlustunne ja rahulolu nii oma tervisega seoses kui tervishoiuteenustega üldiselt on kõrgem kui varem.

Üleeuroopalisi juhtnööre kaugmonitooringu rakendamiseks ja rahastamiseks ei ole ning teaduskirjanduses rõhutatakse palju, et iga riik töötab ise oma regulatsioonid ja rahastamispõhimõtted välja. Riiklike rahastamisotsuste tegemisel ja finantseerimissüsteemi loomisel peetakse oluliseks mõne positiivse kasutusloole olemasolu. Näiteks sai Taanis piloteeritud TeleCare North projekt pärast aastatepikkust katsetamist ja kogemuste hankimist üleriigiliselt riikliku rahastuse. Positiivne kogemus on ka Inglismaal, kus rahastatakse alates 2016.a KOKi haigetele MyCOPD rakendust. Samuti alustatakse Belgias 1. oktoobrist 2020.a esimese äpi (*moveUP*) riikliku rahastamisega. Ka Eesti võiks kaaluda mõne kaugjälgimise programmi piloteerimist, et saadud kogemuse põhjal liikuda edasi konkreetsemate rahastamisskeemide- ja otsustega.

Rahastamispõhimõtete väljatöötamisel võiks lähemalt vaadata Prantsusmaa ETAPes programmi soovitusi ning võtta arvesse ka töös kirjeldatud USA kogemust. Teenusepõhisele rahastamisele võiks eelistada nõ kindlaks määratud baastasu pooleks aastaks või aastaks. Oluline on arvestada konkreetse teenuse spetsiifikat – meditsiinipersonali töömahtu, seadme keerukust ja maksumust. Võimalusel rakendada tulemuspõhist rahastamist ning siduda rakenduse rahastamine näiteks hospitaliseerimise või ambulatoorsete visitide vähenemisega.

Kaugmonitooringu rakenduste rahastamisel tuleks kaaluda selle teostamist juba olemasolevast meditsiiniseadmete loetelust. Tähelepanu väärib Saksamaa eeskujuga, kus on loodud eraldi digiteenuste loetelu ning rakenduse rahastamist alustatakse enne kui rakenduse kasu on tõendatud. Saksamaa kogemus viitab sellele, et uute tarkvaraliste lahenduste turule toomine eeldab sageli nn

riskifinantseerimist, samas on olemasolevad meditsiiniseadmete ja eriti ravimite loetelu rahastamisotsused kindla struktuuri ja teaduspõhisuse alusel pigem konservatiivselt tehtud ning ruumi veel tõendamata positiivset tervisekasu ja kulutõhusust mitteomavate toodete rahastamiseks vähe.

Kui liikuda edasi kaugjälgimise lahenduste lisamisega meditsiiniseadmete loetellu, tuleks tehniliselt uurida, kas kaugmonitooringu digilahendused on liidetavad retseptikeskusega ehk vaadata lähemalt, kas ja kuidas sobituvad kaugjälgimise lahendused digiretsepti standartitesse ja protsessidesse. Samuti seda, kas ja kuidas on uut tüüpi andmestik seotav terviseinfosüsteemiga TIS. Olemasolevate ja rakendatud tehniliste standartite ja teenuste kasutamine uute loomise asemel võimaldaks teenust oluliselt kiiremini juurutada ning säästa ebavajalikest ning kallitest arendustöödest. Lisaks tehnilisele analüüsile on vajalik teostada ka juriidiline ja protseduuriline analüüs.

Eesti turul on olemas mõned kaugmonitooringu võimekusega seadmed ning käib töö uute väljatöötamisega. Peamiseks piiranguks kaugjälgimise lahenduste rakendamisel on seni olnud selge regulatsiooni ja rahastamisvõimaluste puudumine. Eelanalüüsi põhjal on töö koostaja hinnangul põhjendatud kaugjälgimisele sobivate hinnastamismudelite välja töötamine teenuse rahastamiseks solidaarse tervishoiukindlustuse raames.

Kasutatud allikad

Agency of Digitisation of Denmark. (2018). Telemedicine dissemination for citizens with COPD. Allikas: ettekanne Haigekassale

American Heart Association. Using Remote Patient Monitoring Technologies for Better Cardiovascular Disease Outcomes. Guidance.

Bashi et al. (2017). Remote Monitoring of Patients With Heart Failure: An Overview of Systematic Reviews. J Med Internet Res. 2017 Jan; 19(1): e18.

City University London. Report of the Whole System Demonstrator Programme. Allikas: <https://pdfs.semanticscholar.org/cbf1/cb5893900e177fdf643ae794a9cc4220cbca.pdf>

Cepton Strategies. (2018). Telemedicine: the future we already have. Allikas: <https://ceptonstrategies.com/en/telemedicine-future-already/>

Chow et al. (2016). Blood glucose self-monitoring and internet diabetes management on A1C outcomes in patients with type 2 diabetes. BMJ Open Diabetes Research and Care 2016;4:e000134

Connected Health, Helthcare Denmark. (2018). White paper. Denmark – a telehealth nation. Allikas: <http://www.healthcaredenmark.dk/media/r2rptq5a/telehealth-v1.pdf>

Corriveau et al. (2008). Effect of Carelink, an internet-based insulin pump monitoring system, on glycemic control in rural and urban children with type 1 diabetes mellitus. Pediatric Diabetes 2008: 9(Part II): 360–366

Douarin et al. (2019). Telemonitoring and experimentation in telemedicine for the improvement on healthcare pathways (ETAPES program). Sustainability beyond 2021: What type of organisational model and funding should be used? Therapies (2020) 75, 43-56.

Ekeland et al. (2010). Effectiveness of Telemedicine: A Systematic Review of Reviews. Int J Med Inform 79 (11): 736–71.

Euroopa Komisjon, PwC. (2018). *Market Study on Telemedicine*. Allikas: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/ehealth/docs/2018_provision_marketstudy_telemedicine_en.pdf

Euroopa Liidu e-tervise juhtrühm. (2014). Widespread Deployment of Telemedicine Services in Europe

Gesley. (2020). Germany: New Law Allows Health Apps by Prescription. Library of Congress. <https://www.loc.gov/law/foreign-news/article/germany-new-law-allows-health-apps-by-prescription/>

Guedon-Moreau et al. (2014). Costs of remote monitoring vs. ambulatory follow-ups of implanted cardioverter defibrillators in the randomized ECOST study. Europace. 2014 Aug; 16(8): 1181–1188.

ICT PSP - Health, Ageing and Inclusion. (2014). Final Report of Renewing Health. Regions of Europe Working Together for Health. Allikas: file:///C:/Users/liis.kruus/Downloads/0080.pdf

iDataResearch. (2019). Top Remote Patient Monitoring Companies in the United States. Allikas: <https://idataresearch.com/top-remote-patient-monitoring-companies-in-the-united-states/>

InformationAge. (2017). The next necessary step in healthcare: inside Norway's vision for a technology-centered remote solution. Allikas: <https://www.information-age.com/next-step-healthcare-remote-solutions-123465218/>

Kaiku Health. (2020). Allikas: <https://kaikuhealth.com/>

MedSuite. (2019). Patient Monitoring Market Analysis, Size, Trends 2019-2025. Allikas: <https://idataresearch.com/product/patient-monitoring-marke>

Ministere des solidarites et de la sante. (2019). Telemedicine Experiments for the Improvement of Health Pathways. Allikas: <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/telemedecine/article/etapes-experimentations-de-telemedecine-pour-l-amelioration-des-parcours-en>

Mobilehealthnews. (2018). Inside Health Villages, Finland's multimodal digital push to bring healthcare to the home. Allikas: <https://www.mobihealthnews.com/content/inside-health-villages-finlands-multimodal-digital-push-bring-healthcare-home>

Momentum. Advancing telemedicine adoption in Europe. (2012). Telemedicine in Denmark. Allikas: <http://www.telemedicine-momentum.eu/denmark/>

McFarland et al. (2019). The effect of telehealth versus usual care for home care patients with longterm conditions : a systematic review and meta-analysis and qualitative synthesis. Journal of Telemedicine and Telecare 2019.

NHS. (2017). The NHS England Innovation and Technology Tariff 2017 to 2019 Technical notes. Allikas: <https://wessexahsn.org.uk/img/programmes/innovation-technology-tariff-technical-notes.pdf>

NHS. (2019). Innovation and Technology Payment. Allikas: <https://www.england.nhs.uk/aac/what-we-do/what-innovations-do-we-support/innovation-and-technology-payment/>

Nordic Innovation. (2018). A Nordic Story About Smart Digital Health. Allikas: <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1297054/FULLTEXT01.pdf>

Norwegian Institute of Public Health (NIPH). 2020. OVERVIEW OF OVERVIEWS: Managing chronic illnesses with remote patient monitoring in primary health care. Allikas: <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2020/managing-chronic-illnesses-with-remote-patient-monitoring-in-primary-health-care-rapport-2020.pdf>

Sotsiaalministeerium. (2015). E-tervise visioon 2025 E-tervise strateegiline arenguplaan 2020 Allikas: https://www.sm.ee/sites/default/files/contenteditors/eesmargid_ja_tegevused/Eesti_e_tervise_strategia/e-tervise_strategie_2020.pdf

Omboni S, Ferrari R. The role of telemedicine in hypertension management: focus on blood pressure telemonitoring. CurrHypertens Rep 2015;17:535.

Ong, et al. (2016). Effectiveness of Remote Patient Monitoring After Discharge of Hospitalized Patients With Heart Failure: The Better Effectiveness After Transition—Heart Failure (BEAT-HF) Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2016 Mar 1; 176(3): 310–318. Allikas: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4827701/>

Osborne Clarke. (2020). Telemedicine in Europe. Allikas: https://www.osborneclarke.com/wp-content/uploads/2020/05/H_2004141116LSH_Telemedicine-Questionnaire_v03.pdf

Praxis. (2014). Telemeditiini laialdasem rakendamine Eestis. Uuringuaruanne. Allikas: http://www.praxis.ee/fileadmin/tarmo/Projektid/Tervishoid/Telemeditiini_laialdasem_rakendamine_Eestis_uuringuaruanne_01.pdf

Peretz et al. (2016). Determining the cost of implementing and operating a remote patient monitoring programme for the elderly with chronic conditions: A systematic review of economic evaluations. *Journal of Telemedicine and Telecare* 0(0) 1–9. Allikas: <https://scihub.tw/https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1357633X16669239>

Perma. Federal Ministry of Health. (2019). Driving the digital transformation of Germany's healthcare system for the good of patients. Allikas: <https://perma.cc/3P5H-UQC2>

Piccini et al. (2016). Impact of remote monitoring on clinical events and associated health care utilization: A nationwide assessment. *Heart Rhythm*. 2016 Dec;13(12):2279–2286.

PYA. (2020). Providing and Billing Medicare for Remote Patient Monitoring. Allikas: <https://www.pyapc.com/wp-content/uploads/2020/01/Providing-and-Billing-Medicare-for-Remote-Patient-Monitoring-PYA.pdf>

Researchandmarkets. (2020). Remote Healthcare (mHealth, Tele-ICUs, & Virtual Health) Market - Global Outlook and Forecast 2020-2025. Allikas: https://www.researchandmarkets.com/reports/5125678/remote-healthcare-mhealth-tele-ic-us-and?utm_source=CI&utm_medium=PressRelease&utm_code=cmhmrt&utm_campaign=1415744+-+Global+Remote+Healthcare+Industry+Will+Reach+%2411+Billion+in+2020+-+Massive+Spike+in+Demand+due+to+Public+Healthcare+Bodies+Recommending+People+to+Utilize+Remote+Solutions+Amidst+COVID-19&utm_exec=joca220prd

Roosenbaum ja Viigimaa. (2019). Telemeditiiniilised lahendused kardioloogiliste haiguste korral. *Eesti Arst*.

Tidesley et al. (2015). Internet Blood Glucose Monitoring Systems Provide Lasting Glycemic Benefit in Type 1 and 2 Diabetes. *Med Clin N Am* 99 (2015) 17–33

TalTech. (2019). Digiterwise lahenduste tasustamist toetav raamistik ja ettepanekud.

The Journal of mHealth. (2019). The Rise of Remote Patient Monitoring. Allikas: <https://thejournalofmhealth.com/the-rise-of-remote-patient-monitoring/>

University of Oslo. (2018). Remote patient monitoring in Norway: Drivers, barriers and transition dynamics. A case study of remote patient monitoring in four Norwegian municipalities. Allikas: https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/64063/Masteroppgaven_FERDIG22.pdf?sequence=12&isAllowed=y

Uchiyama et al. (2018). The impact of a remote monitoring system of healthcare resource consumption in patients on automated peritoneal dialysis (APD): A simulation study. *Clin Nephrol*. 2018 May; 90(5): 334–340.

Wild et al. Supported Telemonitoring and Glycemic Control in People with Type 2 Diabetes: The Telescot Diabetes Pragmatic Multicenter Randomized Controlled Trial. *PLoS Med*. 2016;13(7):e1002098.

Whaley et al. (2019). Reduced medical spending associated with increased use of a remote diabetes management program and lower mean blood glucose values. *Journal of Medical Economics*, vol 22, 2019.

World Health Organization. (2016). From Innovation to Implementation, eHealth in the WHO European Region. Allikas:
https://books.google.ee/books?id=5HOyDwAAQBAJ&pg=PA34&lpg=PA34&dq=public+funding+of+remote+patient+monitoring&source=bl&ots=wxuhxC2Itc&sig=ACfU3U2S_1toEi9PH6ZQk1D7uO_sEtIQu&hl=et&sa=X&ved=2ahUKEwi4i_Dc0ZzqAhUmyaYKHZj0AHAQ6AEwB3oEAgQAQ#v=onepage&q&f=false

York Health Economics Consortium (YHEC), (2018). Economic Impact Evaluation Case Study: myCOPD