

TARTU ÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Hanna Grete Luik

**APTEEGIS GRIPIVIIRUSE VASTU VAKTSINEERIMISE  
KULUTÕHUSUS EESTI HAIGEKASSA JA ÜHISKONNA  
SEISUKOHALT**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: analüütik Andres Võrk, MA

Tartu 2021

Suunan kaitsmisele .....

(juhendaja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(töö autori allkiri)

## SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	4
1. VAKTSINEERIMISE KULUTÕHUSUSE HINDAMINE.....	6
1.1. Kulutõhususe meetodi olemus .....	6
1.2. Gripi olemus ja ülevaade vaktsineerimistest.....	11
1.3. Varasemad gripivaktsiini vaktsineerimise kulutõhususe uuringud.....	15
2. APTEEKIDES VAKTSINEERIMISE KULUTÕHUSUS EESTIS.....	24
2.1. Ülevaade apteegis vaktsineerimisest Eestis .....	24
2.2. Kulutõhususe analüüsi andmed ja meetodika .....	25
2.3. Kulutõhususe analüüsi tulemused .....	34
2.3.1. Eesti Haigekassa ja patsiendi otsene kulu.....	34
2.3.2. Ühiskonna kaudne kulu.....	38
2.3.3. Tundlikkuse analüüs.....	40
2.4. Kulutõhususe analüüsist tehtavad järeldused.....	43
KOKKUVÕTE.....	45
VIIDATUD ALLIKAD .....	47
LISAD .....	56
Lisa 1. Gripivastase vaktsineerimise kulutõhususe uuringute tulemused.....	56
Lisa 2. Gripivaktsiini teostanud apteegid ja teenuse hind 2019. aastal.....	60
Lisa 3. Otsustuspuu mudel (joonis programmist BY Tree Plan) .....	61
Lisa 4. Otsustuspuu mudelis kasutatud sisendid .....	62
SUMMARY .....	63

## SISSEJUHATUS

Gripp on piisknakkuse teel leviv hingamisteede viirushaigus, mille hooaeg algab tavaliselt oktoobris ning kestab kuni maini. Haigestudes langeb inimeste elukvaliteet, tootlikkus, suureneb koormus meditsiinisüsteemile ning tekib nii otseseid kui kaudseid kulusi. Parim viis gripi ennetamiseks on iga-aastane vaktsineerimine. Eesti on aga üks väikseima gripivastase vaktsineerituse tasemega riike Euroopa Liidus. Vaatamata pingutustele tõsta vaktsineeritusega hõlmatust, on vaktsiiniga välditavate haiguste põhjustatud surmajuhtumite arv siiski suureks rahvatervise murekohaks. Igal aastal haigestub grippi hinnanguliselt 5–15% Eesti elanikest ning haiguse mittetäielikul läbipõdemisel võivad tekkida tõsised tüsistused, seda eelkõige riskirühma kuuluvatel inimestel (Terviseamet).

Gripp on nakkushaigus, mille vastu vaktsineerimine ei kuulu riiklikku immuniseerimiskavasse ehk on vabatahtlik. Mida suurem on aga vaktsineeritud inimeste arv, seda kergem on haiguse levikut piirata ning vältida gripiepidemiat. Alates 2018. aastast on Eestis hakatud grippi ennetavaid vaktsineerimisi lisaks perearstikeskustele ja vaktsineerimiskabinettidele teostama ka Eesti Proviisorapteekide Liidu (endise nimega Eesti Apteekide Ühendus, EAÜ) eestvedamisel apteekides üle Eesti. See on üks meetoditest, millega loodetakse tõsta gripi vastu immuniseeritute hõlmatust ning vähendada koormust meditsiinisüsteemile. 2019/2020 hooajal suurenes apteekides tehtavate gripivaktsiinide arv võrreldes eelneva hooajaga ligi 5000 inimese võrra. Kaitsesüste teostavad vastava väljaõppe saanud tervishoiutöötajad ning teenus on tasuline – sõltuvalt apteegiketist 15 või 17 eurot (2018/19 hooajal) (Peata gripp!... 2018).

Meditsiinitööstus on pidevas arenemiskäigus ning kogu aeg arendatakse välja uusi ravimeid, tehnoloogiaid ja ravimeetodeid. Milliseid neist tervishoiusüsteemis kasutusele võetakse, aitab otsustada majanduslik hindamine. Majanduslikul hindamisel rakendatakse erinevaid analüüsimeetodeid võrdlemaks uute tehnoloogiate ja nende

alternatiivsete variantide kulusid ja tulemeid. Efektiivsemaks osutub interventsioon, mille rakendamisel on väiksemate kuludega võimalik saavutada paremaid terviseväljundeid, näiteks lisanduvad eluaastad, haiguse vältimine.

Majandusliku hindamise meetodina on antud bakalaureusetöös kasutatud kulutõhususe analüüsi (*cost-effectiveness analysis*). Selle analüüsi meetodika tuleneb terviseökonoomikast, mis uurib, kuidas jaotatakse majanduslike ressursse tervise valdkonda ja selle siseselt ning kui tõhusalt neid tervishoiusüsteemis kasutatakse (Rahvatervishoiu eesti-inglise...a). Kuidas mõjutab apteekides pakutav teenus gripi vastu vaksineerituse taset elanikkonnas ning kas see on kulutõhus, pole Eestis seni uuritud. Vajalikud andmed analüüsi tegemiseks on saadud Eesti Haigekassalt ja Eesti Proviisorapteekide Liidult. Majandusliku mudelina kasutati otsustuspuu mudelit.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on hinnata Eesti apteekides gripivastase vaksineerimise majanduslikku kulutõhusust Eesti Haigekassa kui ka ühiskonna perspektiivist. Antud tööga uuendatakse ja laiendatakse Tartu Ülikooli 2014. aasta raportit TTH12 „Riskirühmade gripivastase vaksineerimise kulutõhusus“, tuues sisse apteekides vaksineerimise mõju gripivastase vaksineerimise hõlmatusetele ning vaksineerimiskoha valikuga kaasneva sotsiaalmajandusliku mõju.

Töö eesmärgile vastavalt püstitati järgmised uurimisülesanded:

- selgitada majanduslikku hindamist ja kulutõhususe analüüsi olemust;
- anda ülevaade gripist, selle olemusest ning ennetamisvõimalustest;
- anda ülevaade paari viimase gripihooaja statistikast Eestis – haigusjuhtumid, hospitaliseerimised, suremus;
- anda ülevaade varasematest gripivaksineerimise kulutõhususe uuringutest apteekides nii Eestis kui rahvusvahelisel tasandil;
- viia läbi Eesti apteekides tehtud gripivastase vaksineerimise kulutõhususe analüüs ning hinnata tulemusi Eesti Haigekassa ja ühiskonna seisukohalt.

Uurimisülesannetest lähtuvalt on bakalaureusetöö jaotatud kaheks osaks – teoreetiliseks ja empiiriliseks. Teoreetilises osas antakse ülevaade majanduslikust hindamisest, kulutõhususe analüüsi olemusest, gripist ja seda ennetavast vaksineerimisest Eestis ning

varasematest gripivastase immuniseerimise kulutõhususe uuringutest. Ülevaate tegemiseks eelnimetatud teemadel on kasutatud Terviseameti, Raviameti, Eesti Haigekassa jt veebilehti ning *PubMed*'i andmebaasi. Töö empiirilises osas analüüsitakse gripivaktsineerimise kulutõhusust Eesti apteekides ühiskonna ja Eesti Haigekassa perspektiivist ning antakse hinnang saadud tulemustele.

# 1. VAKTSINEERIMISE KULUTÕHUSUSE HINDAMINE

## 1.1. Kulutõhususe meetodi olemus

Pidevalt areneva meditsiinitööstuse tõttu on olemas palju laialdase hinnaklassi ja keerukusega diagnostika- ja ravimeetodeid. Riiklikel tervishoiusüsteemidel tuleb otsustada, milline neist interventsioonidest on sobivaim, arvestades olemasolevaid ressursse ning leides tasakaal tehtavate kulutuste ja saavutatavate tervisetulemite vahel. Tervisetehnoloogiate hindamisel pööratakse tähelepanu nii uue ravimeetodi efektiivsusele ja ohutusele kui ka selle kasutamisega kaasnevatele sotsiaalsetele mõjudele. (Liiv *et al.* 2012: 350)

Tervishoiusektoris rakendatakse uute ja alternatiivsete tervisetehnoloogiate kulude ja tulemite analüüsimiseks majanduslikku hindamist (Rahvatervishoiu eesti-inglise...b). Kulud jaotatakse otsesteks ja kaudseteks. Otsesteks nimetatakse neid meditsiinilisi või mittemeditsiinilisi kulusid, mis tekivad terviseprobleemi ning tervishoiuteenuse osutamisel (näiteks ravimite ostmine, vaksineerimine). Kaudseteks kuludeks loetakse haigestumisest tingitud tootlikkuse vähenemist ning sellest põhjustatud kulutusi (näiteks saamata jäänud sissetulek puudunud tööpäevade tõttu). Interventsiooni tulemeid mõõdetakse naturaals-, kasulikkuse- või rahalises ühikus. Naturaalühikuks on näiteks ära hoitud surmajuhtum. Kasulikkuse ühikuid kasutatakse inimese tervise heaolutaseme hindamiseks. Neist enamkasutatav on kvaliteetne eluaasta (*quality adjusted life year*, QALY) ehk elatud eluaastad ja nende kvaliteet. Seisundit hinnatakse skaalal 0–1, kus 0 vastab „surmale“ ja „1“ heale tervisele. Sõltuvalt sellest, mis ühikutes interventsiooni tulemit mõõdetakse ning kuidas seda kuludega seostatakse, kasutatakse tervisetehnoloogia hindamiseks järgmisi meetodeid: kulutõhususe analüüs, kuluvähendamise analüüs, kulu-tulu analüüs ja kulukasulikkuse analüüs. (Juus *et al.* 2014: 628).

Kulutõhususe analüüs on enam levinud majandusliku hindamise vorm, mida kasutatakse laialdaselt meditsiiniteadustes erinevate ravimeetodite kulude ja naturaalühikutes mõõdetavate tulemite võrdlemisel. Efektiivseimaks osutub see interventsioon, mille kulu on madalam ning mille tulemid on teise alternatiiviga võrreldes kas võrdsed või paremad. Parema tulemi, kuid suurema kulu korral arvutatakse täiendkulu tõhususe määr (*incremental cost-effectiveness ratio*, ICER) võrdlemaks alternatiivsete valikute lisakulu saadud tulemi ühiku kohta. (Shiell *et al.* 2002: 86; Robinson 1993a: 793) ICER on leitav interventsioonide kulude vahe ja tervisetulemite vahe jagatisena (Bang & Hongwei 2013):

$$ICER = \frac{C_1 - C_2}{E_1 - E_2} = \frac{\Delta C}{\Delta E}$$

kus  $C_1$  – uue tervisetehnoloogia kulu

$C_2$  – alternatiivse tervisetehnoloogia kulu

$E_1$  – uue tervisetehnoloogia tervisetulem

$E_2$  – alternatiivse tervisetehnoloogia tervisetulem

Antud bakalaureusetöö kontekstis on oluline ka kuluvähendamise analüüs (*cost-minimization analysis*). See on kulutõhususe analüüsi tüüp, mille puhul eeldatakse, et alternatiivsete interventsioonide tulemid on võrdsed või sarnased ning eesmärk on leida madalaima kuluga tervisetervisetehnoloogia (Robinson 1993b: 726).

Tervisetehnoloogiate puhul võib õige otsuse tegemine olla elu ja surma küsimusega. Ideaalolukorras kogutakse analüüsi tegemiseks andmeid kliiniliste katsetega, kuid tihti tuleb tugineda ka meditsiinilisele kirjandusele. Analüüsi fookuses on sageli aga uute tehnoloogiate uurimine ning kirjandusest leitavad materjalid võivad olla mittetäielikud. Sel põhjusel võib majandusliku hindamise kujundamisel tulla ette olukordi, kus tuleb teha erinevaid eeldusi. Tundlikkuse analüüs (*sensitivity analysis*) aitab aru saada, millised sisendparameetrid ja eeldused mõjutavad enim analüüsi tulemusi. Muutes mudelis ühte sisendväärtust on tegemist üheparameetrilise tundlikkuse analüüsiga. Samaaegselt kahe või enama sisendväärtuse muutmisel on tegemist mitmeparameetrilise tundlikkuse analüüsiga. Kui sisendite muutmisel jäävad tulemused muutumatuks, võib öelda, et need



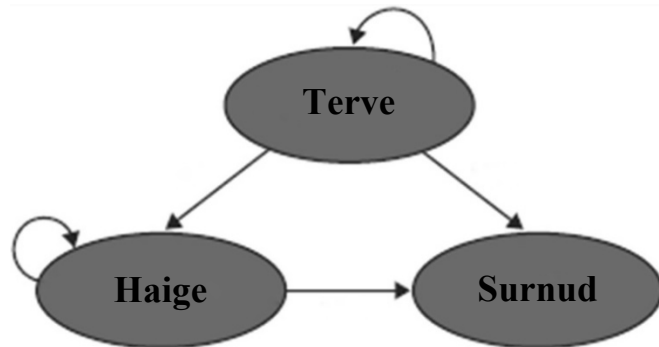
on usaldusväärsed. Märkimisväärsetel muutustel on sisestatud muutuja tundlik ning tulemuste tõlgendamisel tuleb toimida ettevaatlikult. (Robinson 1993a: 794; Juus *et al.* 2014: 631–631)

Tulevikuperspektiivi arvestades, kasutatakse uue interventsiooni tulemi ja/või kulu arvestamiseks nüüdiväärtuses diskonteerimist (*discounting*). See võimaldab kõrvutada hetkel tehtud kulutusi tervisetehnoloogiale tulevikus ilmnevate kasu ja tulemustega. Selle eelduseks on asjaolu, et rahal või näiteks terviseseisundil on praegusel hetkel suurem väärtus, kui seda on tulevikus. Diskonteerimismäär näitab, kui palju on kulude ja tulude väärtus tulevikus väiksem kui hetkeolukorras. Eestis on kasutusel diskonteerimismäär 5% aastas. (Juus *et al.* 2014: 628–629; Balti riikide juhis... a)

Uute tervisetehnoloogiate puhul on nende pikaajaline mõju veel teadmata. Hindamaks, kas neisse tasub investeerida ning millised võiksid olla saavutatavad tervisetulemid, kasutatakse modelleerimist. Kombineerides andmeid erinevatest allikatest, võrreldes interventsioonide tulemeid ja võimalusi on modelleerimise abil võimalik saada üldistatud ja lihtsustatud kujutuspilt parimatest võimalikest lahendustest. Selleks kasutatakse enamasti otsustuspuu meetodit ja Markovi mudelit. (Juus *et al.* 2014: 627)

Terviseökonoomikas kirjeldatakse Markovi mudeliga (*Markov model*) teatud protsessi (näiteks terviseseisundi) muutumist ajas (Rahvatervishoiu eesti-inglise...c). Markovi mudelit sisaldavad Markovi seisundeid (näiteks terve, haige, surnud), mis peavad olema teineteist välistavad (samaaegselt saab olla vaid ühes seisundis). Seisundite vahel toimub mäluta liikumine ehk järgmisesse seisundisse liikumine ei sõltu eelnevas seisundis toimunud. Igat seisundit iseloomustavad sellest tulenevad kulud ja tervisetulem. Kogu protsessiperiood jagatakse sõltuvalt haigusest ja/või patsiendi eripärast võrde pikkusega Markovi tsükliteks ning mudel baseerub tsüklilisuse põhimõttel. See tähendab, et seisundite vaheline liikumine toimub mingi aja möödudes, lähtudes kindlaks tehtud üleminekutõenäosusest ning üleminekutõenäosuste summa võrdub ühega. Üleminekutõenäosus on kliiniliselt kindlaks tehtud tõenäosus ühest seisundist järgmisesse liikumiseks (Rahvatervishoiu eesti-inglise...d). Joonisel 1 on kujutatud lihtsustatud Markovi mudel, kus ringidega on tähistatud patsientide peamised seisundid

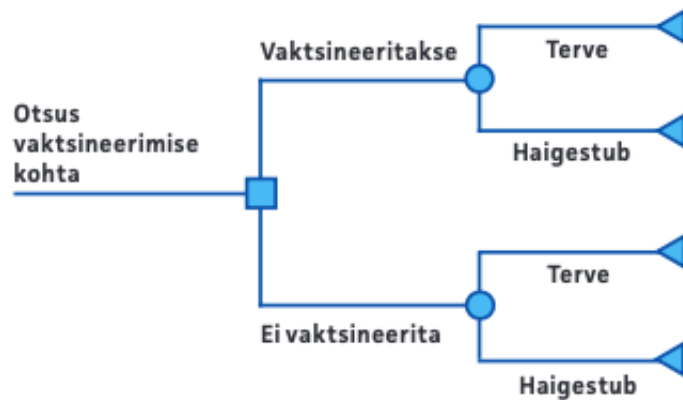
ja nooltega üleminek järgmisesse seisundisse või püsimist samas seisundis. (Sonnenberg & Beck 1993: 323-326)



**Joonis 1.** Markovi seisundite diagramm. Iga ring kujutab ühte Markovi seisundit. Nooled näitavad võimalikke seisundite vahelisi üleminekuid.

Allikas: (Smare et al. 2019: 98), autori kohandused (tekst tõlgitud eesti keelde)

Otsustuspuu (*decision tree*) meetodit kasutatakse väga tihti kliinilises praktikas tervisetehnoloogiate hindamisel, kui tulemusel puudub kindel hinnang, vaid neile omistatakse eeldatav tõenäosus. Erinevalt Markovi mudelist rakendatakse seda meetodit lühikese perioodiga lihtsamate üksteist välistavate protsesside analüüsimiseks, võrreldes alternatiivide tõenäosusi ning iga etapiga tekkivaid kulusid ja tulemeid. Otsustuspuu koostamiseks tuleb sõnastada terviseprobleem, kirjeldada iga alternatiivse ravivõimaluse võimalikke tulemeid ning nende toimumise tõenäosust, piiritleda protsessi toimumiseks kuluv aeg. Analüüs (vt. joonis 2) saab alguse otsustussõlmpunktist (*decision node*), kus otsustatakse, kas interventsiooni rakendatakse või mitte (näiteks vaktsineeritakse või ei vaktsineerita). Seisunditest väljuvate üleminekutõenäosuste summa peab olema võrdne ühega. Järgnevalt hinnatakse võimaluste sõlmpunktides (*chance node*) kliinilistest uuringutest pärinevate tõenäosuste abil vastavalt eelnevalt tehtud otsusele, milline on isiku järgmine seisund. Kui esmalt otsustatakse vaktsineerida, siis on tõenäoline, et inimene ei haigestu. Mittevaktsineerimisel on tõenäosus, et inimene haigestub tunduvalt suurem kui vaktsineerides. Väljundsõlmpunktideks (*terminal node*) on inimese lõppseisundid (järgneva joonise näitel kas siis „Haigestub“ või „Terve“). (Parkin 2017)



**Joonis 2.** Otsustuspuu mudel vaktsineerimisotsuse näitel. Ruut tähistab otsustussõlmpunkti, ring võimaluste sõlmpunkti ja kolmnurk väljundsõlmpunkti. Allikas: (Juus *et al.* 2014: 629)

Vaktsineerimine aitab vältida nakkushaigustesse nakatumist ning nende levitamist ennast ümbritsevatele inimestele, olgu nendeks lähedased, töökaaslased, naabrid jne. Kulutõhususe analüüsi eesmärk on aidata tervisepoliitika kujundajaid otsuste tegemisel. Vaktsineerimisstrateegiate hindamisel ja otsuste langetamisel on eelduseks kulude kokkuvõid ja haiguse ärahoidmine. Kõik strateegiad ei pruugi aga olla kulud säästvad ning sel juhul sõltub see ühiskonna valmisolekust maksta tervisekasude tõstmise eest – kaudsed kulud, mis seotud ravi ja vaktsineerimisega, ning kulud, mis põhjustatud haiguse tõttu langenud tootlikkusest. Analüüsi tegemisel hinnatakse erinevaid vaktsineerimisstrateegiaid ning kõrvutatakse siis võrdlusstrateegiaga, milleks on mittevaktsineerimine. Analüüsi puutuvad kulud saab jagada meditsiinilisteks kuludeks, mis tekivad haigestumisel (näiteks ravimikulud, haiglaravi) ning kuludeks, mis tekivad vaktsineerimisel (näiteks vaktsiini ostmise, manustamise kulu, kõrvalnähtude ravi). (Ericsson *et al.* 2002: 294)

Kulutõhususe hindamisel sõltuvad vaktsineerimisprogrammi kulud eelkõige vaktsineeritute hõlmatusesest ning vaktsiinidoosi hinnast. Samuti on olulisteks faktoriteks haigusele omane levik ja kliiniline raskusaste, epideemia eripära ning vaktsiini tõhusus. (Juus *et al.* 2014: 632; Lee, 2011)

Gripivastane vaktsineerimine on efektiivne strateegia haiguspuhangu piiramiseks. Kahjuks on paljude inimeste teadlikkus gripi ohtudest ja immuniseerimise vajalikkusest puudulik. Haigestumisest tingituna langeb inimeste produktiivsus, tuleb töölt puududa ning ollakse vaevaks meditsiinisüsteemile. Olulise sammuna on hakatud alates 2018. aastast gripivastast immuniseerimist teostama ka apteekides, muutes nii vaktsiinide kättesaadavus elanikkonnale mugavamaks. (Danilov 2018: 2–3; Vörno *et al.* 2014: 16)

## 1.2. Gripi olemus ja ülevaade vaktsineerimistest

Gripp (*influenza*) on hingamisteede viirushaigus, mis algab tavaliselt kõrge palavikuga (>38°C). Hiljem võivad lisanduda ka köha, peavalu, kurgu-, liigese- või lihasvalu, tekkida hingamisraskused ning kõhulahtisus. Korralikult välja ravimata võib gripp põhjustada tõsisemaid tüsistusi nagu kopsu-, neeru-, keskkõrvapõletikku, bronhiiti ning põhjustada krooniliste haiguste ägenemist. Grippi nakatutakse piisknakkuse teel ehk puutudes kokku nakatunu aevastamisel või köhimisel vabanenud piiskadega. Seetõttu on oluline, et nakatunu kataks köhides või aevastades oma suud näiteks salvrätiku või varrukaga. Gripi peiteaeg jääb vahemikku 3–7 päeva. Haige on nakkusohtlik alates päev enne sümptomite teket ning kuni seitse päeva, lapsed kuni 21 päeva. (vaktsineeri.ee)

Gripp on RNA-viirus, millel esineb kolm tüve: A-, B- ja C-tüüp. Neist inimesele kõige ohtlikumad ning pandeemilisema potentsiaaliga on A-gripi viirused, mis kulgevad raskema haiguspildiga ja esinevad inimestel igas vanuses. B-gripi haigestuvad peamiselt lapsed ning haigust põetakse läbi kergemalt. C tüvega grippi esineb harva. (Altmets, 2014; vaktsineeri.ee)

Tõhusaim viis gripi vältimiseks on vaktsineerimine, mida saab teha terve hooaja kestel, kuid tõhusaima kaitse annab vaktsiin siis, kui seda teha enne haigestumise kõrgperioodi algust. Gripivastane immuunsus kujuneb kahe nädala jooksul. Viirusevastaseks raviks kasutatakse retseptiravimeid, sümptomite leevendamiseks piisab käsimüügiravimitest. Antibiootikumidele gripiviirus ei allu. (vaktsineeri.ee)

Kõige olulisem on lasta end vaksineerida riskirühma kuuluvatel inimestel – inimesed, kellel võivad gripijärgselt tekkida tõsised tüsistused ning kes igapäevaelus on kontaktis riskirühma kuuluvate inimestega ja võivad gripiviirust neile edasi levitada. Eestis vaksineeris 2017. aastal gripi vastu soovituslikust 75%-st vaid 3% riskirühma kuuluvatest inimestest, samas kui näiteks Leedus oli nende hõlmatud 20–25% ja Hollandis 60–75% (Tuvike 2020). Riskirühma kuuluvad inimesed (vaksineeri.ee):

- vanuses 65 ja vanemad;
- lapsed vanuses 0–5 eluaastat;
- isikud, kellel esinevad kroonilised haigused (kopsu-, südame-, neerude- või ainevahetuse süsteemi haigused, aneemia);
- lapsed ja noorukid vanuses 6 kuud kuni 17 aastat ning on pikaajalisel aspiriiniravil;
- immuunpuudulikkusega inimesed (sh immuunsüsteemi talitlust pärssivat ravi saavad, HIV-positiivsed);
- hooldeasutustes elavad ja pikaravihaiglate kroonilisi haigusi põdevad patsiendid;
- tööalaselt ohustatud isikud (näiteks tervishoiutöötajad);
- isikud, kes puutuvad kokku riskirühma kuuluvate isikutega.

Gripivastaseks vaksineerimiseks on Eestis kasutusel kolm inaktiveeritud tetravalentset (kaks A- ja kaks B- gripiviiruse tüve) vaktsiini: Vaxigrip Tetra, Influvac Tetra ja Fluarix Tetra. Influvac Tetra on mõeldud manustamiseks alates kolmandast eluaastast, teised kaks alates kuuendast elukuust. Vaksineerimine ei ole efektiivne, kui vaktsiin ei ole vastavuses puhangut põhjustanud gripitüvele. Aja jooksul toimub viiruse molekulaarses struktuuris muutuseid, mistõttu gripi läbipõdemisel ei teki selle suhtes immuunsust ning vaksineerimist tuleb igal aastal korrata. Teadlased kinnitab vastavalt gripiviiruste seire tulemusele, millised tüved järgneval hooajal levima võivad hakata, gripivaktsiini koostise. (vaksineeri.ee; Gripivaktsiin... 2020)

Järgnevalt antakse ülevaade Terviseameti poolt koostatud kolme viimase hooaja vaksineerimise, haigestumise ja suremuse statistilistest andmetest (vt. tabel 1). Põhiliselt pärinevad raskekujuliste gripijuhtumite andmed Tartu Ülikooli Kliinikumist, Ida-

Tallinna, Lääne-Tallinna ja Ida-Viru Keskhaiglatest, Tallinna Lastehaiglast, Põhja-Eesti Regionaalhaiglast, Narva, Viljandi ja Pärnu haiglatest. 2018/19 hooajal saadi andmeid ka Lõuna-Eesti ja Rakvere haiglatest.

**Tabel 1.** Nelja viimase gripihooaja Terviseameti kokkuvõte

	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020
Vaktsineeritute arv	–	44 520	92 529	134 109
Haigestunuid	~50 000	~55-60 000	~45-55 000	11 917*
laboratoorselt kinnitatud	–	5296 (2055 A, 3241 B)	4275 (4208 A, 67 B)	1341 (884 A, 457 B)
Hospitaliseeritute arv	1459	1946	1662	581
vanuses 18-64	20	–	–	–
Intensiivravi vajanuid	110	212	130	21
vanuses kuni 15a	3	2	–	–
vanuses 20-64	–	28	–	–
vanuses 65+ (hooldekodust)	89 (39)	182 (21)	– (11)	–
kaasuvad haigused	–	197	124	–
Tüsistustest tingitud surmade arv (vaktsineerimata)	47	94	57	12
vanuses kuni 15a	1	2	1	–
vanuses 18-64	4	–	–	–
vanuses 65+ (hooldekodust)	– (24)	89 (10)	48 (5)	–
Levinud gripitüvi	A-gripp	B-gripp	A-gripp	A-gripp

Allikas: (Terviseamet 2017; 2018; 2019, 2020), autori koostatud

\*ainult laboratoorselt kinnitud või epidemioloogilise seosega diagnoosid

2016/17 hooajal levis pandeemilisema potentsiaaliga A-gripiviiruse alatüüp (H3). Haigestumise kõrgperiood langes aga kokku jõulupühade ja koolivaheaja aegsele perioodile, mistõttu jäi üldhaigestumismäär tavalisest madalamaks. Kokku haigestus hinnanguliselt 50 000 inimest, neist 1459 vajasis raske gripi või kopsupõletiku tõttu

hospitaliseerimist. Intensiivravi vajas 110 inimest (neist 39 pärit hooldekodudest), kes kõik kuulusid riskirühma. Tüsistuste tõttu suri 47 grippi haigestunut (90% vanemaealised). (Terviseamet 2017)

2017/18 hooajal vaktsineeriti 44 520 inimest (3,2% elanikkonnast). Valdavalt levis B gripiviiruse Yamagata tüvi, kuid ka A gripiviiruse H3N2 ja A(H1N1)pdm2009. B-gripiviirus ei levi tavaliselt väga kiiresti ja laialdaselt, kuid antud hooajal vastas haiguse raskusaste A-tüvest tingitud haiguspuhangule. Hinnanguliselt haigestus 55–60 000 inimest, mida on 7–10% rohkem kui eelneval hooajal. Haiglaravi vajas 1946 inimest, neist 212 intensiivravi (46,7% rohkem kui 2016/17). Kokku suri gripi tõttu 2017/18 hooajal 94 inimest, kõik kuulusid riskirühma ning olid vaktsineerimata. (Terviseamet 2018)

2018/19 hooajal vaktsineeriti Terviseameti andmeil 92 529 inimest (7,02% populatsioonist). Ringluses oli vaid A gripiviiruse alatüüp (H1N1)pdm, mille alatüüpi iseloomustab kergem kliiniline pilt ning sümptomid ei ole gripile niivõrd omased. Seetõttu jõudsid patsiendid haiglasse juba raskes seisundis. Antud hooajal haigestus 45–55 000 inimest (5% vähem kui 2017/18). Haiglaravi vajas 1662 inimest, neist 130 intensiivravi. Tüsistustest tingituna suri 57 patsienti ning kõik kuulusid riskirühma. Surma põhjusteks olid vaktsineerimatus, rasked kroonilised haigused ja hiline arsti poole pöördumine. Sel hooajal levis gripp ka haiglasiseselt – intensiivravi vajas 37 patsienti, neist 27 surid. Kaks patsienti olid küll vaktsineeritud, kuid seisundit raskendasid kaasuvad haigused. (Terviseamet 2019)

2019/20 hooaeg oli grippi nakatunute arvu poolest madalaim. Võrreldes eelmise hooajaga langes haigestunute arv umbes 61,2%. Vaktsineeritute hõlmatus kasvas 44,9%, kõige enam 0–4 aastaste (55,2%) ja 65+ vanuses (50,8%) inimeste hulgas. (Terviseamet 2020)

Võrreldes nelja viimast gripihooaega on näha, et haigestunute arvu mõjutasid mitmed tegurid. Esimesel hooajal langes haigestumisperiood riigipühale ja koolivaheajale, mistõttu sõltumata A-tüve pandeemisest loomust, oli viiruse levik piiratud. Teisel hooajal esines küll B-tüve gripp, kuid haigestunute arv suurenes 7–10%. 2018/19 hooajal levis gripp A-tüvele loomulikult, samas 2017/18 hooajaga võrreldes vaktsineeritute hulk

suurenes ning hospitaliseerimise ja intensiivravi vajavate inimeste arv (vastavalt 14,6% ja 38,7%) langes. Ka tüsistustest tingitud surmade arv vähenes (39,4%). Sel hooajal alustati ka vaksineerimisega apteekides, kuid kuidas see vaksineeritute hõlmatust mõjutas, ei saa antud andmete põhjal hinnata. 2019/20 hooaja suureks gripileviku mõjutajaks oli koroonaviiruse ringlemine, mis on gripist palju nakkavam. Haiguse vältimiseks hakkasid inimesed rohkem tähelepanu pöörama hügieenireeglitele, riigisisest kehtestati karantiin ning ka pärast selle lõpetamist, kuna siiski esineb veel haigusjuhtumeid, hoiavad inimesed omavahel distantsi ning välditakse suuremaid kokkusaamisi. Teise põhjusena võib välja tuua, et teist hooaega järjest ringleb valdavalt A-gripi tüvi, mis tähendab, et inimestel võib olla teatud immuunsus. 2019/20 hooajal hüvitas Eesti Haigekassa ka esimest aastat hooldekodudes gripivaksineerimist. (Terviseamet 2017; 2018; 2019, 2020)

### **1.3. Varasemad gripivaktsiini vaksineerimise kulutõhususe uuringud**

2014. aastal uuris Tartu Ülikooli tervishoiu instituut riskirühmade gripivastase vaksineerimise kulutõhusust Eestis varasemate rahvusvaheliste uuringute ning Eesti tegelikust ravipraktikast saadud andmete põhjal. Analüüsi tegemisel lähtuti Eesti Haigekassa, Eesti Sotsiaalministeeriumi ja patsiendi vaatenurgast, analüüsid gripitüsistuste raviks tehtavaid otseseid kulutusi ning tervisega seotud elukvaliteeti. Majandusliku hindamise mudelina kasutati Markovi mudelit. 2019. aastal uuriti varasemale uuringule lähtuvatest põhimõtetest neljavalentse gripivaktsiini efektiivsust ja kulutõhusust, eesmärgiga välja selgitada, kas 2014. aasta raportis tehtud kulutõhususe analüüsi tuleks uue vaktsiini kasutuselevõtu tõttu uuendada. Samuti hinnati antud raportis erinevate allikate põhjal apteekides gripivastase vaksineerimise aspekte – mõju vaksineerimisega hõlmatusele, apteekides vaksineerimisvõimalust kasutavate inimeste demograafilised näitajad, kulutõhusus ja patsientide kogemus. 2020. aastal on Tartu Ülikooli farmaatsia instituudis uuritud apteekide mõju gripivaksineerimise kättesaadavusele ja teadlikkusele Eesti näitel.



### **Võrno et al. (2014). Riskirühmade gripivastase vaksineerimise kulutõhusus**

2014. aasta raporti eesmärk oli hinnata, millist mõju avaldab gripivastane vaktsiin rahva tervisele, millised on vaksineerimisega seotud tervishoiukulutused, kui suur on gripist tingitud tüsistuste ravi ja vaksineerimise kulutõhusus ning maksumus Eestis. Analüüsi tegemiseks uuriti järgmiseid gripitüsistuste rühmi: a) kuni 2-aastased; b) 65-aastased ja vanemad ning kliinilise efektiivsuse ja kulutõhususe hindamiseks vaadeldi ka rasedaid ja kroonilisi haigusi põdevaid inimesi. Leiti, et gripi või gripilaadsete haiguste ära hoidmisel on vaktsiini kasutamise efektiivsus lastel 33–83%, vanemaealistel 43–58%. Kulutõhususeuuringutes hinnati vanemaealiste vaksineerimist kulutõhusaks. Rasedate ja laste puhul osutus gripivastane vaksineerimine kulutõhusamaks suure haigestumuse korral ja väikelaste hulgas. Väikelaste QALY maksumuseks kujunes 15 107 eurot ning vanemaealistel 11 819 eurot. Lisanduva QALY korral oleks tundlikkuse analüüsis väikelaste vaksineerimisel ICER 8351–38 109 eurot, vanemaealistel 5177–28 424 eurot. Riskirühmi vaksineerides väheneksid gripist ja selle komplikatsioonide ravist tingitud kulutused Eesti Haigekassale. Vaksineerimisprogrammi eeldatavad kulud aastas koos kampaaniakuludega oleksid laste (kuni 5a) vaksineerimisel 290 000 eurot ja vanemaealiste korral 1 210 000 eurot. Kaasuvate haigustega (kroonilise obstruktiivse kopsuhaiguse, KOK näitel) patsientide puhul oleks sõltuvalt sisendandmetest (sihtrühma valik, kutsumise kulu, hõlmatus) gripivastase vaksineerimise ICER (n=40 000) 14 691–31 640 eurot QALY kohta, mis on suurem kui vanemaealiste sihtrühma immuniseerimisel ning gripivastane vaksineerimine läheks maksma umbes 1 050 000 eurot. (Võrno et al. 2014: 40–46)

### **Sepp et al. (2020). *How involvement of community pharmacies improves accessibility to and awareness about flu vaccination? – An example from Estonia***

Nimetatud artiklis tutvustati Eestis tehtud uuringut, mille eesmärk oli hinnata inimeste gripivastase vaksineerimise kogemust apteekides ning selgitada välja proviisorite arvamus immuniseerimisteenuse kohta. Selleks viidi läbi kaks ristlõike uuringut nii apteekrite (n=209) kui ka vaksineeritavate (n=257) hulgas pärast vaksineerimist. 96,8%

apteegis vaktsineerijatest olid rahul pakutava teenusega ning 54,9% tunnistasid, et said esmakordselt gripivastase vaktsiini. Ekspertide sõnul on riskigrupi kuuluvate inimeste gripivastane vaktsineerimine väga vajalik ning kaasates ka apteekrid sellesse protsessi, saab immuniseerimise teha inimestele kättesaadavamaks ning loodetavasti jõuda rohkemate inimesteni. Suurenenud on apteekrite koolitamine ning apteekides on hakatud lisaks ravimitele pakkuma ka erinevaid kliinilisi teenuseid. Kuigi Eestis ei ole veel proviisoritel lubatud ise vaktsineerimisi teostada, on nende roll ühiskonna teadlikkuse suurendamisel vaktsiinidest ja nende vajalikkusest väga oluline.

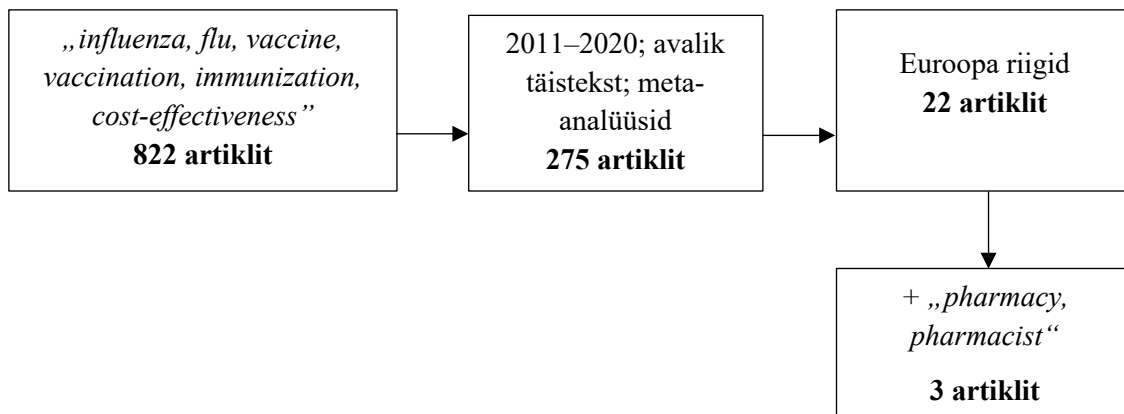
### **Vaikjärv *et al.* (2019). Neljavalentse gripivaktsiini efektiivsus ja kulutõhusus**

Viimastel aastatel on gripivastasel vaktsineerimisel hakatud kolmevalentse (kaks A- ja üks B-gripi viiruse tüve) vaktsiini asemel kasutama tetravalentseid vaktsiine, mis teadusuuringute kohaselt on kliiniliselt sama efektiivsed kui kolmevalentsed vaktsiinid, kuid lisanduva B-tüve tõttu pakuvad need veel tõhusamat kaitset. Üleminek kolmevalentselt neljavalentsele vaktsiinile leiti olevat kulutõhus kõikide populatsioonirühmade hulgas. Ühiskonna seisukohast osutus kulutõhusamaks lapseootel naiste, laste ja teiste riskirühma kuuluvate patsientide vaktsineerimine tetravalentse vaktsiiniga. Täiskasvanute gripivastase vaktsineerimise kulutõhusust mõjutavateks faktoriteks leiti olevat asukoht, vaktsiini efektiivsus ning kaudsed kulud.

Hindamaks, millist mõju avaldab vaktsineerimisele ja sellega hõlmatusel apteekide kaasamine programmi, tehti otsing teemakohastele artiklitele ning kuue ülevaatesse kaasatud uuringu põhjal täheldati, et suurendades proviisorite, kui vaktsineerimise kohta teabe jagajate kaasatust vaktsineerimisse, vaktsineeritute hulk suurenes ning vähenes perearstide külastuste arv. Apteekides vaktsineerimise võimalust kasutasid enam parema sissetulekuga ja haritumad inimesed, vanus olulist muutust ei näidanud. Samuti leiti see olevat mugav ja kulutõhus nii vanemaealiste hulgas kui ka 18–49-aastaste seas, kui eesmärgiks on vähendada haigestumust. Kokkuvõttes jõuti järeldusele, et raporti TTH12 soovitusel on siiani ajakohased ning uued teadmised ei muuda selles tehtud kulutõhususe arvutuste eelduseid ega sisendid.

## Rahvusvahelised uuringud

Varasemate rahvusvaheliste gripi vastase vaktsineerimise kulutõhususe uuringute leidmiseks on kasutatud andmebaasi *PubMed*. Esmane otsing teostati järgmiste märksõnadega: *influenza, flu, vaccine, vaccination, immunization, cost-effectiveness*“. Eesmärk oli leida gripi vaktsineerimise kulutõhususega seotud töid. Varaseimaks tööde avaldamise kuupäevaks sai valitud 2010. aasta kuna tänapäeva meditsiin areneb kiiresti ning sel aastal alustati ka esmakordselt vaktsineerimisi apteekides. Kuna Euroopa riikide meditsiinisüsteem ning keskkond on Eesti meditsiinisüsteemiga paremini võrreldav, välistati teise riikide uuringud. *PubMed*'is ei saa geograafilist filtrit määrata, seetõttu selekteeris autor ükshaaval välja Euroopa riikide uuringud ning välistas samuti teised mittesobivad artiklid – muu haiguse uurimine, mittesobiv sihtgrupp, analüüsil erinev eesmärk (produktiivsuse, vaktsineerituse hõlmatuse uurimine, meetodite uuring), ühisanalüüsid (mis koondasid varasemaid samu uuritavaid artikleid; kus ei olnud võimalik näiteks Euroopa riikide tulemusi teistest mitteuuritavatest riikidest võimalik eraldada) jt. Hiljem lisati juurde märksõnad „*pharmacist, pharmacy*“, et vaadelda ka gripivaktsineerimiste kulutõhusust apteekides. Saadud tulemused on kujutatud järgneval joonisel (vt. joonis 3).



**Joonis 3.** Varasemate rahvusvaheliste gripivastase vaktsineerimise kulutõhususe analüüsi artiklite selekteerimine *PubMed* andmebaasist (autori koostatud)

Andmebaasist välja valitud artiklite kulutõhususe analüüside kokkuvõtmiseks koostas autor tabeli (vt. lisa 1), kus on välja toodud, mis riigis analüüs läbi viidi, kes oli uuringu sihtgrupiks, millist vaktsiini kasutati ning millistele järeldustele uuringutes jõuti. Analüüsid pärinesid järgmistest riikidest – Holland, Itaalia, Hispaania, Wales, Inglismaa, Saksamaa, Prantsusmaa, Soome ja Suurbritannia. Uuritavateks sihtgruppideks olid enamasti lapsed vanuses 2-16 aastat ja eakamad üle 65-aastased inimesed, kuid ka teised riskigrupi kuuluvad inimesi. Majandusliku hindamise meetodina kasutati põhiliselt kulutõhususe analüüsi ning tekkivaid kulusid hinnati nii riigi, patsiendi kui ka kolmanda osapoole (näiteks kindlustus, tööandjad) perspektiivist.

Viimastel aastatel on enamkasutatavaks vaktsiiniks kolmevalentse (TIV) vaktsiini asemel neljavalentne (QIV). Suuremas jaos oli erinevate analüüside eesmärgiks välja selgitada, kas TIV asendamine QIV-ga on kulutõhus. Näiteks Itaalias (Mennini *et al.* 2018) osutus QIV TIV-ga võrreldes kulutõhusaimaks eakate (üle 65-aastaste) immuniseerimisel – ICER 19 170€/QALY. Samas MF59-TIV kasutamise võrdlemisel mittevaktsineerimisega, näitas paremaid tulemusi hoopis MF59-TIV – ICER 10 750€/QALY kolmanda osapoole perspektiivist. Eakate hulgas ei levi gripp nii laiahaardeliselt kuna erinevalt aktiivsetest noortest on nende kokkupuutemäär väiksem. Seetõttu ei ole QIV-s sisalduv teine B-tüvi nii oluline ning kuna QIV on enamasti kallim kui näiteks adjuvante sisaldav TIV, siis ei ole nende kasutamine eakatel väga kulutõhus. (Capri *et al.* 2018) Samas vaadates elanikkonda üldiselt on TIV-i väiksem täiendkulu QALY kohta tingitud just B-tüve puudumisest ning olemasoleva tüve mittesobivusest gripihooajal leviva tüvega (Garcia *et al.* 2016).

Meijoom *et al.* 2018 meta-analüüsis uuriti erinevalt teistest uuringutest ka meditsiinitöötajate gripivastast vaktsineeritust ja kulutõhusust aasta pikkusel perioodil ühiskondlikust perspektiivist. Umbes 8000 töötaja ja 6000 patsiendi korral ennustati aastase kulu suuruses 410 815 eurot, mil töölt puudus gripitaolise haiguse tõttu 368 meditsiinitöötajat ning grippi või kopsupõletikku haigestumise tõttu pikenes 70 patsiendi haiglaravi. 15,47%-lise vaktsineeritute hõlmatuse korral oleks ühiskonnaprogrammi kokkuvõtteks 2861 eurot. Haiglas on töötajate vaktsineerituse tase sõltumata teadmistest vaktsineerimise olulisuse kohta siiski üsna madal (30%) ning haigla

immuniseerimisprogrammi investeerimine on kallis. Samas on sellel suur mõju nii oma töötajatele kui ka patsientidele ja ühiskonnale.

Backer *et al.* 2020 uuringus on gripivastane vaksineerimine laste hulgas ühiskonna perspektiivist kulutõhus (eeldatav ICER 3944€/QALY). Vaadates vaid laste sihtgruppi, ei ole vaksineerimine kulutõhus (ICER 57 054€/QALY). Arvatav kulude tõus oleks 149 miljonit eurot, millest enamus on hooldajate produktiivsuse languse ärahoidmiseks. Hodgson *et al.* 2017 kohaselt aitab laste õigeaegne vaksineerimine piirata haiguse levikut ning vähendada grippi haigestumist eakate hulgas suuremal määral kui madala riskitasemega eakate endi vaksineerimine.

Üks uuring hõlmas vaid lapseootel emade sihtgruppi. Jit *et al.* 2010 uuringus hinnati gripivaksineerimise kulutõhusust arvestades immuniseerimise aega kui ka raseduse trimestrit. Eeldades, et naised vaksineeritakse teisel või kolmandal trimestril ning enne gripihooaja algust (septemberi–detsembris), leiti ICER olevat £23 000/QALY, kui imik on eeldatavalt ema kaudu osaliselt kaitstud ning £28 000/QALY kohta kui ei ole. Rasedate vaksineerimine pärast detsembrit ei ole tõenäoliselt tasuv.

Vaadates Uhart *et al.* 2016. aasta analüüsi, mis hõlmab viite Euroopa riiki, siis on ühiskondlikust vaatepunktist QIV kasutamine kulutõhus ning seda TIV asemel kasutades oleks 10 aastase perioodi jooksul säästetud üle 240 mln euro ning saanuks vältida 1,03 miljonit haigusjuhtumit, 453 000 arsti konsultatsiooni, 672 000 tööpäeva kaotamist, 24 000 hospitaliseerimist, 10 000 surma.

Vaksineerimine on võrreldes mittevaksineerimisega üldjuhul alati kulutõhusam, kuid seda kui suuresti, sõltub näiteks vaksineeritute hõlmatusesest, sihtrühmast (laste puhul sõltub ka nende vanematest), kasutatavast vaktsiinist ning selle efektiivsusest.

Üks tõhusaid viise, kuidas võiks vaksineerituse taset suurendada on apteekides osutatav vaksineerimisteenus. Üleüldiselt on apteekides kaitsesüste tehtud juba pikka aega, gripivaksineerimisi sõltuvalt riigist vaid mõningad aastad. Apteekide mõju immuniseeritute arvu tõstmisel on seni osutunud aga madalaks. Analüüsitud artiklites (vt. tabel 2) leiti, et inimesed ei ole kursis vaksineerimise vajalikkuse ja võimalustega ning

palju sõltub ka proviisorite suurenevast töökoormusest, vaktsiinikuludest ja kättesaadavusest, viivitustest ning proviisorite suhetest meditsiiniteenuste pakkujatega. Kaitsesüsti tegemist eelistatakse pigem linnaapteekides ning nooremate riskifaktoritega inimeste poolt. (Evans *et al.* 2016)

**Tabel 2.** Gripivastase vaktsineerimise kulutõhususe uuringute tulemused apteekide kohta

Autor	Riik	Tulemus
Evans <i>et al.</i> 2019	Suurbritannia (Wales)	Uuring perioodil 2013–2014, milles osales 16 apteekrit (43 apteeki). Apteekide panus immuniseerimisel on madal – põhjuseks inimeste teadmatus, proviisorite suurenev töökoormus, vaktsiinikulu ja kättesaadavus jne. Põhiliseks sihtgrupiks, kes apteegis vaktsineerivad on nooremad riskirühma kuuluvad inimesed. 7861 inimest (1,1% elanikkonnast) vaktsineeriti apteegis. Apteegi eeliseks vaba graafik (ei pea aega broneerima) ning pikemad lahtiolekuajad.
Atkins <i>et al.</i> 2016	Suurbritannia (Inglismaa – London)	Vaatlusperiood 2013–2015 – suurt erinevust vaktsineerimiskampaaniate alustamisega apteekides riskigruppides ei täheldatud. Vaktsiini manustamine oli NHS-e £2.35 odavam kui arsti juures vaktsineerides. Patsientidele on oluline apteekides vaktsineerimise mugavus ja lihtsus. Kulud a) NHS perspektiivist – algsed investeeringud programmi, korduvad hüvitamiskulud (fikseeritud hind ostetud vaktsiinidoosi kohta £7.08 ja manustamiselt £7.51, kokku 2013/14 £14.78 ja 2014/15 £14.89; b) apteegi perspektiivist – materjali- ja tööjõukulu.
Brunner <i>et al.</i> 2019	Šveits	Gripivastaste vaktsineerimistega apteegis alustati 2015/16 hooajal. 2016/17 manustati apteekides 7306 ja 2017/18 hooajal 15 617 gripi vastast kaitsesüsti. Majanduse puhaskulude kokkuvõid apteekides vaktsineerimise tõttu 2016/17 hooajal 66 633 CHF, 2017/18 143 021 CHF ning puhaskasum 1918 CHF 100 000 inimese kohta. Vaktsineerimine kulutõhus 59% hõlmatuse korral. Tervete tööealiste 50% hõlmatuse ja 70% vaktsiini efektiivsuse korral majanduslik kokkuvõid 18.4 mln/a.

Allikas: autori koostatud

Wales'i apteekide kulutõhususe uuringus osales 16 apteekrit ning koostati valim 43-st apteegist, mille puhul arvestati selle geograafilist paiknevust, omandiõigust, vaktsineerimismahtu ning eelmisel hooajal vaktsineerimata inimeste osakaalu. 2013.–2014. aastal immuniseeriti Wales'is gripi vastu 668 780 inimest, neist 7861 (1,18%) apteekides (Wales'is 714). Keskmiseks vanuseks kujunes apteegis vaktsineerijatel 60,3 aastat, enamik neis olid naised. 7861-st patsiendist oli end apteegis varem vaktsineerinud 485. (Evans *et al.* 2016)

Uurides apteekritel töömahu suurenemist vastasid pooled, et teise proviisori olemasolu apteegis aitab vältida töö segamist ning pooled seadsid vaksineerimisteenuse pigem eelisjärjekorda. Mõned apteekrid ei pidanud seda aga nii väga oluliseks ning teenindasid vaid neid, kellel arstikabinetis tekkis probleeme vaktsiini saamisega. Vaksineerimiseks oli paljudel apteekritel paika pandud kindel protsessi järjekord, ankeedid klientidele valmis seatud ning võimaldati ka aegade broneerimist. Samas eelistas enamik inimesi just vaba graafiku võimalust ning ka pikemad lahtioleku ajad aitasid tõsta vaksineeritute arvu. (Evans *et al.* 2016)

Atkins *et al.* 2016 läbiviidud uurimuses hinnati 2013.–2015. aastatel Londoni apteekides tehtud gripivaksineerimiste efektiivsust ja kulu. Ühendkuningriigis pakub Riiklik Tervishoiuteenus (*The National Health Service, NHS*) tasuta immuniseerimisvõimalust kõigile riskirühma kuuluvatele inimestele (lapsed vanuses 2–4). Klientide rahulolu on apteekides vaksineerimist pakutava võimalusega suur ning paljudele on oluline just selle mugavus ja kiire ligipääsetavus. Teenuse mõju laienemisele apteekidesse hinnati viie punkti alusel: 1) mõju vaksineerimisele; 2) mõju andmete kogumisele, analüüsimisele ja halduskoormusele; 3) mõju vaktsiini kättesaadavusele; 4) apteekide ja perearstide arvamus teenuse algatamisest apteekides; 5) immuniseerimisel tekkivad kulud. Uuring hõlmas 1230 apteeki.

Vaksineerimiskulusid hinnatakse uuringus nii NHS-i kui apteegi vaatenurgast. NHS-i perspektiivist hõlmavad programmi kulud sellesse algselt tehtud investeerimiskulusid ning korduvad hüvitamiskulusid. NHS maksab apteekidele sõltumata vaktsiinist selle ostmise ja manustamise eest kindlaksmääratud hinda (vastavalt 7.08 naela ja 7.51 naela doosi kohta). Apteegi seisukohast hinnatakse kulusid vastavalt kasutatavatele materjalidele (meditsiinitarbed nagu plaastrid, desinfitseerimisvahendid) ja töötajatele (töötaja tase ja aeg erinevate tööülesannete täitmiseks). Ühe doosi ja selle manustamise hind 2013/14 hooajal oli 14.88 naela, järgmisel 14.78 naela. Arsti juures oli selleks maksumuseks 17.13 naela. (Atkins *et al.* 2016)

Olulist muutust vaksineeritute hõlmatuses arsti juures immuniseerides 2011/12 ja 2012/13 aastal ei esinenud ning ka apteekides kampaania algatamine 2013/14 esimesel

korral ei näidanud. 2014/15 hooajal suurenes immuniseerimine 1,8–3%. 2012/13 ja 2013/14 oli riskirühmades toimunud muutus 1% või veel väiksem. Ülejäänud inimeste vaksineerimistase apteekides varieerus 2%–22% vahel. Gripivastaste kaitsesüstide arv apteekides suurenes 718-lt 1089-le. Kuigi suuri muutusi vaksineeritute arvus ei toimunud, nähakse näiteks infoleviku suurendamisega siiski potentsiaali apteekide mõjus gripivastase vaksineerimise hõlmatuse tasemele. (Atkins *et al.* 2016)

Brunner *et al.* 2019 uuringus hinnatakse Šveitsi apteekides tehtud gripivastase immuniseerimise tõhusust, millega alustati 2015/16 hooajal. 2017/18 hooajal suurenes apteekides tehtud süstide arv võrreldes eelneva hooajaga 8311 võrra, moodustades 1,4% olemasolevatest vaktsiinidoosidest. Majanduse puhaskulude kokkuvõtte oli 2016/17 66 633 Šveitsi franki (CHF) ja järgneval hooajal 143 021 CHF. Puhaskasum oli 17/18 aastal 100 000 inimese kohta 1918 CHF. 59% vaktsiini efektiivsuse korral osutus apteekides vaksineerimine tasuvaks. Kui vaktsiini efektiivsus oleks 70% ning tervete tööealiste vaksineerituse hõlmatus 59%, võiks majanduslik aastane kokkuvõtte olla 18.4 miljonit CHF. Eeldatavad otsesed kulud tervishoiule on Šveitsis ligi miljon CHF aastas. Arvestades siia juurde ka muud majanduslikud kulud (näiteks töölt puudumine haiguse tõttu), tõuseksid kulud 300 miljoni CHF-ni. Põhjuseks, miks vaksineerimismäär on madal, võib olla see, et vaksineerimisel arvestatakse isikliku kasu, mitte üldist ühiskonna heaolu. Apteegid võivad hõlmatuse kasvatamisele kasulikud olla, olgu selleks viisiks informatsiooni jagamine või seal kohapeal vaksineerimine.



## **2. APTEEKIDES VAKTSINEERIMISE KULUTÕHUSUS EESTIS**

### **2.1. Ülevaade apteegis vaktsineerimisest Eestis**

Euroopa apteekides alustati gripivastase vaktsineerimisega Inglismaal 2010. aastal (Danilov 2018: 3) ning PGEU (*Pharmaceutical Group of European Union*) andmete kohaselt toimub see 2018. aasta seisuga 12 Euroopa riigi apteekides – Taani, Soome, Rootsi, Norra, Inglismaa, Iirimaa, Portugal, Prantsusmaa, Itaalia, Holland, Šveits, Eesti (De Belie 2018). Alates 2018. aastast korraldab Eesti Proviisorapteekide Liit (EPAL) kuuajalist projekti, mil oktoobri–novembri jooksul on võimalik lasta end gripi vastu vaktsineerida ka erinevates Eesti apteekides. Kuna inimesed on selle hästi omaks võtnud (2018/19 hooajal 9098 inimest, 2019/20 ja 2020/21 üle 14 000 inimese), siis annab see apteekidele hoogu juurde programmiga jätkamiseks. Vaktsineerimiseks kulub aega umbes 15 minutit ning see on tasuline – varasematel aastatel oli sõltuvalt apteegiketist vaktsiini maksumus 15 või 17 eurot, 2020. aastal tõusis hind teatud apteekides 19 euroni. Eestis teostavad immuniseerimist tervishoiutöötajad, kes on saanud vastava täiendusõppe väljaõppe. (Peata gripp!... 2018; UUS! Gripivastane... 2020; Lepik 2020)

2019. aastal viidi gripivastast vaktsineerimist läbi seitsmes Eesti suuremas linnas – Tallinnas, Tartus, Jõhvis, Kuressaares, Võrus, Rakveres ja Pärnus, kokku 23 apteegis, mis asusid enamjaolt suuremates kaubanduskeskustes (vt lisa 2). Projektis osalesid neli apteegiketti: Apotheke, Benu, Südameapteek ja Euroapteek. 2020. aastal toimusid koroonaviiruse leviku tõttu vaktsineerimised eelregistreerimisega kaheksas linnas (lisandus Narva), kokku 30 apteegis. (Tänasest saab... 2019; 2020)

Apteegis vaktsineerimisel on mitmeid eeliseid (Peata gripp!... 2018):

- mugav ja ligipääsetav kõigile inimestele;
- tõstab riskigrupi (65+ eluaastat) kuuluvate vaktsineeritud inimeste hulka;
- säästab tervishoiukulusid;
- erinevate uuringute kohaselt on sel positiivne mõju rahvatervisele;
- tõstab vaktsineeritute määra;
- ei ole vajalik eelnevalt registreerida.

## **2.2. Kulutõhususe analüüsi andmed ja meetodika**

Käesolevas bakalaureusetöös analüüsitakse apteekides gripivaktsineerimise rakendamise kulutõhusust Eesti Haigekassa ja ühiskonna perspektiivist. Majandusliku hindamise meetodina kasutatakse kulutõhususe analüüsi. Analüüsi tegemisel on aluseks võetud 2014. aastal Tartu Ülikooli tervishoiu instituudi koostatud raport „Riskirühmade gripivastase vaktsineerimise kulutõhusus“. Vajalikud statistilised andmed on saadud Eesti Haigekassalt (EHK) ja Terviseameti 2018/19 hooaja koondraportist. 2019. aasta sügisel teostas Eesti Proviisorapteekide Liit apteegis vaktsineeritute hulgas küsitluse apteegis läbiviidava gripivastase vaktsineerimiskampaania kohta, mis oli käesoleva töö autorile samuti abiks hinnangu kujundamisel.

Gripivastast vaktsineerimist tuleb igal aastal uuesti teha, mistõttu on hinnatavaks perioodiks võetud üks hooaeg (2018/19 hooaeg), mil vaktsineerimistega alustati ka Eesti apteekides, ning vaadeldavaks sihtrühmaks on kogu ühiskond. Apteekides läbiviidava gripivastase vaktsineerimisprogrammi kulutõhususe analüüsimiseks on kasutatud otsustuspuu mudelit (vt. lisa 3, mudeli sisendid lisa 4), mis on koostatud BY Tree Plan abil Microsoft Excelis. Bakalaureusetöoga laiendatakse TÜ tervishoiu instituudi raportit apteekidele ning antakse kulutõhususele hinnang ka ühiskonna vaatepunktist.

### 2.2.1. Apteegis läbiviidud Eesti Proviisorapteekide Liidu küsitluse andmete analüüs

Inimesed satuvad apteeki erinevatel põhjustel (näiteks ravimite ostmine, nõustamine, silmakontroll, tervisenäitajate mõõtmine jne) kas kindla eesmärgiga või juhuslikult. 2019. aastal oktoobri-novembri kuus viidi Eestis, enamasti Kaubanduskeskustes asuvates, 16 apteegis läbi küsitlus nendes pakutava gripivastase vaksineerimise teenuse kohta, millele vastas 602 klienti (231 meest, 371 naist). Enamik küsitletutest (512, 85%) olid apteeki tulnud kindlal põhjusel, neist 196 kasutasid võimalust ka teistes poodides ringi vaatamiseks. Ülejäänud 90 olid sinna sattunud pigem juhuslikult. Kõige rohkem oli apteegi külastajaid vanuses 35–44 eluaastat (vt. tabel 3).

**Tabel 3.** Apteeki tuleku põhjus sõltuvalt soost ja vanusest

Vanus	Sugu	Peamiselt muul põhjusel, aga astusin ka apteegist läbi	Peamiselt apteeki, aga külastan ka muid poode/teenuseid	Tulin vaid apteeki	Ei oska vastata
18–25	M	2	9	9	1
	N	4	12	21	2
26–34	M	5	12	13	2
	N	9	25	27	4
35–44	M	8	23	27	0
	N	8	31	44	1
45–54	M	4	18	22	6
	N	9	17	34	1
55–64	M	6	7	24	0
	N	10	19	36	1
65–74	M	3	5	15	2
	N	1	12	26	0
Üle 75	M	0	0	8	0
	N	1	6	10	0
<b>Kokku:</b>		<b>70</b>	<b>196</b>	<b>316</b>	<b>20</b>

Allikas: (EPAL küsitlus), autori arvutused

Enamus küsitletutest käisid tööl – kontoritöö (253 inimest), vaba graafikuga (100 inimest), vahetustega töö (137 inimest). Ülejäänud olid (üli)õpilased, pensionärid, lapsehoolduspuhkusel, töötud jne. Töoinimestel tuleb apteeki vaksineerima minnes arvestada nii oma graafiku kui ka apteegi lahtiolekuaegadega, pensionäridele ja õpilastele see olulist ajapiirangut ei sea. Küsimusele, kui kaua aega kulub töölt või kodust apteeki jõudmiseks, vastati järgmiselt (vt. tabel 4):

**Tabel 4.** Apteeki minekuks kuluv aeg

Apteeki minekuks kuluv aeg	Vastajate arv
Kuni 15 minutit	363
15–30 minutit	148
30–60 minutit	68
1–2 tundi	20
Üle kahe tunni	3

Allikas: (EPAL küsitlus), autori arvutused

Eestis on 2020. aasta jaanuari seisuga üle 500 apteegi (Apteegistatistika 2020) ning üldiselt ei kulu apteeki minekuks palju aega, enamasti 15–30 minutit, isegi vähem. Gripi vastu aga ei vaksineerita kõikides apteekides. Eelmisel hooajal teostati seda seitsme suurema linna 23-s apteegis (4,4% kõigist apteekidest). Kui on soov teha kaitsesüst apteegis, tuleb nii mõnelgi seetõttu minna teise linna kulutades sõidule üle 1–2 tunni.

Küsimusele, mida teeksite, kui apteegis vaksineerida ei saaks (vt. tabel 5), vastas 19 inimest (3,2%), et sel juhul ei vaksineerikski ning 146 (24,2%), et pigem ei vaksineeriks. Erinevalt eelpool analüüsitud artiklist (Evans *et al.* 2016), mille kohaselt eelistab apteegis vaksineerimist Wales’is pigem noorem generatsioon, mõjutab EPAL küsitluse kohaselt otsus teha gripivastane kaitsesüst apteegis ning selle võimaluse puudumine enim 35–44-aastaseid ja 55–64-aastaseid inimesi Eestis.

**Tabel 5.** Inimeste otsus vaktsineerida, kui seda ei saaks teha apteegis

<b>Otsus</b> <b>Vanus</b>	<b>Jah, kindlasti</b>	<b>Pigem jah</b>	<b>Pigem ei</b>	<b>Kindlasti ei</b>
18–25	31	16	10	3
26–34	35	40	22	0
35–44	67	37	32	6
45–54	42	39	25	5
55–64	46	23	32	2
65–74	26	17	20	1
Üle 75	10	8	5	2
<b>Kokku:</b>	<b>257 (42,7%)</b>	<b>180 (29,9%)</b>	<b>146 (24,2%)</b>	<b>19 (3,2%)</b>

Allikas: autori koostatud (EPAL küsitluse põhjal)

### **2.2.2. Võrno et al. (2014) TTH12 raportist kasutatavad andmed**

Vaktsineerimine on tõhus meetod, haigestumise ennetamiseks. Enne gripihooaja algust viiakse elanikkonna hulgas läbi teavituskampaania, et tõsta inimeste teadlikust haigusest ning selle ennetamisvõimalustest. Kampaaniakuludeks on 2014. aasta raportis arvestatud 10 000 eurot kohorti kohta. Omapoolse eeldusena tehakse antud töös, et lisades apteegid vaktsineerimiskampaaniasse, suureneb kogu kampaaniakulu umbes 5000 euro võrra (reklaamvideo Eesti Proviisorapteekide kodulehel, meediakuulutused jne). Kui tõhusaks aga osutub hooajaline vaktsineerimine, sõltub suuresti sellest, kui täpselt suudetakse ennustada järgneval hooajal levivat gripitüve. TÜ tervishoiu instituudi raportis on vaktsiini efektiivsuseks hinnatud 50%. See tähendab seda, et isegi vaktsineerides on 50% tõenäosus, et haigestunuga kokku puutudes, võib haigeks jääda. Vaktsineerimise eest tuleb indiviididel ise tasuda. Tartu Ülikooli kliinikumi hinnakirja kohaselt oli 2014. aastal ühe gripivaktsiini doosi hind 3.14 eurot ning eriarsti profülaktilise vastuvõtu hind 6.86 eurot. 2020. aasta seisuga on need vastavalt 7.66 eurot ja 8 eurot (Tartu Ülikooli Kliinikum).

Gripi haigestumisel hõlmavad inimese omakulud ravimi- ja eriarsti visiidikulud. Kulu suurus sõltub gripi raskusastmest. Ravimikulud jäävad patsiendil TÜ tervishoiu instituudi hinnangul 10 euro ringi. Keskmise raskusastmega haiguse korral on vajalik eriarsti

külastamine ning ravimikuludele lisandub visiiditasu 5 eurot, raske gripi korral on hospitaliseerimisel voodikoha päevatasu kuni 2.50 eurot päevas (Eesti Haigekassa 2020).

Gripi raskusastmest sõltub ka inimese elukvaliteet. Kerge ja keskmise gripijuhtumi puhul on elukvaliteedi langust hinnatud samaväärseks (vt. tabel 6). Raskema haigusjuhtumi korral, mil on vajalik ka hospitaliseerimine, on elukvaliteedi langus suurem. Samuti hinnati TÜ raportis vaktsineerimise kõrvalnähtude mõju elukvaliteedile, kuid kuna need ei avalda eriti suurt mõju, anti sellele hinnang null.

**Tabel 6.** Elukvaliteedi langus haigusjuhu kohta vastavalt haiguse raskusastmele

Haigus (ravijuht)	Elukvaliteedi langus haigusjuhu kohta aasta perspektiivis
Vaktsineerimise kõrvaltoimed	0
Gripp (kerge)	0,00538
Gripp (keskmise)	0,00538
Gripp (raske)	0,04375

Allikas: (Võrno *et al.* 2014: 53)

### 2.2.3. Eesti Haigekassast saadud 2018/19 gripihooaja ravikulu andmete analüüs

Eesti Haigekassa teostab riiklikku ravikindlustust, tagades „kindlustatud inimestele vajalike tervishoiuteenuste, ravimite, meditsiiniseadmete ja rahaliste hüviste kättesaadavus“ (Eesti Haigekassa a). Milliseks kujunevad EHK kulud, sõltub sellest, kui paljud inimesed lasevad end vaktsineerida, kui suur osakaal rahvastikust haigestub ning kui raskelt haigust läbi põetakse.

Haigestumisel pöörduakse esmalt perearsti vastuvõtule, kus määratakse sümptomite põhjal diagnoos, tehakse vajaduse korral gripi kiirtest ning väljastatakse haigusleht töölt puudumiseks (Tammepuu 2018). 2018/19 hooajal käisid gripiga seoses perearsti vastuvõtul 11 034 inimest. EHK perearsti raviarvete kogusumma oli 119 642.23 eurot, keskmiselt 10.84 eurot inimese kohta. Antud hooaja perearsti raviarvete kulu haigekassale on kvartalite lõikes esitatud järgnevas tabelis (vt. tabel 7).

**Tabel 7.** Grippi haigestunute perearsti vastuvõtu raviarved Eesti Haigekassale 2018/19 hooajal kvartalite lõikes

	2018. aasta		2019. aasta		Kokku:
Kvartal	III	IV	I	II	
Haigestunud inimeste arv	36	473	9858	667	<b>11 034</b>
Raviarvete summa (€)	690.69	2890.56	104 417.92	11 643.06	<b>119 642.23</b>

Allikas: (Eesti Haigekassa andmed), autori arvutused

Eriarsti kui kitsama eriala spetsialisti poole pöördumiseks on üldjuhul vaja perearsti saatekirja. Pöördudes eriarsti vastuvõtule väljaspool järjekorda, tuleb patsiendil visiidi ja ravi eest ise tasuda (Eesti Haigekassa b). 2018/19 hooaja raviarvete summa haigekassale oli 4858 patsiendi eriarsti visiidil 2,78 miljonit eurot ning on kvartalite lõikes on esitatud järgnevas tabelis (vt. tabel 8). Keskmise kulu EHK-le grippi haigestunu kohta oli eriarsti vastuvõtul 572.44 eurot.

**Tabel 8.** Grippi haigestunute eriarsti vastuvõtu raviarved Eesti Haigekassale 2018/19 hooajal kvartalite lõikes

	2018. aasta		2019. aasta		Kokku:
Kvartal	III	IV	I	II	
Haigestunud inimeste arv	10	726	3777	345	<b>4858</b>
Raviarvete summa (€)	6794.35	120 858.40	1 728 706.30	923 641.96	<b>2 780 001.01</b>

Allikas: (Eesti Haigekassa andmed), autori arvutused

Eriarsti visiitidel on võimalik eristada päeva-, ambulatoorset ja statsionaarset ravi. Päevaravi korral on vajalik patsiendi jälgimine pärast uuringut või protseduuri, kuid ööseks haiglasse jäämine ei ole vajalik. Ambulatoorsel ravil viiakse läbi vajalikud uuringud, protseduurid või patsiendi nõustamine, kuid raviasutusse pole pikemalt vaja jääda. Statsionaarses ravis tuleb patsiendil viibida järgnev öö või isegi pikem periood haiglas. (Eesti Haigekassa c) Eriarsti päevaravi oli uuritud perioodil vajalik kahel patsiendil 2019. aasta esimeses kvartalis. Raviarvete summaks kujunes 250.71 eurot, keskmiselt 125,35 eurot patsiendi kohta. Ambulatoorse ravi kogukulu Eesti Haigekassale oli 362 837.92 eurot, keskmiselt 102.20 eurot patsiendi kohta ning statsionaarse ravi

kogukulu 2 416 912.38 eurot, keskmiselt 1850.62 eurot inimese kohta. Eriarsti ambulatoorse ja statsionaarse ravi vastuvõtu raviarved haigekassale on kvartalite lõikes välja toodud vastavalt tabelites 9 ja 10.

**Tabel 9.** Grippi haigestunute eriarsti ambulatoorse ravi vastuvõtu raviarved Eesti Haigekassale 2018/19 hooajal kvartalite lõikes

Kvartal	2018. aasta		2019. aasta		Kokku:
	III	IV	I	II	
Haigestunud inimeste arv	6	571	2752	221	<b>3550</b>
Raviarvete summa (€)	512.14	42 903.22	289 050.81	30 371.75	<b>362 837.92</b>

Allikas: (Eesti Haigekassa andmed), autori arvutused

**Tabel 10.** Grippi haigestunute eriarsti statsionaarse ravi vastuvõtu raviarved Eesti Haigekassale 2018/19 hooajal kvartalite lõikes

Kvartal	2018. aasta		2019. aasta		Kokku:
	III	IV	I	II	
Haigestunud inimeste arv	4	155	1023	124	<b>1306</b>
Raviarvete summa (€)	6282.21	77 955.18	1 439 404.78	893 270.21	<b>2 416 912.38</b>

Allikas: (Eesti Haigekassa andmed), autori arvutused

Kui ravikindlustatud patsient ei ole suuteline tervislikel põhjustel tööülesandeid täitma, väljastab arst seda kinnitava ametliku tõendina ajutise töövõimetuslehe (TVL), mille alusel maksab tööandja alates neljandast ning EHK alates üheksandast haiguspäevast saamata jäänud töötasu eest hüvitist 70% ulatuses keskmisest päevatulust. (Eesti Haigekassa... 2018) Eelmisel hooajal võeti 4664 patsiendi (9,3% grippi haigestunutest) poolt gripi tõttu 4839 haiguslehte, mille hüvitamisel oli haigekassa kulu 669 416.72 eurot, keskmiselt 143.53 eurot haigestunu kohta (vt. tabel 11).



**Tabel 11.** Grippi haigestumise tõttu väljastatud ajutised töövõimetuslehed ja nende Eesti Haigekassa poolne hüvitis 2018/19 hooajal

Inimeste arv	4664
TVL arv	4839
Hüvitatud päevade arv	27 124
Hüvitiste summa (€)	669 416.72
Keskmine hüvitise suurus inimese kohta (€)	143.53

Allikas: (Eesti Haigekassa andmed), autori arvutused

2018/19 hooajal määrati gripi raviks 13 469 patsiendile retseptiravimeid kokku 14 762 retseptiga. Neile ravimitele, mis on kantud soodusravimite nimekirja, maksab haigekassa vastavalt kehtestatud määrale kas 50%, 75%, 90% või 100% soodustust selle piirhinnast. Suurem kompensatsioon on neil ravimitel, mida kasutatakse raskete ja krooniliste haiguste ravimiseks. Samuti sõltub soodustuse suurus patsiendi vanusest. Omaosalusena tuleb kõigil inimestel maksta fikseeritud tasuna retseptitasu 2.50 eurot ning kehtestatud piirhinda ületav summa. (Eesti Haigekassa d) 2018/19 hooajal oli gripi raviks ostetud retseptiravimite kogumaksumus 257 960.63 eurot, millest 125 234.60 eurot maksis Eesti Haigekassa. EHK soodustuse keskmine suurus inimese kohta 9.85€ ning patsiendil tuli endal tasuda umbes 9.30 eurot (vt. tabel 12).

**Tabel 12.** Gripi raviks kasutatud retseptiravimite kulud 2018/19 hooajal

Inimeste arv	13 469
Retseptide arv	14 762
Retseptiravimite kogumaksumus (€)	257 960.63
EHK retseptiravimite soodustuste summa (€)	125 234.60
Patsiendi keskmine omakulu retseptiravimite välja ostmisel (€)	9.85
Keskmine EHK soodustus retseptiravimilt inimese kohta (€)	9.30

Allikas: (Eesti Haigekassa andmed), autori arvutused

Haiguse raskustasemed jaotatakse tavaliselt kolme kategooriasse: kerged, keskmised ja rasked. Antud töös on lisatud ka neljas kategooria – väga kerged. Väga kerge gripi korral esinevad nõrgad sümptomid, mida saab kodus iseseisvalt käsimüügiravimitega ravida. Neile ravimitele ei kehti EHK soodustust, haigestunu omakulu on hinnanguliselt 10 eurot

(Võrno *et al.* 2014). Tihti ei pöörduta kergete sümptomitega arsti poole, mistõttu ei ole tehtud gripitesti ning nende haigestunute hulk on statistiliselt oletatav. Kergete haigusjuhtumite korral külastab patsient ka perearsti. Haigusnähud on üldjuhul kergemad, kuid arsti juures on gripitest saanud positiivse vastuse. Haigekassa kulud kujunevad selles raskusastmes perearsti visiidikuludest ning välja kirjutatava retseptiravimi haigekassa poolsest soodustusest. Patsiendi omakulu on ravimite ostmisel umbes 10 eurot. Keskmise raskustasemega gripi korral külastatakse perearsti ning edasi on vajalik eriarsti juurde pöördumine, kas siis ambulatoorsele või päevasele ravile. Eelnevatele haigekassa kuludele lisandub eriarsti visiidikulud. Patsiendil endal tuleb tasuda eriarsti visiiditasu 5 eurot ning ravimite eest umbes 10 eurot. Raske haigusjuhtumi korral on vajalik suunata patsient statsionaarsele ravile ning haigekassa kulud suurenevad haiglaravist tulenevate kulude võrra. Haigestunu tasub eriarstil visiiditasu, haiglas voodipäevatasu 2.50 eurot ning ravimite eest umbes 10 eurot, kui jätkub kodune ravi. 2018/19 hooajal oli keskmiseks hospitaliseerimise pikkuseks raskesti grippi haigestunutel 7,4 päeva (Terviseamet 2019), haiglaravi keskmine maksumus patsiendile oleks 18.5 eurot. Haigestunute arv gripi raskusastmete lõikes ning Eesti Haigekassa ja patsiendi keskmised kulud haigestunud inimese kohta kujunevad eelnevalt välja toodud tabelites olevate andmete põhjal järgmiseks (vt. tabel 13):

**Tabel 13.** Haigestunute arvuline jaotus gripi raskusastmete lõikes ning Eesti Haigekassa ja patsiendi keskmine kulu indiviidi kohta vastavalt haiguse raskusastme kategooriale 2018/19 hooajal

Haiguse raskusaste	Patsientide arv	EHK keskmine kulu patsiendi kohta	Patsiendi omakulu
Väga kerged	38 966	0	10 €
Kerged	7482	20.14 €	10 €
Keskmised	2246	122.34 €	15 €
Rasked	1306	1972.96 €	33.5 €

Allikas: autori arvutused

Täiendkulu tõhususe määra (ICER) leidmiseks, mis väljendab lisakulu juurde saadud kvaliteetse eluaasta ühiku kohta (QALY/EUR), on vaja jagada vaksineerimisprogrammide kulude vahe nende QALY-de vahega. Apteegis vaksineerimise kulutõhususe hindamiseks arvutatakse kulutõhususe piirmäär vastavalt WHO soovitusel, lähtudes riikliku sisemajanduse koguprodukt (SKP) inimese kohta aastas.

Kui analüüsi käigus arvatud ICER on väiksem kui SKP inimese kohta aastas, siis on apteekides vaksineerimine väga kulutõhus. Kui ICER ületab kolmekordselt aastase SKP, võib väita, et apteegi vaksineerimisprogramm ei ole kulutõhus (Marseille *et al.* 2015). 2019. aastal oli Eesti SKP 21 219.80 eurot elaniku kohta (Rahvamajanduse...).

## **2.3. Kulutõhususe analüüsi tulemused**

### **2.3.1. Eesti Haigekassa ja patsiendi otsene kulu**

Gripivastase vaksineerimisega ning haigestumisega seonduvate ravikulude analüüsimiseks vaadeldakse kahte stsenaariumit:

1. baasstsenaarium, kus vaksineerimine toimub arsti vastuvõtul;
2. uus stsenaarium, kus lisaks arsti vastuvõtule on gripivastast vaksineerimist hakatud teosama ka apteekides.

Kasutades põhiliselt Eesti Haigekassast pärinevaid andmeid (vt. alapeatükk 2.2.3), analüüsitakse järgmised tegureid:

- grippi haigestumise tõenäosus ja haigusjuhtumite raskusastmed;
- gripi vastu vaksineeritute osakaal ja vaktsiini efektiivsus;
- ravikulu erinevate gripi raskusastmete korral.

2018/19 hooajal vaksineeris end gripi vastu 92 529 inimest, mis moodustab 7,02% Eesti elanikest. Apteegis immuniseeris end neist 9098 inimest (9,8%). Kui oletada, et apteegis gripi vastu kaitsesüsti ei tehta ning need 27,4%, kes eelnevalt vastasid EPAL küsitlusele, et apteegis gripi vastu vaksineerimisvõimaluse puudumisel ei vaksineeriks või pigem ei vaksineeriks (vt. lk 27, tabel 5), oleks immuniseeritute hõlmatus sel juhul 6,8%. Tõenäosus grippi haigestuda sõltub sellest, milline on indiviidi tervislik seisund, kas ta on haiguse vastu vaksineeritud ning kui efektiivne on vaktsiin leviva gripitüve suhtes. Võrno *et al.* (2014) raportis on erinevate varasemate läbiviidud uuringute põhjal hinnatud gripivaktsiini tõhususeks 50%. 2018/19 hooajal oli haigestunuid umbes 50 000 (3,8% rahvastikust). Gripahaigega kokku puutudes ei pruugi vaksineerimata koheselt haigeks

jääda – tugeva immuunsüsteemi korral võib nakatunust saada hoopis haigus kandja. 2018/19 hooaja vaksineerituse taseme, haigestunute hulga ja kaitsesüsti efektiivsuse põhjal on hinnanguline nakatumismäär 3,9%. Kuna vaksineeritute hõlmatus gripi vastu on Eestis väga madal ja vaktsiini efektiivsus vaid 50%, siis mitte-vaksineerides antud juhul olulist vahet nakatumismäärade vahel ei täheldata. Analüüsi tegemisel on kohorti suuruseks võetud ligikaudne Eesti rahvastiku suurus – 1,32 miljonit inimest. Võrreldes haigestumust neis kahes stsenaariumis, kus algselt toimub vaksineerimine vaid arsti juures ning kui vaksineerimissüsteemi lisanduvad ka apteegid, siis haigestunute hulga muutus on väike (vt. tabel 14). Seda eelkõige seetõttu, et tegemist oli esimese hooajaga, mil vaksineeriti gripi vastu apteegis ning inimeste teadlikkus sellest oli vähene. Samuti ei ole täpselt teada, milline on vaksineerijate eelistus kaitsesüsti tegemise asukoha suhtes. Kõige enam muutub immuniseeritute hõlmatus muutudes haigestunute hulk väga kerge (- 78 haigestunut) või kerge haigusjuhtumi kategoorias (- 15 haigestunut), mis aga tekitab kulusid rohkem patsiendile kui haigekassale.

**Tabel 14.** Grippi haigestunute jaotus vastavalt haigusjuhtumite raskusastmetele baas- ja uue stsenaariumi korral

Seisund	Baasstsenaarium	Uus stsenaarium	Erinevus
Väga kerge haigusjuht	37 437	37 359	- 78
Kerge haigusjuht	7 188	7 173	- 15
Keskmine haigusjuht	2 158	2 153	- 5
Raske haigusjuht	1 255	1 252	- 3
<b>Haigusjuhud kokku</b>	<b>48 038</b>	<b>47 938</b>	<b>- 100</b>

Allikas: autori arvutused

Grippi haigestumisel on surmajuhtumi tõenäosus madal (4,4% rasketest haigusjuhtumitest, 0,1% kõigist haigestunutest). Madala vaksineeritute hõlmatus muutuse tõttu jäi antud stsenaariumites surmade arv samaks – 54 juhtumit.

Vaksineerimise eest tuleb inimestel ise tasuda ning 2018/19 hooajal oli apteegis vaksineerimise hind odavam kui arsti vastuvõtul (vastavalt 15 ja 15.66 eurot). Baasstsenaariumi korral oleks vaksineerimiskulu 1 409 966 eurot, uue stsenaariumi kohaselt oleks see 1 445 105 eurot (vt. tabel 15), kuna ka vaksineerijate hulk tõuseb. Kampaniakulu eest tasub EHK ning see on seda tasuvam, mida rohkem inimesi laseb

endale kaitstesüsti teha. Arsti juures vaktsineerimisel oleks eeldatav kulu 10 000 eurot, mis 90 036 vaktsineerija korral teeb 0.11 eurot inimese kohta. Apteegis vaktsineerimisel kampaaniakulu suureneb, kuid suureneb ka vaktsineeritute osakaal. 15 000 euro suuruse kampaaniakulu korral, oleks 92 664 vaktsineerija korral kulu inimese kohta 0.16 eurot, mis näitab, et vaktsineeritavate arv ei suurenenud piisavalt, katmaks korraldatava kampaania kulusid. Baasstsenaariumi korral oleks vaktsineerimise ja kampaania kogukulu 1 419 966 eurot ning uue stsenaariumi korral 1 460 104.80 eurot, keskmine kulu ühe vaktsineerija korral oleks vastavalt 15.77 ja 15.76 eurot. Kulude suurenemisega kaasneb siiski vähesel määral kvaliteetsete eluaastate tõus. Tõstes mõlemas stsenaariumis gripivaktsiini saanute hulka ja uue stsenaariumi korral just apteegis vaktsineeritute hulka, siis muutub kogukulu apteekide lisamisel vaktsineerimissüsteemi suhteliselt odavamaks.

**Tabel 15.** Vaktsineerimis- ja kampaaniakulu baas- ja uue stsenaariumi korral ning kvaliteetsed eluaastad

	<b>Baasstsenaarium</b>	<b>Uus stsenaarium</b>	<b>Erinevus</b>
Vaktsineerijaid	90 036	92 664	2628
Vaktsineerimise kulu (€)	1 409 966	1 445 105	35 139
Kampaaniakulu (€)	10 000	15 000	5000
<b>Kogukulu (€)</b>	<b>1 419 966</b>	<b>1 460 105</b>	<b>40 139</b>
<b>QALYd</b>	<b>1 319 693</b>	<b>1 319 694</b>	<b>0,64</b>

Allikas: autori arvutused

Kulude analüüsimisel on eristatud erinevate gripi raskusastmete ravikulud nii EHK-le (vt. tabel 16) kui ka patsientidele endile (vt. tabel 17). Kahe stsenaariumi kulude vahelised erinevused on nii haigekassale kui ka patsientidele väikesed (alla 1%). EHK poolt makstavad ravikulud on 1,32 miljoni inimese korral 7%-lise vaktsineerituse hõlmatuse korral hinnanguliselt 2,88 miljonit eurot. Neile kuludele lisandub ka haigestumisel võetavate töövõimetuslehtede hüvitis umbes 641 810 eurot. Haigekassa kogukulu suuruseks kujuneks baasstsenaariumis 3 527 538 miljonit eurot, uue stsenaariumi korral 3 520 161 (erinevus 7377 eurot).

Patsientide omakulu ulatub ligi 520 tuhande euron. Kuigi inimeste omakulud vaktsineerimisel või ravimite ostmisel on väikesed, siis otsustades vaktsineerimise vastu,

on tõenäosus haigestuda suurem ning heaolukadu tekib elukvaliteedi languse ja saamata jäänud sissetuleku arvelt.

**Tabel 16.** Grippi haigestumisel tekkivad kulud haiguse raskusastmete lõikes Eesti Haigekassale

	<b>Baasstsenaarium</b>	<b>Uus stsenaarium</b>	<b>Erinevus</b>
Kerge gripi ravikulu (€)	144 782	144 479	- 303
Keskmine gripi ravikulu (€)	264 012	263 469	- 552
Raske gripi ravikulu (€)	2 884 383	2 470 411	- 5177
<b>EHK ravikulud kokku (€)</b>	<b>2 884 383</b>	<b>2 878 351</b>	<b>- 6032</b>
TVL hüvitis (€)	643 155	641 810	- 1345
<b>EHK kogukulu (€)</b>	<b>3 527 538</b>	<b>3 520 161</b>	<b>- 7377</b>

Allikas: autori arvutused

**Tabel 17.** Grippi haigestumisel tekkivad kulud haiguse raskusastmete lõikes patsientidele miljoni inimese kohta

	<b>Baasstsenaarium</b>	<b>Uus stsenaarium</b>	<b>Erinevus</b>
Väga kerge gripi ravikulu (€)	374 369	373 587	- 783
Kerge gripi ravikulu (€)	71 884	71 734	- 150
Keskmise gripi ravikulu (€)	32 368	32 300	- 68
Raske gripi ravikulu (€)	42 034	41 946	- 88
<b>Patsientide kogukulu (€)</b>	<b>520 656</b>	<b>519 567</b>	<b>- 1089</b>

Allikas: autori arvutused

Eelnevatest tabelitest on näha, et baasstsenaariumi korral, kui vaktsineerimine toimub vaid arsti vastuvõtul ning uue stsenaariumi korral, kui vaktsineerimine toimub nii arsti vastuvõtul kui apteegis, siis vaktsineerijate hulk suurenes ning haigestumine vähenes. Teavituskampaania kulu küll suurenes, kuid kuna vaksiini hind on vaktsineerijatele odavam ning rohkem inimesi oli immuniseerimisest huvitatud, siis kulu inimese kohta jäi enam-vähem samaks nagu baasstsenaariumis. Suurenenud vaksiiniga hõlmatuse tõttu haigusjuhtumite arv langes, vähenesid ka patsientide ja Eesti Haigekassa otsesed kulud ravimitele, arsti vastuvõtule ning TVL hüvitistele. Otseste kulude kogukulu on baasstsenaariumis 5 468 160 eurot, uues stsenaariumis 5 499 832 eurot. Täiendkulu tõhususemäär on 49 399 €/QALY, ületades 2019. aasta SKP väärtust elaniku kohta 2,3 kordselt. Järelikult on apteekides vaktsineerimiseprogramm teatud määral kulutõhus.

### 2.3.2. Ühiskonna kaudne kulu

Ühiskondliku kaudse kulu analüüsimiseks saab hinnata aja väärtust – kui palju aega säästetakse sõltuvalt vaktsineerimiskoha valikust ning omistades sellele teatud väärtus, mida tavaliselt mõõdetakse töötasu põhjal. Kaitsesüste saab Eestis teha üldjuhul kas perearstikeskuses, vaktsineerimiskabinettides või apteegis, mõnes organisatsioonis pakutakse ka töö juures kohapeal immuniseerimise võimalust. Antud uurimuses on vastavalt EPAL küsitlusele (vt. lk 26 tabel 4) apteeki mineku ühe suuna ajakuluks arvestatud keskmiselt 20 minutit ning sama ajakulu on eeldatud ka arsti juurde minekuks. Töökohal tehakse immuniseerimist vähestes kohtades, kuid sel juhul kohale mineku ajakulu puudub. Vaktsineerima minekuks kuluv aeg võib inimestel olla suuresti varieeruv, ulatudes viiest minutist tunni-paarini. Kuna praegu eeldame, et nii apteeki kui ka arstikabinetti minemise ajakulu on ligikaudu sama ning töö juures puudub, on eelkõige otstarbekas hinnata immuniseerimisprotseduuriks kuluvat aega. Sõltuvalt sellest, kus kaitsesüst otsustatakse teha, tuleks arvestada ajaga, mis võib kuluda ootamisele, konsultatsioonile, vaktsineerimisele, immuniseerimispassi täitmisele jne. Apteegis on vaktsiini kättesaamine tehtud lihtsaks ning aega kokkuhoidvaks – hinnanguliselt 15 minutit (tingimusel, et ei ole järjekorda). Arsti juures isegi eelregistreerimisel võib tulla ette ooteruumis istumist. Lisaks on arstidel tavaliselt rohkem tervist puudutavaid küsimusi ning pärast vaktsineerimist on soovituslik arstikeskuses natuke aega tervist jälgida – ajakulu umbes pool tundi. Töö juures eeldame, et protseduur kestab sama kaua kui apteegis.

Eesti Proviisorapteekide Liidu küsitluse puuduseks on see, et ei ole võimalust küsida käesoleva analüüsi tegemiseks täpsustavaid küsimusi. Näiteks ei ole teada, kas vaktsineerima mindi töö ajast või vabal ajal ning kas ja millist transpordivahendit kasutati. Eeldame, et apteeki või arsti juurde mindi töö ajast kuna enamasti toimuvad arsti vastuvõtud sarnaselt tööajale, apteegid on avatud natuke pikemalt. Eelmise gripihooaja keskmine brutotunnipalk oli 7.87 eurot – 2018.a. III kvartali brutotunnipalk oli 7.51 eurot, IV kvartalis 7.85 eurot, 2019.a. I kvartali brutotunnipalk oli 7.90 eurot, II kvartalis 8.22 eurot (Keskmise... 2020). Tööandja kuludena lisanduvad brutopalgale ka töötaja pealt makstav sotsiaal- ja töötuskindlustusmaks, mis 2018.–2019. aastal oli vastavalt 33% ja

0,8% (Maksumäärad 2020). Tööandja kulu koos maksudega oli keskmiselt 10.53 eurot tunnis ühe töötaja kohta. Korrutades kogu ajalise kulu keskmise brutotunnipalgaga, saame hinnangulise kulu ühiskonnale. Kuna TLS §38 ja §42 kohaselt tuleb tööandjal anda töötajale mõistlikus ulatuses, keskmise töötasu eest, aega edasilükkamatute toimingute tegemiseks (Töölepingu seadus 2008), siis töötaja sissetuleku osas ei kaota. Küll aga mõjutab see ühiskonda tegemata jäänud töö arvelt ning tööandjat kasumi kaotamise, makstud palga ja maksude arvelt. Apteegis ja töö juures vaksineerides oleks vaid protseduuriks kuluvat aega vaadates kaudne kulu 1.97 eurot ning arsti juures 3.94 eurot. Lisades ka kohale mineku ja tööle või koju naasmiseks kuluv aja, oleks apteegis vaksineerimise kaudne kulu (koos tööandja maksudega) 9.65 eurot, perearsti juures 12.28 eurot ja töö juures 1.97 eurot (vt. tabel 18). See kulu on hetkel pigem ülehinnatud, kuna enamus neist apteekidest, kus vaksineerimisi tehakse, asuvad kaubanduskeskustes, on avatud pikemalt kui kestab keskmise inimese tööaeg ning EPAL küsitluse kohaselt (vt. lk 25 tabel 3) läksid paljud inimesed, kes tulid apteeki vaksineerima, ka teistesse kauplustesse ostlema. Seetõttu võiks arvata, et apteekides vaksineeritakse enamasti siiski väljaspool tööaega. Kuna töö juures vaksineerimisi teostakse harva, siis antud juhul oleks kulutõhusam teha kaitsesüst apteegis. Kui eespool mainitud EPAL uuringust välja tulnud andmetel (vt. lk 26 tabel 4) ulatub sõiduaeg aga üle tunni – näiteks kui kohalikus apteegis gripi vastast vaksineerimist ei teostata, võib kulutõhusam olla seda teha kohaliku perearsti juures.

**Tabel 18.** Vaksineerimiskoha valikust sõltuv kaudsete kulude teke ühiskonnale

	Apteek	Arstil	Töö juures
Keskmine kohale minekuks kuluv aeg (minutites), k.a tööle/koju naasmine	2 x 20	2 x 20	0
Vaksineerimisele kuluv aeg + ooteaeg, konsultatsioon, immuniseerimispassi täitmine (minutites)	15	30	15
Ajaline kulu inimesele kokku (minutites)	55	70	15
Protseduuriks kuluva aja rahaline väärtus (€)	1.97	3.94	1.97
Kogu ajalise kulu rahaline väärtus (€)	7.21	9.18	1.97
Tööandja kogukulu (€)	9.65	12.28	2.63

Allikas: autori arvutused



Analüüsid tabeli 18 põhjal neid 9098 isikut, kes 2018/19 hooajal tegid kaitsesüsti apteegis ning võrreldes seda ajakulu vaksineerimisega arsti juures, oleks apteegis vaksineerides ajasääst kokku kaheksa tunnise tööpäevaga võrreldes 284,3 päeva. Jättes end aga üldse vaksineerimata, suureneks töölt puudunud aeg, mis kaitsesüsti tegeminekuks oleks kuni paar tundi, haigestudes, mitmele päevale või isegi nädalale. Töövõimetuslehe korral, tuleb tööandjal ja Eesti Haigekassal kindlustatud inimesele hakata maksma töövõimetus hüvist, et kompenseerida osaliselt haiguse tõttu saamata jäänud sissetulekut. Vaksineerimata levib gripp ka teistele inimestele ning nende tööandjate, Haigekassa ja ühiskonna kulu suureneb veelgi.

Hinnates neid kaudsed kulusid eelmises alapeatükis käsitletud kahe stsenaariumi põhjal, oleks baasstsenaariumis tööandja kulusid arvestades ajalise kulu väärtus 1 105 644 eurot ning uues stsenaariumi korral 1 113 951 eurot. Täiendkulu tõhususemäär oleks 12 957 €/QALY. Otsese ja kaudse kulu koos hindamisel, oleks baasstsenaariumi kulu 11 770 690 ja uues stsenaariumis 11 986 313, siis ICER on 336 297 €/QALY kohta.

### **2.3.3. Tundlikkuse analüüs**

Enamus mudelisse kaasatud sisendväärtustest on paika pandud põhinedes eeldustel ning hinnangutel varasematest uuringutest ja andmetest ning võivad aja jooksul muutuda. Hindamaks, kui tundlik on mudel mingi sisendi väärtuse muutusele, tehakse analüüs, kus muudetakse sisendit võimalike muutuste suunas ning võrreldakse uut olukorda baasstsenaariumiga. Praeguse analüüsi tundlikkust hinnatakse järgmiste sisendite osas:

- vaktsiini efektiivsus;
- vaksineerimise hind;
- vaksineeritute hõlmatus;
- gripi ravikulude suurus.

Vaktsiini efektiivsus ehk vastavus konkreetset hooajal levivale gripitüvele võib ühel aastal olla suurem, teisel aga väiksem. Baasstsenaariumis oli vaktsiini efektiivsuseks 50%. Järgnevalt hinnatakse vaksineerimise kulutõhusust, kui vaktsiini efektiivsus on

25% ning kui efektiivsus on 75%. Tabelist 19 on näha, et gripivaktsiini efektiivsuse vähendamisel 25-protsendile, täiendkulu tõhususemäär tõuseb ning suurendades vaktsiini efektiivsust 75%-le, täiendkulu tõhususemäär langeb vähesel määral. Seega ei avalda vaktsiini efektiivsus olulist mõju baasstsenaariumis leitud väärtusele.

**Tabel 19.** Täiendkulu tõhususe määr (ICER) gripivaktsiini efektiivsuse muutmisel

Sisendi väärtus	ICER
Baasstsenaarium – vaktsiini efektiivsus 50%	49 399
Vaktsiini efektiivsus 25%	49 446
Vaktsiini efektiivsus 75%	49 354

Allikas: autori arvutused

Üheks kulutõhusust enam mõjutavaks teguriks on vaktsiini hind. Baasstsenaariumis, kui vaksineerimine toimub arsti vastuvõtul, kasutati Tartu Ülikooli kliinikumi hinnakirjas olevaid hindu – gripivaktsiini doosi hind 7.66 eurot, eriarsti profülaktilise vastuvõtu hind 8 eurot. 2020. aastal tõusis võrreldes 2018/19 hooajaga mõnes apteegis vaktsiini hind 19 euroni (UUS! Gripivastane... 2020). Samas Lääne-Tallinna Keskhaiglas kehtib kuni 31. märtsini 2021 soodushind 10 eurot (Nakkuskliiniku hinnakiri 2021). Langetades apteekides vaktsiini hind 10 eurole (vt. tabel 20), muutub täiendkulu tõhususemäär negatiivseks ehk võrreldes baasstsenaariumiga on uus stsenaarium väga kulutõhus ja rahasäästev. Tõstes apteekides vaksineerimise hind aga 19 eurole, suureneb uue stsenaariumi täiendkulu tõhususemäär võrreldes baasstsenaariumiga üle kahe korra ning ei ole kulutõhus.

**Tabel 20.** Täiendkulu tõhususemäär (ICER) vaksineerimise hinna muutudes

Sisendi väärtus	ICER
Baasstsenaarium – vaktsiini hind 15.66 eurot	49 433
Vaktsiini hind 10 eurot	- 21 654
Vaktsiini hind 19 eurot	106 240

Allikas: autori arvutused

Vaksineeritute osakaalu rahvastikus mõjutavad erinevad tegurid – teadlikkus, suhtumine, arsti nõuanded jne ning see võib hooajati olla kõikuv. Apteekide mõju vaksineerituse tasemele on veel välja selgitamisel, kuid iga aastaga on seal vaksineerijate hulk suurenenud. Mudeli baasstsenaariumis on vaksineeritute osakaal

6,8%. Kuna Eesti vaktsineerituse tase on niigi üks Euroopa Liidu madalamaid, siis tundlikkuse hindamiseks suurendatakse apteekides vaktsineerijate arvu 30% võrra (vt. tabel 21). Võrreldes baasstsenaariumiga ei avalda apteegis vaktsineerijate hulga suurendamine tulemustele suurt mõju.

**Tabel 21.** Täiendkulu tõhususemäär (ICER) vaktsineeritute hõlmatus muutudes

Sisendi väärtus	ICER
Baasstsenaarium – vaktsineeritute hõlmatus 6,8%	49 433
Vaktsineeritute hõlmatus 20% võrra suurem	47 558

Allikas: autori arvutused

Aastate möödudes on väga tõenäoline, et ravikulud suurenevad. Baasstsenaariumis eristati grippi haigestumisel erinevate raskusastmete ravikulud patsiendi ja Eesti Haigekassa seisukohast. Baasstsenaariumis oli EHK ravikulud kerge gripi korral 20.14 eurot, keskmise korral 122.35 eurot ning raske haigusjuhtumi korral 1972.97 eurot inimese kohta. Tundlikkusele hindamiseks, tõstetakse kulud erinevate gripi raskusastmete korral 10% ehk kulud oleksid vastavalt 22.15, 134.59 ja 2170.27 eurot. Kulude suurendamine vaid 10% võrra, suurendab täiendkulu tõhususe määra võrreldes baasstsenaariumiga kümne kordselt (vt. tabel 22). Suurendades patsiendi kulud sama palju (baasstsenaariumis väga kerge ja kerge gripi ravikulud 10 eurot, keskmise gripi korral 15 ja raske gripi korral 33.50 eurot), siis kulud oleksid vastavalt 11, 16.50, 36.85 eurot ning võrreldes algstsenaariumiga, suureneb ICER 2,6 kordselt, avaldades mudeli tundlikkusele tugevat mõju.

**Tabel 22.** Täiendkulu tõhususemäär (ICER) ravikulu hindade muutudes

Sisendi väärtus	ICER
Baasstsenaarium	49 399
EHK gripi ravikulud on 10% suuremad	498 290
Patsiendi gripi ravikulud on 10% suuremad	130 423

Allikas: autori arvutused

Kaudsete kulude puhul oli tehtud eeldus, et vaktsineerima minnakse, sõltumata asukohast (kas apteeki või arsti juurde), töö ajast. Kui arvestada, et apteegid on avatud pikemalt kui kestab inimeste tööpäev ning samuti nädalavahetusel ja apteegis vaktsineerijad käivad seal vabast ajast, siis täiendkulu tõhususemäär on negatiivne, avaldades tugevat mõju

baasstsenaariumile (vt. tabel 23). Käies apteegis vaksineerimas väljaspool tööaega, ei kaota tööandja makstava palga pealt kasumit ning ühiskonna heaolu suureneb, sest töö ei jää tegemata. Mida rohkem inimesi läheks arsti asemel apteeki vaksineerima, seda väiksem on kaudne kulu ning suurem ühiskonna ja tööandja heaolu.

**Tabel 23.** Täiendkulu tõhususemäär ICER) vaksineerimiseks valitava aja muutudes

Sisendi väärtus	ICER
Baasstsenaarium	12 956.65
Apteegis vaksineerimine toimub väljaspool tööaega	- 124 174.26

Allikas: autori arvutused

## 2.4. Kulutõhususe analüüsist tehtavad järeldused

Eestis on gripi vastu vaksineeritute osakaal väga madal, mistõttu isegi apteekide kaasamisel immuniseerimisprogrammi, tõusis vaksineeritute hulk väga vähe. Siiski on statistiliselt iga aastaga apteegis gripivastast kaitseüsti tegevate inimeste osakaal suurenenud. Lisa teavituskampaania tegemine apteekide jaoks suurendab kulusid. Samas on apteekides vaksineerimine patsientidele enamasti odavam ning suurenenud hõlmatusega jäid vaksineerimiskulud inimese kohta samaks kui gripivastase kaitseüsti tegemine toimuks vaid arsti juures. Haigusjuhtumite osakaal vähenes kõige enam väga kerge ja kerge gripi raskusastmes, mõjutades rohkem patsientide kui Eesti Haigekassa kulusid. Kvaliteetsete eluaastate tõus oli 0,64 ühikut ning lisanduva kvaliteetse eluaasta maksumus oleks 49 399 eurot. Tundlikkuse analüüsis erinevate võimalike sisendite stsenaariumite analüüsimisel jäi ICER vahemikku - 21 654–498 290 eurot kvaliteetse eluaasta kohta. Kõige enam avaldas kulutõhususe hinnangule mõju vaktsiini hinna langetamine ning ravikulude tõstmine, eriti EHK ravikuludel. Kõige väiksem mõju baasstsenaariumile oli vaktsiini efektiivsusel ja vaksineeritute hõlmatusel.

Kaudsete kulude analüüsimisel on ajasääst arsti juures ja apteegis vaksineerides inimeste seas varieeruv. Apteegis vaksineerides oleks ajaline kokkuhoid suurem kuna vaksineerimine on inimestele kergemini kättesaadavaks tehtud – ei ole vaja aega broneerida ning apteegis käimist on võimalik siduda oma igapäevaste tegevustega.

Täiendkulu tõhususemäär arsti juures vaksineerides või arvestades ka apteekides gripivastase immuniseerimise võimalusega, oleks 12 956 €/QALY. Sellele kulutõhususe hinnangule avaldab tugevat mõju vaksineerimiseks valitav aeg. Suurendades apteekides väljaspool inimese tööaega vaksineerimiste hulka, tõuseb tööandja heaolu saadava tulu ja ühiskonna heaolu tehtava töö pealt, mis arsti juures vaksineerides jääks tegemata.

## KOKKUVÕTE

Gripp on piisknakkuse teel leviv viirushaigus, millesse haigestub igal aastal 5–15% Eesti elanikest. Enamasti põevad haigestunud gripi kergemalt läbi, kuid raskematel juhtudel võib olla vajalik ka haiglaravi. Haigust korralikult läbi põdemata võivad tekkida tõsised tüsistused, seda eelkõige riskirühma kuuluvatel inimestel. Parim viis gripi ennetamiseks on vaksineerimine enne haigestumise kõrgperioodi algust. Soovituslik vaksineeritute osakaal riskirühmas on 75%, kuid Eestis on see hetkel vaid 3%. Vaksineerimise efektiivsus sõltub sellest, kui täpselt on suudetud hinnata konkreetsel hooajal leviva gripiviiruse tüve. Kuna viiruse struktuur võib hooajati muutuda, siis haiguse läbipõdemisel ei teki üldist gripivastast immuunsust ning vajalik on iga-aastane vaksineerimine, mille hinnanguline efektiivsus on 50%. Haigestumine ükskõik millisesse haigusesse mõjutab lisaks inimese tervisele ja elukvaliteedile ka majandust ning koormab meditsiinisüsteemi. Mida raskem on haiguse kulg, seda suuremad on ravikulud, millest enamuse katab kindlustatud inimestele Eesti Haigekassa. Lisaks suureneb töölt puudunud päevade arv, mis saamata jäänud töötasust tuleb tööandjal ja Eesti Haigekassal teatud mahu haigestunud töötajale hüvitada.

2018. aastast alates korraldab Eesti Proviisorapteekide Liit vaksineerimisprogrammi, mil inimestel on võimalik end gripi vastu vaksineerida ka apteekides üle Eesti. Kaasates apteekide immuniseerimisprogrammi ning muutes vaksineerimine inimestele võimalikult mugavaks ja kättesaadavaks, aitab loodetavasti tõsta vaksineeritute osakaalu. Esimesel hooajal immuniseeris apteekides end gripi vastu 9098 inimest, kahel järgmisel hooajal juba 14 000 inimest, kuid kas selline gripivastane vaksineerimisprogramm ennast ära tasub, pole seni Eestis uuritud. Majanduslikku hindamist kasutatakse tihti meditsiinis alternatiivsete ravimeetodite ja -tehnoloogiate ning nende kulude ja tervisetulemite võrdlemisel, otsustamaks, kuidas ressursse tõhusalt jaotada.

Käesolevas bakalaureusetöös on kasutatud kulutõhususe analüüsi eesmärgiga hinnata Eesti apteekides läbiviidava gripivastase vaksineerimise majanduslikku kulutõhusust Eesti Haigekassa ja ühiskonna perspektiivist. Apteekide kaasatust gripivastasesse vaksineerimisse võrreldi baasstsenaariumiga, kus gripivaktsiine tehakse vaid arsti vastuvõtul. Seni on apteekides korraldav vaksineerimisprogramm näidanud järjest positiivsemat mõju kulutõhususele. Iga aastaga on nii apteekides kui ka arsti juures vaksineeritute hulk suurenenud ning haigusjuhtumite arv pigem vähenenud. Madala vaksineerituse hõlmatuse tõttu olid muutused kulude osas väiksed. Eesti Haigekassa ravikulude ja TVL hüvitise kogusuuruseks ühel hooajal oli ligi 3,5 miljonit eurot. Lisanduva kvaliteetse eluaasta maksumuseks kujunes 49 399 eurot. Sisendandmetest avaldas analüüsile enim mõju ravikulude suurenemine, eelkõige haigekassale, kes katab enamuse kuludest, ning vaktsiinidoosi hind, mida langetades oleks apteekides vaksineerimine väga kulutõhus ja raha säästev.

Ühiskondliku kaudse kuluna hinnati aega, mis kulub apteegis või arsti juures vaksineerimiseks. Kuna eeldatav aeg, mis kulub apteegis kaitsesüsti tegemiseks on lühem kui arsti juures, siis on ajaliselt apteekides vaksineerimine tõhusam. Kõik, kes 2018/19 hooajal käisid end apteegis gripi vastu vaksineerimas, säästsid kokku üle 284 kaheksa tunnise tööpäeva. Andes ajale keskmise brutotunnipalga väärtus koos tööandja poolt makstavate maksudega, hoiti ühe kvaliteetse eluaasta pealt kokku 12 956 eurot. Seda hinnangut mõjutab aga see, kas vaksineerima otsustatakse minna tööajast või vabal ajal. Kuna arsti vastuvõtuajad kattuvad tööpäeva pikkusega, siis suurendades apteekides vaksineerijate hulka on tööandja tulu suurem ning ühiskonna heaolu ei vähene tegemata töö arvelt.

Apteekidel on lisaks ravimite müügile aina suurem roll tänapäeva tervishoius. Kuigi apteekrid Eestis vaksineerimisi veel ei tee on nende roll vaktsiinide kohta informatsiooni jagamisel suur ning kiire ja mugav ligipääsetavus soodustab aina rohkematel inimestel kasutama apteegis vaksineerimisvõimalust. Nii on võimalik vähendada koormust meditsiinisüsteemile, säästa aega ja raha ning loodetavasti tõsta gripi vastu vaksineeritavate inimeste hulka.

## VIIDATUD ALLIKAD

1. Altmets, M. Ägedad hingamisteede viirus infektsioonid ja nende tüsistused. *Regionaalhaigla*. Vaadatud: detsember 2019  
[https://www.regionaalhaigla.ee/sites/default/files/documents/Agedad\\_hingamisteede\\_viirusinfektsioonid\\_ja\\_nende\\_tusistused.\\_M.\\_Altmets.pdf](https://www.regionaalhaigla.ee/sites/default/files/documents/Agedad_hingamisteede_viirusinfektsioonid_ja_nende_tusistused._M._Altmets.pdf)
2. Apteegistatistika (12. juuni 2020). *Ravimiamet*. Vaadatud: september 2020  
<https://ravimiamet.ee/apteegistatistika>
3. Atkins, K., van Hoek, A. J., Watson, C., Baguelin, M., Choga, L. *et al.* (2016). Seasonal Influenza Vaccination Delivery Through Community Pharmacists in England: Evaluation of the London Pilot. *BMJ Open*, 6(2): e009739. Doi: 10.1136/bmjopen-2015-009739
4. Backer, J. A., de Boer, P. T., van Hoek, A. J., Wallinga, J. (14. jaanuar 2020). Vaccinating Children Against Influenza: Overall Cost-Effectiveness with Potential for Undesirable Outcomes. *BMC Medical*, 18(1): 11. Doi: 10.1186/s12916-019-1471-x
5. Baguelin, M., Camacho, A., Flasche, S., Edmunds, W. J. (13. oktoober 2015). Extending the Elderly- and Risk-Group Programme of Vaccination Against Seasonal Influenza in England and Wales: A Cost-Effectiveness Study. *BMC Medical*, 13: 236. Doi: 10.1186/s12916-015-0452-y
6. Balti riikide juhis ravimite farmakoökonomiliseks hindamiseks. *Eesti Haigekassa*. Vaadatud: aprill 2020  
[https://www.haigekassa.ee/sites/default/files/balti\\_juhis\\_ravimite\\_farmakooekonomiliseks\\_hindamiseks.pdf](https://www.haigekassa.ee/sites/default/files/balti_juhis_ravimite_farmakooekonomiliseks_hindamiseks.pdf)
7. Bang, H., Hongwei, Z., (10. august 2012). Median-Based Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER). *Journal of Statistical Theory and Practice*, 6(3): 428–442. Doi: 10.1080/15598608.2012.695571



8. Boccalini, S., de Wauer, C., Bonanni, P., Amicizia, D. Poscia, A., *et al.* (1. oktoober 2019). Adjuvanted Influenza Vaccine for the Italian Elderly in the 2018/19 Season: an updated health technology assessment. *European Journal of Public Health*, 29(5): 900–905. Doi: 10.1093/eurpub/ckz041.
9. Brunner, I., Schmedders, K., Wolfensberger, A., Schreiber, P. W., Kuster, S. P. (17. detsember 2019). The Economic and Public Health Impact of Influenza Vaccinations: Contributions of Swiss Pharmacies in the 2016/17 and 2017/18 Influenza Seasons And Implications for Vaccination Policy. *Swiss Medical Weekly*, 149: w20161. Doi: 10.4414/smw.2019.20161
10. Capri, S., Barberi, M., de Wauer, C., Boccalini, S., Panatto, D. (3. juuni 2018). Cost-Effectiveness Analysis of Different Seasonal Influenza Vaccines in the Elderly Italian Population. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 14(6): 1331–1341. Doi: 10.1080/21645515.2018.1438792
11. Damm, O., Eichner, M., Rose, M. A., Knuf, M., Wutzler, P., Liese, J. G., Krüger, H., Greiner, W. (juuni 2015). Public Health Impact and Cost-Effectiveness of Intranasal Live Attenuated Influenza Vaccination of Children in Germany. *The European Journal of Health Economics*, 16(5): 471–488. Doi: 10.1007/s10198-014-0586-4
12. Danilov, T. (juuni 2018). Vaksineerimine apteegis aitab päästa elusid. *Eesti Rohuteadlane*, 4: 2–3. Vaadatud: märts 2020  
[https://www.apteekriteliit.ee/er/RT\\_2018\\_4.pdf](https://www.apteekriteliit.ee/er/RT_2018_4.pdf)
13. De Belie, J. (2018). Access to Vaccination through Community Pharmacy. Vaadatud: märts 2020  
[http://www.activecitizenship.net/files/patients\\_rights/active-citizens-in-europe-advocate-for-vaccination-training-seminar/de\\_BELIE\\_Access\\_to\\_vaccination\\_through\\_community\\_pharmacy\\_JD\\_B.pdf](http://www.activecitizenship.net/files/patients_rights/active-citizens-in-europe-advocate-for-vaccination-training-seminar/de_BELIE_Access_to_vaccination_through_community_pharmacy_JD_B.pdf)
14. Duru, G., Carrat, F., Pribil, C., Bricaire, F., Pujoi, P., Robert, J., Lafuma, A. (november 2014). Cost Effectiveness of Quadrivalent Influenza Vaccine Over Trivalent Vaccine in France. *Value Health*, 17(7): A678. Doi: 10.1016/j.jval.2014.08.2525

15. a) Eesti Haigekassa. Vaadatud: mai 2020  
<https://www.haigekassa.ee/haigekassa/eesti-haigekassa>
16. b) Eesti Haigekassa. Vaadatud: mai 2020  
<https://haigekassa.ee/kkk/visiiditasu>
17. c) Eesti Haigekassa. Vaadatud: november 2020  
<https://www.haigekassa.ee/inimesele/arsti-ja-oendusabi/eriarstiabi>
18. d) Eesti Haigekassa. Vaadatud: mai 2020  
<https://www.haigekassa.ee/ravimite-kompenseerimine>
19. Eesti Haigekassa infoteatmik 2018. *Eesti Haigekassa*. Vaadatud: mai 2020  
[https://www.haigekassa.ee/sites/default/files/2018-06/HK%20teatmik%202018%20A5\\_EST\\_web.pdf](https://www.haigekassa.ee/sites/default/files/2018-06/HK%20teatmik%202018%20A5_EST_web.pdf)
20. Eesti Haigekassa (2020). Vaadatud: detsember 2020  
<https://haigekassa.ee/inimesele/teenustasud-ja-omaosalus#tab-visiidi-ja-voodipaevatasud>
21. Ericsson, C., Steffen, R., Ess, S. M., Szucs, T., (1. august 2002. a.). Economic Evaluation of Immunization Strategies. *Clinical Infectious Diseases*, 35(3): 294–297. Allikas: <https://doi.org/10.1086/341419>
22. Evans, A. M., Wood, F. C., Carter, B. (aprill 2016). National Community Pharmacy NHS Influenza Vaccination Service in Wales: A Primary Care Mixed Methods Study, *British Journal of General Practice*, 66(645): e248–e257. Doi: 10.3399/bjgp16X684349
23. Garcia, A., Ortiz de Lejarazu, R., Reina, J., Callejo, J., Morano Larragueta, R. (september 2016). Cost-Effectiveness Analysis of Quadrivalent Influenza Vaccine in Spain. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 12(9): 2269–2277. Doi: 10.1080/21645515.2016.1182275
24. Gibson, E., Begum, N., Martín-Torres, F., Safadi, M. A., Sackeyfio, A., Hackett, J., Rajaram, S. (28. juuni 2016). Cost-Effectiveness Analysis of the Direct and Indirect Impact of Intranasal live Attenuated Influenza Vaccination Strategies in Children: Alternative Country Profiles. *Journal of Market Access & Health Policy*, 4. Doi: 10.3402/jmahp.v4.31205

25. Gripivaktsiin jõudis Eestisse (26. august 2020). *Ravimiamet*. Vaadatud: oktoober 2020 <https://ravimiamet.ee/gripivaktsiin-joudis-eestisse-0>
26. Hodgson, D., Baguelin, M., van Leeuwen, E., Panovska-Griffiths, S., Ramsey, M., Pebody, R., Atkins, K. E. (veebruari 2017). Effect of Mass Paediatric Influenza Vaccination of Existing Influenza Vaccination Programmes in England and Wales: A Modelling and Cost-Effectiveness Analysis. *The Lancet Public Health*, 2(2): e74-e81. Doi: 10.1016/S2468-2667(16)30044-5
27. Jit, M., Cromer, D., Baguelin, M., Stowe J., Andrews, N., Miller, E. (2010). The Cost-Effectiveness of Vaccinating Pregnant Women Against Seasonal Influenza in England and Wales. *Vaccine*, 29(1): 115–122. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2010.08.078>
28. Juus, E., Lutsat, K., Võrk, A., Saluse, J., Kiivet, R.-A. (31. detsember 2014). Modelleerimine tervishoiuökonoomikas otsustuspäru ja Markovi mudeli abil. *Eesti Arst*, 93(11): 627–632. Vaadatud: märts 2020 <https://ojs.utlib.ee/index.php/EA/article/view/12099/7209>
29. Keskmise Brutotunnipalk (27. august 2020). *Eesti Statistika*. Vaadatud: september 2020 <https://vana.stat.ee/stat-keskmise-brutotunnipalk>
30. Lee, V. (12. juuli 2011). Cost-Effectiveness of Influenza Vaccines. *World Health Organization*. Vaadatud: märts 2020 [https://www.who.int/influenza\\_vaccines\\_plan/resources/lee.pdf](https://www.who.int/influenza_vaccines_plan/resources/lee.pdf)
31. Lepik, S. (1. detsember 2020). Apteekides vaktsineeriti ligi 14 000 inimest. *Pealinn*. Vaadatud: jaanuar 2021 <https://www.pealinn.ee/newset/apteekides-vaktsineeriti-ligi-14-000-inimest-n260683>
32. Liiv, K., Lutsar, K., Palm, E., Kiivet, R.-A. (31. august 2012). Tervisetehnoloogiate hindamise käivitamine Eestis. *Eesti Arst*, 91(7): 350–355. Vaadatud: märts 2020 <https://eestiarst.ee/tervisetehnoloogiate-hindamise-kaivitamine-eestis/>
33. Lugner, A. K., van Boven, M., de Vries, R., Postma, M. J. Wallinga, J. (12. juuli 2012). Cost Effectiveness of Vaccination Against Pandemic Influenza on

- European Countries: Mathematical Modelling Analysis. *The British Medical Journal*, 345: e4445. Doi: 10.1136/bmj.e4445
34. Maksumäärad (2020). *Maksu- ja Tolliamet*. Vaadatud: detsember 2020  
<https://www.emta.ee/et/eraklient/tulu-deklareerimine/maksumaarad>
  35. Marseille, E., Larson, E., Kazi, D. S., Kahn, J. G., Rosen, S. (2015). Thresholds for the Cost-Effectiveness of Interventions: Alternative Approaches. *Bulletin of the World Health Organization*, 93: 118–124. Doi: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.14.138206>
  36. Meijboom, M. J., Riphagen-Dalhuisen, J., Hak, E. (juuli 2018). The Potential Economic Value of Influenza Vaccination for Healthcare Workers in The Netherlands. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 12(4): 457–464. Doi: 10.1111/irv.12558
  37. Mennini, F. S., Bini, C., Marcellusi, A., Rinaldi, A., Franco, E. (2018). Cost-Effectiveness of Switching from Trivalent to Quadrivalent Inactivated Influenza Vaccines for the At-Risk Population in Italy. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 14(8): 1867–1873. Doi: 10.1080/21645515.2018.1469368
  38. Naber, S. K., Bruijning-Verhagagen, P. C. J. L., de Hoog, M. L. A., van Glessen, A. (9. aprill 2020). Cost-Effectiveness of Inactivated Influenza Vaccination in Children with Medical Risk Conditions in the Netherlands. *Vaccine*, 38(17): 3387–3396. Doi: 10.1016/j.vaccine.2020.01.057
  39. Nagy, L., Heikkinen, T., Sackeyfio, A., Pitman, R. (september (2016). The Clinical Impact and Cost Effectiveness of Quadrivalent Versus Trivalent Influenza Vaccination in Finland. *Pharmacoeconomics*, 34(9): 939–51. Doi: 10.1007/s40273-016-0430-z
  40. Nakkuskliiniku hinnakiri (2021). *Lääne-Tallinna Keskhaigla*. Vaadatud: jaanuar 2021 <https://www.keskhaigla.ee/patsiendile/hinnakiri/nakkuskliiniku-hinnakiri/>
  41. Parkin, D. (2017). Decision analysis. *Health Knowledge*. Vaadatud: mai 2020  
<https://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook/medical-sociology-policy-economics/4d-health-economics/decision-analysis>
  42. Peata gripp! Tule apteeki vaksineerima! (9. oktoober 2018). *Apotheka*. Vaadatud: detsember 2019

<https://www.apotheka.ee/terviseinfo/apteekides-saab-nuud-gripi-vastu-vaktsineerida/>

43. Pérez-Rubio A., Eiros, J. M. (veebruar 2018). Economic and Health Impact of Influenza Vaccination with Adjuvanted MF59 in Population Over 64 Years in Spain. *Revista de la Sociedad Espanola de Quimioterapia*, 31(1): 43–52. Allikas: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6159358/>
44. Pitman, R. J., Nagy, L. D., Sculpher, M. J. (30. jaanuar 2013). Cost-Effectiveness of Childhood Influenza Vaccination in England and Wales: Results from A Dynamic Transmission Model. *Vaccine*, 31(6): 927–942. Doi: 10.1016/j.vaccine.2012.12.010
45. Pitrelli, A. (2016). Introduction of a Quadrivalent Influenza Vaccine in Italy: A Budget Impact Analysis. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 57(1): 34–40 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4910441/>
46. Rahvamajanduse arvepidamine. *Eesti Statistika*. Vaadatud: mai 2020  
<https://www.stat.ee/et/avasta-statistikat/valdkonnad/rahendus/rahvamajanduse-arvepidamine>
47. a) Rahvatervishoiu eesti-inglise seletav sõnastik. *Tartu Ülikooli tervishoiu instituut*. Vaadatud: märts 2020  
<https://rahvatervis.ut.ee/terms/terminid.php?id=572>
48. b) Rahvatervishoiu eesti-inglise seletav sõnastik. *Tartu Ülikooli tervishoiu instituut*. Vaadatud: märts 2020  
<https://rahvatervis.ut.ee/terms/terminid.php?id=657>
49. c) Rahvatervishoiu eesti-inglise seletav sõnastik. *Tartu Ülikooli tervishoiu instituut*. Vaadatud: märts 2020  
<https://rahvatervis.ut.ee/terms/terminid.php?id=620>
50. d) Rahvatervishoiu eesti-inglise seletav sõnastik. *Tartu Ülikooli tervishoiu instituut*. Vaadatud: märts 2020  
<https://rahvatervis.ut.ee/terms/terminid.php?id=620>
51. a) Robinson, R. (25. september 1993). Cost-Effectiveness Analysis. *The British Medical Journal*, 307(6907): 793–795. Doi:10.1136/bmj.307.6907.793

52. b) Robinson, R. (18. september 1993). Costs and cost-minimization analysis. *The British Medical Journal*, 307(6906): 726–728. Doi: 10.1136/bmj.307.6906.726
53. Sepp, K., Kukk, C., Cavaco, A., Volmer, D. (5. oktoober 2020). How involvement of community pharmacies improves accessibility to and awareness about flu vaccination? – An example from Estonia. *Expert Review of Vaccines*, 19 (10): 983–990. Doi: <https://doi.org/10.1080/14760584.2020.1825949>
54. Shields, G. E., Elvidge, J. (10. juuni 2017). A Systematic Review of Economic Evaluations of Seasonal Influenza Vaccination for the Elderly Population in the European Union. *BMJ Open*, 7(6): e014847. Doi: 10.1136/bmjopen-2016-014847
55. Shiell, A., Donaldson, C., Mitton, C., Currie, G. (veebbruar 2002). Health Economic Evaluation. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 56(2): 85–88. Doi: 10.1136/jech.56.2.85
56. Smare, C., Lakhdari, K., Doan, J., Posnett, J., Johal, S. (19. november 2019). Evaluating Partitioned Survival and Markov Decision – Analytic Modeling Approaches for Use in Cost-Effectiveness Analysis: Estimating and Comparing Survival Outcomes. *PharmacoEconomics*, 38: 97–108. Allikas: <https://doi.org/10.1007/s40273-019-00845-x>
57. Sonnenberg, F. A., Beck, J. R. (oktoober–detsember 1993). Markov Models in Medical Decision Making: A Practical Guide. *Medical Decision Making*, 13(4): 322–338. Doi: 10.1177/0272989X9301300409
58. Tammepuu, K. (31. märts 2018). Perearst: haiguslehe avamiseks kohe vastuvõtule tulek ei ole mõistlik. *kliinik.ee*. Vaadatud: mai 2020, <https://tervis.elu24.ee/4455805/perearst-haiguslehe-avamiseks-kohe-vastuvotule-tulek-ei-ole-moistlik>
59. Tartu Ülikooli Kliinikum. Vaadatud: aprill 2020  
<https://vana.kliinikum.ee/et/teenused/184-immuniseerimine-vaktsineerimine>
60. Terviseamet (oktoober 2017). Terviseameti hinnanguline kokkuvõte gripihooajale 2016/2017. Vaadatud: detsember 2019  
[https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/Nakkushaigused/Statistika/gripp/Hinnang\\_gripihooajale/hinnang\\_2016\\_2017\\_gripihooajale.pdf](https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/Nakkushaigused/Statistika/gripp/Hinnang_gripihooajale/hinnang_2016_2017_gripihooajale.pdf)

61. Terviseamet (september 2018). 2017/2018 gripihooaja kokkuvõte. Vaadatud: detsember 2019 [https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/Nakkushaigused/Statistika/gripp/Hinnang\\_gripihooajale/hinnang\\_2017\\_2018\\_gripihooajale.pdf](https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/content-editor/Nakkushaigused/Statistika/gripp/Hinnang_gripihooajale/hinnang_2017_2018_gripihooajale.pdf)
62. Terviseamet (september 2019). Gripihooaja kokkuvõte 2018/2019. Vaadatud: detsember 2019 [https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/Nakkushaigused/Haigestumine/nakkush\\_statistika/gripihooaja\\_kokkuvote\\_2018.pdf](https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/Nakkushaigused/Haigestumine/nakkush_statistika/gripihooaja_kokkuvote_2018.pdf)
63. Terviseamet (oktoober 2020). Gripihooaja kokkuvõte 2019/2020. Vaadatud: oktoober 2020 [https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/Nakkushaigused/Haigestumine/nakkush\\_statistika/2019\\_2020\\_gripp\\_kokkuvote.pdf](https://www.terviseamet.ee/sites/default/files/Nakkushaigused/Haigestumine/nakkush_statistika/2019_2020_gripp_kokkuvote.pdf)
64. Thommes, E. W., Ismaila, A., Chit, A., Meier, G., Bauch, C. T. (27. oktoober 2015). Cost-Effectiveness evaluation of Quadrivalent Influenza Vaccines for Seasonal Influenza Prevention: A Dynamic Modeling Study of Canada and the United Kingdom. *BMC Infectious Diseases*, 15: 465. Doi: 1186/s12879-015-1193-4
65. Thorrington, D., van Leeuwen, E., Ramsey, M., Pebody, R., Baguelin, M. (8. september 2017). Cost-Effectiveness analysis of Quadrivalent Seasonal Influenza Vaccines in England. *BMC Medical*, 15(1): 166. Doi: 1186/s12916-017-0932-3
66. Tuvike, P. (12. november 2020). Apteekide kaasamisel gripivastasesse vaksineerimisse on kasulik mõju. *Eesti Teadusinfosüsteem*. Vaadatud: jaanuar 2021 <https://www.etis.ee/Portal/News/Display/e7de6425-4133-4f17-ad97-3728e6c490da>
67. Täna saab apteekides taas gripi vastu vaksineerida (14. oktoober 2019). *Lõunaestlane*. Vaadatud: detsember 2019 <https://lounaestlane.ee/tanasest-saab-apteekides-taas-gripi-vastu-vaksineerida/>
68. Täna saab apteekides gripi vastu vaksineerida (5. oktoober 2020). *Lõunaestlane*. Vaadatud: november 2020 <https://lounaestlane.ee/tanasest-saab-apteekides-gripi-vastu-vaksineerida/>

69. Töölepingu seadus (17. detsember 2008). *Riigi Teataja*. Vaadatud: mai 2020  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/112072014146#para42>
70. Uhart, M., Bricout, H., Clay, E., LARGERON, N. (september 2016). Public Health and Economics Impact of Seasonal Influenza Vaccination with Quadrivalent Influenza Vaccines Compared to Trivalent Influenza Vaccines in Europe. *Human Vaccines & Immunotherapeutics*, 12(9): 2259–2268. Doi: 10.1080/21645515.2016.1180490
71. UUS! Gripivastane vaktsineerimine (2020). *Apotheka*. Vaadatud: november 2020  
<https://www.apotheka.ee/teenused/gripivastane-vaktsineerimine/>
72. Vaikjärv, M., Sadikova, O., Kiiwet, R.-A. (2019). *Neljavalentse gripivaktsiini efektiivsus ja kulutõhusus*. Tartu: Tartu Ülikooli peremeditsiini ja rahvatervishoiu instituut. [https://rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/7325/5/TTH42\\_Gripivaktsiin.pdf](https://rahvatervis.ut.ee/bitstream/1/7325/5/TTH42_Gripivaktsiin.pdf)
73. Vaktsineeri.ee. *Terviseamet*. Vaadatud: detsember 2019  
<https://www.vaktsineeri.ee/et/haigused-ja-vaktsiinid/haigused/gripp>
74. Van Bellinghen, L. A., Meier, G., Van Vlaenderen, I. (6. juuni 2014). The Potential Cost-Effectiveness of Quadrivalent Versus Trivalent Influenza Vaccine in Elderly People and Clinical Risk Groups in the UK: A Lifetime Multi-Cohort Model. *PLoS One*, 9(6): e98437. Doi: 10.1371/journal.pone.0098437
75. Võrno, T., Maimets, M., Lutsar, K., Reile, R., Stimmer, K., Kiiver, R.-A., Reim, M. (2014). *Riskirühmade gripivastase vaktsineerimise kulutõhusus*. Tartu: Tartu Ülikooli tervishoiu instituut



## LISAD

**Lisa 1.** Gripivastase vaksineerimise kulutõhususe uuringute tulemused

Autor	Riik	Sihtgrupp	Vaktsiin* (hind/in)	Tulemus
Naber <i>et al.</i> 2020	Holland	Lapsed med. riskifactoriga	LAIV	ICER 50 297€/QALY; Eeldatavalt 5%-line tõenäosus, et kulutõhus.
Backer <i>et al.</i> 2020	Holland	Lapsed (2-16a)	Q-LAIV	50%-line vaksineerituse hõlmatus, vaatlusperiood üle 20 hooaja: ICER 3944€/QALY – kulutõhus elanikkonnas; ICER 57 054€/QALY – vaid laste sihtgruppi hinnates ei ole tasuv.
Boccalini <i>et al.</i> 2019	Itaalia	Eakad (65+)	aTIV	18 hooajaline vaatlusperiood: aTIV eriti kulutõhus ja kulusäästlik, ICER <30 000€/QALY.
Mennini <i>et al.</i> 2108	Itaalia	Riskirühmad	TIV, QIV	100 aasta ennustus (CUA): ICER 23 426€/QALY maksja (NHS) perspektiivist; ICER 21 096€/QALY ühiskondlikust perspektiivist. Kulutõhusaim eakate vaksineerimisel ICER 19 170€/QALY.
Capri <i>et al.</i> 2018	Itaalia	Eakad (65+)	TIV, QIV, MF59-TIV, ID-TIV	QIV vs mittevakts. ICER 19 655€/QALY; TIV vs mittevakts. ICER 12 305€/QALY; ID-TIV vs mittevakts. ICER 11 960€/QALY; MF59 vs mittevakts. ICER 10 750€/QALY; MF59 vs TIV (ICER 4527€/QALY).
Pérez <i>et al.</i> 2018	Hispaania	Eakad (65+)	MF59-TIV	Potentsiaalne kokkuhoid 82 mln eurot.

Lisa 1 järg

Autor	Riik	Sihtgrupp	Vaktsiin (hind/in)	Tulemus
Meijboom <i>et al.</i> 2018	Holland	Med.töötajad + patsiendid	–	Juhuvaimiga kontrollitud uuring kahe hooaja vältel: mitte-vaktsineerides aastased kulud 410 815€; 15,47% vaktsineerituse hõlmatuse korral (20% efektiivsus) kulude kokkuvõid 2861€; haiglaravi pikenedisel 1,7 päeva võrra lisakulu 1013€/patsient.
Thornington <i>et al.</i> 2017	Suurbritannia (Inglismaa)	Lapsed (2-11a) jt	QLAIV	QLAIV tõenäoliselt tervetele lastele kulutõhus. Laiendades noorematele kui ka 65a ja eakamatele, on maksimaalne lisakulu vastavalt £1.84 ja £0.2 doosi kohta.
Shields <i>et al.</i> 2017	Euroopa üldvaade	Eakad (65+)	aTIV, TIV, QIV	Vaktsineerimine kulutõhus, soovitatavalt kasutada eakate vaktsineerimiseks aTIV või QIV.
Hodgson <i>et al.</i> 2017	Suurbritannia (Inglismaa, Wales)	Lapsed (2-16a) jt riskirühmad	LAIV	Laste varajane vaktsineerimine on kulutõhus teistele suurema riskiga sihtgruppidele. Madala riskitasemega eakate vaktsineerimine ei ole sel juhul niivõrd kulutõhus.
Gibson <i>et al.</i> 2016	Suurbritannia (Inglismaa, Wales), Hispaania	Lapsed (2-17a)	LAIV	Vaktsineerimisel kulu kokkuvõid £6208 QALY kohta. QALY suurendamine.
Nagy <i>et al.</i> 2016	Soome	Lapsed (2-18a)	TIV, QIV Q-LAIV	Q-LAIV ja QIV kasutamine TIV asemel kulutõhusam ja kulusid säästvam (kokkuvõid 374 mln eurot 2014a.).
Pitrelli 2016	Itaalia	–	QIV	Aastase perioodi hindamine: võrreldes TIV-ga on QIV kulutõhusam, ICER 18 883€/QALY NHS perspektiivist. QIV lisamisel riiklikku immuniseerimiskavasse (2015/16), säästetaks aastaselt 254 000–1 087 392 eurot.

Lisa 1 järg

Autor	Riik	Sihtgrupp	Vaktsiin (hind/in)	Tulemus
Garcia <i>et al.</i> 2016	Hispaania	Eakad (65+) jt riskirühmad	TIV, QIV	ICER 11 188€/QALY ühiskonna perspektiivist; ICER 8 748€/QALY NHS perspektiivist; 100 aastase perioodi vaatlemisel, suureneks QALY 40 000 ühiku võrra, kulude kasv 350 mln eurot.
Uhart <i>et al.</i> 2016	Prantsusmaa, Saksamaa, Hispaania, Itaalia, Suurbritannia	–	TIV, QIV	Vaatlusperiood 2002–2013: ühiskondlikust vaatepunktist, kasutades QIV, oleks säästetud üle 240 mln euro ja kolmanda osapoole (nt kindlustus) perspektiivist 87.2 mln eurot.
Thommes <i>et al.</i> 2015	Suurbritannia	Lapsed (2-17a) ja >18a	QLAIV QIV	ICUR (2-17a) £7989/QALY; ICUR (>18a) £7234/QALY; Ehk QIV kasutamine TIV asemel kulutõhusam.
Baguelin <i>et al.</i> 2015	Suurbritannia (Wales)	Lapsed, eakad (65+), jt kõrge riskitasemega	LAIV	Enne 2013. aastat, on eakate ja riskigruppide vaktsineerimisprogramm tõenäoliselt kulutõhus, ICER £7475/QALY. Kooliealiste laste mittevaktsineerimist kaasavad programmid vähem tõenäoliselt kulutõhusad.
Duru <i>et al.</i> 2014	Prantsusmaa	–	TIV, QIV	Vaatlusperiood 2003/04 ja 2011/12 hooegade vaheline periood: kulu 3138€/LYG
Bellingh n <i>et al.</i> 2014	Suurbritannia	Eakad (65+) jt kõrge riskitasemega	TIV, QIV	ICER £5299/QALY (QIV ei olnud müügis). QIV turule tulekul hinnaga £9.94, ICER 27 378/QALY. QIV võib TIV-ga võrreldes kulutõhusaks hinnata
Damm <i>et al.</i> 2015	Saksamaa	Lapsed (2-17a)	LAIV	50% vaktsineerituse hõlmatus, ICER 1228€/QALY kolmanda osapoole perspektiivist. LAIV vaktsiini kasutades on kogu elanikkonnas võimalik vältida hinnanguliselt 16 mln gripi haigusjuhtumi. Kõrge kulutõhususe tõenäosus.

## Lisa 1 järg

Autor	Riik	Sihtgrupp	Vaktsiin (hind/in)	Tulemus
Pitman <i>et al.</i> 2013	Suurbritannia (Inglismaa, Wales)	Lapsed (2-18a)	LAIV, TIV	2-18a vaktsineerimine kõige kulutõhusam 50% vaktsineerituse hõlmatuse korral, ICER £251 QALY kohta. Vaktsineerimata oleks iga-aastane haigestumuse ja suremuse kaotus 1,2 mln QALY.
Lugnér <i>et al.</i> 2012	Saksamaa, Holland, Suurbritannia	Eakad (65+) Lapsed (5-19a)	–	Eakate ja laste vaktsineerimist hinnati kulutõhusaks. Varajasel vaktsineerimisel: ICER (Saksa) 7325€/QALY, tõhusaim vaktsineerida eakaid (ICER 940€/QALY); ICER (Holland) 10 216€/QALY; ICER (UK) 7280€/QALY. Hollandis ja Suurbritannias tõhus vaktsineerida „haiguse levitajaid“ ehk noori, ICER vastavalt 525€/163€ QALY kohta.
Jit <i>et al.</i> 2010	Suurbritannia (Inglismaa, Wales)	Rasedad	–	ICER £23 000/QALY, kui imik on osaliselt ema kaudu kaitstud (£28 000/QALY kui mitte).

Allikas: autori koostatud

\*Tabelis kasutatud lühendite selgitused:

**Q-LAIV/LAIV** – neljavalentne elusvaktsiin ehk sisaldab nõrgestatud mikroorganisme (ingl k. *quadrivalent live attenuated influenza vaccine*)

**aTIV** – adjuvante (abiaine immuunvastuse tugevdamiseks) sisaldav kolmevalentne vaktsiin (ingl k. *adjuvanted trivalent vaccine*)

**CUA** – kulukasulikkuse analüüs (ingl k. *Cost-Utility Analysis*)

**MF59-TIV** – MF59 adjuvanti sisaldav kolmevalentne vaktsiin (ingl k. *MF59-trivalent vaccine*)

**ID-TIV** – epidermisesse manustatav kolmevalentne vaktsiin (ingl k. *intradermal trivalent vaccine*)

**ICUR** – täiendav kulutasuvuse suhe (ingl k. *Incremental Cost-Utility Ratio*)

**LYG** – juurde saadud eluaastad (ingl k. *life years gained*)

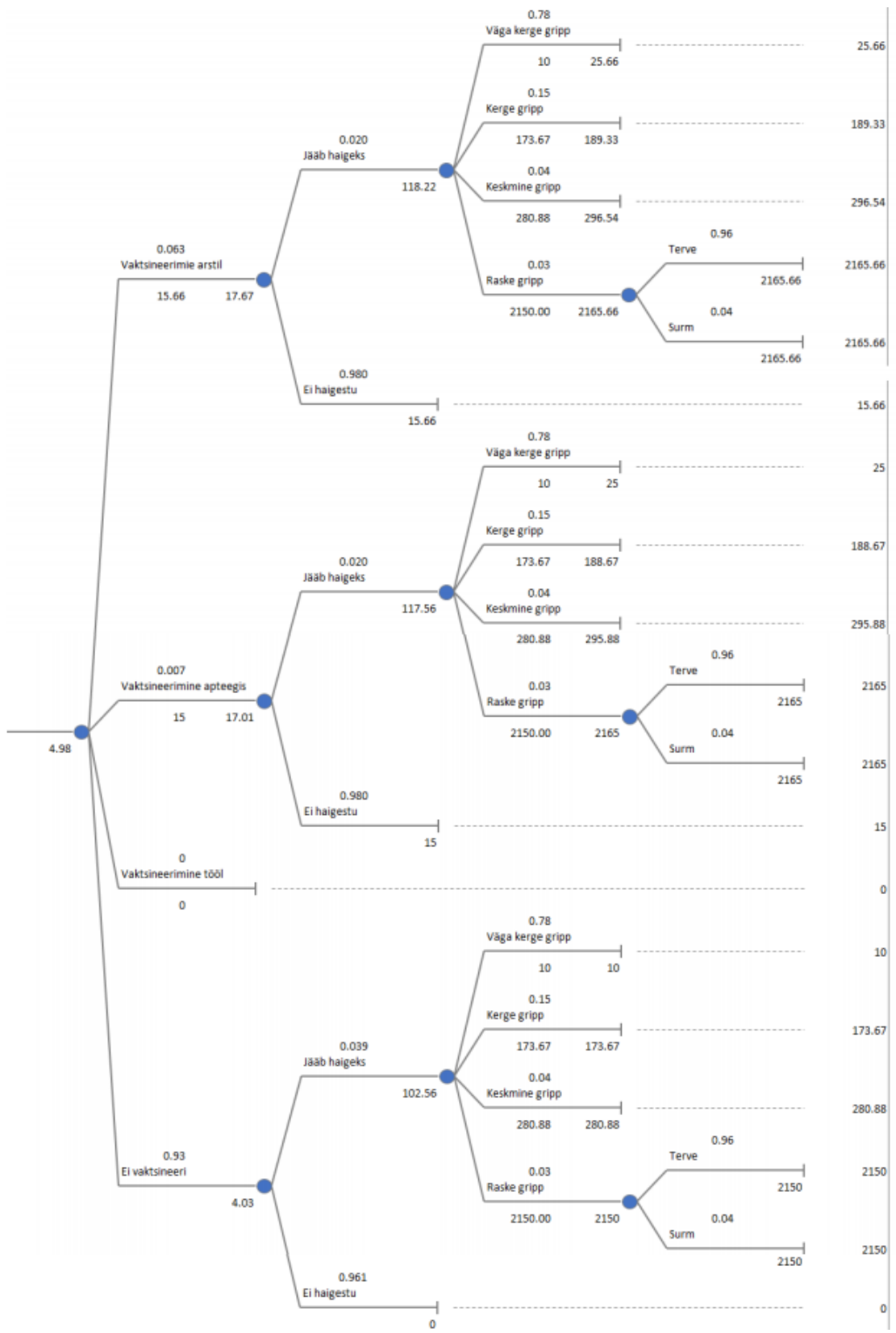
**Lisa 2.** Gripivaktsiini teostanud apteegid ja teenuse hind 2019. aastal

<b>Apteegikett</b>	<b>Apteegi asukoht</b>	<b>Vaktsineerimise hind (vaktsiin + manustamine inimese kohta)</b>
Apotheka	Viru Keskuse Apotheka, Tallinn Netiapteek, Järve keskus, Tallinn Rocca al Mare Apotheka, Tallinn Stroomi keskuse Apotheka, Tallinn Tasku keskuse Apotheka, Tartu Lõunakeskuse Rimi Apotheka, Tartu Eedeni keskuse Apotheka, Tartu Raekoja Apotheka, Tartu Port Arturi Apotheka, Pärnu Põhjakeskuse Apotheka, Rakvere Jõhvi Apotheka, Jõhvi	15 eur
Benu apteek	Pelguranna Benu apteek, Tallinn Lasnamäe Tervisemaja Benu apteek, Tallinn	15 eur
Euroapteek	Kristiine keskuse Euroapteek, Tallinn	15 või 17 eur*
Südameapteek	Ülemiste keskuse Südameapteek, Tallinn Magistrali keskuse Südameapteek, Tallinn Lasnamäe Centrumi Südameapteek, Tallinn Sõpruse Rimi Südameapteek, Tallinn Pärnu Maksimarket'i Südameapteek, Pärnu Rakvere Maxima Südameapteek Saare Selveri Südameapteek, Kuressaare Kagukeskuse Südameapteek, Võru	15 või 17 eur*

\*täpne hind teadmata

Allikas: (Tänasest saab... 2019), autori koostatud

Lisa 3. Otsustuspuu mudel (joonis programmist BY Tree Plan)



**Lisa 4. Otsustuspuu mudelis kasutatud sisendid**

<b>Muutuja</b>	<b>Selgitus</b>	<b>Väärtus</b>
cVaktsineerimine arst	Vaktsineerimise kulu arsti vastuvõtul	15,66
cVaktsineerimine apteek	Vaktsineerimise kulu apteegis	15
cKampaania arst*	Vaktsineerimise kampaania kulu arsti juures	10 000
cKampaania apteek*	Vaktsineerimise kampaania kulu apteegis	5000
cVäga kerge	Väga kerge gripijuhu ravi maksumus	10
cKerge	Kerge gripijuhu ravi maksumus EHK-le	30,14
cKeskmine	Keskmise gripijuhu ravi maksumus EHK-le	137,35
cRaske	Raske gripijuhu ravi maksumus EHK-le	2006,47
pGripp	Nakatummäär	0,039
pSurm Raske	Raske gripijuhu tagajärjel surnud inimeste osakaal	0,044
pVäga kerge	Väga kergete gripijuhtude osakaal	0,78
pKerge	Kergete gripijuhtude osakaal	0,15
pKeskmine	Keskiste gripijuhtude osakaal	0,04
pRaske	Raskete gripijuhtude osakaal	0,03
vaktsiin hõlmatus arst	Vaktsiini arsti vastuvõtul saanute osakaal	0,063
vaktsiin hõlmatus apteek	Vaktsiini apteegis saanute osakaal	0,007
ei vaktsiin hõlmatus	Vaktsineerimata osakaal	0,93
vaktsiin efektiivsus	Vaktsiini efektiivsus gripi vältimisel	0,5

Allikas: (Võrno *et al* 2014; EHK andmed), autori kohandused ja arvutused

\*mudelil ei kajastu

## **SUMMARY**

### **COST-EFFECTIVENESS OF VACCINATION AGAINST INFLUENZA IN PHARMACIES FROM THE VIEWPOINT OF THE ESTONIAN HEALTH INSURANCE FUND AND SOCIETY**

Hanna Grete Luik

Influenza is a viral disease that spreads through the air and affects 5–15% of the Estonian population every year. In most cases, people suffer from mild flu, but in more severe cases, hospitalization may be needed. Without a proper treatment, serious complications can occur, especially to people, who are in high risk. The best way to prevent the flu is to vaccinate before the onset of the peak period. The recommended coverage of vaccinated people in the risk group is 75%, which is only 3% in Estonia at the moment. The effectiveness of vaccination depends on how accurately the seasonal strain of influenza virus can be assessed. As the structure of the virus may change seasonally, the disease does not develop general immunity to influenza and annual vaccination is required. The estimated efficacy of the vaccine is 50%. In addition to health and quality of life, contracting any disease affects the economy and places a burden on the medical system. The more severe the course of the disease, the higher the medical costs, most of which are covered by the Estonian Health Insurance Fund for insured people. In addition, the number of days absent from work will increase, which the Estonian Health Insurance Fund and the employer will have to compensate at the expense of a certain amount of lost income.

Since the year of 2018, the Estonian Association of Pharmacists has been organizing a vaccination program, so people can also be vaccinated against influenza in pharmacies all over Estonia. Involving the pharmacies in the program and making vaccination as



convenient and accessible as possible, the coverage of people vaccinated against flu will hopefully rise. In the first season, 9098 people got their flu vaccination from pharmacies, in the next two seasons there were already 14 000 people, but whether such a vaccination program is worthwhile has not been studied in Estonia so far. Economic evaluation is often used in medicine to compare alternative approaches and technologies and their cost and health outcomes to decide how to allocate resources efficiently.

In this bachelor's thesis, a cost-effectiveness analysis was used to assess the economic cost-effectiveness of influenza vaccination in Estonian pharmacies from the perspective of the Estonian Health Insurance Fund and the society. The involvement of pharmacies in vaccination was compared with the scenario, where influenza vaccines are only given by the doctors. So far the vaccination program in pharmacies has shown a positive effect on cost-effectiveness. Every year, the number of people who vaccinate against influenza has increased both in pharmacies and at the doctor's and the number of cases of illness has decreased. Due to the low vaccination coverage, the changes in costs were small. The total amount of medical expenses and TVL compensations of the Estonian Health Insurance Fund in one season was 3.5 million euros. The ICER was 49 399 €/QALY. Of the input data, the cost-effectiveness analysis was most affected by the increase in treatment costs, in particular for the Estonian Health Insurance Fund, which covers most of the cost, but also the price of the vaccine, which lowered, would make vaccination in pharmacies very cost-effective and money saving.

The time spent vaccinating in a pharmacy or at the doctor's was assessed as an indirect social cost. As the estimated vaccination time in pharmacies is shorter, vaccinating in pharmacies will be more effective over time. In the season on 2018/19 everyone who went to get their flu vaccine from the pharmacy rather than the doctor's, saved a total of 284 working days. Giving the time a value of the average gross hourly wage with the taxes paid by the employer, 12 956 €/QALY was saved. This assessment is influenced by whether the decision to vaccinate is made during working hours or at the free time. As doctor's appointments overlap with the working hours, increasing the number of vaccinators in the pharmacies will increase the employer's income and the welfare of society.

In addition to selling medicine, pharmacies are an important part of today's healthcare. Although pharmacists do not yet vaccinate in Estonia, their role in sharing information about vaccines is large. Fast and convenient access encourages more and more people to use the option of vaccinating in pharmacies. This will over time reduce the burden on the medical system, save time and money, and hopefully increase the number of people vaccinated against flu.

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Hanna Grete Luik

1. Annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Apteegis gripiviiruse vastu vaktsineerimise kulutõhusus Eesti Haigekassa ja ühiskonna seisukohalt, mille juhendaja on analüütik Andres Võrk, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Hanna Grete Luik*

**14. jaanuar 2021**