

Eesti terviseinfosüsteemi majandusmõju/ puhastulu hindamine

TOF-DIGIMÕJU projekt Lõpparuanne

Autorid:

Janek Saluse
Ain Aaviksoo
Peeter Ross
Madis Tiik
Liisa Parv
Ruth Sepper
Hanna Pohjonen
Ülle Jakovlev
Kaia Enni

Tänuavaldused

Siinne uuring kajastab projekti „Tervishoiu digitaliseeritud andmevahetussüsteemi mõjude hindamise meetoodika väljatöötamine Eestis” (TOF-DIGIMÕJU projekt) raames tehtud teadustöö tulemusi.

Autorid avaldavad tänu Riigikantseleile projekti vältel pakutud toetuse ja nõuannete eest. Samuti väärivad oma panuse ja koostöö eest tänu kolleegid Kalev Karu, Liis Rooväli, Aili Oinus, Kristiina Kahur, Lea Avango, Katre Savi, Gerli Paat, Monika-Kadri Tartu, Triin Habicht, Kaja Kuivjõgi, Epp Väli ja Margit Loikmaa.

Projekti rahastatakse inimressursi arendamise rakenduskava raames Euroopa Sotsiaalfondist (Euroopa Liidu Struktuurifond, 2007–2013). Projekti partnerid on Eesti Vabariigi sotsiaalministeerium ja haigekassa. Projekti uurimis- ja arendustöö taga olid Poliitikauuringute Keskus PRAXIS, Tallinna Tehnikaülikooli kliinilise meditsiini instituut ja E-tervise Sihtasutus.

Aruandes sisalduvate andmete kasutamise on heaks kiitnud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komitee.

Sisukord

I.	SISSEJUHATUS	6
II.	EESTI TERVISEINFOSÜSTEEM	8
	A. EESTI TERVISEINFOSÜSTEEMI AJALUGU	8
	B. ÜLEVAADE EESTI TERVISEINFOSÜSTEEMIST	9
	1. Süsteemi haldamine	9
	2. Tegevuspõhimõte	10
	3. Infrastruktuur	10
	4. Pääsuõigused	11
	5. Teenused.....	11
	C. ÜHISKONNA KAASAMINE	13
	D. STANDARDIMINE	14
	1. Meditsiinidokumentide digitaliseerimise äriprotsess.....	14
	E. TERVISE INFOSÜSTEEMI HOOLDUS	16
III.	IT INVESTEERINGUTE HINDAMISE MEETODID	18
	A. IT/ISI INVESTEERIMISMEETODITE VÄLJAKUJUNEMINE.....	18
	B. TEOORiate TAKSONOOMIA	19
	C. PENGI MUDEL	23
	1. PENGI mudeli kasutamine tervishoiusektoris	23
	2. PENGI mudeli kasutamine e-tervise vallas tehtud IT/ISI investeringute hindamiseks	25
	D. UURINGU KAVANDAMINE	25
	1. Uurimisprotsess	25
IV.	NÄIDISHAIGUSENA ANALÜÜSITUD II TÜÜPI SUHKURTÕBI	28
	A. SUHKURTÕVEPATSIENTIDE RÜHMITAMINE	30
	1. Näited muutustest 1. ja 2. rühma patsientide ravis.....	30
	a) 1. rühm: kompenseeritud suhkurtõvega patsiendid.....	30
	b) 2. rühm: kompenseerimata suhkurtõvega ja/või suhkurtõve tüsistustega patsiendid.....	31
	B. MUUTUSED SUHKURTÕVE KONTROLLI ALL HOIDMISES	32
V.	TULEMUSED: TULUDE JA KULUDE KIRJELDUS, PENGI MUDELI TÄPSEM KOHALDAMINE JA ARVUTUSED	35
	A. KULU JA TULU KIRJELDUS.....	35
	1. Tulu/kasutegurid	35
	2. Kulud	38
	B. PENGI MUDELI TÄPSEM KOHALDAMINE	40
	C. ARVUTUSED JA TULEMUSED	42
	1. Tulule/kasutegurile väärtuse andmine.....	42
	2. Tulemused	43

VI. SELGITUSED	47
VII. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED TERVISHOIUPOLIITIKA KUJUNDAJATELE	50
KIRJANDUS	52
VIII. LISAD*	
A. LISA 1.* TULU PATSIENTIDELE, TERVISHOIUTEENUSTE OSUTAJATELE JA ÜHISKONNALE	
B. LISA 2.* KOKKUVÕTE HINDAMISEL KASUTATUD TULUDE JA KULUDE ANDMETEST (EESTI KROONIDES)	

* *CD, tagakaas*

Lühikokkuvõte

Siinses aruandes antakse ülevaade TOF-DIGIMÕJU projekti tulemustest. Projekti põhieesmärk oli töötada välja kohane meetodika riigiülese terviseinfosüsteemi rakendamise mõju hindamiseks. Riikliku terviseinfosüsteemi elluviimise võimalike kulude ja tulude analüüsil tugineti PENGi mudelile, mis on kavandatud spetsiaalselt IT investeeringute hindamiseks. PENGi meetod valiti välja eeskätt selle tervikliku käsituse tõttu, mis võimaldab hõlmata nii arvulisi kui ka mittearvulisi andmeid. Näidishaigusena kasutati II tüüpi suhkurtõbe, et arvutada välja kasutegurid patsientide, tervishoiuteenuste osutajate ning kodanike/ühiskonna jaoks. Aruande VII peatükis on esitatud projekti viimases etapis koostatud tervishoiupoliitika soovitusel.

I. SISSEJUHATUS

Miks see uuring korraldati?

Siinne aruanne on Eesti terviseinfosüsteemi võimaliku mõju hindamise meetoodika väljatöötamise uuringu peamine tulemus. Terviseinfosüsteemiks nimetatakse kõiki tervishoiusüsteemi sidusrühmi ühendavat ühtset alusplatvormi (vt ka II peatüki osa B, lk 9). Seetõttu peetakse terviseinfosüsteemi põhieeliseks võimalust muuta tervishoiusüsteemi, tagades standardse ja tõrgeteta teabevahetuse kõikide selle kasutajate ja meditsiiniliselt olulise teabe (näiteks digitaalsete terviseandmete, isiklike tervisekaartide ja diagnostikateenuste) pakkujate, koolitervishoiuteenuste osutajate, riiklike registrite jne vahel.

Projekti algatas Eesti E-tervise Sihtasutus eesmärgiga toetada hindamisraamistiku kaudu terviseinfosüsteemi juurutamist. Raamistik peaks tõhustama otsuste tegemist ning suurendama kõikide tervishoiusüsteemi sidusrühmade teadmisi, soove ja usaldust info- ja kommunikatsioonitehnoloogia lahenduste kasutamise vallas.

Sealjuures on tähtis abivahend põhjalik ja tugev meetoodika, mis tugineb PENGI meetoodika kohandatud versioonile ja aitab hinnata digiandmete vahetamise platvormi mõju tervishoiule. See abivahend mitte üksnes ei aita terviseinfosüsteemi edasi kujundada, vaid hõlbustab avalikul sektoril ja teistel tervishoiusüsteemi sidusrühmadel sellega seonduvate info- ja kommunikatsioonitehnoloogia lahenduste arendamist.

Projektil olid järgmised eesmärgid:

- töötada välja Eesti terviseinfosüsteemi rakendamise mõju hindamise raamistik ja näitajad;
- valideerida terviseinfosüsteemi rakendamise mõju hindamise meetoodikat, kasutades katserühmana suhkurtõbe põdevaid haigeid;
- koostada tervishoiusektori sidusrühmadele tervishoiupoliitika soovitused, et arendada ja tõhusalt kasutada terviseinfosüsteemi ja sellega seotud e-tervise projekte Eestis.

Mida me teame e-tervise mõjust?

Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia ulatuslik kasutuselevõtt võib tervishoiusüsteemi ja tervishoiuteenuse osutamist häirida ning see omakorda mõjutab kõiki süsteemi osapooli. Käesoleva uuringu eesmärk on luua nende oluliste muutuste mõistmiseks parem raamistik, et hallata muutusi tõhusamalt.

Praegu on veel vähe teada, millist üldist mõju avaldab terviseandmete digitaliseerimine ja süsteemi osapoolte andmevahetuse täielik lõimimine riigi tasandil, eriti kulude ja tulude jagunemine patsientide, teenuseosutajate ja kogu ühiskonna vahel. E-tervis ei muuda mitte üksnes patsientide, arstide ja tervisekindlustusseltside võimusuhteid, vaid peaks aitama tagada ka praeguste tervishoiuteenuste paremat kvaliteeti, nende tõhusamat osutamist ning samal ajal täiesti uute teenuste kasutuselevõtmist. E-tervise ühtse rakendamise mõju mõõtmiseks on tehtud arvukalt uuringuid. Siiski on üldiselt teadmata, milline võib

olla lõimitud üleriigilise terviseinfosüsteemi mõju, ehkki suur hulk riike on kinnitanud tarvidust sellise süsteemi järele (vt ka IV peatükk, lk 28).

Rahvusvahelistes strateegiadokumentides, näiteks e-Tervise tegevuskavas (Euroopa Komisjon 2004) ja paketi i2010 (Euroopa Komisjon 2005), ning riiklikes strateegiadokumentides, näiteks „Eesti infoühiskonna strateegias 2013” (http://www.riso.ee/et/files/Infoyhiskonna_arengukava_2013.pdf) on rõhutatud vajadust kiirendada info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kasutuselevõttu tervishoiusektoris. Samal ajal toonitatakse, et riiklike investeeringute juhtimine ja poliitika üldine elluviimine peavad tuginema tõenditele ning protsessi hindamisele põhjaliku kontrolli kaudu. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia areng võib avaldada väga tugevat ja pikaajalist mõju ning see tõstab ka selle suhtelist riskitaset.

Seega on nii riiklikul kui ka rahvusvahelisel tasandil otstarbekas, kui tervishoiusektoris tehtavate info- ja kommunikatsioonitehnoloogia investeeringute mõju ja lisaväärtust, sealhulgas riiklike lahenduste kasutoovust saab paremini prognoosida ja analüüsida.

Mis on projekti sisu?

Projekti jaoks valitud meetod on oma olemuselt osaluspõhine. Raamistiku ja näitajate väljatöötamises, tõendite kogumises ja tulemuste valideerimises osalesid kõik terviseinfosüsteemi suuremad sidusrühmad. Töörühma tuumikusse kuulusid peale teadlaste ja poliitanalüütikute ka haiglate esindajad ja perearstid. Et kooskõlastada projekti maht ja eelisvaldkonnad paremini riikliku tervishoiupoliitikaga, osalesid projektis partnerite ja nõuandva kogu liikmetena ka peamise poliitikakujundaja ülesannet täitev sotsiaalministeerium ja tervishoiusektori peamine rahastaja Eesti Haigekassa.

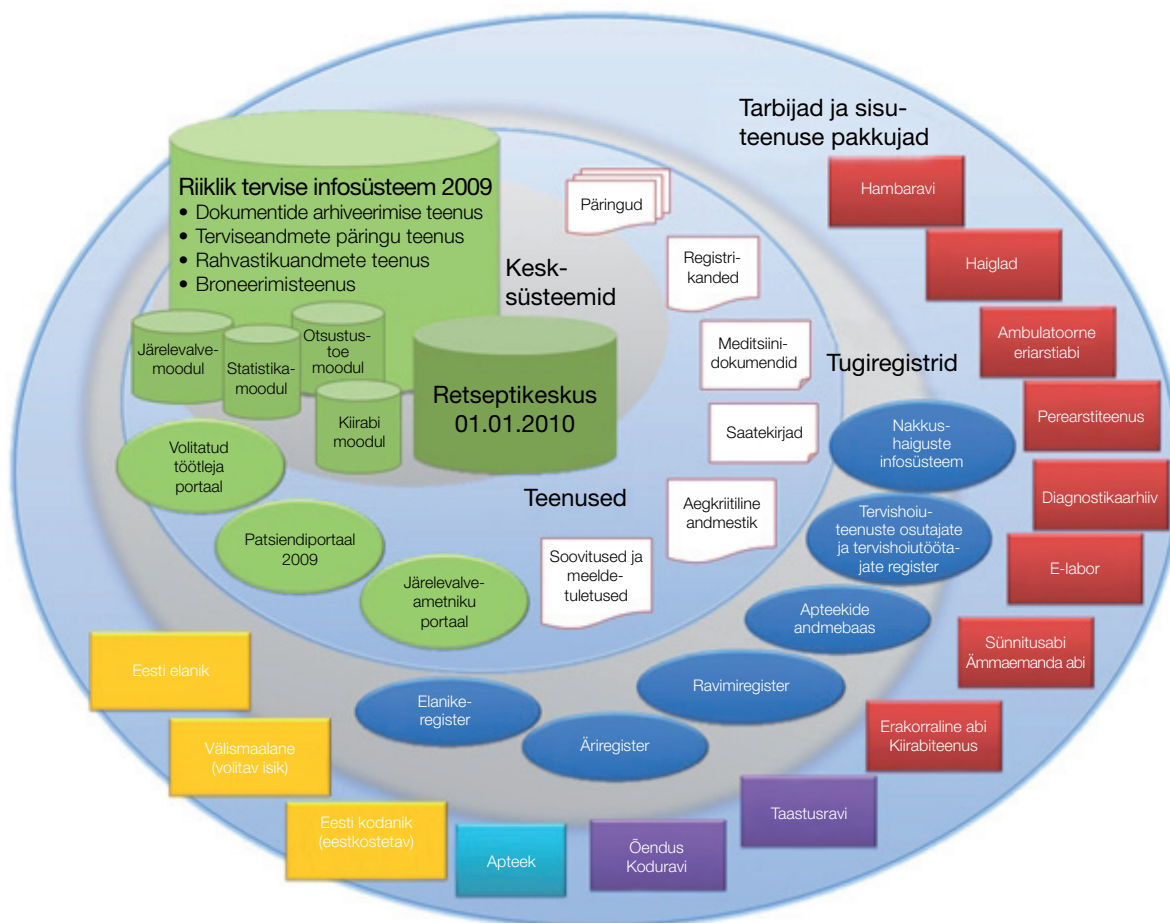
Projekti tehniline lisaväärtus on majandusliku mõju hindamise meetoodika täiustamine sellises keerulises valdkonnas nagu riiklik terviseinfosüsteem. Meetoodika aluseks on PENGi mudel ja selle näol on tegemist algse kvantitatiivse valideerimisega, mille rakendamisel on kasutatud näidishaigusena *II tüüpi suhkurtõbe* (meetoodika üksikasjalikum kirjeldus on IV peatüki osas A, lk 30).

II. EESTI TERVISEINFOSÜSTEEM

A. Eesti terviseinfosüsteemi ajalugu

Eesti riiklik terviseinfosüsteem sai alguse 2008. aasta detsembris. Süsteem tugineb põhjalikule riigi tasandil välja töötatud infotehnoloogia baasinfrastruktuurile ning on keskne elektrooniline andmebaas, kus registreeritakse elanike haiguslugu sünnist surmani. Tehniliselt on terviseinfosüsteemi puhul rakendatud neidsamu riiklikke infrastruktuurilahendusi (ID-kaart, X-tee jne), mida enamik eestlastest juba ulatuslikult kasutab (<http://www.ria.ee/27525>). Süsteem on teiste Eesti kodanikele pakutavate infotehnoloogialahendustega edukalt ühendatud ja seetõttu on kõigil kasutajatel seda mugav kasutada. Kodanikud ja tervishoiuspetsialistid saavad süsteemi sisestada terviseandmeid, teha selle abil päringuid, broneerida vastuvõtuaegu jne.

Kuna terviseinfosüsteem on riigi infosüsteemi osa, on keskses salvestatava teabe sisu seadusega määratletud ja kehtestatud (lisateabe saamiseks vt tervishoiuteenuste korraldamise seaduse ja sellega seonduvate seaduste muutmise seaduse paragrahvi 591 lõiget 1, veebiaadress [<https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=12909773>]).



Joonis 1. Eesti riiklik terviseinfosüsteem

2002. aastal alustas Eesti valitsus põhjaliku üleriigilise terviseinfosüsteemi väljatöötamist. Sellise mitmetahulise süsteemi kavandamisel tuli peale tehnoloogiliste

külgede arvesse võtta ka tervishoiuteenuste osutamise õiguslikke, korralduslikke ja eetilisi aspekte.

2005. aastal tuli sotsiaalministeerium struktuuriabi saajana välja uue e-tervise kontseptsiooniga, mille järgi tuli järk-järgult kasutusele võtta neli e-tervise projekti – digilugu, digipilt, digiregistratuur ja digiretsept. Et projektide arendusprotsessi tõhusalt juhtida, algatas sotsiaalministeerium eraldiseisva haldusasutuse Eesti E-tervise Sihtasutus loomise. E-tervise Sihtasutus asutati 2005. aastal Eesti kolme suurima haigla, sotsiaalministeeriumi, Eesti Perekarstide Seltsi, Eesti Haiglate Liidu ja Eesti Kiirabi Liidu ettevõtmisel. Asutuse loomisega koondati kokku mitmesugused Eesti tervishoiusüsteemi sidusrühmad, et tagada nelja e-tervise projekti arendamisel nõuetekohasus ja koostöö.

Sellise üleriigilise projekti keerukuse tõttu on terviseinfosüsteemi komponendid kasutusele võetud järk-järgult ja eri etappides. Süsteemi loomisel on aga tähtis aspekt olnud alati õiguste ja kohustuste selge määratlemine. Sellega seoses on Eesti terviseinfosüsteemi jaoks oluline kuupäev 20. detsember 2007, mil riigikogu võttis vastu tervishoiuteenuste korraldamise seaduse ja sellega seonduvate seaduste muutmise seaduse. Sellega pandi terviseinfosüsteemi edukale elluviimisele kindel õiguslik alus. Tulemuseks oli nelja e-tervise projekti elluviimine ja seejärel 2008. aasta detsembris Eesti terviseinfosüsteemi töö alustamine. Praeguse kava kohaselt jätkub terviseinfosüsteemi järkjärguline arendamine kuni 2013. aastani.

Oma olemuselt on terviseinfosüsteem riiklik raamistik, mille ülesanne on vahetada standarditud teavet keskuse kaudu. Süsteem ei asenda siiski tervishoiuteenuste osutajate asutusesiseseid teabesüsteeme, mis toetavad nende enda tööprotsessi. Teisisõnu vastutavad tervishoiuteenuste osutajate ühendused oma infosüsteemide loomise eest ise. Et olla ühendatud kesksüsteemiga, s.t saata andmeid teistele tervishoiuasutustele ja esitada neile päringuid, tuleb kõiki kohalikke infosüsteeme ajakohastada ja muuta, et teavet saaks vahetada süsteemiülema eelhäälestatud tehnilise spetsifikatsiooni kohaselt. Siinses aruandes analüüsitakse näiteks teavet, mis on kogutud keskandmebaasis terviseinfosüsteemi käikulaskmisele järgnenud aasta jooksul.

Terviseinfosüsteem pakub ainulaadset võimalust teha tervishoiusektoris suuremahulisi muudatusi. Erinevaid meditsiinilisi digidokumente kasutava üleriigilise süsteemi arendamine on hõlbustanud terviseandmete vahetust. Terviseinfosüsteemi kaudu on nüüd võimalik jagada teavet, mis oli seni olemas üksnes kohalikes andmebaasides ja infosüsteemides, mille omavaheline teabevahetus ei olnud võimalik. Bürokratia vähendamine, tervishoiuteenuste kvaliteedi parandamine, tõhususe suurendamine ja tõeliselt patsiendikeskse tervishoiusüsteemini jõudmine on aga võimalik üksnes siis, kui terviseinfosüsteem saavutab oma täieliku potentsiaali.

B. ÜLEVAADE EESTI TERVISEINFOSÜSTEEMIST

1. Süsteemi haldamine

Ülalnimetatud neli e-tervise projekti olid keerulised mitmeaastased projektid, millesse oli kaasatud palju sidusrühmi. Euroopa Liidu struktuurifondidest osaliselt rahastatud projektide algataja ning nende elluviimise koordineerija ja juhtija oli sotsiaalministeerium. Tuleb märkida, et e-tervise projektid ei olnud pelgalt

suuremahulised infotehnoloogiaprojektid, s.t need olid midagi enam kui partnerlusprogrammid, mis hõlmavad eri huvide ja seisukohtadega osapooli, kes töötavad ühise eesmärgi nimel. Nagu eespool öeldud, hõlmas see protsess peale uute infotehnoloogiliste kontseptsioonide elluviimise ka paljusid muid aspekte, näiteks meditsiinivaldkonna standardimist, eetikat ja õigusakte. E-tervise projektide tõhusamaks juhtimiseks lõi sotsiaalministeerium koos mitme teise tervishoiuteenuste osutajaga 2005. aastal Eesti E-tervise Sihtasutuse, et see hakkaks nelja e-tervise projekti juhtima.

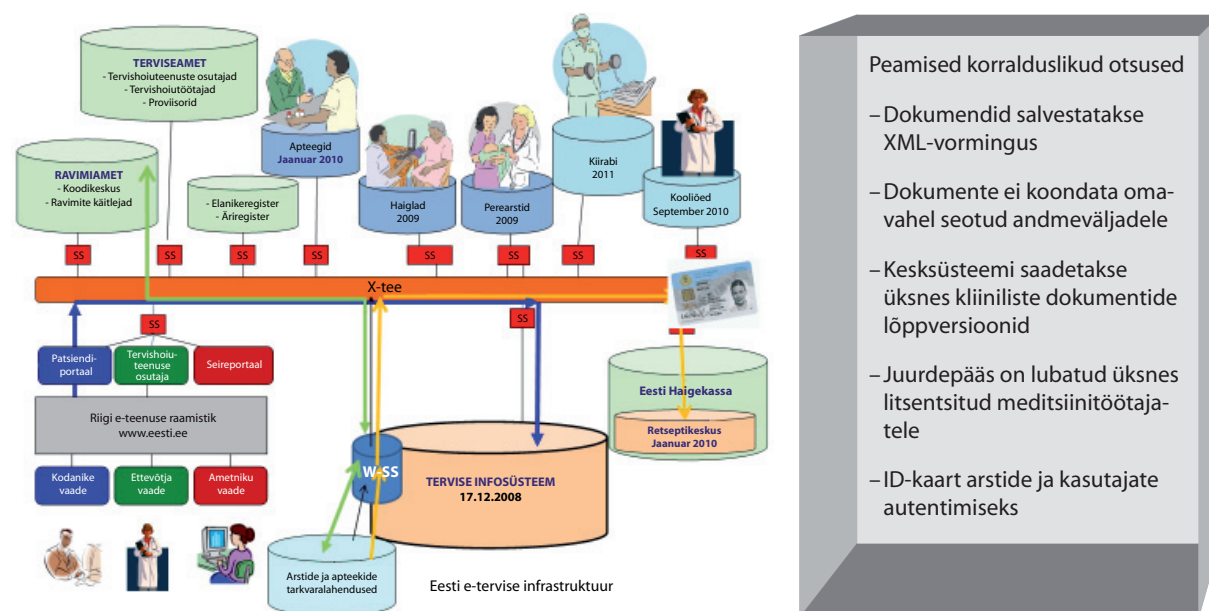
Praegu on ülesanded jaotatud samamoodi nagu algetapis 2005. aastal. Tervikuna vastutab nende nelja projekti haldamise eest sotsiaalministeerium ning Eesti E-tervise Sihtasutus juhhib nende elluviimist. Täpsemalt öeldes vastutab sihtasutus digitaalsete meditsiinidokumentide standardimise ja arendamise, terviseinfosüsteemi haldamise, ülikoolidega tehtava rahvusvahelise ja teaduslase koostöö ning kodanikele ja arstidele uute teenuste väljatöötamise eest.

2. Tegevuspõhimõte

Terviseinfosüsteemi kavandamisel oli juhtpõhimõtteks kasutada võimalikult suurel määral ära olemasolevat ja toimivat infrastruktuuri ning IT-lahendusi – näiteks X-tee (<http://www.ria.ee/indexphpid27309>), Eesti ID-kaarti ja tervishoiuteenuse osutajate IT-süsteeme.

3. Infrastruktuur

Aastatel 2008–2010 kandis baasinfrastruktuuriga seotud teenuste eest hoolt Riigi Infosüsteemide Arenduskeskus, kelle tegevust rahastab riik. Alates 2011. aastast on aga plaanis osta infrastruktuuriteenust eraõiguslikult teenuseosutajalt.



Joonis 2. Terviseinfosüsteemi ülesehitus

4. Pääsuõigused

Et kõik e-tervise projektid kätkevad rohkelt delikaatseid isikuandmeid, on ülimalt olulise tähena tulnud arvesse võtta sellise teabe ohutuse tagamist. Seetõttu on pingutatud palju selle nimel, et kavandada halbade tagajärgede vältimiseks kõige sobivamaid ja igakülgsemaid turvalahendusi.

Et tuvastada terviseinfosüsteemi kasutaja õigesti, tuleb kohaldada keerulisi autentimismeetodeid.

Sedalaadi meetodi heaks näiteks on ID-kaart ja selle kodeerimise süsteem, mis võimaldab Eesti kodanikel anda digiallkirja ja ennast identifitseerida. Pääsuõiguste nõuetekohase kasutamise aitavad tagada alltoodud tähtsad reeglid:

- kõik tervishoiuteenuste osutajad peavad saatma terviseinfosüsteemi ühiselt kokkulepitud andmed (nagu on kehtestatud õigusaktides, vt tervishoiuteenuste korraldamise seaduse ja sellega seonduvate seaduste muutmise seadust);
- kõik pääsuõigused ja andmekasutus on reguleeritud õigusaktidega (terviseinfosüsteemi põhimäärus);
- juurdepääs antakse üksnes litsentsitud tervishoiutöötajatele;
- patsiendi andmeid võib vaadata üksnes raviarst, s.t isik, kes parasjagu patsienti ravib ja kes on Terviseametis ja sotsiaalministeeriumis tervishoiutöötajana registreeritud;
- autentimiseks ja digiallkirja andmiseks kasutatakse ID-kaarti;
- kodanikud pääsevad oma andmetele juurde patsiendiportaali kaudu, kus nad saavad määratleda oma soovid ja eelistused teatavates valdkondades. See tähendab, et patsiendil on õigus kehtestada juurdepääsupiirang teatud dokumentidele, haiguslugudele ja kõikidele terviseinfosüsteemis sisalduvatele isikuandmetele. Juurdepääsupiirangu võib kehtestada ühele üksikule dokumendile või kogu terviseinfosüsteemis sisalduvale teabele;
- terviseinfosüsteemi salvestatakse kogu teave selle kohta, kuidas ja miks on andmeid kasutatud (logimisteave). See võimaldab kodanikel saada ülevaate kõikidest kordadest, mil tema isiklike terviseandmeid on vaadatud. Kui inimesel on võimalik kontrollida, kes on tema isikuandmeid otsinud, aitab see tuvastada juhtumid, kus süsteemi on lubamatult või ebasõbralike kavatsustega sisse logitud. Et iga sisselogimine registreeritakse, on põhjendamatu logimise tuvastamisel võimalik teavitada sellest kohe Eesti E-tervise Sihtasutust või Andmekaitse Inspektsiooni.

5. Teenused

Terviseinfosüsteemi ja selle arvukate teenuste arendamine hõlbustab eri allikatest pärit terviseandmete vahetust. Enne terviseinfosüsteemi kasutuselevõttu oli see teave kättesaadav üksnes kohalikes asutusesisestes andmebaasides ning eraldiseisvad infosüsteemid ei suutnud vastastikku andmeid vahetada. Mitmekesise teenusevaliku ja teabe levitamise abil tõhustab terviseinfosüsteem tervishoiusüsteemi ja parandab selle kvaliteeti.

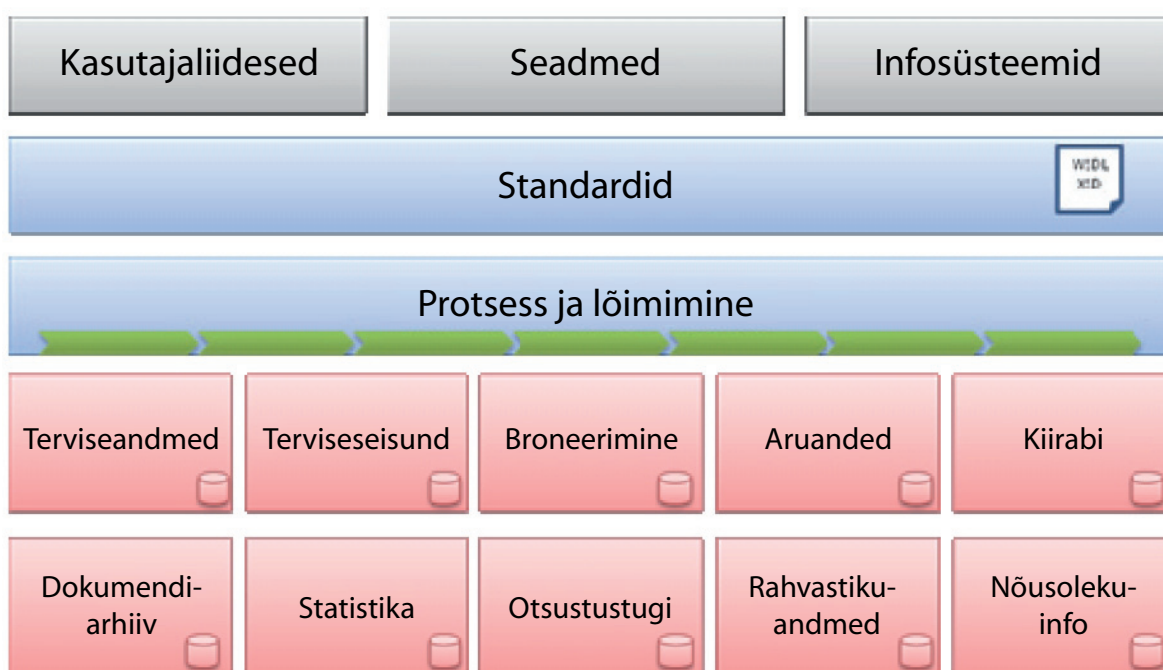
Teenused töötati välja järjestikustes etappides. Kõigepealt koondati teabevahetuse

standardimise kaudu kõik sidusrühmad ja seotud osapooled. Selle tulemusel oli kõigil tervishoiuteenuste osutajatel võimalik saata andmeid keskanalmebaasi ja neid sealt vastu võtta. Tänu sellele saab omakorda jätkata nutiteenuste väljatöötamist. Selline pidev protsess tagab terviseinfosüsteemi jätkusuutlikkuse. Ühisteenuste aluseks olevad standardid avaldatakse Eesti E-tervise Sihtasutuse veebilehel.

Et teenused töötati välja ühiselt koos väga erinevate sidusrühmadega, on terviseinfosüsteemi ülesehitamisel järgitud teeninduskesksuse parimat tava. Interaktsioon lõppkasutajatega käib mitmesuguste kanalite kaudu, sest terviseinfosüsteemi keskse sõnumivahetusteenustega on ühendatud erinevad infosüsteemid. Sõnumivahetuse eesmärgil on terviseinfosüsteemiga liitunud tervishoiuasutused, kitsama valdkonna tervishoiuregistrid ja ka muud asutused.

Lisaks on olemas Eesti E-tervise Sihtasutuse enda teenindatavad eraldiseisvad võrguportaalid. Näiteks võimaldab patsiendiportaal patsientidel ja nende esindajatel (alaealise patsiendi vanem, seadusjärgne esindaja, usaldusisik) vaadata patsiendi tervisekaarti, laadida alla dokumente, anda nõusolekut, ajakohastada rahvastikuandmeid, panna kinni aega erinevate tervishoiuteenuste saamiseks ning tutvuda patsiendi tervisekaardi sisselogimisinfoga.

Terviseinfosüsteemi kesksüsteem töötleb sõnumeid ühtsete kontrolli- ja turvanõuete kohaselt.



Joonis 3. Terviseinfosüsteemi teenused

Terviseinfosüsteemi volitatud klient, kes saadab ja saab süsteemi kaudu teavet, võib kasutada järgmisi teenuseid:

- terviseandmete päringu teenust kasutades saab näha ja otsida patsiendi raviloost kindlaid tervise seisundiga seotud juhtumeid, näiteks kehtivat teavet praeguste ja varasemate diagnooside, tervishoiuspetsialistide vastuvõtul käimise, väljakirjutatud ravimite, kirurgiliste sekkumiste, diagnostiliste ülesvõtete jne kohta;
- tervise seisundi päringu teenuse kaudu saab väärtuslikku teavet patsiendi tervisega

seotud parameetrite kohta. Nendeks on näiteks patsiendi veregrupp, allergiad, füüsilised omadused (pikkus, kaal), praegune tervises seisund (rasedus), samuti eluviis (füüsiline koormus, suitsetamine);

- broneerimisteenus võimaldab tervishoiuteenuste osutajatel avaldada teavet oma asutuse tervishoiuteenuste või olemasolevate ressursside kohta, et teiste asutuste arstid ja ka patsiendid saaksid erinevate teenuseosutajate juures aega kinni panna. Broneerimisteenuse kaudu saab jälgida suunamisi ja nendega seotud arstiaegu;
- aruandeteenuse abil pakutakse kasutajatele standarditud ülevaateid patsiendi tervises seisundi kohta. Olulise osa sellest teenusest moodustab nn aegkriitiline andmestik, kus võetakse kokku tähtsaimad andmed patsiendi tervise ja tervises seisundi kohta, mis on eriolukordades asendamatud;
- kiirabiteenus pakub samalaadset sõnumivahetust kui tervishoiuteenuste osutajate puhul, üksnes siinsel juhul pakutakse teenust kiirabimeeskondadele. Lisaks edastavad kiirabiüksused kesksüsteemi ka selliseid andmeid, mis muudavad kiirabis kogutud olulise teabe kättesaadavaks ka teistele tervishoiuteenuse osutamises osalejatele;
- dokumentide arhiveerimise teenuse abil struktureeritakse kõik kesksüsteemi edastatud digidokumendid. Tänu sellele teenusele on unikaalset identifitseerimiskoodi kasutades võimalik dokumenti arhiivist otsida ja leida;
- statistika teenuse abil korrastatakse patsiendi tervisedokumentidest pärinevad andmed edasiseks statistiliseks töötlemiseks. Tänu sellele saavad tervishoiuasutused, aga ka ülikoolid ja teised tervishoiuorganisatsioonid väärtuslikku teavet;
- otsustustoe teenuse abil lõimitakse patsiendi terviseandmed teadmuspangaga, mis on loodud konkreetsete ravipõhiste tõendite toel. Selle teenuse kasutajatele pakutakse erinevaid soovitusi, teateid, tervisega seotud kalkulaatoreid jne, mis on konkreetse patsiendi puhul asjakohased;
- rahvastikuandmete teenuse abil kogutakse ja esitatakse üldist teavet patsiendi isiku, tema praeguse elukoha ja perekonnaseisu kohta. Andmed tuginevad Eesti rahvastikuregistri kannetele, erinevate tervishoiuasutuste registreerimisdokumentidele ning patsiendiportaali kaudu esitatud teabele;
- nõusolekuinfo teenuse kaudu saab salvestada patsiendi tahteavaldusi puudutava teabe digitaalsel kujul. See teave hõlmab muu hulgas usaldusisikute pääsuõigusi, erinevate tervishoiuteenuste valikuid (näiteks organidoonorlust) ning terviseandmete pääsuõigustega seotud nõusolekuid.

C. ÜHISKONNA KAASAMINE

Kuna nii mastaapne ja mahukas infotehnoloogiaprojekt mõjutab otseselt tervet ühiskonda, ei tohi inimeste teavitamise aspekti alahinnata. Võib isegi väita, et see on vähemalt sama oluline kui projekti tehniline külg. Et terviseinfosüsteemi saadaks edu, oli ääretult oluline hoida avalikkust selle projektiga kursis: tutvustada inimestele tulevasi muudatusi tervishoiuteenuste osutamises ja anda neile sel teemal nõu. Ülimalt tähtis oli suurendada inimeste usku sellesse projekti ja usaldust selle vastu. Seetõttu oli peamine eesmärk üha vähendada võimalikku ohtu, et terviseinfosüsteemi sisu ja mõte jääb erinevatele olulistele sidusrühmadele, näiteks kodanikele, meditsiinitöötajatele

ja IT-spetsialistidele, ebaselgeks. Seepärast loodi suhtekorraldusega seotud partnerlussuhe, mille raames sooviti saavutada nelja e-tervise projekti avalik heakskiit (vt sissejuhatust). Partnerlusprogramm hõlmas kaheaastast põhjalikku teavituskava võimalike ohtude tuvastamiseks, eestvedajate kaasamiseks ja konkreetsetele sidusrühmadele mõeldud teabe loomiseks. Et kogu tegevus oleks avalikkusele rohkem näha, töötati välja Eesti E-tervise Sihtasutuse ja nelja e-tervise projekti ühendkava. Teavituskampaania raames avaldati teabematerjale, audiovisuaalseid materjale ning loodi projektidele ühine koduleht (eesti ja inglise keeles). Projektide peatset alustamist puudutava teabevahetuse tõhustamiseks osalesid paljud projektiga seotud asjatundjad ja eestvedajad erinevatel rahvusvahelistel ja üleriigilistel meditsiinikonverentsidel ja ümarlaudadel. Avalikkuse teavitamiseks ja suurte meediaorganisatsioonidega koostöö edendamiseks korraldati pidevalt pressikonverentse. Suhtekorraldusprojekti raames hoiti end kursis igapäevase meediakajastusega ja reageeriti üleskerkinud teemadele kiiresti; korraldati korrapäraseid küsitlusi selle kohta, kui palju teavad kodanikud ja arstid e-tervisest ja kuidas nad sellesse suhtuvad; iga nädal peeti koos asjaosalistega teavitusküsimusi puudutavaid koosolekuid ning koolitati lõppkasutajaid. Nagu eespool märgitud, osalesid näidishaiglad juba strateegilise planeerimise etapis.

Viimane asjaolu oli eriti tähtis, sest suur osa ühiskonna kaasamiseks tehtud jõupingutustest tehti selle nimel, et jagada meditsiiniteenuste osutajatele teadmisi uue terviseinfosüsteemi kasutamise kohta. Seetõttu toimus 01.11.2007–31.12.2008 üleriigilise paberivaba terviseinfosüsteemi kasutajakoolitus. Koolituse eesmärk oli luua meditsiiniteenuste osutajatele keskkond, kus nad saaksid internetipõhiselt õppida terviseinfosüsteemi kasutama ning täitma ja edastama digidokumente.

Kokku valmistati ette ja peeti 24 veebikursust – 12 kursust eesti ja 12 kursust vene keeles. Kursusi oli nii infotehnoloogia vallas algajatele kui ka edasijõudnutele. Koolitusel jagati juhiseid, kuidas tulla toime 12 liiki meditsiinidokumentidega, ja tutvustati nende dokumentide demosid, peeti loenguid terviseinfosüsteemi (sh isikuandmete kogumise üldpõhimõtete ja nõuete) ning turvalisusküsimuste (sh turvalist andmeedastust tagava ID-kaardi ülesande ja kasutamise) teemal jne. Erinevates Eesti maakondades korraldatud 1278 kursusel osales kokku 13 474 inimest.

Korrapäraseid koolitusi korraldasid ka haiglad, tarkvaraarendajad ja Eesti E-tervise Sihtasutus, et anda algteadmisi arvuti kasutamise kohta ja õpetada terviseinfosüsteemi kasutamist.

D. STANDARDIMINE

1. *Meditsiinidokumentide digitaliseerimise äriprotsess*

Digiloo roll on riiklikul tasandil märgatavalt kasvanud, sest projekti käigus on keskandmebaasi lisatud väga palju digitaliseeritud meditsiinidokumente. See seab aga väga ranged nõuded nii meditsiinidokumentide standardimisele, liidestuvate asutuste äriprotsesside ja infosüsteemide kohandamisele kui ka digiloo kesksüsteemi arendusele. Arvukate meditsiinidokumentide haldamine eeldab hoolikat ressursi planeerimist ning osapoolte tulemuslikku koostööd, et püsida projekti ajakavas.

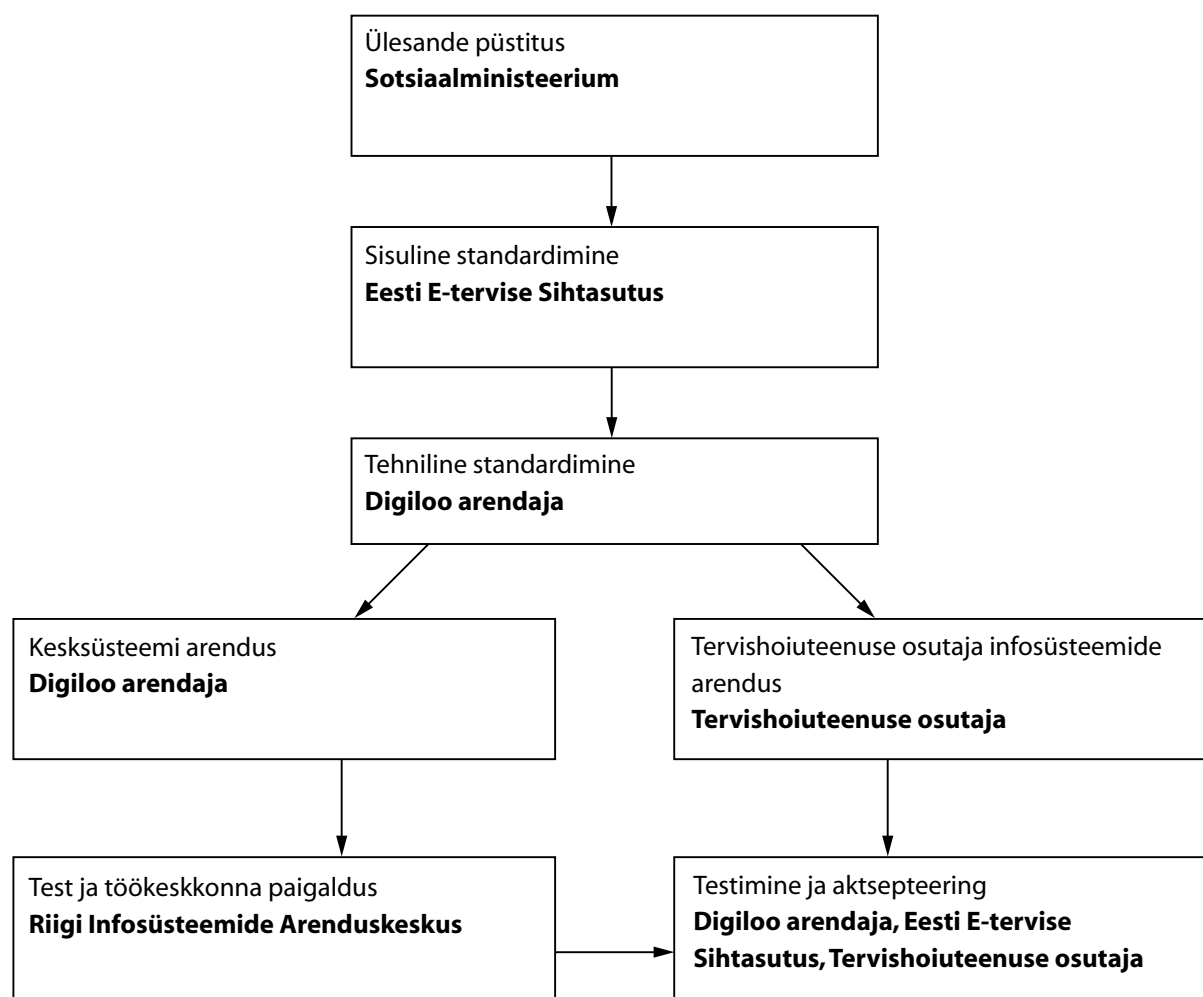
Kogu protsessi on üksikasjalikult kirjeldatud meditsiinidokumentide digitaliseerimise äriprotsessi käsitlevas dokumendis (vt eestikeelset täisteksti http://www.e-tervis.ee/images/stories/visioonidokumendid/meditsiinidokumentide_digitaliseerimise_

%F5riprotsess_2007.09.04.pdf), mida võib pidada projekti soovituslikuks kavaks ning milles on teave kogu vajaliku tegevuse, kõikide osapoolte ja uue meditsiinidokumendi digitaliseerimisel nõutavate vastuvõetavuskriteeriumide kohta.

Dokumendis kirjeldatakse (esimese kinnitatud versiooni põhjal) meditsiinidokumentide loomise protsessi alates vajaduse tuvastamisest kuni süsteemi käikulaskmiseni. Sellele järgneb haldusprotsess, millega seonduvat tegevust ei ole eelnimetatud dokumendis kirjeldatud. Seepärast on seda tegevust otstarbekas vaadata täiesti eraldiseisva protsessina. Süsteemi arenduse käigus luuakse igas etapis sisendeid järgnevaks haldusfaasiks, samuti tulevaseks arendamiseks ja ajakohastamiseks.

Meditsiinidokumentide digitaliseerimise äriprotsessi käsitlevas dokumendis on nimetatud erinevate osapoolte ülesanded aastal 2007. Tagasi vaadates võib näha, et Eesti E-tervise Sihtasutus hakkas teistelt IT-partneritelt erinevaid tegevusvaldkondi järk-järgult üle võtma. Erinevate osapoolte ülesannete muutumist oli samuti vaja eelnevalt planeerida. Arvestades süsteemi kompleksust ja suurt hulka seoseid erinevate projektide ja alamsüsteemide vahel, oli ilmne, et ei saa eeldada uute töötajate kiiret kohanemist projektiga. Otsustati, et uusi inimesi ei tohiks kaasamisest ja kriitiliste tööloikude ajal kohustuste täitmisest kõrvale jätta, vaid nad peaksid algusest peale töötama meeskonnas, kuhu kuuluvad valdkonda tundvad konsultandid. See on vajalik selleks, et tarnijalt jõuaksid tellijani tulevaseks arenguks ja digiloo haldusetapiks piisavad teadmised.

Enamik standardimis- ja arendustöid tehakse tihedas koostöös paljude osapoolte vahel. Seda enam on ülimalt tähtis, et ülesanded ja kohustused oleksid selgelt määratletud. Selle tulemusel määrati iga ülesande ja alamprotsessi jaoks kindel isik, kellel lasus põhivastutus teatud tegevuse elluviimise ja sellele järgneva tööde kulgemise jälgimise eest.

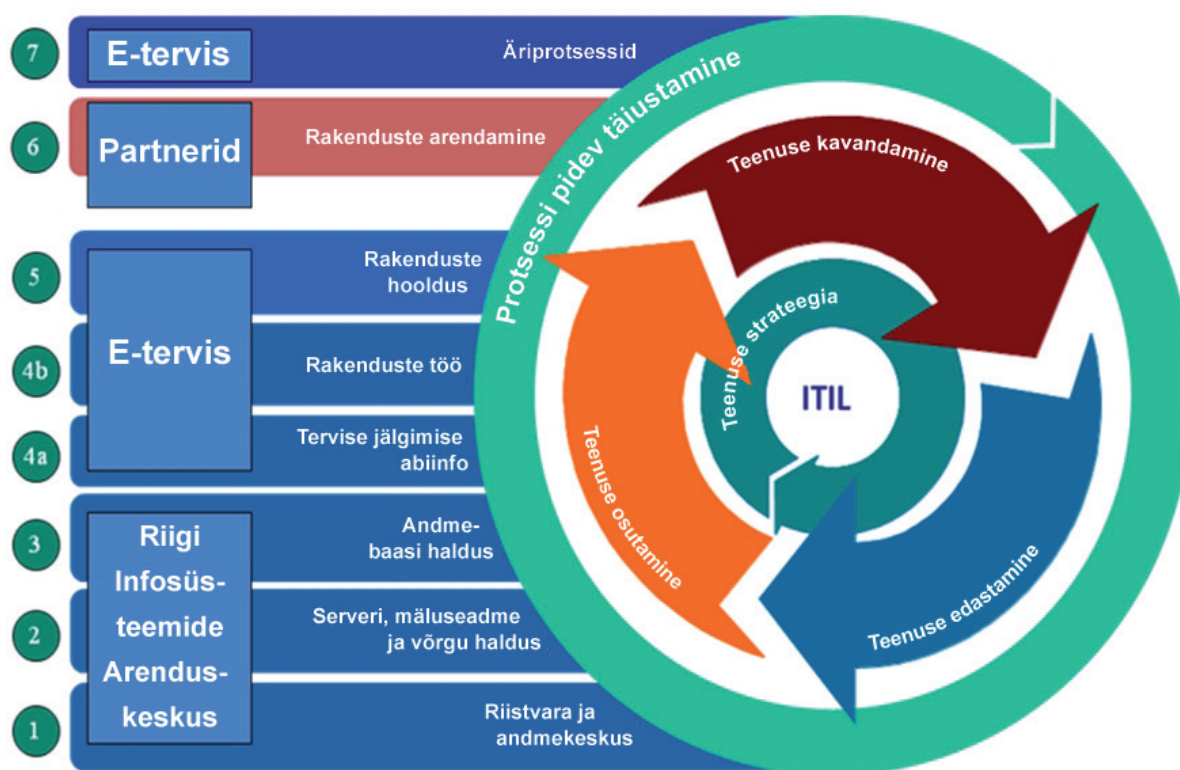


Joonis 4. Meditsiinidokumentide digitaliseerimise äriprotsess

E. TERVISEINFOSÜSTEEMI HOOLDUS

Eesti E-tervise Sihtasutus tegutseb eri teenuste tarbijaid, teenuseosutajaid, ressursse ja sidusrühmi hõlmavas kompleksses keskkonnas. Seda kompleksust on suudetud hoida ja kontrollida ühtse sõnavara ja struktuuri kasutuselevõtmisega osapoolte seas. Kõik süsteemi osapooled seotakse kahe põhimudeliga, mis edendavad parimat tava. Nendeks on seitsmekihiline tarkvaramoodulite eraldamise mudel ja hea tava standardiks peetav IT-infrastruktuuri teek (ITIL).

Seitsmekihiline mudel võimaldab jagada vastutusalad e-tervise teenuseid pakkuvate peamiste osapoolte vahel. Kihid 1–3 kujutavad endast süsteemi infrastruktuuri, mis kuulub Riigi Infosüsteemide Arenduskeskuse vastutusalasse. Neljas ja viies kiht on seotud teenuste osutamise rakendusega, mille juures on kõige tähtsam roll Eesti E-tervise Sihtasutusel. Kuues kiht esindab uute rakendusteenuste arendamist, mida teevad Eesti E-tervise Sihtasutus ja selle partnerettevõtted ühiselt. Seitsmes kiht kätkeb tegelike tervishoiuprotsesside täiustamist. Eesti E-tervise Sihtasutus teeb selles vallas tihedat koostööd Eesti tervishoiusektoriga, et tulevaste tervishoiuprotsesside määratlusi pidevalt ajakohastada.



Joonis 5. IT-infrastruktuuri teegi (ITILi) seitsmekihiline mudel

ITIL on IT-teenuste haldamise *lingua franca*. Lisateavet võib leida veebilehelt <http://www.itil-officialsite.com/AboutITIL/WhatisITIL.asp>

III. IT INVESTEERINGUTE HINDAMISE MEETODID

Infotehnoloogia (IT) ja infosüsteemide (IS) hindamine tähendab infosüsteemi väärtuse, kasuteguri või otstarbekuse hindamist või kindlaksmääramist (Smithson ja Hirschheim 1998). Kirjandusallikatest (Irani 2008; Remenyi ja Sherwood-Smith 1999) ilmneb, et IT/ISi hindamise mõte on kas prognoosida (*eelhindamine*) või hinnata tagantjärele (*järelhindamine*), kui hästi täidab projekt erinevate sidusrühmade ootusi. Eelhindamisel kujutavad kõik kogutud tõendid endast pilku tulevikku ja seetõttu sõltub see mõnevõrra hindajate otsustusvõimest (Remenyi ja Sherwood-Smith 1999).

Kuigi IT/ISi hindamist on ulatuslikult uuritud, on mõned kitsamad teemad, millele on pööratud vähe tähelepanu. Üheks selliseks valdkonnaks on IT/ISi investeeringute hindamine tervishoiu vaatenurgast. Ulatuslikke e-tervise projekte on korraldatud üksnes riiklikul tasandil ja seetõttu ei ole neid siinnimetatud kontekstis hinnatud. Varasemates uuringutes on siiski jõutud üldise arusaamani, et hindamisprotsess iseenesest on vajalik. Asjakohastes allikates (Smithson ja Hirschheim 1998; Irani 2008; Williams ja Williams 2007) järeldatakse, et IT/ISi hindamine on projekti investeerimisel hädavajalik, et tuvastada probleemid, planeerida kulusid ja vähendada ebakindlust. Angell ja Smithson (1991) väidavad (Myrtidise kaudu, 2008), et IT/ISi investeeringute hindamine on oluline tagasisidevõimalus, mis aitab otsustajatel oma investeeringut kavandada ja kontrollida ning võimaldab organisatsioonil midagi õppida.

Kirjanduslikes käsitlustes on IT/ISi hindamise teemad sageli üksteisega seotud, sest infosüsteemid koosnevad üldiselt erinevatest infotehnoloogilistest osadest. Seetõttu võib nii IT kui ka ISi hindamist pidada sarnaseks. Symons (1991) järeldab (Myrtidise kaudu, 2008), et infosüsteemid on oma olemuselt kompleksed sotsiaalsed konstruktid. Selle heaks näiteks on ka Eesti e-tervise projekt, mis on ainulaadne nii oma ulatuselt kui ka mahult. Projekt koosneb mitmest infosüsteemist, mille kaudu muudetakse tulevikus tõenäoliselt paljusid tervishoiuprotsesse. Ka Smithsoni ja Hirschheimi (1998) arvates on uue põhjaliku infosüsteemi kasutuselevõtu mõju mitmemõõtmeline, sealhulgas majanduslik (näiteks kulud), organisatsiooniline (nt struktuurimuutused), sotsiaalne (nt kasutajatevaheline suhtlus) ja juhtimisalane (nt otsustusprotsess). Sellise kompleksse süsteemi hindamisega kaasnevad paratamatult subjektiivsed hinnangud, oletused ja teabe kallutatus (Symons 1991, Myrtidise kaudu, 2008).

A. IT/ISi investeerimismeetodite väljakujunemine

IT/ISi hindamist on uuritud juba aastakümneid. On mitu põhjust, miks IT/ISi investeeringute hindamise uurimine on võrreldes muude hindamismeetoditega arenenud teistsugust teed. Powell (1992) väidab, et IT investeeringuid võib oma olemuselt pidada mõnevõrra erisuguseks. Ta tuleb välja ideega, et IT/ISi investeeringute puhul on raskem kulusid ja tulusid tuvastada ja kvantifitseerida. Lisaks on sedalaadi investeeringute puhul oma osa ka immateriaalsetel teguritel (Powell 1992). Need investeeringud võivad sageli seniseid protsesse häirida, seepärast on kõiki erinevates etappides tekkivaid kulusid keeruline prognoosida. Samuti on raske täpselt kindlaks teha tulu, kuna see sõltub kasutajast. Schwartz ja Zozaya-Gorostiza (2003) leiavad Lucasele (1999) viidates, et IT/ISi investeeringud on ääretult hea potentsiaaliga, seotud suure ebakindlusega ja toovad kaudset kasu. Ka Smithson ja Hirschheim (1998) on seisukohal, et uue IT/ISi süsteemi kasutuselevõtmisel on sageli tagajärjed, mida ei saa

planeerida. Buccoliero jt (2008) on määratlenud hulga erijooni, mida peaks iga IT/ISi investeeringu hindamisel arvestama. Näiteks on tähtsal kohal viiteaeg, mis on vajalik selleks, et võimalik tulu jõuaks ilmned. Smithson ja Hirschheim (1998) nõustuvad, et tulu tekib sageli hilisemas etapis, sest need sotsiaalsed süsteemid kujunevad välja aja jooksul. Lisaks tuleb arvesse võtta ka immateriaalset tulu. Kuna eri kasutajate suutlikkus on erinev, tuleks tulu leidmisel keskenduda kindlaid kasutajaid kaasavatele protsessidele (Buccoliero jt 2008).

Esimesed IT/ISi hindamise teooriad tuginesid traditsioonilistele eesmärgipõhistele ja kvantitatiivsetele hindamismeetoditele, mille eesmärk oli liigitada süsteemiga seotud kulud näiteks süsteemi funktsioonide, konkreetsete kasutajate või süsteemi kasutusaja järgi. Samalaadset meetodit rakendati ka tulu määramisel. Iga mõjutegur läbis üldise kvantifitseerimise (Powell 1992; Svavarsson 2005; Smithson ja Hirschheim 1998). Bannister (2004) leiab raamatus „Purchasing and financial management of information technology” (Bengtssoni ja Wredenbergi kaudu, 2008), et selline tavapärane raamatupidamispõhine IT/ISi investeeringute hindamise meetod tõi väga sageli kaasa valed järeldused. Alshawi jt (2003) selgitavad seda sellega, et strateegilist tulu või kaudset kulu ei ole võimalik arvesse võtta. Powell (1992) nõustub Overlyd (1973) tsiteerides, et need meetodid olid liialt tehnoloogiakesksed, nende puhul ei saanud arvesse võtta kõiki tulusid ja kulusid, mistõttu võis asjast tekkida vaid poolik ettekujutus (Irani 2008). Smithson ja Hirschheim (1998) väidavad, et isegi IT/ISi investeeringute hindamise ametlike meetoditega kaasnes hindajate subjektiivseid otsuseid.

Buccoliero jt (2008) tõestasid, et nende meetodite abil tehtud hilisematel hindamistel ei suudetud tootlikkuse kasvu arvesse võtta. Lubbe ja Remenyi (1999) toetasid seda seisukohta oma uurimusega, jõudes järeldusele, et kui võimalikku asjakohast tulu ei võeta eelanalüüsis arvesse, kiidetakse heaks vale projekt.

Powell (1992) märgib IT/IS investeeringute väljakujunemist käsitledes, et tehnoloogia arenedes ja IT lõimimisel igapäevaellu muutusid ülesanded otsusekesksmaks. See tingis vajaduse avardada kulude ja tulude mõiste piire. Seetõttu suurenes selle tegevuse mõju, mida on raskem kvantifitseerida, ning samal ajal kahanes kulu ja tulu kvantifitseerimise täpsus. See omakorda sillutas teed subjektiivsematele või sotsiaalsema tagapõhjaga analüüsimeetoditele, millega püüti küll tulu kvantifitseerida, kuid seda tehti pigem tunnete, hoiakute ja taju abil (Powell, 1992, Myrtidis, 2008). Williams ja Williams (2007) järeldavad varasemate allikate põhjal, et inimeste ja organisatsioonidega seotud teemad on IT/ISi hindamisel tähtsal kohal. Nagu mõned autorid on märkinud, saadab tulu kvantifitseerimise püüdeid endiselt ebakindlus (Powell 1992; Smithson ja Hirschheim 1998; Kanungo jt 1999).

B. Teooriate taksonoomia

On mitu viisi, kuidas kategoriseerida IT/ISi investeeringute hindamist käsitlevates allikates kirjeldatavaid arvukaid teooriaid ning praktilisi mudeleid ja võtteid. Bannister ja Remenyi (1999) näiteks pooldavad väärtuspõhist käsitust, mida liigitatakse põhi-, sega- ja metameetodite järgi. Põhimeetodi puhul püütakse investeeringu teatud eripäradele anda mingi parameeter. Kasutatakse kõiki traditsioonilisi raamatupidamismeetodeid, aga ka kasutajate rahulolu kvalitatiivseid hinnanguid. Viimaseid ühendab see, et hindamise tulemuseks on tavaliselt üks näitaja (nt investeeringu tasuvus, sisemine tasuvusläävi jne), mille põhjal investeeringut hinnatakse.

Segameetodi puhul ühendatakse mitu alusmõõtu, et saada tasakaalustatum pilt (nt tasakaalus tulemuskaart, infoökonomika jne). Väga sageli on ka sedalaadi hindamise tulemuseks üks näitaja. Segameetodeid kasutavad kõige enam praktikud. Metameetodi puhul püütakse kaasata optimaalset mõõtealuste kogumit, kuid seda tehakse struktureerimata (Bannister ja Remenyi 1999).

Nii Patel ja Irani (1999) kui ka Cronk ja Fitzgerald (1999) pakuvad oma artiklites erinevate IT/ISi investeeringute hindamise meetodeid käsitlevate teoste põhjal välja põhjalikud taksonoomiad (vt joonist 6, mis hõlmab metodoloogia valikut PENGi mudeli jaoks).

Mõnes teoses ei ole meetodeid eristatud mitte üksnes mõõtmise sihi, vaid ka viisi järgi. Näiteks Remenyi ja Sherwood-Smith (1999) teevad ettepaneku eristada pidevhindamise ja kokkuvõtva hindamise meetodeid. Kokkuvõtvat hindamist kasutatakse tavaliselt pärast süsteemi rakendamist, et tõendada varem tehtud otsuste õigsust. Väidetakse, et pelgalt rakenduseelsest ja -järgsest analüüsist paljudele praktikutele ei piisa, sest investeeringuid on vaja pidevalt jälgida ja analüüsida. Seoses sellega pakuvad Remenyi ja Sherwood-Smith (1999) välja, et pidevhindamine peaks toimuma igas projekti etapis. See on lakkamatu protsess, mis mõjutab IT/ISi kohta erinevates rakendusetappides tehtavaid otsuseid, muutes seeläbi nii arendusprotsessi kui ka selle tulemusel rakendatavat tehnoloogiat. Riikliku süsteemi hindamisel võib aga sedalaadi pidev hindamine olla liiga ressursimahukas ning eelistada tuleks läbilõikemetodit. Lisaks peaks pidevhindamise tegema enne seda, kui süsteeme üldse hakatakse välja töötama, et kujundada kavandatud e-tervise süsteemi koha ühine arusaam.

On ilmselge, et IT/ISi hindamise vahendeid on väga palju. Siiski on mõned autorid (Lubbe ja Remenyi 1999; Smithson ja Hirschheim 1998) leidnud, et kõige enam kasutatakse IT investeeringute teemaliste otsuste tegemiseks kulude ja tulude analüüsi või investeeringu tasuvuse näitajaid. Ka Drummond jt (Buccoliero jt kaudu, 2008) on tõendanud, et ühiskonna heaolu mõjutavate mahukate avaliku sektori programmide mõju hindamiseks võiks kasutada kulude ja tulude longituudanalüüsi.

Mõned autorid väidavad siiski, et ikka veel puuduvad sobivad meetodid, mille abil kvantifitseerida IT/ISi immateriaalset mõõdet (Kanungo jt 1999), ja et olemasolevaid eelhindamise meetodeid oleks vaja täiustada, sest need ei ole piisavalt täpsed (Williams ja Williams 2007). Lubbe ja Remenyi (1999) tunnistavad praktikute vähest püüet luua terviklikku pilti IT/ISi hindamisest, kus oleks arvesse võetud kogu kulu ja tulu. Selle asemel asetatakse põhiorhk majanduslikele kriteeriumidele. Kuna IT/ISi projektid toovad ühiskonnale immateriaalset tulu, on avaliku sektori asutused uuendustegevuse sotsiaalse mõju väljaselgitamisest õigustatult huvitatud (Buccoliero jt 2008).

Buccoliero jt (2008) järeldavad, et e-tervise projektid on oma olemuselt eriti heterogeensed ja seetõttu on neid järjest keerulisem hinnata. Autorid tõstavad e-tervise projektide hindamisel esile kolm olulist aspekti. Esiteks peab hindamise abil olema võimalik luua keerukate tervishoiuprojektide mudeleid. Teiseks peavad hindajad suutma kulude ja tulude määramisel arvestada erinevaid vaatenurki sõltuvalt sellest, millise sidusrühmaga on tegu. Viimaks peavad hindajad olema paindlikud ja kohanema uute oludega (nt õppima vigadest). On ilmselge, et e-tervise projektide hindamisel peavad hindajad mõistma keerulisi sotsiaalseid ja tehnilisi olusid ning suutma neid tõlgendada. Selle tulemusel on puhtalt finantspõhistest meetoditest kasu vaid lühikest

aega – see asjaolu ei ühti aga oma olemuselt pikaajaliste investeeringutega, mis aitavad eeldatavasti tagada kauakestva infrastruktuuri (Smithson ja Hirschheim 1998). Seetõttu võib väita, et e-tervise eripäradega sobiks kokku ühtne hindamismeetod (vt joonist 6).

Kokkuvõttes võib öelda, et on olemas rohkelt kvalitatiivseid, kvantitatiivseid, aga ka segameetodeid (vt joonist 6). Endiselt pole otsustatud, millist meetodite kombinatsiooni tuleks iga juhtumi puhul kasutada ja miks. Irani (2008) pakub lahendust, öeldes, et IT investeeringu hindamisel tuleb sidusrühmadele esitada üksnes asjakohast teavet ja nemad omakorda peavad seda teavet korrektselt kasutama. IT investeeringute hindamine on vahend, mis aitab teha vajalikke otsuseid, mille sisu on tõhusa hindamisstrateegia valimisel väga oluline. Seetõttu tuleb põhjaliku e-tervise projekti hindamiseks kasutada meetodit, mis võimaldab keerulised protsessid kindlaks teha, lähtuda mitmest vaatenurgast ning lisaks kohaneda muutuvate oludega. Erialakirjanduse esialgsel läbivaatamisel leiti, et IT/ISi investeeringute hindamiseks sobib PENGi mudel (vt joonist 6).

Kulude ja tulude analüüs (majanduslik käsitus: suhtarvu põhine)

- Majanduslik käsitus on struktureeritud, riskianalüüsil saab muutujatega manipuleerida.
- Eelis: võrreldakse selgeid raamatupidamisinäitajaid, s.t IT-kulu näitaja versus organisatsiooni tulemuslikkuse näitaja (nt kasum enne maksude mahaarvamist),
Puudus: arvesse võetakse üksnes kergesti kvantifitseeritavaid kulusid ja tulusid, immateriaalse tulu kvantifitseerimisest loobutakse.

Puhasnüüdisväärtus (majanduslik käsitus: diskonteerimismeetod)

- Eelis: kvalitatiivse meetodi arvessevõtmisel saab rakendada tõkkeid.
- Puudus: kuigi see meetod tugineb raamatupidamisinäitajatele, on rahavoogude prognoosimine teataval määral subjektiivne. Mittekvantifitseeritavad kulud ja tulud on välja jäetud.

Konkurentsieelis (strateegiline käsitus)

- Vähem struktureeritud kui majanduslikud käsitused, ent projekti mõju võetakse ettevõtte tulemuste alusel ulatuslikumalt arvesse.
- Eelis: et mõõta seda, kuidas projekt parandab ettevõtte positsiooni turul, võetakse arvesse strateegilisi, tegevuspõhiseid ja rahalisi näitajaid.
- Puudus: piiratud rakendamisvõimalused avalikus sektoris, hõlmab põhjalikku konkurentsianalüüsi.

Riskianalüüs (analüütiline käsitus)

- Tegemist on struktureeritud analüüsimeetodiga.
- Eelis: projektiga seotud ohud määratletakse selgesõnaliselt. Sageli võetakse arvesse nii materiaalseid kui ka immateriaalseid näitajaid.
- Puudus: hindamine on oma olemuselt ülimalt subjektiivne, konkreetset teavet võetakse vähe arvesse.

Tasakaalus tulemuskaart (terviklik käsitus)

- Tervikliku käsituse puhul on subjektiivsus ühendatud formaalse struktuuriga. Tasakaalus tulemuskaart on paindlik ja võib sõltuvalt rakendamise kohast sisaldada erinevaid mõõtealuseid.
- Eelis: arvesse võetakse investeeringu rahalisi ja mitterahalisi kulusid ja tulusid. Immateriaalsele tulule antakse väärtus, et võtta arvesse selle tähtsust.
- Puudus: immateriaalsele tulule väärtuse andmine tähendab subjektiivset hinnangut ja see mõjutab tulemust.

PENGI MUDEL

- Terviklik käsitus, mis hõlmab nii arvulisi kui ka mittearvulisi andmeid.
- Eelis: väga praktiline hindamise abivahend. Kvantifitseerimatud tulud on selgelt loetletud ja neid hinnatakse vastavalt sellele, milline on nende mõju kogu projektile. Projekti vaadatakse terviklikult, kasutatakse erinevaid allikaid, sealhulgas organisatsiooni allüksusi.
- Puudus: hindamine on teataval määral subjektiivne.

Joonis 6. Pateli ja Irani (1999) IT/ISi raamistikule tuginevad investeeringute hindamise meetodid, kaastöö: Myrtidis ja Weerakkody 2008; Powell 1992; Cronk ja Fitzgerald 1999.

C. PENGi MUDEL

PENGi mudel on tulude ja kulude mõõtmise vahend, mille abil saab hinnata IT/ISi investeeringu puhastulu või nüüdispuhasväärtust (Dahlgren jt 2003). Tegu on mitmemõõtmelise raamistikuga, milles on ühendatud erinevad projekti hindamise meetodid (sealhulgas tasakaalus tulemuskaardi rakendused, eesmärgipõhise juhtimise mudelid) ja institutsioonilise arengu meetodid. See mitmetahulisus ei lase hinnata mitte ainult otsest finantskasu ja -kulu, vaid ka immateriaalset tulu (Bannister ja Remenyi 1999). Nagu ilmnes erialakirjanduse analüüsimisel, ei tähenda infosüsteemid üksnes otsest rahalist säästu, ning selleks, et jõuda objektiivse hinnanguni, tuleb kindlasti arvesse võtta investeeringu kogumõju. Veelgi enam – IT/ISi investeeringu immateriaalsem tulu võivad sageli osutada ühiskonnas kõige väärtuslikumaks. Samas jäetakse see sageli tähelepanu alt välja, sest seda ei ole traditsioonilises rahalises mõttes võimalik mõõta. Seetõttu on PENGi mudel eriti sobilik, sest sellega püütakse kvantifitseerida investeeringu immateriaalset väärtust.

PENGimudelitsaab rakendada igas investeerimisetapis sõltuvalt hindamise eesmärgist. Eelhindamisel on eesmärgiks sageli valiku tegemine investeerimisvõimaluste vahel. Sellisel juhul on PENGi ülesanne luua otsuse tegemiseks selge alus, määrates kindlaks võimalikud tulevikukulud ja -tulud. Nii saavutatakse tervikpilt ja otsustajatel on võimalik keskenduda kõige olulisematele eesmärkidele. Lisaks muudab investeeringueelne tulude määramine nähtavaks immateriaalse tulu, mis on tähtis ja mida on samuti võimalik analüüsi lisada (Hjort, Rehnberg 2003).

Kui PENGi mudelit kasutatakse rakendusetapis, võib see anda ettekujutuse võimalikust saavutatavast tulust või aidata otsustada, kas jätkata projekti või mitte. Sedalaadi hindamise abil saadakse teavet protsessi ja peamiste takistuste kohta. Samuti võib see lihtsustada organisatsioonilisi muudatusi, sest erineva taustaga hindajad saavad kujundada soovitava tulemuse suhtes ühise seisukoha.

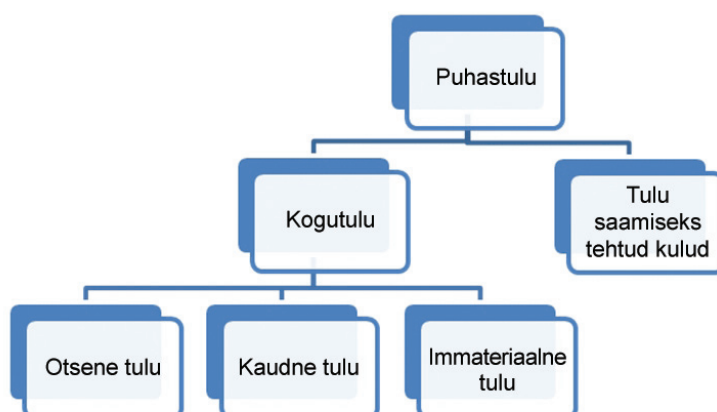
Tänu järelhindamisele saab rakendamise kulgu tagasivaatavalt analüüsida ja leida lähtekoha sobivale järelstrateegiale. Järelhindamise käigus ilmnevad varjatud kulud, mida alguses ei osatud oodata. Seega annab põhjalik järelhindamine IT/ISi investeeringu hindamisest realistlikuma ülevaate (Hjort, Rehnberg 2003).

1. PENGi mudeli kasutamine tervishoiusektoris

PENGi mudelit saab kasutada igat liiki organisatsioonide puhul, eriti hästi sobib see aga selliste tervishoiuprojektide hindamiseks, kus investeeringust olulise osa moodustab raskesti mõõdetav tulu.

PENGi mudel põhineb kümneastmelisel raamistikul, mille abil hinnatakse investeeringut kulude ja tulude erinevatelt külgedelt (Dahlgren jt 2003). Hindamine algab ettevalmistava etapiga, mille käigus määratletakse konkreetsete eesmärkide järgi hindamise maht.

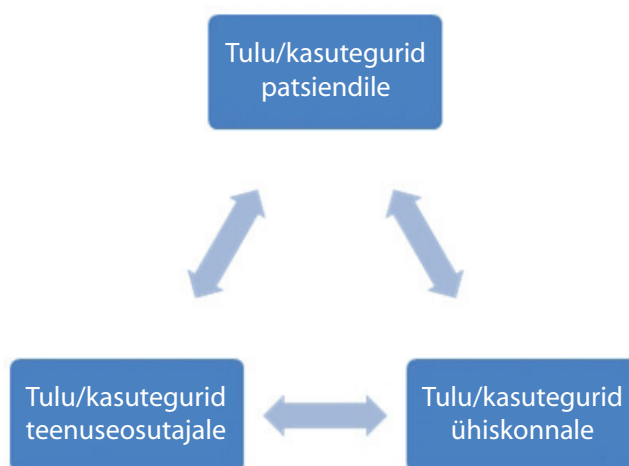
Järgmises, rakendusetapis toimub IT/ISi investeeringu kulude ja tulude tuvastamine, struktureerimine ja mõõtmine. Viimases, kvaliteedi tagamise etapis vaadatakse tulemused kriitilise pilguga üle, need valideeritakse ja seejärel arvutatakse välja projekti puhastulu. Puhastulu on seega kogutulu ja tulu saamiseks tehtud kulude vahe (vt joonist 7).



Joonis 7. IT investeeringute puhastulu arvutamise käik (tugineb Dahlgrenile jt 2003, Hermanssoni jt kaudu, 2003)

Kogutulu jaguneb omakorda otseseks, lihtsalt kvantifitseeritavaks tuluks, kaudseks tuluks, mida saab kvantifitseerida kaudse võrdlusmõõtmise kaudu, ja immateriaalseks tuluks, mis avaldab üldtulemusele suurt mõju, kuid mis pole sellele vaatama kvantifitseeritav.

PENG on kavandatud selliselt, et see võtab arvesse tervishoiualaste muutuste rakendamise eripära. Seetõttu jagatakse tervishoiusektori tulu PENGi mudeliga veel kolme põhikategooriasse: tulu/kasutegurid tervishoiuteenuse osutajale, patsiendile ja ühiskonnale (joonis 8). Isiklikud kasutegurid on sageli kategooriati omavahel seotud ja neid on omakorda võimalik jagada otseseks, kaudseks või immateriaalseks tuluks.



Joonis 8. Tulude/kasutegurite omavahelised seosed (Hermansson jt 2003: 33; Dahlgren jt 2003).

Otsene ja kaudne tulu arvutatakse ümber rahaühikuteks, et seda oleks lihtne mõista ja võrrelda. Arvutamise käigus määratletakse hoolikalt ka kõikide sidusrühmade (patsientide, teenuseosutajate ja ühiskonna) immateriaalsed tulud/kasutegurid, mida võetakse lõppanalüüsis arvesse. Seda käegakatsutamatut tulu ei ole tõenäoliselt võimalik rahas mõõta, kuid ometi on see kogu teenuse üks olulisemaid külgi.

Ehkki PENGi meetodiga mõõdetakse tulu kvantitatiivselt, ei ole üldeesmärk arvutada välja mingid rahalised näitajad, vaid hinnata pigem erinevate tulude/kasutegurite suurust ja jõuda seeläbi IT/ISI investeeringu hindamise üldanalüüsini.

2. PENGi mudeli kasutamine e-tervise vallas tehtud IT/ISi investeeringute hindamiseks

Kirjandusallikate analüüsi põhjal sobib PENGi mudel IT/ISi investeeringute hindamiseks väga hästi. Täpsemalt öeldes on PENGi mudelil palju eeliseid: IT/ISi saab hinnata struktuurselt ja süstemaatiliselt, arvesse saab võtta mitmesugust (kvantifitseeritavat ja mittekvantifitseeritavat) tulu, samuti luua hea aluse järeltööks.

Ward ja Murray (1997) (Alshawi jt kaudu 2003) ning Devaraj ja Kohli (2003) järeldavad, et IT/ISi investeeringuvoost saadav tulu tuleneb pigem süsteemi kasutamisest kui süsteemist endast. PENGi mudeli puhul ei saada tulevikus tulu mitte pelgalt siis, kui süsteem on saavutanud küllalt suure tehnoloogilise tulemuslikkuse, vaid ka siis, kui süsteemi kasutatakse piisavalt sageli ja täpselt, et see saaks tulu tuua (Devaraj ja Kohli 2003). Nagu Alshawi jt (2003) oma teostes välja pakuvad, tuleb sobiva IT/ISi hindamise käigus peale projekti rakendamise kulu tuvastamise leida ja struktureerida ka selle tulu. PENGi mudelis seatakse eriline kaal tulu kindlakstegemisele, mida Alshawi jt (2003) peavad hädavajalikuks, et saavutada edukas IT/ISi hindamine. Tulu kindlakstegemine võimaldab tuvastada, milline on saavutatav tulu ja kuidas see mõjutab kogu kõnealust üksust. PENGi mudeli oluline joon ka tulude/kasutegurite seadmine tähtsuse järjekorda, tänu millele tulevad esile neist kõige mõjukamad. Devaraj ja Kohli (2003) rõhutavad, kui oluline on kvantifitseerida tervishoiuvaldkonnas IT investeeringu üldine mõju, sest saadud andmeid võib kasutada tulevaste projektide kulude ja tulude analüüsiks.

Et põhjendada selle meetodi kasutamist väga spetsiifilises e-tervise riiklikus projektis, on peamisel kohal kahtlemata immateriaalse tulu selge määratlemine. E-tervise erinevatel vormidel on tervishoiu kvaliteeti, tõhusust ja mõjusust suurendav potentsiaal. Investeeringute mahukus on poliitikakujundajatele siiski sageli hirmutav, eriti siis, kui saavutatavat tulu on raske hinnata. Seetõttu on kindlasti vaja analüüsimeetodit, mis joonistaks selgelt välja kõik võimalikud kasutegurid. E-tervise süsteemi hindamisega on vaja jõuda tervikpildini – selleks tuleb määrata kõik kulud ja tulud ning rõhutada neid tulusid/kasutegureid, mis on eelnevalt seatud eesmärkide saavutamiseks eriti olulised.

Kui asi kokku võtta, siis annab tervishoiuvaldkonna IT/ISi investeeringutega seotud soovitatavatest tulemustest ja parimast asjade seisust põhjaliku ülevaate see, kui hinnata projekti IT/ISi reaalse kasutamise kaudu ning sellele järgneva tulu/kasutegurite põhjaliku tuvastamise ja kvantifitseerimise abil. Seepärast on PENGi mudel riikliku tervishoiusüsteemi hindamiseks sobivaim raamistik.

D. UURINGU KAVANDAMINE

1. Uurimisprotsess

Iga põhjalik muutus peab olema täiesti arusaadav ja igakülgset juhitud, et juurdunud tavas leiaksid aset muutused. Eeskätt tervishoiuvaldkonnas on raviprotsess tihedalt seotud inimeste vastastikmõjuga. Et e-tervise projekt oleks edukas, on IT ja tervishoiu lõimimist vaja hoolikalt juhtida. Nagu eespool märgitud, on Eesti e-tervise projekt nii oma ulatuselt kui ka mahult ainulaadne ning see võib kujutada endast uut mõõdet e-tervise projektide analüüsimisel.

Uuring tugineb PENGi meetodile ja sellel ei ole eelnevat teoreetilist raamistikku. Aluseks võetakse pigem induktiivne käsitlus – erinevate tervishoiuvaldkondade spetsialistid analüüsivad Eesti terviseinfosüsteemi ja teevad otsuse, milline on parim meetod selle laiahaardelise riikliku e-tervise projekti hindamiseks. Kui meetod on valitud, valideeritakse seda Eesti e-tervise projekti hindamise kaudu suhkurtõve ravi näitel.

Uurimisprotsess algas esimese kohtumisega 2008. aasta septembris, kui erinevate tervishoiuvaldkondade asjatundjad tulid kokku eesmärgiga alustada riikliku terviseinfosüsteemi hindamist. Algeesmärk oli suurendada teadlikkust ja kohandada projekti eesmärki, nii et see täidaks kõigi osalejate vajadused.

Projekti meeskonda kuulusid inimesed erinevatest organisatsioonidest, sealhulgas akadeemilistest ja teadusasutustest – Tallinna Tehnikaülikoolist, Poliitikauuringute Keskusest PRAXIS ja Eesti terviseinfosüsteemi juhtijast Eesti E-tervise Sihtasutusest. Peale selle olid haiglajuhtkondade tasandil esindatud meditsiiniteenuste osutajad.

Esiolgu käsitleti probleemset valdkonda põhjalikult rühmaaruteludel, et leida hindamise kõige kasutoovamad, aga ka keerukaimad tahud. Anti täpne projekti määratlus ja kirjeldus. Fookusrühma arutelude ja varasema IT/ISi investeeringuid puudutava erialakirjanduse analüüsimise järel valiti välja PENGi mudel. Seejärel tutvus asjatundjate kogu mudeli ja selle võimalustega.

Kuna projekti eesmärk oli leida meetod, mille abil hinnata tulu/kasutegureid kogu riigi, s.t tervishoiuteenuste väga suure kasutajaringi jaoks, tuli analüüsi maht paigutada teatud piiridesse. Teenuse kasutajateks valiti II tüüpi suhkurtõbe põdevad patsiendid. See aitas luua andmevalimi, mis on kindlalt piiritletud, mille puhul kasutatakse üsna standarditud ravi, kuhu kuuluvad inimesed kasutavad korrapäraselt tervishoiuteenuseid ja mida esindavate inimeste haigus on ühiskonnas üpris levinud, et tulemusi piisavalt üldistada. Patsiendid jagati terviseseisundi raskusastme järgi kahte alarühma, et kajastada selgeid ravierinevusi ja tulu/kasutegurite saavutamist (seda põhimõtet kirjeldatakse üksikasjalikult järgmises osas).

Sai selgeks, et terviseinfosüsteemi kasulikust mõjust põhjaliku ülevaate saamiseks tuleb avardada asjatundjate ringi. Seetõttu kaasati protsessi nii esma- kui ka teisese tasandi arstiabi andvad meditsiinitöötajad ning patsiendiorganisatsioonide esindajad. Järgnenud seminaridel tehti kindlaks esmased kasutegurid iga rühma, s.t patsientide, tervishoiuteenuste osutajate ja ühiskonna jaoks.

Tuvastatud tulu/kasutegurite üle vahetati seejärel mõtteid rühmaaruteludel, et jõuda terviseinfosüsteemi erinevates kasutegurites üksmeelele. Pärast seda koostati seminaridel kasutegurite ülevaade ja tulude dendrogramm (tulude puu) iga sidusrühma, s.t patsientide, teenuseosutajate ja ühiskonna kohta. Et rühm oli eripalgeline, olid arutelud pikad, ent nende käigus suudeti siiski kasutegurid läbimõeldult ära jaotada ja struktureerida. Seejärel asus asjatundjate rühm järgmise keeruka probleemi – kasutegurite hindamise – kallale. Et tulu õigesti väärtustada, jagunes töörühm kolme suurema sidusrühma järgi alarühmadeks. Sellisel jaotamisel lähtuti põhimõttest, et igasse alarühma peab kuuluma sidusrühmaga seotud teemasid tundev asjatundja. Seejärel analüüsiti põhjalikult tulu arvutamisel saadud näitajat ning valideeriti see asjatundjate põhirühmas, et tagada projekti meeskonnas järjepidevus ja ühtsus.

Pärast tulu hoolikat väljaarvutamist tuvastati ja struktureeriti samal viisil kulud, lähtudes osalejate eelnevalt määratud jaotusest. Kulud hõlmasid peamiselt otseseid rahalisi summasid, mida oli vaja terviseinfosüsteemi käivitamiseks ja töös hoidmiseks.

Kaudseid kulusid võeti arvesse projekti edukust ohustavate teguritena. Et tuvastada hilisemates etappides avalduvad kaudsed riskid, otsustati tähtaja pikkuseks valida 10 aastat (lõpptähtaeg aasta 2020). Väikestel seminaridel ja nendele järgnenud rühmaaruteludel toodi välja ohud ja takistused kõigi kolme sidusrühma jaoks. Kümne aasta plaanis arutati välja ka tulevikus tekkivad otsesed kulud. Aluseks võeti praegused eelarvekavad ning konservatiivne eeldus, et halduskulud tulevikus suurenevad.

Viimases etapis esitati kokkuvõtte kuludest ja tuludest koos saavutatava puhastulu arvutusega. Et suurendada tulemuste valiidsust ja luua alus järeltegevuseks, võeti lõppanalüüsis arvesse tegureid, mis võivad projekti edukust ohustada. Tulemuste üle arutleti nii projekti meeskonna kui ka välisekspertidega. Taas valideeriti põhieeldused, et veenduda rühmasiseses ühises arusaamas protsessist. Välisekspertid sõnastasid arvamuse valitud meetodi ja selle valideerimise kohta, et suurendada tulemuste üldist valiidsust.

IV. NÄIDISHAIGUSENA ANALÜÜSITUD II TÜÜPI SUHKURTÕBI

Et hinnata Eesti tervisinformatsüsteemist tulenevat puhastulu, valisime näidismudeliks II tüüpi suhkurtõve. Otsustasime diabeedi aluseks võtta sellepärast, et:

- sellel haigusel on Eesti rahvastiku hulgas kõrge esinemismäär ja levimus;
- haiguse diagnoosimine ja ravi, samuti selle tüsistused puudutavad paljusid erialasid;
- väljavalitud patoloogilise seisundi raviks peavad olema olemas tõendus põhised kliinilised juhtumid;
- ravi kvaliteedi hindamiseks on olemas sobivad näitajad;
- suhkurtõve ravi hõlmab erinevaid organisatsioone;
- nõuetekohane ravi
 - parandab märgatavalt patsiendi elukvaliteeti,
 - vähendab ühiskonna kantavat majanduskoormust.

Üldnimetatud tingimustest esimese kinnituseks on nii maailmas kui ka Eestis palju tõendusmaterjali. Suhkurtõbi on üks levinumaid mittenakkuslikke haigusi maailmas (Adeyi jt 2007, Khatib 2006). Selle üleilmne hinnanguline levimus oli 2000. aastal kõigis vanuserühmades 2,8% ja 2030. aastal on see arvatavasti 4,4%. Lisaks prognoositakse, et suhkurtõvehaigete koguarv kasvab 2000. aasta 171 miljonilt 2030. aastaks 366 miljonini (Wild jt 2004). Kui vaadelda kohalike andmeid, siis Eestis oli suhkurtõve hinnanguline levimus 2004. aastal 20–44, 45–64 ja vanemate kui 65 aasta vanuste rühmades vastavalt 1,2%, 6,2% ja 9,4% (*Eesti Arst* 2008: 87).

Rahvusvahelisel tasandil, sealhulgas Maailma Terviseorganisatsioonis (WHO), on kokku lepitud nii suhkurtõve määratlus kui ka diagnostilised kriteeriumid ja liigid. Terminit „melliitdiabeet” ehk „suhkurtõbi” kasutatakse selleks, et kirjeldada eri tekkepõhjustega metaboolset häiret, mida iseloomustavad krooniline hüperglükeemia ning süsivesikute, rasvade ja valkude ainevahetushäired. Selle tagajärjel tekivad omakorda häired insuliini imendumises, insuliini toimes või mõlemas. WHO järgi kehtib suhkurtõve puhul üks järgmistest diagnostilistest kriteeriumidest:

- tühja kõhu plasma glükoosisisaldus on $\geq 7,0$ mmol/l (126 mg/dl),
- plasma glükoosisisaldus kaks tundi pärast glükoosikoormust on $\geq 11,1$ mmol/l (200 mg/dl).

Vere suhteliselt suure glükoosisisaldusega on aga seotud veel kaks seisundit:

- glükoositaluvuse häire, mis diagnoositakse siis, kui:
 - tühja kõhu plasma glükoosisisaldus on $\geq 7,0$ mmol/l,
 - plasma glükoosisisaldus kaks tundi pärast glükoosikoormust on 7,8–11,1 mmol/l.
- seisund, mille puhul on tühja kõhu plasma glükoosisisaldus 6,1–6,9 mmol/l ja mida nimetatakse paastuglükoosi häireks.

Suhkurtõbi on tänapäeval kõrge esinemismääraga krooniline haigus. Selle diagnoosimine, ravi ja kontrolli all hoidmine kaasab väga erinevad meditsiinispetsialistid ja asutused. See on veel üks põhjus, miks valida kõnealuse projekti näidishaiguseks suhkurtõbi. Neljanda peatüki alguses nimetatud teise tingimuse täitmiseks on suhkurtõbi hea näide, mille alusel hinnata riikliku terviseinfosüsteemi mõju tervishoiuteenuste osutamisele.

Suhkurtõbe liigitatakse haiguse tekkepõhjuste alusel nelja rühma – I tüüpi suhkurtõbi, II tüüpi suhkurtõbi, muu täpsustatud suhkurtõbi ja rasedusaegne suhkurtõbi (Ameerika diabeediliit 2004, WHO 1999). I tüüpi suhkurtõbe põhjustavad peamiselt insuliini tootvate pankrease beetarakkude hävinemine või nende talitlushäired, seetõttu ohustab seda haigusvormi põdevaid patsiente ketoatsidoos. II tüüpi suhkurtõve rühma kuulub levinud suhkurtõve vorm, mille põhjuseks on insuliini imendumishäire organismis, mis avaldub peaaegu alati koos insuliiniresistentsusega. II tüüpi suhkurtõbi moodustab 90–95% kõikidest suhkurtõvejuhtudest maailmas. Kolmas rühm – muu täpsustatud suhkurtõbi – hõlmab geneetilisi häireid, eksokriinse pankrease puudulikkuse haigusi, ravimitest või kemikaalidest tingitud suhkurtõbe, nakkuseid, ebataavalisi immuunvahendatud suhkurtõve vorme ja muid, mõnikord suhkurtõvega seostatavaid geneetilisi sündroomi. Rasedusaegset suhkurtõve määratletakse kui mõningast rasedusaegset glükoositalumatust.

Suhkurtõbe põdevatel patsientidel on suurem mikrovaskulaarsete kahjustuste oht (retinopaatia, nefropaatia ja neuropaatia), mida seostatakse lühema eeldatava elueaga ja suuremuse märgatava kasvuga. Kõige levinumad makrovaskulaarsed tüsistused on südame isheemiatõbi, infarkt ja perifeersed vaskulaarsed häired, mis kõik halvendavad elukvaliteeti.

Seos plasmasuurema glükoosisisalduse ja retinopaatia vahel on leidnud tõestust mitmes teaduslikus uuringus. Seetõttu on hädavajalik kontrollida pidevalt ja korrapäraselt suhkurtõvepatsientide plasma glükoosisisaldust. Glükohemoglobiini sisaldust veres saab kontrollida ka HbA1c testiga. Eriti tähtis on kontrollida glükohemoglobiini sisaldust pikema aja vältel, näiteks iga kolme kuu järel. Seos HbA1c ja üldlevinud retinopaatia vahel sarnaneb plasma glükoosisisalduse ja retinopaatia seosega. HbA1c suuremat sisaldust on seostatud südame-veresoonkonna haigustega, suhkurtõve puhul ka nefropaatia ja retinopaatia. Asjatundjad on siiski üldiselt ühel meelel selles, et tüsistuste vältimiseks piisab, kui HbA1c on 7%.

Siinse peatüki alguses mainitud kolmanda tingimuse täitmiseks on vajalikud tõenduspõhised juhised seisundi diagnoosimiseks, raviks ja kontrolli all hoidmiseks. Eestis on need I ja II tüüpi suhkurtõve jaoks olemas. Juhised on heaks kiitnud Eesti Haigekassa ja erinevad meditsiinispetsialistide ühendused. Juhiste eesmärk on teavitada perearste ja suhkurtõbe põdevaid patsiente selle haiguse ravist, selle seisundi jälgimisest ning toetada patsiente. Haiged peavad tegema uue olukorraga kohanemiseks ja sellega seotud probleemide lahendamiseks arstidega koostööd. Juhised aitavad ka haigust kontrolli all hoida, sest nende abil jälgitakse sümptomeid ja tehakse teste, et tuvastada võimalikke tüsistusi, mis on seotud silmade, neerude, jalgade ja/või vaskulaarse süsteemiga. Lisaks on juhiste eesmärk pakkuda diabeedihaigetele ja meditsiinitöötajatele soovitusi, kuidas luua suhkurtõve ravirühmi ja vastavaid organisatsioone, ning kirjeldada täpselt diabeediravi olemust ja protsessi.

Rahvusvahelisel tasandil on kindlaks määratud suhkurtõve ravikvaliteet. 2004. aastal

avaldas Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsioon (OECD) artikli, kus kirjeldati suhkurtõve ravikvaliteedi näitajaid eri tervishoiusüsteemides. Valitud näitajad hõlmasid suhkurtõveravi erinevaid kliinilisi protsesse, samuti lähi- ja kaugtulemusi. Suhkurtõve ravi kirjeldavateks näitajateks on korrapärane (kvartaalne ja aastane) HbA1c ja väikese tihedusega lipoproteiini ehk LDL-kolesterooli kontrollimine, igaaastane nefropaatia sõelumine ja silmakontroll. Lähi- ja kaugtulemuste näitajateks on HbA1c ja LDL-kolesterooli kontrollimine, jäsemete väiksem amputeerimiste hulk, diabeedihaigete neeruhaigused ja patsientide suurem südame-veresoonkonna haigustesse. Kokkuvõttes on suhkurtõve ravi kvaliteet rahvusvahelisel tasandil hästi määratletud ja see annab haiguste kontrolli all hoidmise hindamise ja võrdlemise jaoks konkreetse ja selge aluse, ükskõik kas sellega kaasneb e-tervise süsteem või mitte.

A. Suhkurtõvepatsientide rühmitamine

Siinses projektis oleme jaganud II tüüpi suhkurtõbe põdevad patsiendid diabeediravi keerukuse ja kulude järgi kahte rühma. See on lasknud meil terviseinfosüsteemi kasutegureid täpsemalt eristada. Nende kahe rühma peamine erinevus seisneb selles, kui palju ressursse on vaja haiguse ravimiseks, riskitegurite jälgimiseks ning tüsistuste diagnoosimiseks ja ravimiseks. Sama käsitust kasutati Rootsis suhkurtõve ravikulude arvutamise uuringus (Henriksson ja Jönsson 1998), kus uurijad märkisid, et suhkurtõve raviks ja kontrolli all hoidmiseks minevad kulud moodustasid 25% diabeediravi kogukulust. Teine suhkurtõve majandusliku kulu uuring tehti 2007. aastal Ameerika Ühendriikides. Selle põhjal läks pool selle haigusega seotud kuludest krooniliste tüsistuste raviks. Suhkurtõve ravis tingivad suuremate ressursside vajaduse südame-veresoonkonna haigused, neuroloogilised sümptomid ja neerutüsistused (Ameerika diabeediliit 2008).

II tüüpi suhkurtõve patsientidest kuuluvad esimesse rühma need, kellel esineb kompenseeritud suhkurtõbi. Seda rühma iseloomustab hea glükoositasakaal, ravimite kontrollitud manustamine ja suhteliselt väike arv käike perearsti või teiste spetsialistide juurde. Haiged käivad arsti juures keskmiselt kaks korda aastas, korra perearstil ja korra silmapõhja kontrollimas. Üldiselt on selle rühma patsientide elukvaliteet suhteliselt hea ja ühiskond ei kannu seoses haiguse raviga suuri kulusid.

Teise rühma kuuluvad patsiendid, kelle suhkurtõbi ei ole kompenseeritud ja/või kellel esinevad II tüüpi suhkurtõve tüsistused. Selles rühmas on omakorda alarühmad, millest ühte kuuluvad patsiendid, kelle suhkurtõbi on hästi kompenseeritud, ent kellel esineb sellegipoolest veresoonte tüsistusi. Niisuguse alarühma patsiendid käivad igal aastal korduvalt oma perearsti ja ka teiste spetsialistide juures. Nad võivad halva glükoositasakaalu, tüsistuste või kaasnevate haiguste tõttu haiglasse sattuda. Haiguse kontrolli all hoidmine paneb ühiskonnale suure majandusliku koormuse.

1. Näited muutustest 1. ja 2. rühma patsientide ravis

a) 1. rühm: kompenseeritud suhkurtõvega patsiendid

Suhkurtõve ravijuhiste kohaselt peab kompenseeritud suhkurtõvega patsient kontrollima korrapäraselt ise oma vere glükoosisisaldust, mõõtma enda vererõhku ja jälgima kehamassiindeksit. Kõik ülalkirjeldatud mõõtmised tehakse patsiendi

kodus ja tulemused saab kerge vaevaga saata elektrooniliselt perearstile või ka otse terviseinfosüsteemi. Mõned testid on siiski vaja teha tervishoiuteenuse osutaja juures, et määrata näiteks kolesterooli ja triglütseriidide näitaja, vereseerumi või -plasma kreatiniinisaldus ja uriini albumiini/kreatiini suhe. Neid näitajaid tuleb määrata kord aastas ja sama tihedalt on vaja kontrollida silmaarsti juures silmapõhja, mõõta jala arteriaalset pulssi ja nahatundlikkust. HbA1c järelkontrolli tuleks teha kaks korda aastas. Et nimetatud testi ei ole võimalik teha kaasaskantava seadmega, mida patsient saaks ise kasutada (WHO 2006), peab ta vereproovi andmiseks käima vähemalt kaks korda aastas tervishoiuasutuses.

b) 2. rühm: kompenseerimata suhkurtõvega ja/või suhkurtõve tüsistustega patsiendid

2. rühma kuulub omakorda kolm allrühma:

- kompenseerimata suhkurtõvega patsiendid
- tüsistustega patsiendid (nendel võib olla normaalsele lähedane HbA1c sisaldus)
- kompenseerimata suhkurtõvega ja tüsistustega patsiendid

Kuigi iga alarühma ravi erineb mõnevõrra, on kõikide sarnane joon see, et diagnoosimiseks ja raviks vajalike tervishoiuressursside maht on märgatavalt suurem kui 1. rühma puhul.

Esimese rühmaga võrreldes hõlmab kompenseerimata suhkurtõvega patsientide ravi HbA1c sisalduse lisamõõtmisi. Test tuleb teha neli korda aastas, mis tähendab, et patsiendid peavad tegema tervishoiuasutusse aastas vähemalt neli erinevat külaskäiku. Pärast arsti vastuvõttu, kus patsient peab andma vereproovi, otsustatakse HbA1c testide tulemuste põhjal, kas patsient peab minema perearsti või endokrinoloogi juurde, et arutada võimalikke muutusi ravimite tarvitamises ning ka järgmiste testide ja läbivaatuste ajakava. Nende patsientide puhul on vaja erilist tähelepanu pöörata hüpertensioonile ja lipiidide sisalduse kontrolli all hoidmisele. Lisaks peavad kompenseerimata suhkurtõvega patsiendid käima sageli diabeediõe vastuvõtul. Digiloo kasutamisel on mõnda ülalkirjeldatud arstikäiku võimalik asendada e-konsultatsiooniga. Veelgi enam, e-tervise platvormi abil saab pakkuda ka lisateavet, mille abil suurendada patsiendi teadmisi nii erinevate riskitegurite kui ka suhkurtõve tüsistuste kohta. Samuti saab selle abil saab julgustada patsiente püüdlema glükeemilise kontrolliga seotud eesmärkide, hüpertensiooni ja düslipideemia kontrolli all hoidmise, suitsetamise vähendamise või sellest loobumise ja/või kaalu alandamise poole. Digilukku salvestatud teave haiguse ravi kohta võiks hõlmata treeningute ja ravimite kohta ka isikustatud soovitusi, kus on sõltuvalt patsiendi seisundi eripäradest pööratud tähelepanu näiteks südame-veresoonkonnaga seotud riskidele.

Tüsistustega patsiendi jälgimine sõltub veel ka kahjustatud organsüsteemi olemusest. Tavaliselt võtab patsiendi kõigepealt vastu endokrinoloog, et hinnata kõikide mikro- ja makrovaskulaarsete tüsistuste ulatust. Mikrovaskulaarsete tüsistuste hulka kuuluvad retinopaatia, nefropaatia ja neuropaatia, makrovaskulaarsete hulgas on müokardiinfarkt, insult või amputeerimine. Tüsistuste ravi on keeruline ja nõuab sageli mitme eriala spetsialistide ühiseid jõupingutusi. Haiguse patoloogiat arvesse võttes võivad ühe patsiendi ravisse olla kaasatud kardioloogid, nefroloogid, silmaarstid, neuroloogid, veresoontekirurgid ja/või podiaatrid. Igal spetsialistil võib omakorda tekkida vajadus tellida lisaülevõtteid või -proove, et konkreetset seisundit oma eriala piires diagnoosida ja ravida.

B. Muutused suhkurtõve kontrolli all hoidmises

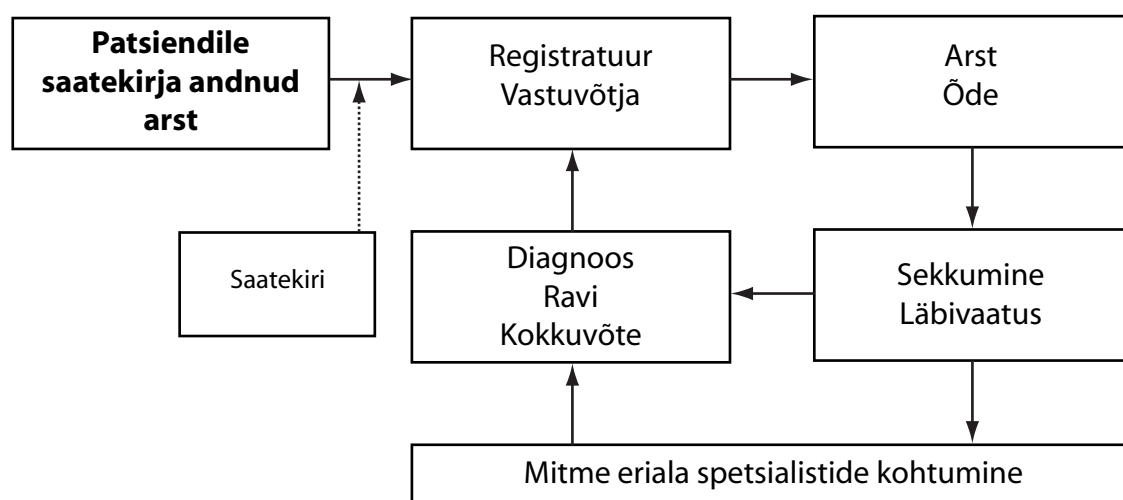
Tänu digiloole pääsevad elanike kliinilistele andmetele juurde korraka nii patsient kui ka asjakohane tervishoiuspetsialist. See omakorda annab võimaluse tõhustada suhkurtõve ravi kontrolli all hoidmist. Raviprotsessi muudatuste üldpõhimõte on joonistel 9 ja 10.

Ühiseandmebaasikasutamise seisneb olulisim muudatus selles, et suhkurtõvepatsiendil on võimalus olla rohkem kaasatud haiguse kontrolli all hoidmisse. Patsiendil on juurdepääs kõikidele meditsiiniandmetele, mida eri tervishoiuasutused on tema arstilkäikude ajal tema kohta talletanud. Sel juhul saab patsient ise haigust paremini jälgida, samuti on nii võimalik arstilkäike paremini planeerida. Teisalt töödeldakse kiiremini ka mitmesuguseid kaebusi ja selleks kulub vähem inimtööjõudu. Digilugu võimaldab saada tervikliku ülevaate tervest haiguse kontrolli alla saamise protsessist, mis hõlmab eri osapooli. Tervishoiuspetsialistid saavad digiloo kaudu saata patsiendile vajalikke ravisoovitusi ja testitulemusi ning sel viisil kaob vajadus patsiendiga silmast silma kohtuda. Digiloo toel suureneb ka patsiendi teadlikkus suhkurtõvest, sest ta on eri tüsistusriskide hindamiseks rohkem kaasatud. Samuti võib öelda, et läbipaistvam teabevool parandab patsiendi ja arsti teabevahetust. See on oluline tegur, mis paneb patsiendi järgima ravijuhiseid ja -soovitusi ning laseb ravi õigel ajal kohandada. Andmerohke digilugu, kuhu patsient sisestab ise patsiendiportaali kaudu pidevalt teavet, võimaldab arstil vastuvõtu ajal haigusloost palju kiiremini ülevaate saada. Veel üks tähelepanu vääriv aspekt on see, et teabevahetus patsiendiga parandab digilukku sisestatava meditsiiniandmete kvaliteeti. Selle tulemusel on patsient justkui tervishoiusüsteemi välisaudiitor. Digiloos sisalduv patsiendiportaal hõlmab tulevikus ka eneseravi ja virtuaalse tervisekontrolli algoritme. See parandab suhkurtõve ravikvaliteeti veelgi. Kõik ülalkirjeldatud kasutegurid muudavad patsientide elukvaliteedi paremaks, sest tüsistusi suudetakse tõhusamalt vältida ja patsiendid saavad kauem tavapäraselt elu elada. Soovitused on suunatud rohkem väikestele patsiendirühmadele, kuid samalaadse seisundiga patsientide ja tugirühmade jaoks luuakse ka avaramad suhtlusvõrgustikud. Kokkuvõttes väheneb ka arstilkäikudeks kuluv aeg, sest teabe ühiskasutus vähendab vajalike vastuvõttude arvu.

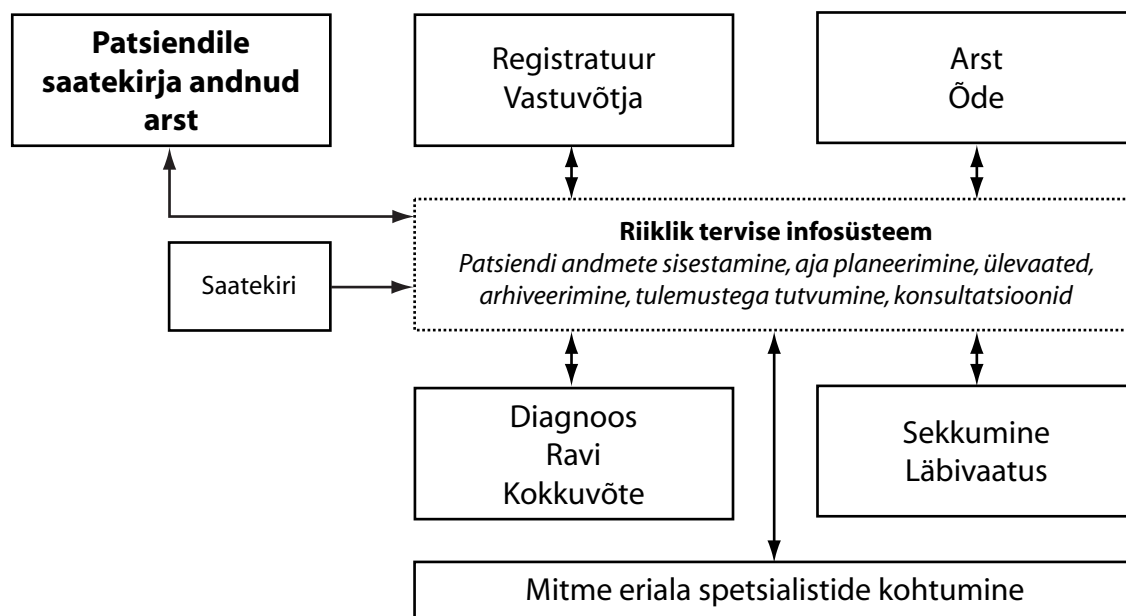
Tervishoiuteenuste osutajate vaatenurgast võimaldab selline ristuv raviprotsess muuta patsiendi seisundi diagnoosimist ja ravi. Enam pole vaja, et kõik kliinilised andmed koos patsiendiga füüsiliselt kaasa liiguksid, vaid neid on võimalik kasutada igal ajal ja igal pool sõltuvalt sellest, millal ja kus otsuseid tehakse. Olemasolevaid andmeid on kogu ravi vältel võimalik levitada ja muu asjakohase teabega siduda. Digilugu võimaldab jagada koordineeritult ressursse, lahendada suhkurtõve ravi probleeme ning teha eri asutuste tervishoiuspetsialistide abil virtuaalset, sujuvat ja asutuseülest järelkontrolli. Teisisõnu saavad tervishoiuspetsialistid digiloo kaudu teavet teiste spetsialistide või perearstide tehtud kannete või analüüside kohta ning seeläbi kaob tarvidus korduvanalüüside järele. See kehtib ka ülesvõtete – muu hulgas silmapõhja ülesvõtete ja nahahaavade fotode – kohta. Peale selle saavad meditsiinasutuste registraatorid digiloos sisalduvate andmete põhjal aegade broneerimisel ja protseduuride ootenimekirjade koostamisel koostöös arstidega valida tõhusamalt ja läbimõeldumalt välja ravi vajavad patsiendid. Tänu sellele on võimalik kriitilisemad juhtumid kiiremini ette võtta. Nagu eespool märgitud, aitab andmete ühiskasutus ja enda jälgimine kodus patsiente varasemast varem haiglast koju lubada ja see suurendab kulutõhusust. Digiloo abil saavad arstid patsiendi kohta

kiiremini ülevaatlikumat teavet. Patsiendid omakorda ei pea vajaliku teabe saamiseks haiglas ootama, vaid saavad sellega tutvuda riikliku e-tervise platvormi kaudu. Et paremini teavitatud patsiendid käivad arsti juures ilma mõjuva põhjuseta harvem, väheneb tarbetute eriarsti vastuvõttude arv. Mis puudutab ravi kvaliteeti, siis aitab juhiste järgimine ning ravimiannuste ja retseptide kontrollimise algoritmide kasutamine vähendada haiglaravi ebasoovitavate kõrvaltoimete hulka. Viimase, kuid sugugi mitte vähemolulise võimalusena saab infosüsteemi kaudu ülevaate patsiendirühmadest. Seda saab kasutada patsientide kirjeldamiseks ja tervishoiuasutuse kulude prognoosimiseks.

Kolmandana saab digiloost kasu kogu ühiskond. See kasu seisneb selles, et e-tervise süsteemi toel on suhkurtõve epidemioloogiat võimalik kiiremini ja põhjalikumalt analüüsida. Lisaks toetub suhkurtõve kontrolli all hoidmiseks vajalike tervishoiukulude prognoos digiloo toel kindlamatele alustaladele. Digiloos sisalduvad kvaliteetsed andmed võimaldavad korraldada edasisi II tüüpi suhkurtõve teadusuuringuid. Põhjalikumad teadmised II tüüpi suhkurtõve kohta lasevad tervishoiukorraldajatel ja eeskätt perearstidel kui esmatasandi arstiabi osutajatel varakult sekkuda ning hõlbustavad haiguse ennetamist ja selle leviku tõkestamist terves Eesti ühiskonnas. Suhtõve ravikvaliteedi üleüldine paranemine vähendab tuisistustega patsientide arvu ja seega ka tervishoiu üldkulusid. Vabanenud vahendid saab suunata teiste vajalike teenuste osutamisse ning sellega paraneb tervishoiu kvaliteet tervikuna. Paremini teavitatud ja ravitud patsiendid suudavad palju kiiremini tavapärase elu juurde naasta. Nad saavad teha tööd ja anda ühiskonna hüvanguks oma panuse. Kokkuvõttes avaldab digilugu peale patsientide elukvaliteedi parandamise kogu riigile maksutulude ja lühemaajaliste haiguspuhkuste kaudu head majanduslikku mõju.



Joonis 9. Lineaarne või järjestikune tööprotsess. Patsiendi andmed liiguvad koos temaga. Teabevool on ühesuunaline. Paralleelprotsessid puuduvad.



Joonis 10. Ristuv või ühine tööprotsess. Patsiendi andmetele pääseb juurde igal ajal ja kõikjal. Teabevahetus on vastastikune. Paralleelprotsessid on võimalikud.

V. TULEMUSED: TULUDE JA KULUDE KIRJELDUS, PENGI MUDELI TÄPSEM KOHALDAMINE JA ARVUTUSED

A. Kulu ja tulu kirjeldus

Kogu võimalik kulu ja tulu on tuvastatud III peatüki osas C kirjeldatud metodoloogia abil. Nagu seal juba märgitud, on tulu/kasutegurid struktureeritud ja süstematiseeritud selliselt, et nende abil saaks mõõta positiivset mõju nii patsientide, tervishoiuteenuste osutajate kui ka kogu ühiskonna jaoks. Selle tulemusena on suudetud vältida dubleerimist ja hõlmata kõik asjakohased valdkonnad, kus digiloo kasutuselevõtt peaks kasu tooma. Digilooga seotud kulude puhul võeti arvesse kolme kulukirjet. Lisaks kõige ilmsematele ja otsesematele vahenditele, mis on vajalikud projekti enda elluviimiseks, on arvesse võetud ka investeringu- ja hooldekulusid. Üksikasjalik ülevaade nimetatud kuludest ja tuludest on esitatud käesoleva peatüki järgmistes osades.

1. Tulu/kasutegurid

Nagu projekti käigus ilmnis, avaldusid teatud tulud/kasutegurid sageli protsessi erineva täiustamise tulemusena. Seetõttu kajastusid need rohkem kui ühes analüüsis. Selle probleemi lahendamiseks on kasutegurid struktureeritud ja süstematiseeritud lõplikus koondnimekirjas, mida saab arvutuste tegemisel kasutada. Dubleerimise tuvastamiseks kasutati V peatüki osas B kirjeldatud metodoloogiat ja lõplik kasutegurite loetelu on esitatud tabelis 1. Tabeli värvide kasutamisel on võetud aluseks põhimõte, et otsene tulu on tähistatud rohelisega, kaudne tulu kollasega ja immateriaalne tulu punasega. Erinevate tulukategooriate vahelisi seoseid ja PENGi mudelit on kirjeldatud III peatüki osas C.

Tabel 1. Võimalikud kasutegurid patsientide, tervishoiuteenuste osutajate ja ühiskonna jaoks

Kasutegur	Patsient	Tervishoiuteenuse osutaja	Ühiskond
Parem juurdepääs ravile	X		
Täiendav tulu makstavatest lisatasudest (perearstidele)		X	
Kõikide andmete kättesaadavus	X	X	
Tüsistuste vältimine (nende tekke edasilükkamine)	X	X	
Palga vähenemise vältimine	X		X
Parem teavitatus aitab patsiendil protsessis osaleda	X		
Parem ülevaade isiklikust meditsiiniteabest	X		

Tervishoiuteenuste osutajate hõlpsam võrdlemine		X	X
Patsiendi paremad võimalused haiguse kontrolli all hoidmiseks	X		
Ressursside parem planeerimine ja investeringute optimeerimine (nt broneerimissüsteem)		X	X
Suuremad võimalused ravimiuuringutes osaleda			X
Suurem arv asjatundlike tervishoiuteenuste osutajaid (nõudluse suurenemise tõttu)			X
Suurem võimalus müüa Eesti e-riigi teenuseid			X
Suurem tulemuslikkus (sh tõhusam aja juhtimine)		X	X
Interaktiivne haiguste ennetamine kodanike jaoks	X	X	
Väiksem halduskoormus			X
Vähem kaebusi	X	X	
Puuetega inimestele osutatavate teenuste väiksemad kulud			X
Vähem invaliidsusmaksid			X
Vähem ohtlike uuringuid	X		
Vähem haiglapäevi	X	X	
Vähem haiglaravi			X
Vähem teabe/dokumentide füüsilist edastamist		X	
Vähem retsepte			X
Vähem haigushüvitiste maksid			X
Vähem vastuvõtte	X	X	
(Väiksemate) teenuseosutajate tegevuse jätkumine	X	X	X
Tervishoiuprogrammide täpsem eelarvestamine ja selgemad sihid			X
Lühem haiglasolek	X	X	
Suurem rahulolu	X		
Rohkem laekuvaid maksid			X
Rohkem patsiendile pühendatavat aega vastuvõtu ajal	X		
Rohkem tervena elatud eluaastaid			X

Patsiendi kirjeldus võimaldab teenuseosutaja kulusid prognoosida			X
Patsiendid saavad sisestada enesekontrolli andmeid	X	X	
Teabe parema kasutamise tõttu peetakse Eesti tegevuskavasid stabiilseks			X
Tüsistuste ennetamine	X	X	
Haigla maine parandamine	X		
Kiirem naasmine tööturule	X		X
Õigeaegne ravimite saamine	X		
Väiksemad haiglakulud	X	X	
Kasutamata jäetud arstiaegade väiksem arv		X	
Arsti vastuvõtude asendamine õe vastuvõtuga		X	
Uued teenused toovad haiglale tulu		X	
Arstikäiguks kuluva aja kokkuvõid	X		
Tervise paranedes paraneb ka töö kvaliteet (mille saavutamine oleks muidu keeruline)	X	X	
Arsti aja kokkuvõid vastuvõtu vältel		X	
Sõidukulude kokkuvõid	X		
Ühismaksetest tulenev kokkuvõid	X		
Lühem vastuvõtuaeg	X	X	
Lühemad ooteajad	X	X	
Täisväärtuslikum elu	X		

Et analüüsida tuli mitut kasutegurit, oli vaja leida asja kese. Kasutegurite üldise lähtekohakirjeldamiseks otsustati keskenduda tervishoiuteenuse osutaja vaatenurgale. Üksikasjaliku analüüsi käigus ilmes, et teenuseosutaja peab tähtsaks tõhusamat suhtlemist arsti ja patsiendi ja/või sugulaste vahel. Täielik tulude puu on toodud lisa 1, kus saab asjast põhjalikuma ülevaate. Üldjoontes on tervishoiuteenuste osutaja tulu jagatud viide põhikategooriasse. Peale ülalnimetatud kasuteguri on veel neli kategooriat – parem juurdepääs asjakohasele meditsiinilisele ja tervishoiualasele teabele, parem juurdepääs teadmiste ja/või meditsiinispetsialistidele, motiveeritumad tervishoiutöötajad ning paremad võimalused uute teenuste ja erialade loomiseks. Lõplikes arvutustes on tuginetud nende kategooriate järjestikusele analüüsimisele ja üht neist on allpool kirjeldatud.

Analüüsides arsti ja patsiendi ja/või sugulaste paremat teabevahetust, tuli keskenduda eraldi meditsiinispetsialisti ja patsiendi vaatenurkadele. Meditsiinispetsialisti silmis on patsient e-teenuste eeliseid kasutades palju teadlikum ja suudab seetõttu oma

haigusseisundit palju paremini kontrolli all hoida. Omakorda tänu sellele järgib patsient paremini oma ravijuhiseid ja see lühendab haiglas viibimise aega, suurendab patsiendi rahulolu ja säästab raha, mis kuluks kohustuslikeks makseteks perearstil käikude eest. Peale selle muudab ravijuhiste parem järgimine haigusseisundi tervikuna stabiilsemaks ning haigusega kaasneb vähem tüsistusi. Väiksemad tüsistused omakorda kahandavad tüsistustega patsientide vastuvõttude arvu ja lühendavad isegi haiglas viibimise aega. Samuti aitab ravijuhiste parem järgimine ennetada tüsistusi või lükata nende ilmnemist edasi, vähendab kaebuste hulka ja haigeks olemisega seotud üldkulusid. Üldine patsientide suurem rahulolu ei avaldu mitte ainult väiksemas kaebuste arvus, vaid näitab ka raviasutust heast küljest. On veel palju ülalkirjeldatud analüüsiga sarnaseid kasutegurite analüüse. Et aga nende põhimõte on sarnane ja kasutegurite algoritm sama, ei kirjeldata neid siin lähemalt.

2. Kulud

E-tervise projektidega seotud kuludel on kaks komponenti. Neist esimene hõlmab projektide otseseid kulusid, kõiki vajalikke investeeringuid ja hoolduskulusid. Teine kätkeb digiloo rakendamise võimalikku negatiivset mõju. Alljärgnevas osas on kirjeldatud eri allikaid, mis moodustavad kõik esimese rühma kulukirjed; et analüüs oleks kokkuvõtlik, on kõik konkreetsed näitajad esitatud lisas 2. Et teise komponendi kulude hulka kuulub immateriaalne negatiivne mõju, mida võib pidada pigem projekti edu mõjutavaks ohuks kui konkreetseteks kulukirjeks, ei kvantifitseerita seda ega lisata seetõttu ka sotsiaalmajanduslikku analüüsi. Sellegipoolest loetletakse ja käsitletakse neid võimalikke negatiivseid mõjutegureid siinse peatüki lõpus.

Projekti otseste kulude hulka kuuluvad ressursid, mida on digiloole kulutanud Eesti E-tervise Sihtasutus ja Eesti Vabariigi sotsiaalministeerium. Ministeeriumi kulud võib omakorda jagada arenduskuludeks ja ministeeriumis e-tervise osakonna loomise kuludeks, millest viimaste hulka kuuluvad tööjõukulud ja halduskulud. Kuni aastani 2008 võetakse tööjõukulude puhul arvesse ka asjaolu, et Eesti E-tervise Sihtasutuse eelkäija loodi algul ministeeriumi haldusalasse. Kõik üksikud kulukirjed on kuni aastani 2008 esitatud koondnäitajatena. 2009. aastal tehtud kulude andmed tuginevad heakskiidetud eelarvele. Kõikide järgmiste aastate kulude prognoosimisel on võetud aluseks 2009. aasta 2%line aastane kasvumäär. Erandiks on arenduskulud, mis suurenevad igal aastal hinnanguliselt 15%. Arenduskulud hõlmavad arenduskulud Euroopa Sotsiaalfondi vahendeid, mis on eraldatud nelja e-tervise projekti jaoks.

E-tervise sihtasutuse kulud koosnevad otsestest ja kaudsetest arenduskuludest. Otsesed arenduskulud puudutavad peamiselt kahte valdkonda. Esimesse kuuluvad mitmesuguste töölepingutega seotud kulud ning teise standardimiseks eraldatud ressursid. Kaudsed arenduskulud hõlmavad peamiselt tööjõukulu ning haldus- ja hoolduskulu.

Tervishoiuteenuste osutaja peamine kuluartikkel on seotud investeeringutega. Konkreetsete kindlaksmääratud kulukirjete hulka kuuluvad tarkvaraarenduse, katseprojektide ning tööjaamade loomise ja hoolduse kulud. Investeeringukulud hõlmavad ka IT-personaliga seotud ressursse, arstiportaali ja kõikide ID-kaardi rakendusi puudutavaid kulusid, sealhulgas ID-kaardi kasutamise ja X-teega liidestamise kulusid. Kõiki ülalnimetatud kuluartikleid tuleb kajastada ka edaspidi. Erandiks on katseprojektide ja liidestamise kulu, mis oli asjakohane üksnes aastani

2008. Tulevikku ulatuvad kulud on paika pandud ja perearstidega seoses ei ole lisainvesteeringuid ette näha.

Hoolduskulude alla kuuluvad Eesti E-tervise Sihtasutuse põhiteenuse ülalpidamise kulutused ning digiloo funktsioonide arendamise ja üldise haldamise kulud.

Tabelis 2 on toodud kaugeltki mitte ammendav loetelu võimalikest negatiivsetest aspektidest, mida nimetati eespool ohtudeks. Nagu tulud, on ka need jaotatud kolme kategooriasse olenevalt sellest, millist sidusrühma need kõige rohkem mõjutavad.

Tabel 2. E-tervise sihtasutuse tegevusega seotud võimalikud ohud

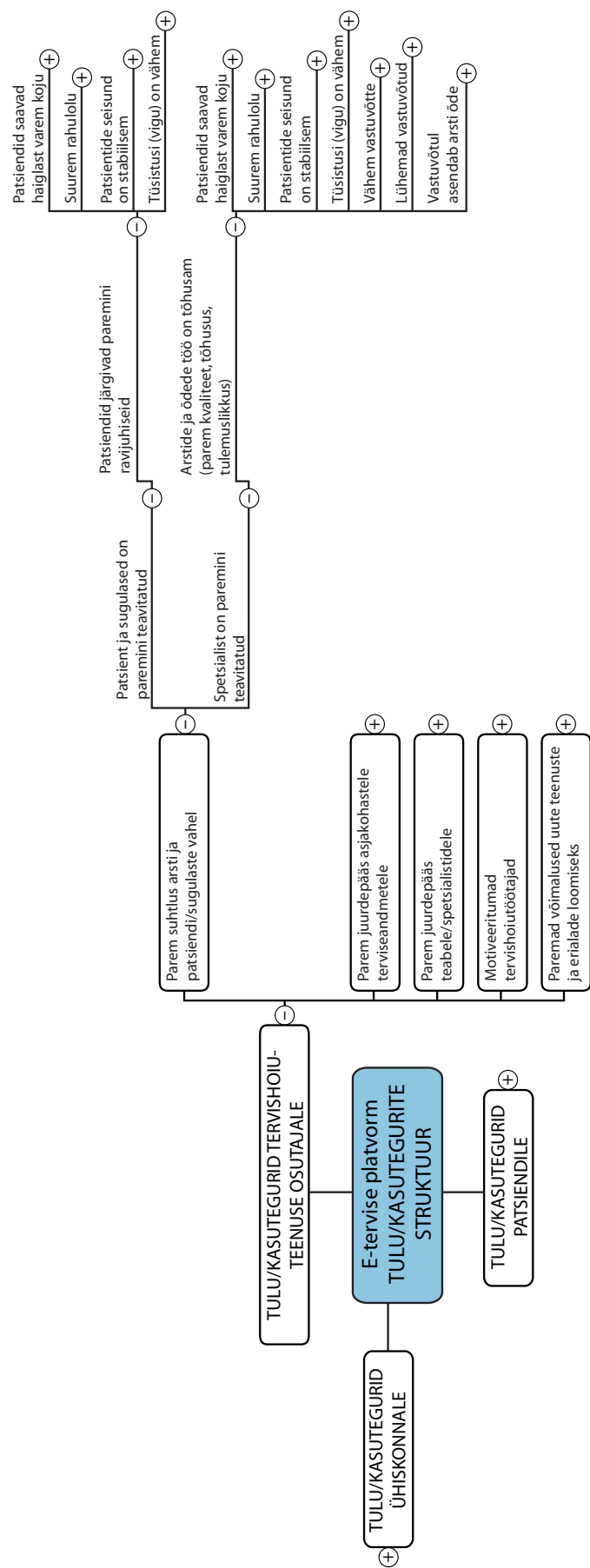
TEENUSEOSUTAJA	ÜHISKOND	PATSIENT
IT-vahendite kasutamise oskus on inimeseti erinev	Eelarvamus elektroonilise teabe suhtes	Harvemad isiklikud kontaktid arsti ja patsiendi vahel
Arstide kirjapandud teave on teistele kättesaadav	Andmete kasutamiseks puuduvad oskused	Et patsiendi kohta on rohkem teavet, võib arstidel tekkida tema suhtes eelarvamuslik seisukoht või hoiak
Salajasi isikuandmeid kasutavad selleks volitamata isikud (andmete turvalisus)	IT-seadmed ei tööta	Andmeleke, salajased andmed ja teabe väärkasutus
Info terviklikkuse tagamine	Väike usaldus	Raskused enda terviseandmetest arusaamisel (testide tulemuste vaatamisel vm)
Arstid keelduvad süsteemi kasutamast	Puudub selge eesmärk või seda ei järgita	Puudulikud teadmised patsiendi õigustest, e-terviseiga seotud õigusaktidest
Vastuseis uuele tehnoloogiale (IT)	Andmete kehv kvaliteet (ebastandardne kodeerimine jne)	IT-süsteem jookseb kokku ja kogu teave läheb kaduma
Arstide märkmed on liiga üldised, s.t tähtsusetud andmed	Osaliselt ellu viidud rakendused (digiregistratuur)	Ei ole patsiendikeskne
Klient on kuningas, arstid peavad arendama klienditeenindusoskusi	Tervishoiuteenuse osutaja vananenud rakendusega ei suudeta andmeid väljastada	Keerulised e-vormid, mida patsient peab arsti abita täitma
Rohkem aega veedetakse arvuti taga, mitte patsiendiga tegelemiseks	Privaatsuse ja turvalisuse probleemid	Arvuti kasutamise probleemid (puue, oskuste puudumine jne)
Puudub huvi süsteemi sisestatud teavet kasutada	Hooldus- ja arendustöö alarahastamine tulevikus	IT-kättesaadavuse küsimus – internetiühenduse puudumine, arvuti või interneti puudumine kodus jne
Küberrünnakud blokeerivad süsteemi	Tavapäraste ja e-patsientide ebavõrdne kohtlemine	

B. PENGi mudeli täpsem kohaldamine

Nagu III peatüki osas C (lk 23) kirjeldatud, on kõnealuse projekti puhul järgitud üldjoontes PENGi mudelit. Siiski on tehtud lisapingutusi, et selle kasutegureid mõjudiagrammide abil täpselt süstematiseerida (Howard ja Matheson 2005). Selle lisakäsituse toel abil saab teha uusi analüüse, et kvantifitseerida digiloo tegelik mõju või võrrelda seda samalaadsete süsteemidega ja jõuda metaanalüüsini.

Joonisel 11 on fragment kogu otsuste puust. PENGi metodoloogias kirjeldatud struktureeritud dendrogrammi ja käesolevas projektis kasutatud meetodi peamine erinevus on puu koostamise aluspõhimõte. PENGi mudeliga valitakse ühte rühma algselt tuvastatud kasutegurid kokkusobivuse järgi ja seejärel eraldatakse need alamkategoriasse, kasutades verbifraasi „on vaja” või „on nõutav”. Näiteks selleks, et „patsiendid saaks rohkem tulu”, on vaja „lühemaid ootenimekirju”, „paremat teabevahetust” jne.

Siinse projekti puhul alustati tulude puu ehitamist/struktureerimist sellest, et praegust olukorda võrreldi soovitava tulevikuolukorraga, kus suhkurtõve ravi osutamine toimub täie võimsusega töötava digiloo abil. Muutus on pandud kulgema loogiliselt – algsed muutused toovad kaasa lisa- ja konkreetsema tulu. Tulu tekib kooskõlas eeldatava põhjusliku seosega, milles leppis kokku tulu/kasutegurid määratlenud eri asjatundjate rühm. Kasutegureid määratleti senikaua, kuni neid suudeti mõõdetavalt/kvantifitseeritavalt kirjeldada puu iga viimasegi oksaharu jaoks. Seejärel rühmitati ümber sarnased harud, mis kujunesid samasugust rada mööda. Samal ajal jäeti alles kõik sarnased/korduvad kasutegurid, mille puhul täheldati erinevat kujunemiskulgu.



Joonis 11. Fragment digiloo tulude puust

Ülalnimetatud protsessi kohta võib tulude puu põhjal tuua ühe näite: digilugu toob teenuseosutajale tulu, sest patsient ja arst saavad paremini suhelda, mis süvendab omakorda patsientide ja arstide teadmisi konkreetsest meditsiiniprobleemist. Selles punktis kaks teed hargnevad, et läbida erinevaid sündmuste ahelaid, kuigi mõned mõõdetavad kasutegurid võivad mõlema haru puhul olla ühesugused. Täpsemalt öeldes on „ravijuhiste parema järgimise” võimalik põhjus patsiendi suurem teadlikkus oma haigusseisundist. Teine põhjus võib seisneda selles, et teadlikumad arstid pakuvad kvaliteetsemat ravi, sealhulgas koostavad sobivamaid raviplaanide või suudavad anda igale üksikpatsiendile paremaid selgitusi.

Nagu eespool kirjeldatud, on tulude puud võimalik kasutada tavapärase hierarhilise suhte näitamiseks, aga ka selleks, et analüüsida keerulisemaid mudeleid, kasutades kasutegurite põhjusliku ahela erinevates lülides mitu-mitmese suhet, nagu seda on praeguses rakenduses tehtud. Patsientide jaoks on tuvastatud kaheksa eraldiseisvat ja mõõdetavat kasutegurit (tähistatud tabelis 3 numbritena 1–8). Samas on kirjeldatud ka 42 põhjuslikku seost, mille kaudu on võimalik saavutada kasutegur „palga vähenemise vältimine”.

Lõplikes arvutustes on iga kasutegurit võetud arvesse vaid üks kord. Digiloo kasuteguritele eelhindangu andmine ei sõltu tulu tegeliku saamise viisist vähemalt senikaua, kui arvutustes ei ole dubleerimist. Tulu tekkejoonte eraldamine muutub oluliseks pärast järelkontrolli. Tulu tekke kulg võimaldab võrreldavat kordamist, juhul kui kasutegur tõepoolest saavutatakse ja eriti siis, kui lõpptulemuse väljaarvutamiseks saab kasutada tegelikke andmeid. Selle käsituse toel saab vältida dubleerimist ka nende kasutegurite arvutamisel, mis võivad kaudselt puudutada samu tulemusi.

Nii keerukasse lahendusse nagu riiklik terviseinfosüsteem tehtud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia investeeringute kasutegurite hindamisel on väga tähtsal kohal võimalus järgida tulu tekkimise loogikat, kasutades sedalaadi epidemioloogilist käsitust. Väga tõenäoliselt tehakse kõik sellised investeeringud üksikotsuste jadana ja selleks on vajalik muutumatu vastastikune arusaam sellest, mida algselt oodati, mis on tegelikult saavutatud ja mida oleks tulevikus võimalik saavutada. Nagu enne märgitud, võimaldab selles projektis kirjeldatud käsitus aja jooksul korduvhindamise kaudu mudelit täiustada ja seeläbi keerulistes olukordades otsuseid vastu võtta. Samuti on tänu sellele võimalik korraldada eraldi oksaharude fookusuuringuid/-analüüse, et mudeli usaldusväärsust ja valiidsust nii tulude tekke kui ka hilisemate arvutuste valguses edaspidi proovile panna.

Erinevaid tulu saamise viise on lõputult palju, ent digiloo kaudu saavutatavate tulemuste loetelu on peaaegu ammendav. Et tulu ja võimalike tulemuste vahelist seost paremini tuvastada, on otstarbekas kujutada puhastulu visuaalselt. Selle projekti puhul tehti seda otsuste puu kujul.

C. Arvutused ja tulemused

1. Tulule/kasutegurile väärtuse andmine

Iga kasuteguri mõõtmiseks on leitud ka üks näitaja. See tähendab, et iga kord, kui tulu tekib, on see otseselt seotud teatava muutusega seda kajastava(te)s näitaja(te)s, mis on paika pandud asjatundjate arvamusel põhjal. Mõningad neist on siiski üsna

universaalsed ja seega kasutatavad erinevate kasutegurite puhul. Arvutamisel aluseks võetud konkreetsete kasutegurite rahaline väärtus on toodud lisas 2.

Tabel 3. Tulu/kasutegurid ja selle/nende näitajad

TULU/KASUTEGUR	TULU/KASUTEGURI MÕÕDETAVID NÄITAJAD
1) Väiksemad õiguskulud	Kaebuste/tüsistuste arv, õigusvaidluse kulud
2) Kaebustele kuluva aja vähenemine	Kaebuste/tüsistuste arv; ajakulu
3) Arstilkäiguks kuluva aja kokkuvõid	Eriarsti/perearsti vastuvõttude arv; ajakulu
4) Sõidukulude kokkuvõid	Eriarsti/perearsti vastuvõttude arv; sõidukulud
5) Palga vähenemise vältimine	Suhkurtõbe põdevate patsientide keskmine palk
6) Ravi omaosaluse maksete vältimine	Eriarsti vastuvõttude arv; retseptide arv, tasuline vastuvõtt, soodustuseeta ravimid
7) Kehvale tervisele kuluva aja kahanemine (täisväärtuslikum elu)	Kaebuste/tüsistuste arv; tervena elatav täisväärtuslikum elu (või maksevalmidus hea tervise nimel)
8) Lühem ooteaeg	Järjekorra pikkus; ajakulu
9) Lühem haiglas viibimise aeg	Haiglas viibimise aeg; päevaraha
10) Arsti aja kokkuvõid	Arstide ja õdede palk; arstide ja õdede tööaeg
11) Kokkuvõid ravikuludelt	Eriarsti/perearsti vastuvõttude arv; piirhinnad
12) Rohkem teenuseid	Eriarsti/perearsti vastuvõttude arv; piirhinnad
13) Laboratoorse testide ja muude materjalide kokkuvõid	Analüüside ja testide arv; analüüside ja testide kulu
14) Kokkuvõid visiititasudelt	Eriarsti/perearsti vastuvõttude arv
15) Suurem maksutulu	Maksutulu suurus
16) Väiksem kulu toetustele/hüvitistele	Haigushüvitise maksete suurus
17) SKT kasv	Maksutulu suurus
18) Rohkem välisraha uuringuteks	Välisrahastuse suurus

2. Tulemused

Selles peatükis näitlikustatakse tulemusi aasta puhastulu ja kumulatiivne puhastulu abil, mis on valitud esinemissageduse põhjal. Kuna sedalaadi uuringutes kasutakse kõige tihedamini just neid näitajaid, on tulemusi võimalik võrrelda mujal maailmas tehtud varasemate uuringutega. Lisaks on allpool toodud ka kulude ja tulude võimalik jaotus.

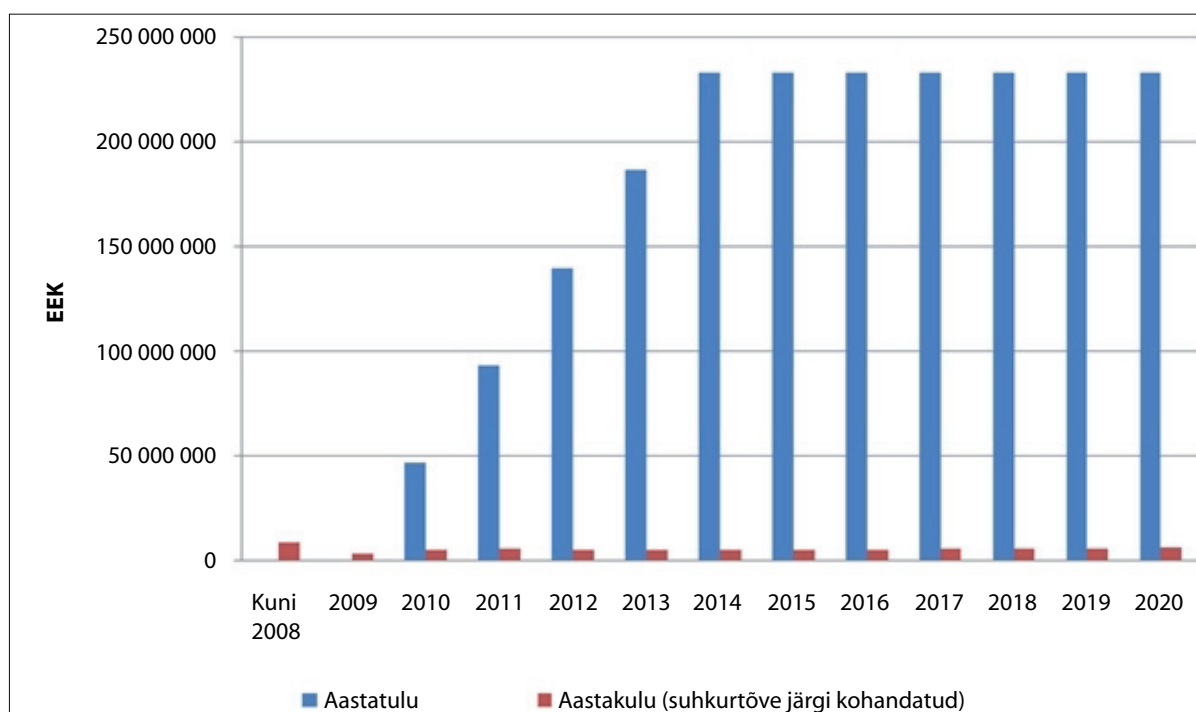
Enne näitajate tutvustamist tuleb selgitada ühte olulist aspekti. Praeguse projekti esmaeesmärk oli kujundada raammetoodika, millega hinnata ja mõõta riikliku tervise teabe platvormi (Eesti terviseinfosüsteemi) kulusid ja tulusid tulevikus. Alljärgnevad arvutused on vaid esimene katse meetodikat valideerida ja need tuginevad pigem asjatundjate arvamusel kui digiloo rakendamise otsestele empiirilistele mõõtmistulemustele. Otsene empiiriline mõõtmine on järgmise projekti

eesmärk ja see võimaldab kontrollida nii meetodikat kui ka koguda tõendeid digiloo rakendamise põhimõtete kujundamise kohta. Siiski saab väita, et käesoleva kulude ja tulude analüüsi tulemuste üldsuund on õige, sest eeldused on tehtud konservatiivselt ja kallutatuse seaduspärast ohtu arvesse võttes.

Veel tuleks meeles pidada, et tuluarvutustes võeti aluseks üksnes suhkurtõbi ja II tüüpi suhkurtõve patsiendid (vt IV peatükk). Ehkki see tulu võib väidetavalt olla esindatud ka riikliku terviseinfosüsteemi kasutegurite seas, tuleks ka seda eeldust järgmiste analüüside käigus kontrollida.

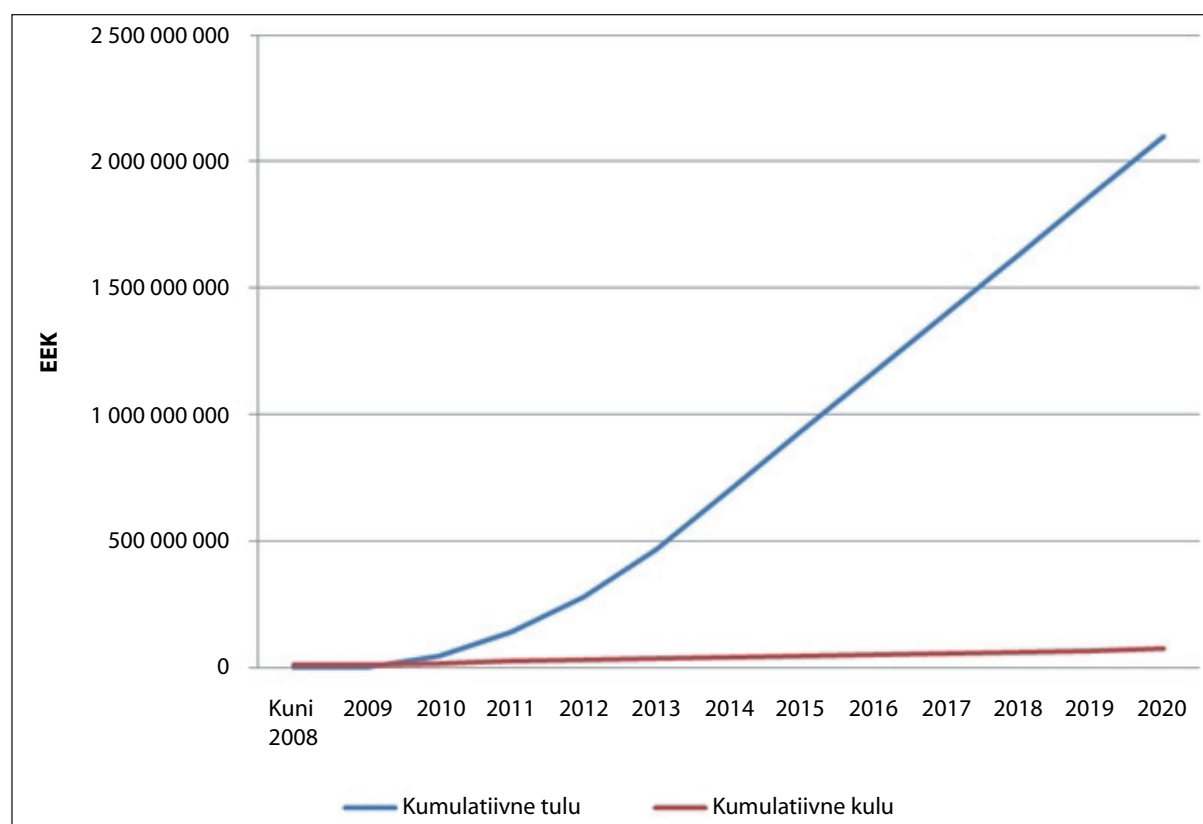
Puhastulu on iga sotsiaalmajandusliku analüüsi olulisim mõõdupuu, sest see võimaldab kindlaks määrata, millal hakkab eeldatav tulu kaasnevaid kulusid ületama. Puhastulu ja selle arvutamise üksikasjad on esitatud lisas 2. Aastatulu ja -kulu näitajad on aastate kaupa ära toodud graafikul 1, kust ilmneb, et hinnanguline aastane puhastulu saavutatakse 2010. aastal. Seejärel on aastatulu isegi suurem ja kasvab igal aastal, andes tunnistust tugevast ja jätkusuutlikust positiivsest mõjust. Aastatulu kasv aastatel 2010–2014 on tingitud e-tervise rakenduste järjest suurenevast kasutajaskonnast, kelle võimalikud kasutegurid hakkavad järk-järgult avalduma. Aastatulu kasv aeglustub pärast 2014. aastat, mil kõik võimalikud kasutegurid on sidusrühmadele kättesaadavate e-tervise teenuste tulemusel mingil määral avaldunud. Aastani 2010 kestvat suurenevate kulude ja olematute tulude perioodi on võimalik selgitada mahukate alginvesteeringute vajadusega ja e-tervise rakendustegevusega. Sellesse perioodi jäi ka aktiivne kavandamis- ja arendustegevus, mis kajastus kõrgeimas aastakulus kuni aastani 2008. Alates aastast 2010 jõuab aastakulu stabiilsemale tasemele.

Graafik 1. Hinnanguline aastakulu ja -tulu



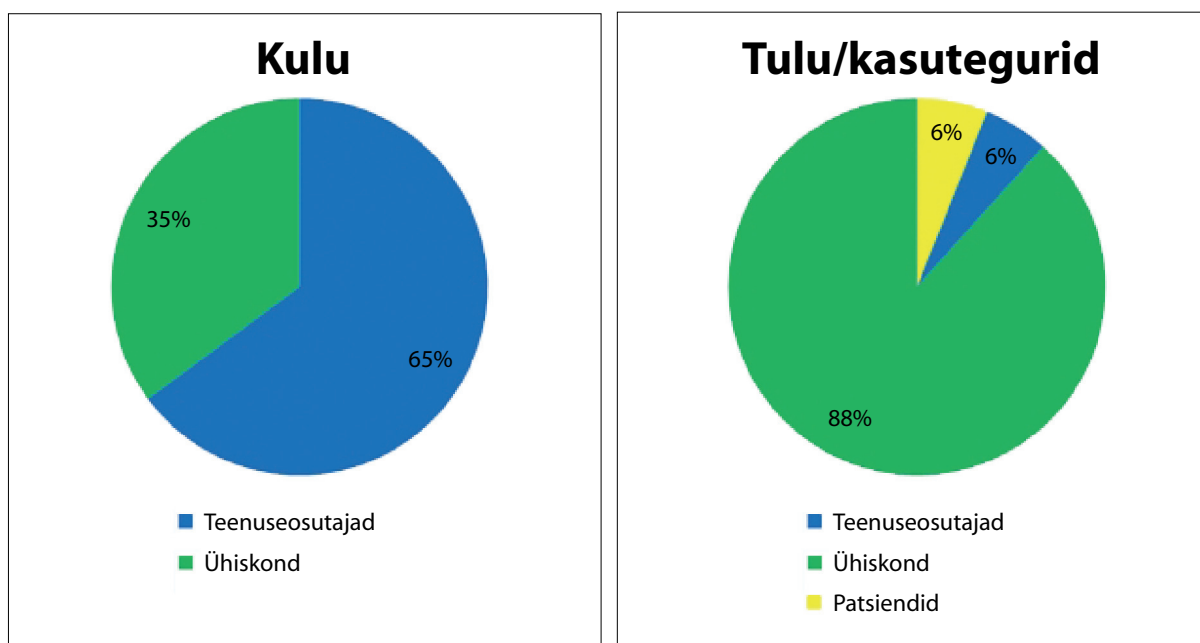
Aastakulu ja -tulu liitmine kumulatiivseteks väärtusteks näitab üldist sotsiaalmajanduslikku mõju ajas. Hinnanguline kumulatiivne kulu ja tulu on esitatud graafikul 2. Digilugu saavutab juba aastal 2010 positiivse kumulatiivse sotsiaalmajandusliku puhastulu. Kumulatiivse tulu kiire kasvu põhjuseks on aastatulu hoogne positiivne kasv ja aastakulu vähenemine. Peamised kasvu tagavad kasutegurid on suuremad maksutulud, suhkurtõve patsientide palgalanguse ja haigushüvitise maksete tegemise vältimine. Kumulatiivsed kulukõverad kasvavad väga aeglaselt kogu kasutusaja vältel. Põhikulud on seotud investeeringute ja hooldustegevusega.

Graafik 2. Hinnanguline kumulatiivne kulu ja tulu



Graafikul 3 on esitatud e-tervise kulude ja tulude jaotus patsientide, tervishoiuteenuste osutajate ja ühiskonna kaupa. Võib näha, et tervishoiuteenuste osutajad kannavad koguni 65% kuludest, ülejäänud kulud katab ühiskond. Tervishoiuteenuste osutajate suured kulud on tingitud peamiselt e-tervise rakendustesse tehtavatest vajalikest investeeringutest ja sellele järgnevast vajadusest süsteemi üleval pidada. Hoolimata kõikide sidusrühmade puhastulust ei kattu vastav tulude jaotus sidusrühmade kulude jaotusega. Kandes suurima osa e-tervise süsteemi loomiseks ja ülalpidamiseks tehtavatest kuludest, on tervishoiuteenuste osutajatel õigus vaid 6% kogupuhastulust, mis on võrdne patsientidele tekkiva tuluga. Peamine kasusaaja, kellele saab osaks 88% kogu võimalikust tulust, on ühiskond. See on tingitud peamiselt suuremast maksutulust, mille taga on tõsiasi, et inimesed on tervemad ja suudavad tööturul aktiivselt osaleda.

Graafik 3. Kulude ja tulude/kasutegurite jaotus



VI. SELGITUSED

Selles osas on mõned üldised märkused projekti rakendamise tehniliste takkude kohta.

Projekti üldine rakendamine

Siinses projektis vaadeldakse Eesti terviseinfosüsteemi, mis võimaldab vahetada digitaalseid terviseandmeid. See on terviklik süsteem, mille abil liiguvad terviseandmed erinevate teenuseosutajate teabesüsteemide ja ka tervishoiusektori eri registrite vahel. Selline platvorm parandab eeldatavasti ravi kvaliteeti ja planeerimist, samuti aitab see teostada paremat järelevalvet riikliku tervishoiupoliitika üle. Üks terviseinfosüsteemi rakendamise põhilisi kasutegureid seisneb selles, et see võimaldab kaasata paremini inimesi nende enda tervist puudutavate teemade üle otsustamisse ning tõhustada elukvaliteeti. Eeldatavasti peaks see vähendama ka tervishoiukulusid. Seni levinud üksikust teenuseosutajast lähtunud põhimõte, mille puhul hoitakse patsiendi terviseandmeid isoleeritult erinevates tervishoiuorganisatsioonides, asendatakse nüüd patsiendikeskse tervishoiumudeliga. See tähendab, et patsiendid on oma terviseandmetest teadlikumad ning et tänu tehnoloogilistele võimalustele saab ajast ja kohast olenemata kaasata diagnoosimisse ja ravisse eri asjatundjaid.

Nagu eespool kirjeldatud, oli selle projekti eesmärk töötada välja digiloo võimaliku mõju hindamise meetoodika. Ehkki kulude ja tulude üleriigilise väljaselgitamise huvides tuleb kvantifitseerimise täpsus ohvriks tuua, annab see väärtusliku ülevaate riikliku tervishoiusüsteemi rakendamiseelse ja -järgse seisuga kohta. Lisaks ei saa väärtuslikku teavet mitte üksnes projekti väljatöötajad ja asutajad, vaid ka selle esmatasandi kasutajad, s.t meditsiinitöötajad ja patsiendid. Et Eesti terviseinfosüsteemi põhjalikku analüüsi ei ole varem koostatud, pakub see projekt ainulaadset ülevaadet digitaalse tervishoiuteenus juurutamise kohta.

Projekti käigus õnnestus luua raamistik ja töötada välja näitajad Eesti terviseinfosüsteemi rakendamise mõju hindamiseks, samuti toimus meetoodika esialgne valideerimine, milleks kasutati katserühmana suhkurtõve patsiente. Viimases peatükis tutvustatakse poliitikatöörühma koostatud soovitusi tervishoiupoliitika kujundajatele.

Kohandatud PENGi mudeli abil terviseinfosüsteemi induktiivselt hinnates võiks hilisemas etapis luua teoreetilise konstrukti kasutegurite realiseerimise kohta. Seda on aga võimalik alles pärast pikaajalist rakendumisjärgset analüüsi.

Terviseinfosüsteemi hetkeseis ja tulevik

Terviseinfosüsteemi arendaja on Eesti E-tervise Sihtasutus, kes on tegutsenud alates 2009. aasta jaanuarist. Praeguse aruande kirjutamise hetkeks on ellu rakendatud üksnes põhiteenused (digilugu, digiregistratuur, digipilt ja digiresept – vt täpsemat teavet II peatüki osast B.5). Terviseinfosüsteemi täielik potentsiaal saavutatakse alles pärast erinevate järeleteenuste kasutuselevõttu. Peamised kavandatud funktsioonid on: 1) otsustustoe abivahendid ravi kvaliteedi parandamiseks; 2) e-parameediku teenus, mille abil saavutatakse digitaalne andmevahetus kiirabimeeskonna ja terviseinfosüsteemi vahel; 3) e-kooli tervisetenus, mille abil lõimitakse koolis

läbiviidud tervisesekre ja immuniseerimise andmed perearstide andmekoguga; 4) paremini toimiv isiklik tervisekaart tervisesekundi paremaks personaalseks kontrolli all hoidmiseks. Nende uute teenuste rakendamine pidi eelduste kohaselt toimuma samal ajal, millal prognoositi kulude-tulude analüüsi kasutegurite ilmnemist.

/.../

Mida annab terviseinfosüsteem suhkurtõveravile?

- Kuna terviseinfosüsteemi abil saab koordineerida perearsti määratud laboratoorseid ja silmapõhjauuringuid, ei ole vajadust pere- või eriarsti lisavastuvõttude järele. Terviseinfosüsteemi kaudu saab tutvuda varasemate proovide tulemuste ja silmapõhja ülesvõtetega, ükskõik kus need on tehtud.
- Terviseinfosüsteem võimaldab eri spetsialistidel kasutada ühel ajal juba olemasolevaid kliinilisi andmeid – nii välditakse perearsti- või eriarsti vastuvõttude, ülesvõtete tegemise ja laboratoorsete uuringute dubleerimist. Ühte kohta koondatud teave varem ja praegu välja kirjutatud ravimite kohta aitab ära hoida kõrvaltoimeid, vähendada ravil tekkivate vigade arvu ja suurendada patsientide ohutust.
- Terviseinfosüsteemi kasutatakse ka selleks, et koguda kokku ravinõustajate ja eriarstide antud hinnangud ning paluda kolleegidelt konsultatsiooni. Konsultatsiooni saab anda eri kohtadest sõltuvalt sellest, kust vajalikke teadmisi saab.
- Kompenseerimata suhkurtõbe põdevad ja eeskätt tüsistustega patsiendid viibivad sageli haiglas. Et patsiente saaks valikuliselt hospitaliseerida, võib ühiskasutuses oleva teabe abil koostada koos patsiendiga enne haiglassevõttu glükeemilise raviplaani ning tutvustada seda kolleegidele, kes hakkavad patsienti ravima.
- Erakorralise hospitaliseerimise puhul on terviseinfosüsteemis sisalduv teave suhkurtõve kohta väga oluline. See võimaldab seisundit kiiremini diagnoosida, nõuetekohaselt ravida ja võtta arvesse ka algpõhjuseks oleva haiguse jaoks kasutatavaid ravimeid.
- Patsiendi saab haiglast varem välja kirjutada, sest haiguslugu, soovitusel edasiseks medikamentoosseks raviks ning haiglaravi järgsete vastuvõttude ajakava on veebis kättesaadav nii patsientidele kui ka tervishoiutöötajate meeskonnale, kes tegeleb konkreetse patsiendi ravimisega.

Valitud käsituse usaldusväarsus ja valiidsus

Uuringu reliaabluse ehk usaldusväarsuse tagab see, kui sama tulemuse saavutaksid ka teised sama uuringu tegijad. Võib väita, et kuna kvalitatiivsed aspektid on oma olemuselt subjektiivsed, on nendega kerge manipuleerida. Usaldusväarsusega seotud ohud peituvadki inimfaktoris. Et tulude puu koostamise ja sellele vastava kvantifitseerimise teeb üks ja sama inimrühm, võib tulemuseks olla erapoolik vaatepilt üldisest olukorrast. Üldiselt võib uurijaterühma koosseisu muutmine põhjustada terviseprojekti tulemuste varieerumise. Kuna aga tulemuste valideerimiseks kasutatakse peale tulude puu ka väliseksperite, suurendab see projekti usaldusväarsust.

Uurijad arutasid ükskhaaval läbi kõik kvalitatiivsed mõõdupuud ja otsustasid analüüsimisel arvesse võtta neist üksnes kõige asjakohasemad. Et tulemusi tõlgendada

ja analüüsiva töörühma asjatundjad töötavad erinevates e-tervise infosüsteemi mõjutatud organisatsioonides, on neil kõigil erinev vaatenurk, mis rikastab üldist pilti.

Kokkuvõtteks võib öelda, et usaldusväärsus on üks selle uuringu võimalikke puudusi, kuid seda probleemi on püütud välisekspertide kaasamisega kõrvaldada. Samuti on kõnealuse uuringu raames kasutatud head autorite triangulatsiooni.

Projekti käigus uurisime ka seda, kui valiidsus on kohandatud PENGi mudel keerulise terviseinfosüsteemi hindamiseks.

Väline valiidsus kirjeldab, mil määral on käesoleva uuringu järeldused esinduslikud ka väljaspool konkreetset juhtumit. On ilmselge, et Eestis kirjeldatud ja hinnatud olukord ei saa olla sama mis teistes Euroopa Liidu riikides. Kõnealune uuring ei anna aga head pilti mitte üksnes selle kohta, millised võivad olla e-tervise projekti kulud ja tulud erinevate sidusrühmade jaoks, vaid pakub välja ka mudeli, mille abil hinnata kogu e-tervise projekti. Mitterepresentatiivsele valimile tuginemist ning kulude ja tulude hindamist suhkurtõve näitel võib kritiseerida, väites, et tulemusi ei saa üldistada. Siinsel juhul on aga ammendava valimi leidmise võimalus väga küsitav ning üldeesmärk – hindamismeetodi kasutamise näitlikustamine – saavutatakse ka ilma selleta. Lühidalt öeldes on väline valiidsus uuringu olemuse tõttu piiratud, kuid sellele vaatamata saab e-tervise projekti hindamisprotsessist õppida palju kasulikku.

Konstrukti valiidsusega mõõdetakse, kas tulemused kattuvad mõõtmise aluspõhimõttega. Siinsel juhul võiks kriitikatule alla sattuda valitud meetod. Ka Hermansson jt (2003) on leidnud, et mudel on mõeldud eeskätt praktiliseks kasutamiseks ja selle teaduslik väärtus on väike. Et aga projekti eesmärk on töötada välja praktiline hindamisvahend, mis toetaks poliitikakujundajaid ja aitaks hinnata reaalseid investeeringuid, on teoreetiline valiidsus mõnevõrra väiksem. Selle taga on asjaolu, et teoreetiline valiidsus jääb iga projekti eraldiseisval hindamisel haigusjuhtumipõhisuse kõrval tagaplaanile. Veelgi enam – võib väita, et iga kvalitatiivse kasuteguri kohta käiv näide või selle kvantifitseerimine võinuks olla teistsugune ja siis oleks ka hindamise tulemus olnud teistsugune. Kuna aga iga kasuteguri ja selle avaldumise põhimõtet kirjeldati põhjalikult, võib öelda, et konstrukte selgitati enne projekti alustamist piisavalt. Pealegi aitas tulude puu meetod tagada iga kasuteguri nõuetekohase tuvastamise ja määratlemise. Kokkuvõtteks vähendas eri sidusrühmade esindajate ning erinevate teadmiste ja kogemustega inimeste kasutamine ohtu, et mõni asjakohane kulu või tulu jääks analüüsis arvesse võtmata.

Nagu Mathison (1988) andmete trianguleerimisest rääkides märgib, suurendab erinevate teabeallikate kasutamine kogu töö valiidsust. Andmed, mida kasutati lisaks asjatundjate rühma teadmistele, hõlmasid ka dokumenteeritud teavet kulude kohta, varasemat sellekohast kirjandust ning erapooletu nõustajate kogu välisarvamust.

VII. JÄRELDUSED JA SOOVITUSED TERVISHOIUPOLIITIKA KUJUNDAJATELE

Projekti järeldused ning soovitused poliitikakujundajatele põhinevad projekti käigus e-tervise valdkonna osapooltega läbi viidud teise töötoa (26.11.2008 ning 12.04.2010) aruteludes, kus olid esindatud projekti uurimismeeskond (Eesti E-tervise Sihtasutus, Poliitikauuringute Keskus PRAXIS, TTÜ Tehnomeedikum), Sotsiaalministeerium, Eesti Haigekassa, haiglate juhtkonnad, arstid ning infotehnoloogia arendajad.

Metoodikaga seotud järeldused

IKT võimalusi on tervishoiuvaldkonnas uuritud ja rakendatud alates 1973. aastast, mil toonase Tervishoiu ministeeriumi juurde loodi Tervishoiu Arvutuskeskus. 1990. aastateks olid paljudes haiglates olemas infosüsteemid finantsarvestuse toetamiseks. Tervishoiuteenuste osutamisel on IKT-lahendusi sihipäraselt rakendatud üle kümne aasta ning praeguseks kasutavad meditsiiniteenustega seotud töötajatest arvuteid 80%.

Hetkeseisuga kogu valdkonna olulisuse ning asjakohasuse kohta annab aimu fakt, et 3 kuud pärast digiretsepti ametlikku käivitamist kirjutati kolmveerand kõigist väljakirjutatud retseptidest digitaalselt. Kuigi projekti lõplik rakendamine tuli tehnilistel ja organisatoorsetel põhjustel edasi lükata, viitab sedavõrd aktiivne kasutamine kõrgele IKT-rakenduste valmisolekule süsteemi osaliste poolt.

Oluline on vaadata tervishoiuteenuse osutamist ja IKT vahendusel süsteemi parendamist kolmest positsioonist: teenuseosutaja, patsient ja ühiskond. Oluline on aktsepteerida, et eri osapooled näevad asja eri nurgast.

Eeldades, et infotehnoloogia paneb ka tervishoiu aluse täiesti uute toodete ja teenuste tekkimisele, aga samuti loob uusi viise teenuste kasutamiseks ja juhtimiseks. Selle tagajärjel toimuvad muudatused töö- ja ärikorralduses ning muutumas on organisatsioonide tegutsemist määravad reeglid – täpselt nii nagu see on toimunud panganduses, meedias või kaubanduses. Samas, me peame vaatnurka muutma järk-järgult, uus põlvkond võtab uue lähenemisviisi kindlasti omaks.

Vaatamata projekti mahukale tööle ETIS-e kasude väljaselgitamisele tuleb tunnistada, et meil ei õnnestunud kõikidele kasudele rahalist väärtust anda, kuigi need võivad oma olemuselt olla olulised eesmärgid, mille poole püüelda. Siiski, projekti käigus loodud süstemaatiline kirjeldus võimalikest kasudest ehk “kasude puu” peaks andma ettekujutuse kasude kujunemise põhjuslikest seostest, nii et kui üksiku toimingu (näit uuringu tellimine või retsepti väljastamine) aeg on ka pikem, siis on võimalik analüüsida, kuivõrd see toob ikkagi kasu mujalt. Näiteks parema kvaliteedi või tulemuslikuma ravitulemuse näol. Me vaatame infovahetamise mõju.

Kuivõrd projekti eesmärk oli indikaatorite ja meetodite väljatöötamine, et seda rakendada kogu riigis, tuleks teha jätkuprojekt ja mõelda, kust ja kuidas hakata andmeid koguma. Käesoleva projekti eesmärk lõpeb ära teooriaga. Projekti käigus loodi raamistik, kuhu saime panna esialgsed arvud. Kui leitakse, et see on väärt edasiminekut, peaks tulema piloodi laiendamise initsiatiiv näiteks haiglate, erialaseltside ja riigi poolt.

Esialgse hinnangu järgi on valminud raamistik universaalselt kasutatav kõikide diagnoositud haigusseisundite puhul kõikjal maailmas.

ETIS-e eduka rakendamisega seotud järeldused ja soovitused

ETISE-e rakendamine võimaldab elanikel oma terivse eest palju aktiivsemalt hoolitseda. Samas, patsiendikesksuse suurendamiseks peaks patsiendiportaal täienema ja muutuma mitte haiguse-, vaid terivse- ja heaolukeskseks.

Niisamuti on oluline, et arst suhtelks patsiendiga talle arusaadavas keeles – ka siin saab tervishoiu infosüsteem tulla appi näiteks olulise info taasesitamiseks kas enne või pärast konkreetset kontakti arstiga. Kodanik tuleb tuua kasusaaja poolele ning talle tuleb selgitada, mida ta täpselt saab, millised on need teenused ja milles seisneb see konkreetne e-süsteemi kasutamisest tulenev kasu.

Idealis peaks ETIS ja sellele rajatud lisateenused võimaldama mõõta inimese ravimise käigus tekkivat terviklikku nn “terivse tulemust”, mitte lihtsalt hindama raviprotsessi üksikuid osasid. Praegune süsteem seda ei võimalda, mistõttu on tasustatakse valdavalt üksikuid toiminguid, mitte tervik ravitulemust. ETISE edukal rakendamisel tekiks senisest hoopis parem võimalus motiveerida teenuseosutajaid lähtuvalt tulemusest Motivatsioonimehhanismide (näiteks tulemustasu) juurutamine saab toimuda etapiviisiliselt, kuid ennekõike tuleb luua eeldused süsteemi juurutamiseks. Näiteks: konkreetse inimese terivseprobleemi eduka käsitlemise “tulemus” paljude teenuseosutajate tegevuste summana on aluseks tulemustasustamisel. Küsimus, kuidas jagada tehtud töö tulemust panustanud enuseosutajate vahel on tervishoiuteenuste rahastamise tulevik.

Üks oluline eesmärk ETISE asjakohasel rakendamisel on mittevajalike kontaktide vähendamine. Ravikvaliteedi säilitamine on sellejuures kõige olulisem mõõde. Selleks peame suutma osad teenused patsiendiga kontaktis olemisest viia digimaailma. Protsessi motiveerimiseks tuleb kasutada mõlemat mehhanismi: ühelt poolt tulemuspõhist ja teisalt otsese toetuse abil motiveeritavat teenuse osutamist patsiendiga kohtumata. Täiendav võimalus selleks on protsesside ja tegevuste standardiseerimine, millega osalt kaasneb ka vastutuse liikumine eriarstilt perearstile ja sealt edasi õele ning lõpuks patsiendile endale.

Tervishoiu korralduse pikaajaline eesmärk on muuta ravi kodukesksemaks, st järkjärgult liigutada teenuseid, mida võimalik haigla statsionaarist päevaravisse, sealt edasi esmatasandile ning lõpuks koduõe või siis IKT toetusel patsiendi koju.

Innovatsiooni aktiivsemaks kasutusele võtmiseks tervishoius, sh IKT kasutamisele, peaks tekkima nõudlus teenustele, mis senisest tõhusamalt rakendavad IKT lahendusi. Finantseerimine peab toetama uut lähenemist. Teiste riikide kogemus kinnitab, et enne kui süsteem tööle hakkab ja osapooltele kasu toodab, tuleb investeerida süsteemi raha ja võib-olla lisarahaga ka veel inimesi motiveerida.

Muutuma peab suhtlemine osaliste vahel. Paranenud on juurdepääs infole, lisandunud on uued teenused, mida varem ei olnudki võimalik osutada. Probleemiks on paradoks, et korruga peab muutuma paljude osaliste suhtluskäitumine.

KIRJANDUS

- **Adeyi, O., Smith, O., Robles, S.** Public Policy and the Challenge of ChronicNoncommunicable Diseases, World Bank, Washington DC, 2007.
- **Alshawi, S., Irani, Z., Baldwin, L.** Benchmarking information technology investment and benefits extraction. Benchmarking: An International Journal Vol. 10 No. 4, 2003 <http://www.ingentaconnect.com/content/mcb/131/2003/00000010/00000004/art00008;jsessionid=1nzx7acvlve1z.alexandra> 03.02.2010.
- **American Diabetes Association.** Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care, volume 27, supplement 1, January 2004 http://care.diabetesjournals.org/content/27/suppl_1/s5.full.
- **American Diabetes Association.** (2008) Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2007, Diabetes Care, volume 31, number 3, March 2008.
- **Andresen, J. L.** A Framework for Selecting an IT Evaluation Method – in the Context of Construction. Technical University of Denmark. Rapport, 2001. [<http://www.ehealthstrategies.com/files/byg-r012.pdf>] 29.07.2008.
- **Andersson, T., Franzén, R., Odén, M.** Valuation of a digital operating room in the public health care sector – a case study in cooperation with Smith & Nephew. Göteborg University, School of Business Economics and Law. Bachelor's thesis, 2006, 70 p. [<http://www.handels.gu.se/epc/archive/00005029/01/0506.48.pdf>] 23.07.2008.
- **Andersson, K. E. E., Vinqvist P. J.** How to evaluate IT/IS investments – The criteria used depending on the underlying needs. Göteborg University, IT University of Göteborg, Chalmers University of Technology. Report no 2005: 13, 2005, 74 p. [http://www.handels.gu.se/epc/archive/00004043/01/Nr_6_KA%20CPV.pdf] 23.07.2008.
- **Bannister, F., Remenyi, D., Instinct and Value in IT Investment Decisions. Occasional Paper Series 1999 Number: OP001/99.** [<http://wlv.openrepository.com/wlv/bitstream/2436/11368/1/Bannister%20&%20Remenyi.pdf>] 01.02.2010.
- **Bengtsson, M., Wredenberg, D.** Evaluation of IT-investments. A case study of the PENG-model. Jönköping University, Jönköping International Business School. Bachelor's thesis, 2008, 44 p. [www.diva-portal.org/diva/getDocument?urn_nbn_se_hj_diva-1118-1__fulltext.pdf] 23.07.2008.
- **Buccoliero, L., Calciolari, S., Marsilio, M.** A methodological and operative framework for the evaluation of an e-health project. International journal of health planning and management Int J Health Plann Mgmt 2008; 23: 3–20. [<https://portal.ttu.ee/http/www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/114240480/PDFSTART?CRETRY=1&SRETRY=0>] 06.01.2010.
- **Burman, Rosendal.** Handling IT investment – with or without PENG? Umeå University. Bachelor's thesis, 2000.
- **Carlsson, M., Ring, F.** Utvärdering baserad på PENG – Digitaliseringen inom Radiologiverksamheten inom SU, VGR, Sahlgrenska University Hospital, 2005 (In Swedish).

- **Cikowski, Z., Lindskold, L., Malmqvist, G., Billing, H., Johansson, L., Patel, T.** Descriptive report on site study results: Sollefteå and Borås hospitals; Sjunet, Sweden: radiology consultations between Sweden and Spain. Bonn, 2006, 25 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/aab32a3fa0d190447c0c08110a425978.pdf] 16.07.2008.
- **Cronk, M. C., Fitzgerald, E. P. Understanding “IS business value”: derivation of dimensions.** Logistics Information Management. Volume 12, Numbers ½, 1999, pp. 40–49 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0880120103.pdf>] 01.02.2010.
- **Dahlgren, L. E., Lundgren, G., Stigberg L.** “Öka nyttan av IT inom vården!” Ekerlids, 2003.
- **Decision Lens.** [http://www.decisionlens.com/products/meth_hierarchy.htm]. 25.07.2008.
- **Devaraj, S., Kohli, R.** Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link? Management Science, Vol. 49, No. 3 (Mar., 2003), pp. 273–289 pp. 14–31 [<https://portal.ttu.ee/http/www.jstor.org/stable/pdfplus/4133926.pdf>] 01.02.2010.
- **Empirica, TanJent Consultancy.** eHealth IMPACT. Study on Economic and Productivity Impact of eHealth. 2004, pp. 130–131.
- **Estonian Information Society Strategy 2013.** [<http://www.riso.ee/en/system/files/Estonian%20Information%20Society%20Strategy%202013.pdf>] 13.01.2010.
- **Estonian Type 2 diabetes guidelines 2008.** Eesti Arst 2008; 87(7–8): Appendix 1 (in Estonian).
- **Final report on method and tools.** Study on Economic Impact of eHealth: Developing an evidence-based context-adaptive method of evaluation for eHealth. 2006, 24 p. [http://www.ehealth-impact.org/download/documents/D4_1_Final_report_on_methods_and_tools_ext.pdf] 14.07.2008.
- **Final summary project report.** Study on Economic Impact of eHealth: Developing an evidence-based context-adaptive method of evaluation for eHealth. 2006, 28 p. [http://www.ehealth-impact.org/download/documents/D6_2_Final_Report_ext.pdf] 21.07.2008.
- **Giaglis, G.M. Mylonopoulos, N., Doukidis G. I.** The ISSUE methodology for quantifying benefits from information systems. Logistics Information Management Volume 12 •Numbers 1/2 •1999 •pp. 50–62 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0880120104.pdf>] 06.01.2010.
- **Hammerschmidt, R.** Descriptive report on site study results: MedicalORDER@center Ahlen (MOC) and St. Franziskus Hospital Münster, Germany: supply chain optimisation. Bonn, 2006, 30 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/c6f7aef7571c21056ec2deb6d3787afb.pdf] 16.07.2008.
- **Health Information System Statute.** <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13251011> (in Estonian) 13.01.2010.

- **Health Services Organization Act and Associated Acts Amendment Act.** <https://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=13264247> (in Estonian) 13.01.2010.
- **Henriksson F., Jönsson B.** Diabetes: the cost of illness in Sweden.. From the Centre for Health Economics, Stockholm School of Economics, Stockholm, Sweden. *Journal of Internal Medicine* 1998; 244: 461–468.
- **Hermansson, K., Holberg, N., Ringquist, A.** Intellectual Capital Reporting in Health Care Centers – the Developing of a Prototype Framework. Lund University, School of Economics and Management. Master's thesis, 2003, 67 p.
- **Hjort, F., Rehnberg, K.** Evaluating strategic value in information systems development projects. A case study at SKF. Göteborg University, School of Business Economics and Law. Master's thesis, 2003, 39 p. [http://www.handels.gu.se/epc/archive/00002940/01/Nr2_FH%2CKR.pdf] 23.07.2008.
- **Howard, R., Matheson J.** Influence Diagrams. *Decision Analysis* 2(3). Vol. 2, No. 3, pp. 127-143, September 2005.
- **Irani, Z.** Information systems evaluation: what does it mean? *Construction Innovation* Vol. 8 No. 2, 2008 pp. 88-91 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/3330080201.pdf>] 06.01.2010.
- **Jones, T.** Descriptive report on site study results: NHS Direct, UK: NHS Direct Online (NHSDO) information service. Bonn, 2005, 25 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/8cc5698bc7b29c5c6faff984417d8a85.pdf] 16.07.2008.
- **Khatib, O.M.N. (ed.)** Guidelines for the prevention, management and care of diabetes mellitus. EMRO Technical Publication Series, No. 32,. WHO Regional Office for the Eastern Mediterranean, 2006.
- **Kanungo, S. Duda, S., Srinivas, Y.** A Structured Model for Evaluating Information Systems Effectiveness. *Systems Research and Behavioural Science Syst. Res.* 16, 495–518 (1999) [<https://portal.ttu.ee/http/www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/71007439/PDFSTART>] 06.01.2010.
- **Landberg, C., Tellinger, K., Patel, T.** Descriptive report on site study results: Apoteket and Stockholm County Council, Sweden – eReceipt, an ePrescribing application. Bonn, 2006, 30 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/d9448cc8ce8d4b44ab01f211908dd02f.pdf] 16.07.2008.
- **Lubbe, S., Remenyi, D.** Management of information technology evaluation – the development of a managerial thesis *Logistics Information Management*, Volume 12 Numbers 1/2 • 1999 • pp. 145–156 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0880120112.html>] 06.01.2010.
- **Mathison, S.** (1988). Why Triangulate?. *Educational Researcher*, 17 (2), 13–17.
- **Mladek, T., Bartova, S., Stroetmann, K. A., Dobrev, A.** Descriptive report on site study results: IZIP, Czech Republic: a web-based, nation-wide electronic health record system. Bonn, 2006, 26 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/852125c47942361d7a8baf7acee89d92.pdf] 16.07.2008.

- **Myrtidis, A.** A Study of Information Systems Investment Evaluation in the Greek Banking Sector. *Information Technology for Development*, Vol. 14 (1) 11–30 (2008) [<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/117906697/PDFSTART>] 06.01.2010.
- **Parker, M. M., Benson, R. J.** *Information Economics* [<http://jmsdrgn.squarespace.com/storage/Information%20Economics.pdf>] 04.04.2010.
- **Patel, N. V., Irani, Z.** Evaluating information technology in dynamic environments: a focus on tailorable information systems. *Logistics Information Management* Volume 12, Numbers ½, 1999, pp. 32–39 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0880120102.pdf>] 01.02.2010.
- **Perjos, U. L.** e-Service – where is the return on investment? University of Gävle. Master's thesis, 2006, 62 p. [http://www.diva-portal.org/diva/getDocument?urn_nbn_se_hig_diva-88-1__fulltext.pdf] 14.07.2008.
- **Powell P.** (1992a) Information technology evaluation: Is it different? *Journal of the Operational Research Society* 43(1), 29–42. [<https://portal.ttu.ee/http/www.jstor.org/stable/pdfplus/2583696.pdf>] 06.01.2010.
- **Remenyi, D., Sherwood-Smith, M.** Maximise information systems value by continuous participative evaluation. *Logistics Information Management*. Volume 12 Numbers 1/2 1999 pp. 14–31 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0880120101.pdf>] 01.02.2010.
- **Schemken, H-W., Au, H., Dobrev, A.** Descriptive report on site study results: AOK Rheinland, Germany – GesundheitsCard Europa (GCE), cross border access to healthcare Germany/Netherlands/Belgium. Bonn, 2006, 28 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/08c4e45183830cb9c1da0ede44019a3d.pdf] 16.07.2008.
- **Schramm, W.** Descriptive report on site study results: City of Bucharest Ambulance Service, Romania – DISPEC tele triage and dispatch system. Bonn, 2006, 42 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/ca851a5f1d16aff718d7e7a8d6a9c5b5.pdf] 16.07.2008.
- **Schwartz, E. S., Zozaya-Gorostiza, C.** Investment under Uncertainty in Information Technology: Acquisition and Development Projects. *Management Science*, Vol. 49, No. 1 (Jan., 2003), pp. 57-70 [<http://www.jstor.org/stable/822584>] 06.01.2010.
- **Smithson, S. and Hirschheim, R.** Analysing information systems evaluation: another look at an old problem. *European Journal of Information Systems* (1998) 7, 158–174 [<http://www.palgrave-journals.com/ejis/journal/v7/n3/pdf/3000304a.pdf>] 06.01.2010.
- **Stroetmann, V., Jones, T., Ambroise, D., Varoutas, P-C., Jarossay, M., Gros, F., Cosquer, M., Rizand, P., Sigal-Zafrani, B., Livartowski, A.** Descriptive report on site study results: Institut Curie, Paris, France: Elios and Prométhée. Bonn, 2006, 55 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/a3e8360e82967bd88a98e11cfd1286d6.pdf] 16.07.2008.

- **Stroetmann, K. A., Jones, T., Dobrev, A., Stroetmann, V. N.** eHealth is Worth it. The economic benefits of implemented eHealth solution at ten European sites. European Commission, Office for Official Publications of the European Communities. 2006, 59 p.
- **Svavarsson, D.** Evaluation of IT Platform Investments. Göteborg University, School of Business Economics and Law. Doctoral thesis, 2005, 238 p. [abstract – <http://www.hgu.gu.se/files/fakultetskansli/abstract/svavarsson.pdf>] 29.07.2008.
- **Van Kerschaver, E., Lenssen, J., Jones, T.** Descriptive report on site study results: Kind en Gezin, Flanders, Belgium: Flemish vaccination database (FVD) and Vaccinnet. Bonn, 2005, 31 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/01781419926730a04c590b8d1b6e618d.pdf] 16.07.2008.
- **Wanscher, C. E., Pederson, C. D., Jones, T.** Descriptive report on site study results: MedCom, Denmark: Danish Health Data Network (DHDN). Bonn, 2006, 35 p. [http://www.ehealth-impact.org/case_tool/data/binary/d60e84cfe6b82cf66c5c9443defcccb0.pdf] 16.07.2008.
- **WHO.** Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. Report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. World Health Organization, Department of Noncommunicable Disease Surveillance, Geneva, 1999 http://www.staff.ncl.ac.uk/philip.home/who_dmc.htm
- **WHO.** Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia : report of a WHO/IDF consultation. 1.Diabetes mellitus – diagnosis. 2.Diabetes mellitus - classification. 3.Hyperglycemia. 4.Glucose tolerance test. I.World Health Organization. II.International Diabetes Federation. ISBN 92 4 159493 4 (NLM classification: WK 810). ISBN 978 92 4 159493 6, Geneva: WHO 2006.
- **Wild S., Roglic G., Green A., Sicree R., King H.** Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Public Health Sciences, University of Edinburgh, Edinburgh, Scotland. sarah.wild@ed.ac.uk; Diabetes Care. 2004 May;27(5): 1047–1053.
- **Williams, M. D., Williams, J.** A change management approach to evaluating ICT investment initiatives, Journal of Enterprise Information Management, Vol. 20 No.1, (2007), pp. 32–50 [<https://portal.ttu.ee/http/www.emeraldinsight.com/Insight/viewPDF.jsp?contentType=Article&Filename=html/Output/Published/EmeraldFullTextArticle/Pdf/0880200103.pdf>] 01.02.2010.