

TARTU ÜLIKOOL  
Arvutiteaduse instituut  
Andmeteaduse õppekava

**Teele Kuri**  
**Ravikvaliteedi indikaatorid OMOP andmemudeli**  
**põhjal**  
**Magistritöö (15 EAP)**

Juhendaja:  
Raivo Kolde, PhD

Tartu 2025

# Ravikvaliteedi indikaatorid OMOP andmemudeli põhjal

## Lühikokkuvõte:

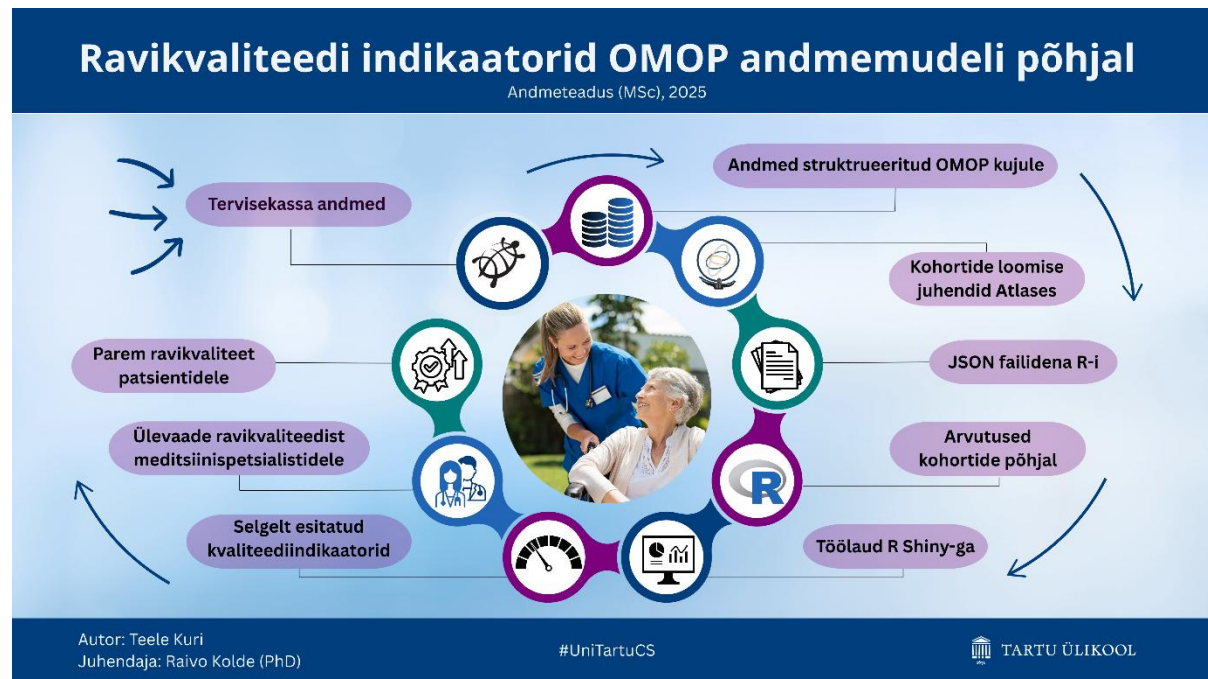
Ravikvaliteedi objektiivseks hindamiseks on vaja struktureeritud, ühtses vormingus terviseandmeid. Käesolev töö kasutab 10% juhuvalimit Eesti rahvastiku aastate 2012–2019 terviseandmetest, mis on juba varasemates projektides viidud OMOP andmemudelile. Eesmärk on näidata, et OMOP kujule viidud terviseandmete põhjal saab luua standardiseeritud mõõdikuid ravikvaliteedi hindamiseks ning luua ülevaatlik töölaud, mis võimaldab vähendada käsitsi andmekogumise töömahtu ning mugavalt jälgida kvaliteediindikaatoreid.

Kasutades ATLAS-e veebileidest defineeriti ja lugeja- ja nimetajakohordid neljale emakakaelavähi kvaliteediindikaatorile. Kasutades R-I pakette, genereeriti patsiendi loendid otse PostgreSQL-OMOP andmebaasis ja arvutati kvaliteediindikaatorid, mida kuvatakse interaktiivses Shiny töölauas koos graafikutega.

Töö tulemusel valmis taaskasutatav lahendus, kus uue indikaatori lisamiseks piisab ainult ATLAS-e kohordi JSON-failist ja mõnest uuest reast Shiny koodis. Samuti võimaldab vältida keerulise SQL-i koodi kirjutamist, mis taoliste kohortide loomise puhul vajalik oleks.

Lahendus vähendab oluliselt aega, mis hetkel kulub käsitsi andmete kogumisele, kvaliteediindikaatorite arvutamisele ja analüüsimisele ning on hõlpsasti ülekantav mistahes teise OMOP andmebaasiga haiglasse. Seeläbi näitab töö, et standardiseeritud OMOP kujul andmete rakendamine võimaldab kiiresti luua ja visualiseerida vähiravi kvaliteediindikaatoreid ning võimaldab seeläbi toetada andmepõhist ravikvaliteedi juhtimist.

## Visuaalne kokkuvõte:



**Võtmesõnad:** Ravikvaliteet, OMOP, terviseandmed, dashboard, terviseinformaatika

**CERCS:** B110 – Bioinformaatika, meditsiiniinformaatika, biomatemaatika, biomeetrika

# Healthcare Quality Indicators Based on the OMOP Data Model

## **Abstract:**

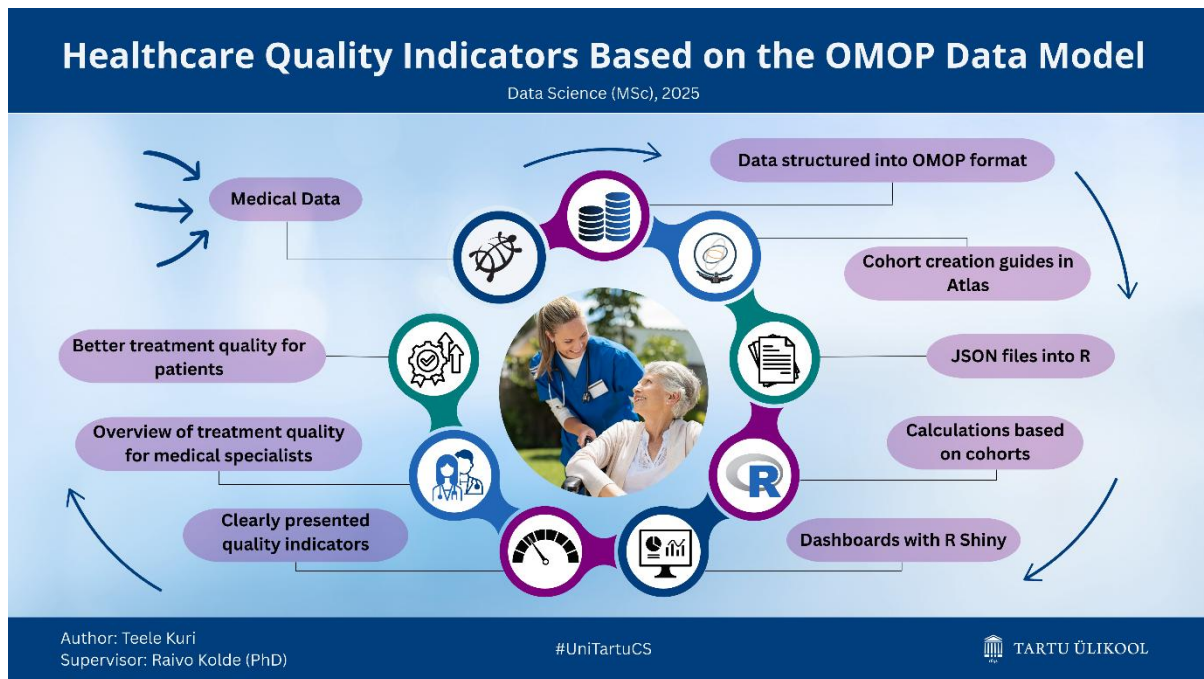
Objective assessment of cancer care quality requires structured, standard-format health data. This study uses a 10 % random sample of the Estonian population for 2012–2019 that had already been transformed into the OMOP Common Data Model. The goal was to demonstrate that OMOP-standardised data enable the creation of harmonized quality metrics and an interactive dashboard that lowers manual data-collection effort and allows real-time monitoring of indicators.

Using the web-based ATLAS tool, the denominator and numerator cohorts were defined for four cervical cancer quality indicators. R packages then generated patient lists directly in a PostgreSQL-OMOP database and calculated the indicators, which are displayed in an interactive Shiny dashboard with plots.

The project produced a reusable solution in which adding a new indicator requires only the cohort's JSON file from ATLAS and a few additional lines of Shiny code, eliminating the need to write complex SQL for cohort construction.

This approach greatly reduces the time currently spent on manual data collection, indicator calculation, and analysis, and can be ported easily to any hospital with an OMOP database. It thus demonstrates that leveraging data already in OMOP format allows rapid creation and visualization of cancer-care quality indicators and supports data-driven quality management.

## Visual Abstract:



**Keywords:** Healthcare Quality, OMOP, Health Data, Dashboard, Health Informatics

**CERCS:** B110– Bioinformatics, medical informatics, biostatistics, biometrics

# Sisukord

|       |                                                                              |    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | Sissejuhatus .....                                                           | 8  |
| 2.    | Vähiravi kvaliteediindikaatorid .....                                        | 11 |
| 2.1   | Ravikvaliteedi mõõtmine ja hindamine .....                                   | 11 |
| 2.2   | Andmete kogumine .....                                                       | 12 |
| 2.3   | Indikaatorite arvutamise metoodika .....                                     | 12 |
| 2.4   | Onkoloogiliste kvaliteediindikaatorite arvutamiseks vajalikud näitajad ..... | 13 |
| 2.5   | Praeguse süsteemi väljakutsed .....                                          | 15 |
| 2.6   | Andmete standardiseerimine ja indikaatorite ühtlustamine .....               | 15 |
| 3.    | OMOP ühtne andmemudel (CDM) .....                                            | 16 |
| 3.1   | OMOP-i andmemudel.....                                                       | 16 |
| 3.2   | Töövahendid OMOP-i peal .....                                                | 17 |
| 3.2.1 | ATLAS.....                                                                   | 18 |
| 3.2.2 | ATHENA.....                                                                  | 20 |
| 3.3   | OMOP andmebaasi põhjal töölaudade loomine .....                              | 20 |
| 3.4   | Kasutatud andmebaasi kirjeldus .....                                         | 21 |
| 4.    | Töölaua disain .....                                                         | 23 |
| 4.1   | Töövoo joonis .....                                                          | 23 |
| 4.2   | Sammud uue kvaliteediindikaatori implementeerimiseks .....                   | 26 |
| 4.2.1 | Kohortide defineerimine ATLAS-es (lugeja ja nimetaja).....                   | 26 |
| 4.2.2 | JSON-failide lisamine projekti .....                                         | 27 |
| 4.2.3 | Kohortide genereerimine andmebaasis.....                                     | 27 |
| 4.2.4 | Shiny koodi täiendamine.....                                                 | 27 |
| 4.2.5 | Visualiseeringute ja tabelite kontroll .....                                 | 28 |
| 4.2.6 | Lahenduse juurutamine.....                                                   | 28 |
| 5.    | Tulemused .....                                                              | 29 |
| 5.1   | Implementeeritud emakakaelavähi kvaliteediindikaatorid .....                 | 29 |
| 5.3   | Valminud töölaud.....                                                        | 31 |
| 5.4   | Algandmete 10% juhuvalimi kasutamise analüüs .....                           | 35 |
| 6.    | Kokkuvõte .....                                                              | 38 |

|                |    |
|----------------|----|
| Viited .....   | 41 |
| Lisad .....    | 44 |
| Litsents ..... | 57 |

## 1. Sissejuhatus

Tervishoiusüsteemide kvaliteedi jälgimine aitab tervishoiuteenuse osutajatel hinnata ravi efektiivsust ning ohutust, parandades lõppkokkuvõttes patsientide ravitulemusi. Tervishoiuasutuste käsutuses on suured andmehulgad, mis sisaldavad teavet patsientide diagnooside, ravimeetodite ning ravitulemustega seotud näitajate kohta. Nende andmete heterogeensus ning esinemine mitmes erinevas allikas teeb nende järjepideva analüüsi ja kvaliteedinäitajate automaatse arvutamise keerukaks. Selle probleemi lahenduseks on andmete standardiseerimine, kuna struktrueeritud ja ühtsel kujul kogutud terviseandmed võimaldavad süstemaatiliselt analüüsida raviprotsesse ja tulemusi (Voss et al., 2015).

Selleks, et ravikvaliteedi hindamine oleks usaldusväärne, tuleb kliinilised sündmused, protseduurid ja tulemused esmalt siduda korrastatud andmestruktuuriga. Üks selline andmemudel, mida on rakendatud meditsiinivaldkonnas on OMOP (Observational Medical Outcomes Partnership) andmemudel, mis pakub standardiseeritud raamistikku, mille abil saab eri allikatest pärit terviseandmed viia ühtsesse vormingusse, lihtsustades seeläbi andmete analüüsi ja parandades tulemuste võrreldavust. Tervishoiuandmete üleviimine OMOP mudelile optimeerib sekundaarsete tervishoiuandmete kasutamist, loob aluse objektiivsetele kvaliteedinäitajatele ning võimaldab eri andmekogudes olevate andmete suuremahulist analüüsi (Ward et al., 2024).

Käesoleva magistritöö eesmärk on uurida, kuidas OMOP andmemudeli abil saab lihtsustada ravikvaliteedi indikaatorite arvutamist ning esitlust. Töö käigus kavandati ja rakendati prototüüpsüsteem, mis võimaldab standardiseeritud mõõdikute põhjal hinnata ravikvaliteeti ning luua ülevaatlik töölaud. Selline lahendus võimaldab vähendada andmeanalüüsi jaoks kuluvat käsitöömahtu ning võiks toetada nii kvaliteedijuhtide kui ka kliiniliste spetsialistide otsustusprotsesse. Loodud rakendus keskendub onkoloogia indikaatoritele. Vaatluse all olid emakakaelavähi, kolorektaalvähi, rinnavähi ja eesnäärmevähi indikaatorid. OMOP mudeli laiendamine spetsiifiliste valdkondade, nagu vähiuuringute jaoks, on näidanud selle paindlikkust ja potentsiaali. OMOP CDM-i kasutuselevõtt on oluliselt suurendanud rahvusvaheliste uuringute võimalusi ja loonud tugeva aluse personaliseeritud vähiuuringutele ning

biomarkerite avastamisele (Wang et al., 2025). Samuti loonud võimaluse andmepõhiste uuringute ja masinõppepõhiste ennustuste teostamiseks onkoloogia valdkonnas (Ahmadi et al., 2022). Sarnast lähenemist on edukalt rakendatud intensiivravi kvaliteediindikaatorite jälgimiseks (Delange et al., 2024).

Ravikvaliteedi indikaatorite arvutamine nõuab keerukaid kohortide definitsioone, mis hõlmavad patsientide valimist spetsiifiliste diagnooside, protseduuride ja ravitulemuste alusel. Näiteks emakakaelavähi indikaatori 'Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest' korral nõuab indikaatori arvutamine patsientide filtreerimist põhidiagnoosi, vanuse, ambulatoorse või statsionaarse ravi tunnuse, haiguse staadiumi, MRT teostamise kuupäeva, multidistsiplinaarse konsiiliumi või kõige varasema onkoloogilise ravi kuupäeva ja kiiritusravi või keemiaravi kuupäeva järgi. Traditsiooniline lähenemine selliste kohortide loomiseks SQL-päringute või käsitsi andmeekstraktsiooniga on aeganõudev ja võimaldab vigade teket. OHDSI (Observational Health Data Sciences and *Informatics*) arendatud ATLAS tööriist võimaldab visualiseerida ja hallata OMOP-mudelile üleviidud andmeid, luues standardiseeritud JSON-vormingus reeglid kohortide loomiseks, mida saab taaskasutada erinevates OMOP kujul andmekogudes. See lähenemine vähendab oluliselt andmetöötlemisele kuluvat aega ning parandab indikaatorite arvutamise reprodutseeritavust teistes asutustes.

Töö struktuur koosneb viiest peatükist. Sissejuhatus annab ülevaate tervishoiuandmete olemusest, ravikvaliteedi indikaatorite tähtsusest ning lühidalt selle töö olemusest ja eesmärgist. Teine peatükk keskendub vähiraviga seotud indikaatoritele, tutvustades ravikvaliteedi mõõtmist, andmete kogumist Eestis, indikaatorite arvutamise metoodikat ning praeguse süsteemi põhilisi väljakutseid. Kolmandas osas kirjeldatakse OMOP andmemudelit, sellele loodud tööriistu, mudeli rakendamise tehnilisi detaile ning selles töös kasutatud OMOP andmebaasi. Neljandas peatükis esitletakse töölaua disaini printsiipe, sh interaktiivseid visualiseerimise vahendeid. Lõpuks hõlmab viies osa tulemuste analüüsi, süsteemi piiranguid ning edasisi arendusvõimalusi.

Töö praktiline tähtsus seisneb taaskasutatava raamistiku pakkumises, mida saab kohandada erinevatele meditsiinivaldkondadele.

Magistritöö teksti sõnastust ja vormistust on kohendatud tehisintellektil põhineva OpenAI keelemudeli ChatGPT o3 ja Grammarly abil. Kõik sisulised valikud, tõlgendused ja akadeemilised otsused jäävad autori vastutusele.

Töö autor tänab koostöö eest juhendaja Raivo Koldet ja SA Tartu Ülikooli Kliinikumi Ühendlabori Vähikeskuse kvaliteedijuht Gerli Kuuske.

## 2. Vähiravi kvaliteediindikaatorid

### 2.1 Ravikvaliteedi mõõtmine ja hindamine

Vähiravi kvaliteediindikaatorid kujutavad endast mõõdikuid, mille abil hinnatakse onkoloogilise ravi tulemuslikkust, ohutust ja patsiendikesksust tervishoiusüsteemis. Need on vajalikud tervishoiuteenuste kvaliteedi jälgimiseks ning patsientide ravitulemuste parandamiseks. Indikaatorid võimaldavad võrrelda erinevate tervishoiuasutuste tööd ning tuvastada parendusvaldkondi (*Ravikvaliteedi indikaatorid | Tervisekassa, 2020*). Metoodika kohaselt jaotatakse vähiravi indikaatorid kolme peamisesse kategooriasse: **protsessiindikaatorid** (õigeaegne diagnostika, ravijuhiste järgimine), **tulemusindikaatorid** (elulemus, elukvaliteet) ning **struktuuriindikaatorid** (ressursid, varustus) (*Types of Health Care Quality Measures, s.a.*).

Eestis tegeleb kliiniliste indikaatorite välja töötamisega indikaatorite nõukoda kaasates erialaseltse. Indikaatorid arvutatakse välja Tervisekassa raviarvete andmebaasi, retseptikeskuse ning riiklike registrite andmete põhjal. Eesti Tervisekassa on välja töötanud põhjaliku kliiniliste indikaatorite süsteemi, mis hõlmab ka onkoloogia valdkonna kvaliteedinäitajaid. Need indikaatorid on avalikult kättesaadavad Tervisekassa veebilehel "Detailsed kliinilised indikaatorid" alajaotuses (*Detailsed kliinilised indikaatorid | Tervisekassa, 2017*).

Välja töötatud hindamissüsteem keskendub mitmetele sagedamini esinevatele vähivormidele, sealhulgas emakakaela-, kolorektaal-, rinna- ja eesnäärmevähile. Tervisekassa onkoloogilised indikaatorid hõlmavad **diagnostikaaegade hindamist** (ajavahemik kahtlusest diagnoosini), **ravi kättesaadavuse jälgimist** (periood diagnoosist ravi alustamiseni), **ravitulemuste mõõtmist** (viie aasta elulemus, tüsistuste esinemis-sagedus) ning **ravijuhiste järgimise hindamist**.

Vähiravi kvaliteediindikaatorite puhul on oluline täheldada, et spetsiifilised onkoloogia indikaatorid on välja töötatud vastavate erialaseltside poolt ja need põhinevad rahvusvahelistel ravijuhistel ning teaduskirjandusel. Näiteks emakakaelavähi indikaator "Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest" on välja töötatud tuginedes muuhulgas Šotimaa

kvaliteediindikaatorite dokumendile ja Kanada koostatud lokaalselt levinud emakakaelavähi kiiritusravi kvaliteediindikaatoritele.

## 2.2 Andmete kogumine

Enne kui saame andmeid kasutada, on vaja andmed koguda. Vähiravi kvaliteediindikaatorite kogumise ja analüüsimise eest vastutavad Eestis peamiselt Eesti Tervisekassa, Tervise Arengu Instituut (TAI) ning ravikeskused. Vähiravi kvaliteediindikaatorite arvutamiseks kasutatakse mitmesuguseid andmeallikaid. **Tervisekassa andmebaasid** sisaldavad raviarvete andmeid koos diagnoosi- ja protseduurikoodidega, retseptiandmeid ning tervishoiuteenuste osutajate andmeid. **Vähiregister** pakub täpseid diagnoosi andmeid, sealhulgas histoloogilisi tüüpe, staadiumeid ning diagnoosimise kuupäevi. Lisaks kasutatab TAI andmete analüüsil ka **surma põhjuste registri** ning **rahvastikuregistri** andmeid. **Haiglate infosüsteemid** sisaldavad detailsemat kliinilist informatsiooni, mis ei pruugi näiteks raviarvetes või vähiregistris kajastuda nagu kasvaja staadium, laborianalüüside tulemused ning radioloogiliste uuringute andmed (*Vähiregister | Tervise Arengu Instituut (TAI), s.a.*).

Indikaatorite arvutamise sagedus on tavaliselt kord aastas. Kvaliteediindikaatorite arvutamiseks on vaja andmeid erinevatest andmeallikatest. Näiteks emakakaelavähi indikaatori "Lähikiiritusravi kasutus emakakaelavähi radikaalse kiiritusravi korral" arvutamiseks on vaja andmeid nii põhidiagnoosi (RHK-10 koodid C53-C53.9), lähikiiritusravi teostamise (koodid 740302, 740303) kui ka eelnevate kirurgiliste protseduuride kohta (mitmesugused kirurgiliste protseduuride koodid).

## 2.3 Indikaatorite arvutamise metoodika

Vähiravi kvaliteediindikaatorid arvutatakse üldjuhul suhtarvudena, kus on defineeritud:

1. **Lugeja** (Y) - patsientide arv, kes vastavad spetsiifilisele kriteeriumile (nt patsientide arv, kellele on tehtud MRT vaagnast enne konsiiliumit)
2. **Nimetaja** (N) - kogu patsientide populatsioon, kellele indikaator kohaldub (nt kõik esmase emakakaelavähi diagnoosiga patsiendid)
3. **Valem** -  $X(\%) = \frac{Y}{N} \times 100$

Iga indikaatori puhul on täpselt defineeritud sihtgrupp, kaasatud ja välja arvatud patsiendid ning jälgimisperiood. Näiteks kolorektaalvähi indikaatori "Neoadjuvantset kiiritusravi saanud patsientide osakaal" puhul on nimetajaks kõik lokoregionaalselt levinud pärasoolevähi diagnoosiga patsiendid, kellele on teostatud kasvaja algkolde eemaldamine, ning lugejaks on neist need patsiendid, kes on saanud neoadjuvantset kiiritusravi.

## **2.4 Onkoloogiliste kvaliteediindikaatorite arvutamiseks vajalikud andmed**

Kvaliteediindikaatorite arvutamiseks on vajalikud erinevad andmed nagu patsiendi diagnoos, vähistaadium, konsiiliumi kuupäev jne. Tartu Ülikooli Kliinikum on koostanud tabel, milles on toodud välja erinevate onkoloogiliste kvaliteediindikaatorite arvutamiseks vajalikud väärtused ning millistest andmeallikatest vastavaid väärtusi kätte on võimalik saada. Samuti on vastava tabeli põhjal võimalik hinnata, kas väärtus on saadaval struktrueeritud kujul või vabatekstina. Tabelis on välja toodud kokku 28 erinevat indikaatorite arvutamiseks vajalikku tunnust ning 38 erinevat indikaatorit.

Allpool on toodud selle töö käigus valminud Kliinikumi tabeli põhjal loodud kokkuvõtlik tabel (*Tabel 1*), mis näitab eri kvaliteediindikaatorite gruppides olevate indikaatorite arvutamiseks vaja minevate andmeelementide kättesaadavust tervisekassa andmetest. Iga grupi kohta on välja toodud indikaatorite arv, kus indikaatorite arvutamiseks vajaminevad andmed on kättesaadavad Tervisekassa andmetest. Indikaatorite arv, kus indikaatorite arvutamiseks vajaminevad andmed ei ole kättesaadavad Tervisekassa andmetest ning andmeid oleks juurde vaja kas haiglate enda infosüsteemidest, epikriiside vabatekstist eraldades või muudest allikatest. Samuti on tableis toodud välja indikaatorite arv kokku vastavas grupis ning andmete Tervisekassast kättesaadavus protsentides.

Tabel 1 Kokkuvõte Tartu Ülikooli kliinikumis arvatavate vähiravi kvaliteediindikaatorite arvutamiseks vajalike andmete kättesaadavusest

| Kvaliteediindikaatorite grupid                          | Indikaatorite arv, kus andmed on kättesaadavad Tervisekassa andmetest | Indikaatorite arv, kus andmed pole kättesaadavad Tervisekassa andmetest | Indikaatoreid grupis kokku | Andmete kättesaadavus |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|
| <b>Tulemusnäitajad</b>                                  | 3                                                                     | 3                                                                       | 6                          | 50%                   |
| <b>Üldised protsessinäitajad</b>                        | 2                                                                     | 2                                                                       | 4                          | 50%                   |
| <b>Rinnavähk</b>                                        | 0                                                                     | 4                                                                       | 4                          | 0%                    |
| <b>Kolorektaalvähk</b>                                  | 0                                                                     | 4                                                                       | 4                          | 0%                    |
| <b>Emakakaelavähk</b>                                   | 4                                                                     | 2                                                                       | 6                          | 67%                   |
| <b>Eesnäärmevähk</b>                                    | 2                                                                     | 3                                                                       | 5                          | 20%                   |
| <b>Ravimodaliteedi spetsiifilised protsessinäitajad</b> | 6                                                                     | 3                                                                       | 9                          | 67%                   |
| <b>Kokku</b>                                            | 17                                                                    | 21                                                                      | 38                         | 45%                   |

Tabeli põhjal võimalik öelda, et tervisekassa andmete põhjal on võimalik välja arvutada umbkaudu 45% ravikvaliteedi indikaatoritest. Näiteks on haigekassa andmete põhjal võimalik arvutada mitmeid tulemusnäitajaid, üldiseid protsessi näitajaid, eesnäärmevähi indikaatoreid, ravimodaliteedi spetsiifilisi protsessinäitajaid ja enamuse emakakaelavähiga seotud kvaliteediindikaatoreid. Siiski näiteks rinna- ning kolorektaalvähi kvaliteediindikaatorite puhul haigekassa andmetest ei piisa. Vaja on teada ka operatsiooni kuupäeva, mis on kirjas operatsiooni protokollis ning histoloogia vastuseid ning vastuste kuupäevi, mis hetkel otsitakse välja käsitsi vabatekstidest. Vabateksist andmeid oleks lisaks vaja 21 indikaatori arvutamiseks.

## 2.5 Praeguse süsteemi väljakutsed

Praegune kvaliteediindikaatorite arvutamise süsteem on keerukas ja nõuab mitmete erinevate andmeallikate kombineerimist. See tekitab mitmeid probleeme:

- Andmed on killustatud. Andmed asuvad erinevates süsteemides, mis raskendab nende ühendamist ja analüüsimist
- Erinevused terminoloogias ja kodeerimises. Erinevad süsteemid võivad kasutada erinevaid kodeerimissüsteeme, mis muudab andmete ühendamise keeruliseks
- Probleemid andmekvaliteediga. Andmete täpsus võib erinevate allikate vahel erineda
- Andmed ei ole täielikud. On patsiente, kes saavad osa ravi ilma tervisekindlustuseta või makstakse ravi kinni mõne MTÜ poolt. Tervisekassal puudub info nende patsientide kohta
- Arvutuste korduvus ja läbipaistvus - erinevad analüütikud võivad tõlgendada indikaatorite definitsioone erinevalt, mis tekitab variatsioone arvutustes

## 2.6 Andmete standardiseerimine ja indikaatorite ühtlustamine

Andmete kogumisel on oluline standardiseeritud kodeerimine. Eestis kasutatakse selleks RHK-10 klassifikatsiooni (diagnooside kodeerimine), NCSP klassifikatsiooni (meditsiiniliste protseduuride kodeerimine), Tervisekassa hinnakirja koode (tervishoiuteenuste kodeerimine) ning ATC klassifikatsiooni (ravimite kodeerimine).

Hetkel arvutatakse vähiravi kvaliteediindikaatoreid erinevate meetodikate alusel, mis põhjustab teatud määral ebakõlasid andmete võrreldavuses. Tervisekassa arvutab indikaatoreid peamiselt raviarvete andmete põhjal, Vähiregister kogub andmeid eraldi vormidega ning haiglate infosüsteemid salvestavad andmeid erinevates formaatides.

Samuti arvutavad ravikeskused oma kvaliteediindikaatoreid üksteisest eraldi, iga keskus oma andmetel. Meetodid pole automatiseeritud ning on aja ja ressursimahukad. Andmete standardiseerimine ühisele kujule võimaldaks arvutusi automatiseerida ning luua rakendusi andmete selgeks visualiseerimiseks.

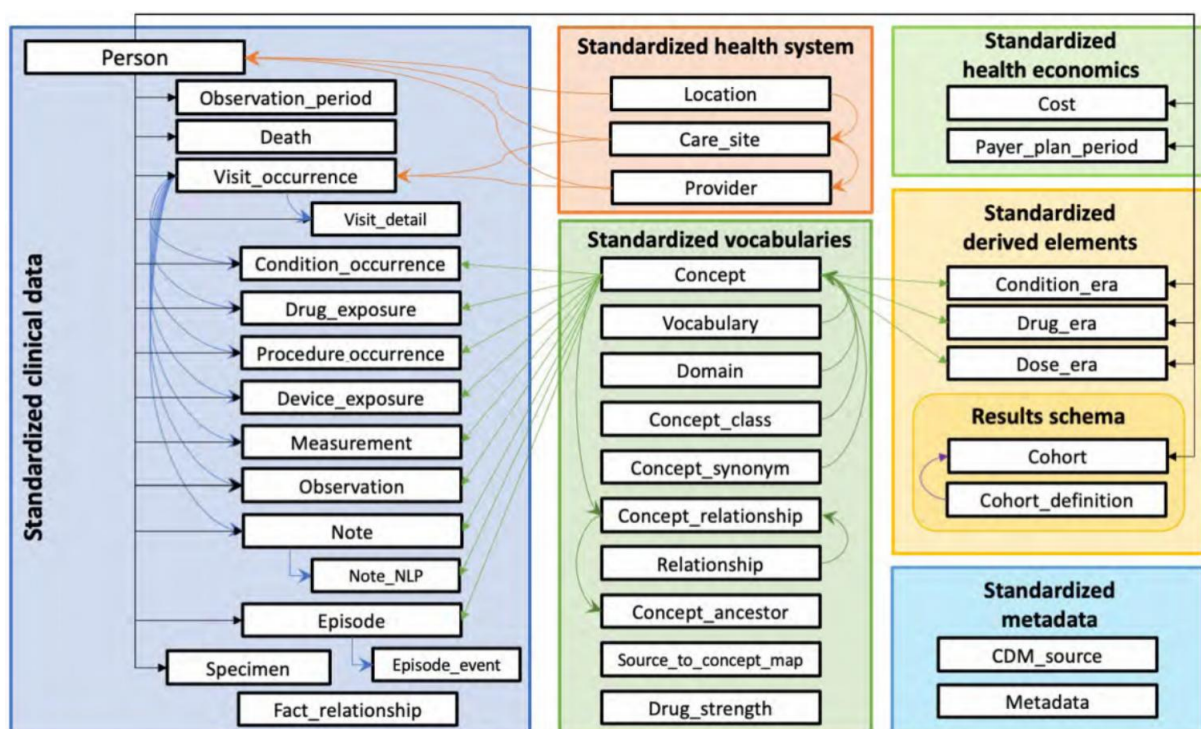
Süsteemi standardiseerimise ning andmete ühtsema kogumise tagamist võimaldaks standardiseeritud andmemudeli kasutuselevõtt,

### 3. Ühtne OMOP andmemudel

Standardne andmemudel võimaldab ühtlustada andmestruktuure ja definitsioone, parandada andmete integreeritust erinevate allikate vahel ning võimaldab tulemusi ka rahvusvaheliselt võrrelda. OMOP (*Observational Medical Outcomes Partnership*) CDM (*Common Data Model*) on on just selline andmemudel, mis on loodud OHDSI (*Observational Health Data Sciences and Informatics*) poolt tervishoiuandmete struktuuri ja sisu standardiseerimiseks. Selle peamine eesmärk on transformeerida erinevatest allikatest pärit tervishoiuandmed ühtse struktuuriga formaati, võimaldades nii efektiivsemat andmeanalüüsi ja -kasutust (Data Standardization – OHDSI, s.a.).

#### 3.1 OMOP-i andmemudeli kirjeldus

OMOP CDM on avatud lähtekoodiga andmemudel, mida arendab ja hooldab rahvusvaheline kogukond. Tänu oma paindlikkusele ja standardiseeritusele on OMOP CDM laialdaselt kasutusel nii akadeemias kui ka tervishoiuasutustes võimaldades reprodutseeritavaid uuringuid ja rahvusvahelisi võrdlusanalüüse (Wang et al., 2025).



Joonis 1 OMOP CDM standardskeem (Data Standardization – OHDSI, s.a.)

OMOP CDM koosneb mitmetest omavahel seotud tabelitest (joonis 1). Andmemudeli põhikomponentideks on:

- Standardiseeritud kliinilised andmed (sinine) – sh isikuandmed (*Person*), haigusseisundi esinemine (*Condition\_occurrence*), kokkupuude ravimitega (*Drug\_exposure*), mõõtmine (*Measurement*), protseduuri esinemine (*Procedure\_occurrence*), visiit (*Visit\_occurrence*), jt tabelid, milles talletatakse patsiendiga seotud sündmused
- Tervishoiusüsteemi metaandmed (oranž) – asukoht (*Location*), raviasutus (*Care\_site*), teenuse-osutaja / arst (*Provider*)
- Standardsõnastikud (roheline) – kontseptsioon (*Concept*), sõnastik (*Vocabulary*), valdkond (*Domain*), kontseptsiooniklass (*Concept\_class*) jms, mis tagavad ühtse kodeerimise.
- Terviseökonomika (heleroheline) – kulu (*Cost*), maksmisplaani periood (*Payer\_plan\_period*).
- Tuletatud elemendid (kollane) – haigusperiood (*Condition\_era*), ravimiperiood (*Drug\_era*), annuseperiood (*Dose\_era*) ning tulemus-skeem (*Kohort / Cohort\_definition*) analüüsi tulemuste salvestamiseks.
- Metainfo (hele-sinine) – CDM-allikas (*CDM\_source*), Metaandmed (*Metadata*).

Kõik väärtused (nt diagnoosikoodid, ravimid) on seotud standardsete sõnastikega (nt SNOMED, RxNorm, LOINC). Iga sündmus on ajastatud, mis võimaldab uurida patsiendi ravi kulgu ajas.

### 3.2 Töövahendid OMOP-i peal

OMOP CDM ei ole üksik lahendus, vaid kuulub laiemasse OHDSI ökosüsteemi. OHDSI on rahvusvaheline avatud kogukond, mille eesmärk on parandada tervishoiuotsuseid suurte, ühtlustatud andmestike analüüsiga (Hripcsak et al., 2015). Kogukond hooldab nii andmemudelit kui ka tervet rida avatud lähtekoodiga tööriistu – ATLAS, ATHENA ja mitmeid R-i pakette nagu CohortGenerator, CirceR, DatabaseConnector jpt – ning korraldab kohtumisi ja ka rahvusvahelisi uuringuid. Seetõttu ei tähenda OMOP andmemudeli kasutamine ainult tehnilist skeemi, vaid ka ligipääsu rahvusvahelisele

kogemusele, ühistele sõnastikele ja standardsetele analüüsijuhistele, mis tagavad tulemuste võrreldavuse eri riikide ja andmeallikate vahel.

### 3.2.1 ATLAS

OHDSI kogukonna loodud ATLAS on veebirakendus, millega saab definieerida, hallata ja jagada OMOP andmebaasil põhinevaid kohorte (*OHDSI/Atlas*, 2015/2025). Kohort on ajaliselt piiratud patsientide alamhulk, kes on valitud vastavalt üheselt kirjeldatud reeglitele. ATLAS-es koosneb kohordi definitsioon neljast põhikomponendist:

1. **Indekssündmus** (*cohort entry event*) – lähtesündmus, mis toob patsiendi kohorti (nt kiiritusravi teostamine).
2. **Kaasamiskriteeriumid** (*inclusion criteria*) – tingimused, mis peavad lisaks indekssündmusele olema täidetud (vanus  $\geq 18$  a, kindel ravikombinatsioon, vähemalt kaks diagnoosi 30 päeva jooksul jne).
3. **Väljaarvamised** (*exclusion criteria*) – reeglid, mille korral patsient kohorti ei kuulu (nt varasem invasiivne vähk või ebapiisav jälgimisperiood).
4. **Kohordist väljumine** (*Cohort exit*) – kuupäev või reegel, mis määrab, millal patsient kohordist lahkub (fikseeritud ajavahemik, ravi lõppemine, surm vms).

Näiteks selles töös defineeritud 1. Emakakaelavähi indikaator: „Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest.“

On **Indekssündmuseks** kas:

- konsiiliumi toimumise (TTL kood 3042 ) kuupäev või selle puudumisel
- üks kirurgilise ravi kuupäevadest:
  - 1) laparoskoopiline radikaalne hüsterektoomia LCD31+PJD64
  - 2) laparoskoopiline trahhelektoomia LDC96 +LEW97+PJD64
  - 3) radikaalne hüsterektoomia laparotoomiaga LCD30+ PJD54
  - 4) lahtine trahhelektoomia LDC96+LEC00+ PJD54
- üks kiiritusravi alguse kuupäev
  - 1) 740102 või
  - 2) 740103

- Või keemiaravi (326R) alguse kuupäev

#### **Kaasamiskriteeriumiks:**

- Põhidiagnoos RHK C53 C53.9 ja kuni 10 aasta tagune kontroll
- MRT (vähemalt üks kood 79200, 79201, 79202, 79203, 79250, 79251, 79252, 79253, 79330) teostamine
- Patsiendi vanus alates 18. eluaastast
- Ambulatoorse või statsionaarse ravi tunnus

#### **Väljaarvamine:**

- Välja arvatud haiguse Ia1 staadium (kui on võimalik staadiumi kohta andmed kätte saada)

#### **Kohordist väljumine:**

- Pideva vaatlusperioodi lõpp (kindel päevade arv kuni indekssündmuseni)

Siit joonistub välja ka kohortide loomise keerukus. On väga suur hulk tingimusi, mis peavad ühel hetkel täidetud olema. Osa tingimusi võivad esineda koos või korraga, teiste puhul peab olema täidetud üks tingimus paljudest. Tingimuste puhul tuleb ette pesastumisi (*nesting*) nt peab olema toimunud Tingimus A (mille puhul peavad olema toimunud sündmused 1 ja 2 mõlemad või sündmused 3 ja 4 mõlemad) või tingimus B (mille puhul on toimunud sündmused 1 ja 4 või 2 ja 3). Kohortide defineerimine on ATLASes võimalik SQL-põhiste päringute asemel **visuaalse liidese** kaudu. Need kohordid on võimalik eksportida masinloetavatesse JSON-failidesse, mis sisaldavad kogu informatsiooni patsientide tuvastamiseks OMOP andmebaasis. Lisaks võimaldab ATLAS analüüsitulemuste visualiseerimist diagrammide ja tabelitena. Kuna OMOP CDM struktuur on standardne, siis tööriistad nagu ATLAS töötavad identse loogika alusel kõikides OMOPi andmebaasides – see võimaldab näiteks kvaliteedi-indikaatoreid implementeerida universaalses JSON-kujul reeglina, kuna sama faili saab käivitada mis tahes teises OMOP andmebaasis. Kui haigla andmestruktuur muutub, saab JSON-id uuesti jooksutada, ilma et kohortide loomise või kvaliteediindikaatorite arvutamise loogikat oleks vaja muuta. See võimaldab eri asutustel, mille andmed on OMOP kujul,

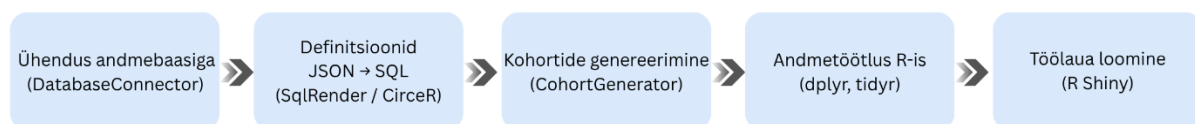
kasutada samu kohortide definitsioone ning skripte (Voss et al., 2015). Antud töö puhul võimaldas ATLAS implementeerida kvaliteedimõõdikuid, peale mida eksporditi need edasiseks kasutamiseks R-skriptides.

### 3.2.2 ATHENA

ATHENA on OHDSI ametlik sõnastikubrauser, kust leiab kõik alla laaditavad OMOP standardsõnastikud (SNOMED CT, RxNorm, LOINC, Cancer Modifier jt) ja nende omavahelised kaardistused (OHDSI/Athena, 2015/2025). Selles töös kasutati ATHENA-t eeskätt väärtuste leidmiseks, kui oli vaja tuvastada TNM (*tumor-nodus-metastasis*) staadiumi *Cancer Modifier*'i sõnastikust. ATHENA kindlustab, et kohortides kasutatavad koodid on globaalselt ühtsed ja ajakohased.

### 3.3 OMOP andmebaasi põhjal töölaudade loomine

OMOP andmemudeli üks suuremaid tugevusi on see, et sama tehniline töövoog töötab igas haiglas, kus andmed on CDM-struktuuris. Käesolevas töös ehitati analüütiline töövoog puhtalt R-pakettide abil. Alljärgnevas töövoos (joonis 2) kujutatakse, kuidas OMOP CMD andmebaasi struktuuri alusel luuakse interaktiivsed Shiny-põhised töölaudad kasutades R-i pakette.



Joonis 2 Töövoog töölaua loomiseks

**DatabaseConnector** ühendub mistahes toetatud andmebaasisüsteemiga (PostgreSQL, SQL Server jne), kus paikneb OMOP CDM, ning tagastab R-is kasutamiseks sobiva andmebaasiühenduse objekti.

**SqlRender / CirceR** võtab ATLAS-e või R-i kohortide definitsioonifailid ning tõlgib need andmebaasisõbralikuks SQL-koodiks, tagades, et sama R kood töötab erinevate SQL-mootorite (Oracle, Redshift, BigQuery) peal.

**CohortGenerator** käivitab tõlgitud SQL-i käsud otse andmebaasis, luues OMOP CDM-i nõuetele vastavad kohorditabelid ja arvutades kohordi koondstatistika.

Andmetöötlus puhastab, agregeerib ja vormindab genereeritud kohordistatistika (kasutades **dplyr** ja **tidyr** pakette), et saada analüüsi- ning visualiseerimisvalmis andmestik.

**Shiny** ehitab interaktiivse veebirakenduse koos filtrite, dünaamiliste **plotly** põhiste jooniste ja andmete eksportimise võimalusega.

ATLAS genereerib JSON-koodi, mille skripte saab käivitada otse R-i või Pythoni kaudu. OMOP andmebaasi peale saab luua erinevaid analüütilisi töölaudu ja visualiseeringuid. Töölauda loomiseks saame kasutada standardseid pakette. OMOPi analüüsimiseks on OHDSI ökosüsteemis mitmeid R-pakette nagu DatabaseConnector, SqlRender, FeatureExtraction ja CohortDiagnostics jmt. OHDSI-spetsiifilised paketid tagavad, et samad kohortide definitsioonid töötavad igas OMOP andmebaasis ilma käsitsi SQL-i muutmiseta.

### 3.4 Kasutatud andmebaasi kirjeldus

Käesolevas töös kasutati **MAITT-andmestikku** – 10% juhuvalimit kogu Eesti rahvastikust (n = 150 824), mis hõlmab aastaid **2012 – 2019**. Andmekogum põhineb OMOP standardil ning sisaldab kolme riikliku terviseandmebaasi teavet ühendades haigekassa raviarved, digiretseptid ja Tervise infosüsteemi dokumendid (Oja et al., 2023).

**Haigekassa raviarved** hõlmavad nii ambulatoorsete kui statsionaarsete visiitide arveid, protseduure ja operatsioone. Diagnoosid on kodeeritud ICD-10 järgi, protseduurid kas Eesti teenusekoodide või NCSP klassifikaatori alusel. **Digiretsepti andmebaas** sisaldab kõiki Eestis väljastatud elektroonilisi retsepte ja ravimite väljastamisi apteekidest. Lähteandmetes on ravimid kirjeldatud ATC-koodi ja kohaliku ravimitootekoodi abil, retsepti põhjendusena võib lisanduda ICD-10 diagnoos. **Tervise infosüsteemi dokumendid** annavad ligipääsu haiglate ja perearstide epikriisidele, laborianalüüside tulemustele, mõõtmistele ja protseduurikirjetele. Struktureeritud väljadel kasutakse ICD-10, SNOMED CT või kohalikke koode; laboritestide puhul LOINC koode ja kasvajate staadiumid on kirjeldatud TNM koodidega. Vabatekst on esitatud algkujul.

Kõik need allikad on pseudonüümitud ja omavahel seostatud patsiendi unikaalse koodiga ning teisendatud OMOP CDM v5.3 kujule. Näiteks teisendati ICD-10 diagnoosid

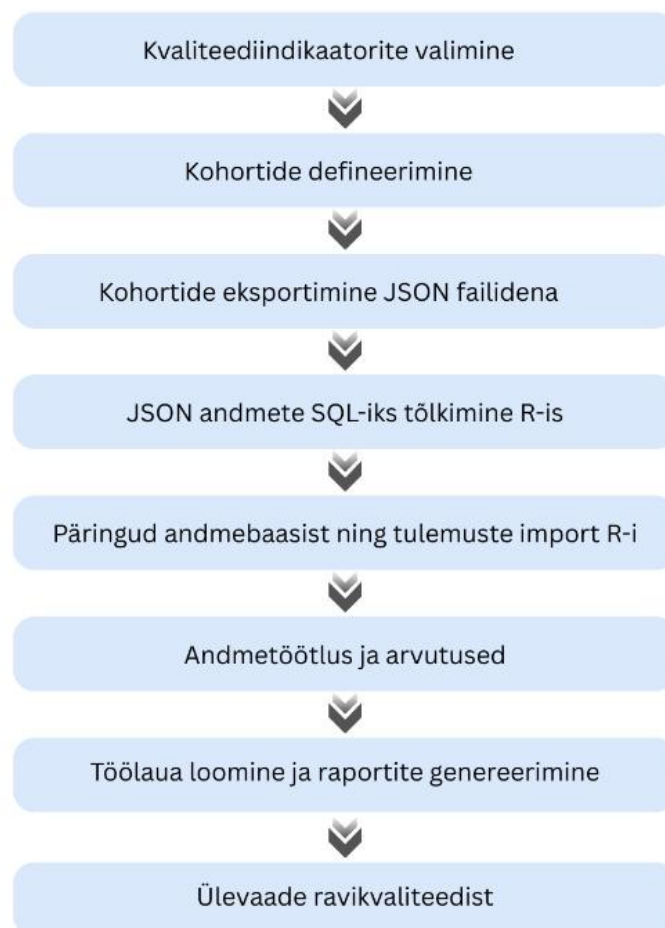
SNOMED CT-ks, ATC ning kohalikud ravimikoodid RxNormiks, teenuse- ja protseduuri-koodid SNOMED CT / LOINC-iks ja TNM-staadiumid Cancer Modifier-iks. ETL-i (*extract transform load*) tulemusena laaditi OMOP andmebaasi üle 100 miljoni kirje. Standardkontseptidega kaardistusmäär oli keskmiselt  $\approx 95\%$ .

## 4. Töölaua disain

Käesoleva töö eesmärk on välja töötada prototüüplahendus, mis integreerib OMOP-mudeli baasil kohordid, kvaliteedinäitajate arvutamise mehhanismid ja interaktiivse töölaua. Lahendus kasutab OHDSI ökosüsteemi rakendusi ja pakette (ATLAS, CohortGenerator) kohortide loomiseks ja Shiny raamistikku tulemuste interaktiivseks visualiseerimiseks.

### 4.1 Töövoo joonis

Töölaua lahendus põhineb mitmel omavahel integreeritud tehnoloogial ja tööriistal, mis toetavad terviseandmete analüüsi OMOP andmemudeli peal. Joonisel 3 on esitatud kogu analüüsiprotsessi töövoog alates algandmetest kuni interaktiivse töölauani.



Joonis 3 Kogu töövoo ülevaatlik joonis

Joonis aitab mõista, kuidas erinevad etapid — andmete vormindamine, kohortide defineerimine ja analüüs — on omavahel seotud ja millises järjekorras neid raken- datakse. Algandmed (Eesti 10% rahvastiku juhuvalim 2012–2019 terviseandmetest) olid OMOP kujul (PostgreSQL andmebaasis). Seejärel võimaldas OHDSI veebiliides ATLAS luua kohordide definitsioonid – reeglistikud, mis määratlevad täpselt lugeja ja nimetaja patsientide koosseisu iga kvaliteediindikaatori jaoks. ATLAS-est eksporditi iga kohordi reeglid JSON-failidena, mis on standardiseeritud masinloetav formaat. CohortGenerator-i R-pakett (kasutades CirceR teeki) võtab need JSON-failid ja koostab nende põhjal automaatselt päringu SQL-keeles. See SQL-päring luuakse vastavalt OMOP andmemudeli struktuurile ning pannakse andmebaasis käima, et genereerida vajalikud patsientide kohorditabelid. Tulemus salvestatakse OMOP andmebaasi uude dashboardi nimelisse tabelisse iga kohordi liikmete loendid koos metaandmetega (nt isikute arv). Järgmisena liidetakse andmestik R-i tidyverse pakettide abil: vastavad lugeja- ja nimetajakohordid seotakse ning arvutatakse kvaliteediindikaatorite väärtused (nt lugeja/nimetaja suhtarv protsendina), lisaks koostatakse kokkuvõtted aastate ja ravisutuste lõikes. Lõpuks kuvatakse arvutatud tulemused Shiny-põhises interaktiivses töölaual, mis visualiseerib indikaatorite väärtusi ning võimaldab tulemusi filtreerida ja vajadusel eksportida. Töövoo täpsem tehniline kirjeldus on toodud peatükis 3.3.

## 4.2 Töölaua kasutajaliides

Töölaua tehniline teostus (vt lõik 3.3) on realiseeritud **R Shiny** raamistikus, kasutades *shinydashboard* laiendust, mis võimaldab klassikalist halduspaneeli stiilis kujundust. R Shiny valiti, kuna see sobib hästi interaktiivsete andmevisualisatsioonide loomiseks otse R-is andmetöötlemise kõrvale, vältides vajadust andmeid eraldi eksportida ja mõnes muus keskkonnas visualiseerida. Töölaud on üles ehitatud loogiliselt, et kasutaja saaks mugavalt navigeerida erinevate vähiliikide ja indikaatorite vahel. Vasakul paikneb **külgriba menüü**, kus on vähiliigiti jaotatud alamseksioonid (nt *Emakakaelavähk*, *Eesnäärmevähk*, *Rinnavähk*, *Kolorektaalvähk*). Praeguses prototüübis on täielikult teostatud emakakaelavähi indikaatorite vaade, teiste vähiliikide vaated on loodud mallidena edaspidiseks laiendamiseks (kuvatakse teade „Sisu lisatakse hiljem“).

Emakakaevlavi seksiooni avades kuvatakse **kahest tulbast koosnev paigutus**: vasakul on *indikaatorite loetelu* ning paremal valitud indikaatori detailne vaade. Indikaatorite loetelu on esitatud interaktiivsete linkidena (nt “1. MRT enne esmast raviotsust”, “3. Samaaegne keemiaravi kiiritusraviga”, “4. Lähikiiritusravi kasutus”, “5. Radikaalse kiiritusravi kestus kuni 56 päeva”). Igale nimetusele klikkimisel aktiveeritakse vastav indikaator, mille kohta kuvatakse paremas paneelis tulemused. Parempoolne paneel sisaldab **dünaamilist pealkirja** (vastava indikaatori täisnimetus), interaktiivset sisuplokki ning “*Rohkem infot*” linki detailsemate selgituste jaoks. Sisuplokkis kuvatakse esmalt antud indikaatori viimase arvutuse põhjal **põhinäitaja** – näiteks protsentuaalne väärtus ( $Y/N * 100\%$ ) – suures kirjas, andes kiire ülevaate hetkeolukorrast. Selle all on interaktiivne **graafikavaade**, mis võimaldab kasutajal vahetada diagrammi *vaadet*: kas kuvada indikaatori muutust ajas (aastate lõikes), võrrelda raviasutuste lõikes või vaadata kombineeritult (erinevate asutuste trendid ajas). Vaikimisi on graafik **tulpdiagramm** aastate kaupa, kus x-teljel on aastad ja y-teljel indikaatori väärtus protsentides; kasutaja saab valida ka tulpdiagrammi vaate haiglate võrdluseks. Graafikud on realiseeritud **plotly** paketiga, mis võimaldab kursori andmepunktide kohale suunates näidata täpseid väärtusi ning legendi abil seeriaid peita/kuvada. Parempoolse paneeli lõpus on tabelivaade või tekstiline selgitus vajaduse korral, aga kuna enamik kvantitatiivset infot on juba graafikul ja pealkirjas, on tabelid esitatud eelkõige avalehel üldise kohordiülevaate tarbeks. **Avalehe** vaates kuvataksegi projekti üldstatistikat: näiteks väärtuskastides tuuakse esile kogu töös kasutatud patsiendihulga suurus, defineeritud kohortide koguarv ning andmete viimase uuenduse aeg. Samuti on avalehel täielik **kohortide tabel** (DataTable komponendina), mis loetleb kõigi laaditud kohortide nimed, suurused ja muud näitajad – see on abiks kontrollimaks, et kõik vajalikud patsientide grupid on andmebaasist korrektselt kätte saadud. Kokkuvõtlikult on töölaua UI/UX disaini põhimõtteks pakkuda kasutajale kohe visuaalset ülevaadet kvaliteediindikaatoritest ning võimaldada interaktiivselt süvitsi minna, hoidudes liigsest tekstist ja hoides kasutajaliidest lihtsa ning ülevaatlikuna. Kasutajamugavust parandavad ka mitmed lisalahendused: *Info*-ikooniga tähistatud “**Rohkem infot**” nupud avavad modaalakna, kus on kirjas vastava indikaatori täpne definitsioon, arvutusvalem ja meditsiiniline taust (põhjendus, miks seda indikaatorit on oluline jälgida). See

võimaldab huvilisel ühe klikiga näha indikaatori täielikku kirjeldust ilma põhivaates selgust ja kiire ülevaate andmist kaotamata. Kokkuvõttes lähtuti töölaua disainil põhimõttest, et lahendus oleks **taaskasutatav** (saaks hõlpsasti laiendada uutele indikaatoritele ja muudele vähiliikidele), **kasutajasõbralik** (intuiitiivne navigeerimine ja arusaadav visualiseering) ning **reaalajas interaktiivne** (andmete muutumisel või uute andmete lisamisel on tulemuste vaatamine kohe võimalik ilma eraldi uue analüüsi läbiviimiseta).

### 4.3 Sammud uue kvaliteediindikaatori implementeerimiseks

Vastavad sammud tagavad, et uue indikaatori lisamine on standardiseeritud ja korduvkasutatav protsess. Oluline on märkida, et kogu see protseduur välistab vajaduse käsitsi kirjutada keerukaid SQL-päringuid – kogu loogika on kapseldatud ATLASe ja R-pakettide funktsionaalsusesse. Käesoleva lahenduse korral taandub uus indikaator sisuliselt ATLASe kasutajaliideses reeglite klikkimisele ning paari koodirea kirjutamisele R-is. Selline lähenemine vähendab märkimisväärselt arenduse ja andmeanalüüsi töömahtu ning vähendab ka inimeksimuste ohtu, kuna kord juba testitud kohordireeglit saab samas vormis kasutada korduvalt ja erinevates asutustes. Süsteemi disain on seega orienteeritud paindlikkusele: kvaliteediindikaatorite raamistik on hõlpsasti laiendatav nii vertikaalselt (uued indikaatorid, uued andmehäljad kui andmestik laieneb) kui ka horisontaalselt (teised haiglad või riigid, kus on OMOP andmestik olemas, saavad üle võtta sama loogika). Tuleb vaid tagada, et OMOP skeem sisaldab vajalikke andmeid (nt vajalikke kliinilisi mõõdikuid). Vajadusel saab OMOP andmestikku laiendada või linkida väliste registritega, säilitades üldise arhitektuuri muutumatuna.

#### 4.3.1 Kohortide defineerimine ATLAS-es (lugeja ja nimetaja).

Uue indikaatori jaoks tuleb esmalt ATLAS keskkonnas koostada **lugeja ja nimetaja** kohortide definitsioonid. See tähendab, et määratletakse reeglid, millele peavad patsiendid vastama, et kuuluda nimetaja (kõigi asjakohaste patsientide) hulka ning lisakriteeriumid, et kuuluda lugeja (näiteks mingit kindlat protseduuri läbinud või ravi saanud patsientide) hulka. Kohordi loomisel kasutatakse ATLASe graafilist liidest – määratakse diagnoosikoodid, protseduurikoodid, ajavahemikud ja muud kriteeriumid vastavalt indikaatori definitsioonile. Näiteks uue indikaatori puhul, mis mõõdab mingi

ravimeetodi kasutust, luuakse üks kohort kõigist vastava diagnoosiga ravitud patsientidest (nimetaja) ja teine kohort nende alamhulgast, kellele on nimetatud ravimeetod rakendatud (lugeja). Pärast reeglite koostamist eksporditakse ATLASest mõlema kohordi definitsioonid JSON-failidena.

#### **4.3.2 JSON-failide lisamine projekti**

Eksporditud JSON-failid tuleb salvestada töölaua rakenduse failistruktuuris ette nähtud kausta (antud projekti puhul CohortJSONs/ kaust). Näiteks kui indikaatori nimeks on “UusIndikaator”, siis eeldatakse kaustas olevat kaks faili, näiteks UusIndikaator\_nimetaja.json ja UusIndikaator\_lugeja.json (failinimi ei ole rangelt määratud, kuid see peaks kirjeldama kohordi tähendust).

#### **4.3.3 Kohortide genereerimine andmebaasis**

Shiny rakenduse käivitamisel uuendatakse kohortide andmeid andmebaasis. Selleks on rakenduses funktsioon generateCohorts(), mis kasutab CohortGenerator paketti. See funktsioon loeb eelmainitud CohortJSONs kaustast kõik JSON-failid sisse, koostab automaatselt nende põhjal SQL-koodid CirceR teegi abil ning loob andmebaasis vajalikud tabelid. Uue indikaatori lisandudes piisab funktsiooni uuesti käivitamisest – see tuvastab ka uued JSON-failid, lisab vastavad kohordi definitsioonid dashboard tabelisse ning uuendab lokaalse cohortData.rds andmefaili. Viimane sisaldab metaandmeid kohortide kohta (sh kohordi nimetus ja patsiendiloendite suurus), mida kasutatakse rakenduse kasutajaliideses kokkuvõtliku info näitamiseks.

#### **4.3.4 Shiny koodi täiendamine**

Töölaua külgriba menüüsse lisatakse uus viide indikaatorile. Meie näites tuleks ui komponendi külgmenüü koodis lisada rida: `menuItem("Uus indikaator", tabName = "uusind", icon = icon("line-chart"))` (valides sobiv ikoon). See loob uue vahelehe rakendusele. Seejärel on rakenduse koodis vaja täiendada indikaatori valiku loogikat. Projektis on see realiseeritud switch-plokina, mis kuulab, millist indikaatorit kasutaja valib. Sinna lisatakse uus haru, mis seob valiku “uusind” vastavate väljund elementidega. Näiteks määratakse, milline pealkiri kuvatakse (`output$..._indicator_title`), ning millised sisuosad (graafik, tabel, info-link) aktiveeritakse. Samuti konfigureeritakse “Rohkem infot” nupu käitumine uue indikaatori

jaoks – nupp avab modaalakna, mis kuvab indikaatori definitsiooni ja lisainfo. Uue indikaatori puhul tuleb koostada lühike kirjeldav tekst või tuua definitsioon sisendandmete allikast (vastavast ravikvaliteedi dokumendist) ning lisada see Shiny koodi observeEvent funktsiooni.

#### **4.3.5 Visualiseeringute ja tabelite kontroll**

Pärast koodi täiendamist tuleb rakendus käivitada ning veenduda, et kõik komponendid toimivad ootuspäraselt. Kontrollitakse, et uue indikaatori protsentuaalne näitaja arvutatakse ja kuvatakse õigesti (lugeja ja nimetaja pärinevad õigelt kohortidelt ning valem  $X = Y/N * 100\%$  rakendub korrektselt). Seejärel vaadeldakse graafikuid: aastate lõikes graafikul peaks indikaatori suundumused olema loogilised ning haiglate võrdlusgraafikul peaksid ilmuma need raviasutused, kus vastavat ravi üldse tehti. Samuti kontrollitakse tabelivaateid: avalehel kohortide tabelis peab uus kohort olema nimekirjas koos oma suurusega; kui indikaatori vaates on ette nähtud detailtabel (nt aasta ja asutuse kaupa detailinfo), siis tuleb veenduda selle korrektse täitmises.

#### **4.3.6 Lahenduse juurutamine**

Kui uus indikaator toimib ootuspäraselt lokaalses arenduskeskkonnas, saab uuendatud rakenduse juurutada asutuse serverisse või pilvekeskkonda (sõltuvalt kasutatavast IT-taristust). Meie prototüübi puhul on tegemist uurimusliku rakendusega, seega piirdusime lokaalse jooksumisega. Tegelik kasutuse korral tuleks rakendus paigaldada selliselt, et see pääseks ligi haigla OMOP andmebaasile (või koondandmebaasile) ning oleks ligipääsetav neile spetsialistidele, kelle töö on ravikvaliteedi monitooring. Uuendatud koodi juurutamisel tuleb ka dokumenteerida lisatud indikaator (nt täiendada kasutusjuhendit või README faili, et tulevased arendajad mõistaksid lisakomponendi loogikat).

## 5. Tulemused

Töö tulemusena integreeriti neli emakakaelavähi ravikvaliteedi indikaatorit OMOP andmemudelit kasutavasse lahendusse ning kuvati need interaktiivsel töölaual. Kvaliteediindikaatorite kohorte luues tuli välja, et mitmete indikaatorite automatiseeritud arvutamisele on takistuseks see, et paljudel patsientidel on puudu info TNM-i ja vähistaadiumide kohta. Kuigi andmed on viidud üle OMOP kujule ja vastavad andmeväljad on olemas, paistab, et hetkel ikkagi pigem hoitakse seda infot haigla enda infosüsteemides standardiseerimata kujul või epikriisides. Mõnede kohortide puhul on märgitud, et võimalusel võtta kohorti kindlates staadiumides patsiendid, kuid mitmete kohortide puhul on TNM ja diagnoos kindlasti vajalik. *Tabelis 1* (vt peatükk 2.4) on taolised indikaatorid lisatud Tervisekassa andmetest kättesaadavate indikaatorite tulpa, kuna teoreetiliselt saaks see info seal olemas olla ning paljude patsientide puhul ongi. Selline piirang osutab andmekvaliteedi ja -sisukuse olulisusele. Indikaatorite automaatne arvutamine eeldab, et kõik vajalikud atribuudid on masinloetaval kujul olemas. Juhul kui need puuduvad, on vajalik integreerida täiendavaid andmeallikaid (nt Vähiregistri staadiumiandmed, patoloogia vastused) või lihtsustada indikaatori definitsiooni.

### 5.1 Implementeeritud kvaliteediindikaatorid

Alljärgnevas tabelis 2 on esitatud implementeeritud indikaatorite lühikirjeldus, rõhuasetusega nende definitsioonil ja vajaminevatel andmeelementidel OMOP andmekogus. Iga indikaator koosneb nimetajast (N, kõik asjakohased patsiendid) ja lugejast (Y, nende alamhulk, kes said nõuetekohase diagnostika või ravi). Nimetaja (N) kirjeldab patsientide aluspopulatsiooni, lugeja (Y) kirjeldab nõuetele vastavate juhtude alamkogumit. Indikaatorite valem on üldjuhul  $X = (Y/N) * 100\%$ , väljendades osakaalu protsentides

Tabel 2. Emakakaelavähi ravikvaliteedi indikaatorite definitsioonid ja arvutusteks kasutatud andmete elemendid.

| Indikaatori nimetus                                                                                            | Nimetaja (N) – kaasatud patsiendid (OMOP andmed)                                                                                                                                                                                                                 | Lugeja (Y) – nõuetele vastanud patsiendid (OMOP andmed)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest</b> | Kõik esmase emakakaelavähi diagnoosiga patsiendid, keda asuti ravima (RHK 10 diagnoosikood C53-C53.9; esmane ravijuht haiglas või ambulatoorselt). <i>OMOP</i> : isikud <b>condition_occurrence</b> tabelis esmase C53 diagnoosiga ajavahemikul 2012–2019.       | Nendest patsiendid, kellel on enne onkoloogilise ravi algust tehtud vaagna <b>MRT uuring</b> . <i>OMOP</i> : vastavatel isikutel esineb <b>procedure_occurrence</b> tabelis MRT protseduurikood (vastava kuupäevaga, mis on enne esimese ravi kuupäeva).                                                                                    |
| <b>3. Radikaalse kiiritusraviga samaaegne keemiaravi kasutamine</b>                                            | Patsiendid, keda raviti emakakaelavähki radikaalse kiiritusravi plaaniga. <i>OMOP</i> : isikud, kellel on <b>procedure_occurrence</b> tabelis kirjas kiiritusravi alustamine radikaalsel eesmärgil (vähemalt 1 fraktsioon; protseduurikoodid 740201 või 740202). | Nendest patsiendid, kes said kiiritusravi perioodil ka <b>keemiaravi</b> . <i>OMOP</i> : isikute <b>drug_exposure</b> või <b>procedure_occurrence</b> tabelis leidub keemiaravi manustamise kirje, mis ajaliselt langeb kiiritusravi esimese fraktsiooni kuupäeva lähedale (sama päev või kuni 6 nädala jooksul alates kiirituse algusest). |
| <b>4. Lähikiiritusravi kasutus emakakaelavähi radikaalse kiiritusravi korral</b>                               | Patsiendid, kellel raviti emakakaelavähki radikaalse kiiritusraviga. <i>OMOP</i> : isikud, kellel on kiiritusravi protseduur (nagu eelmises indikaatoris määratletud).                                                                                           | Nendest patsiendid, kelle radikaalse kiiritusravi osana tehti <b>lähikiiritusravi</b> (emakaõõnesisene brahhüteraapia). <i>OMOP</i> : isikute <b>procedure_occurrence</b> tabelis esineb brahhüteraapia protseduurikood.                                                                                                                    |
| <b>5. Radikaalse kiiritusravi kestus kuni 56 päeva.</b>                                                        | Patsiendid, kes said emakakaelavähi radikaalset kiiritusravi (s.h. kombineeritud keemiaravi). <i>OMOP</i> : isikud, kelle raviprotseduurid sisaldavad kiiritusravi algust ja lõppu kuupäevadega. Arvesse lähevad patsiendid, kelle ravi kavandati radikaalsena.  | Patsientide alamhulk, kelle <b>kiiritusravi kogukestus</b> (esimese kiirituskuuri alguse ja viimase kiiritusfraktsiooni või brahhüteraapia lõpu vaheline aeg) oli <b>56 päeva või vähem</b> . <i>OMOP</i> : arvutatakse isiku tasandil kiiritusravi algus- ja lõppkuupäeva vahe.                                                            |

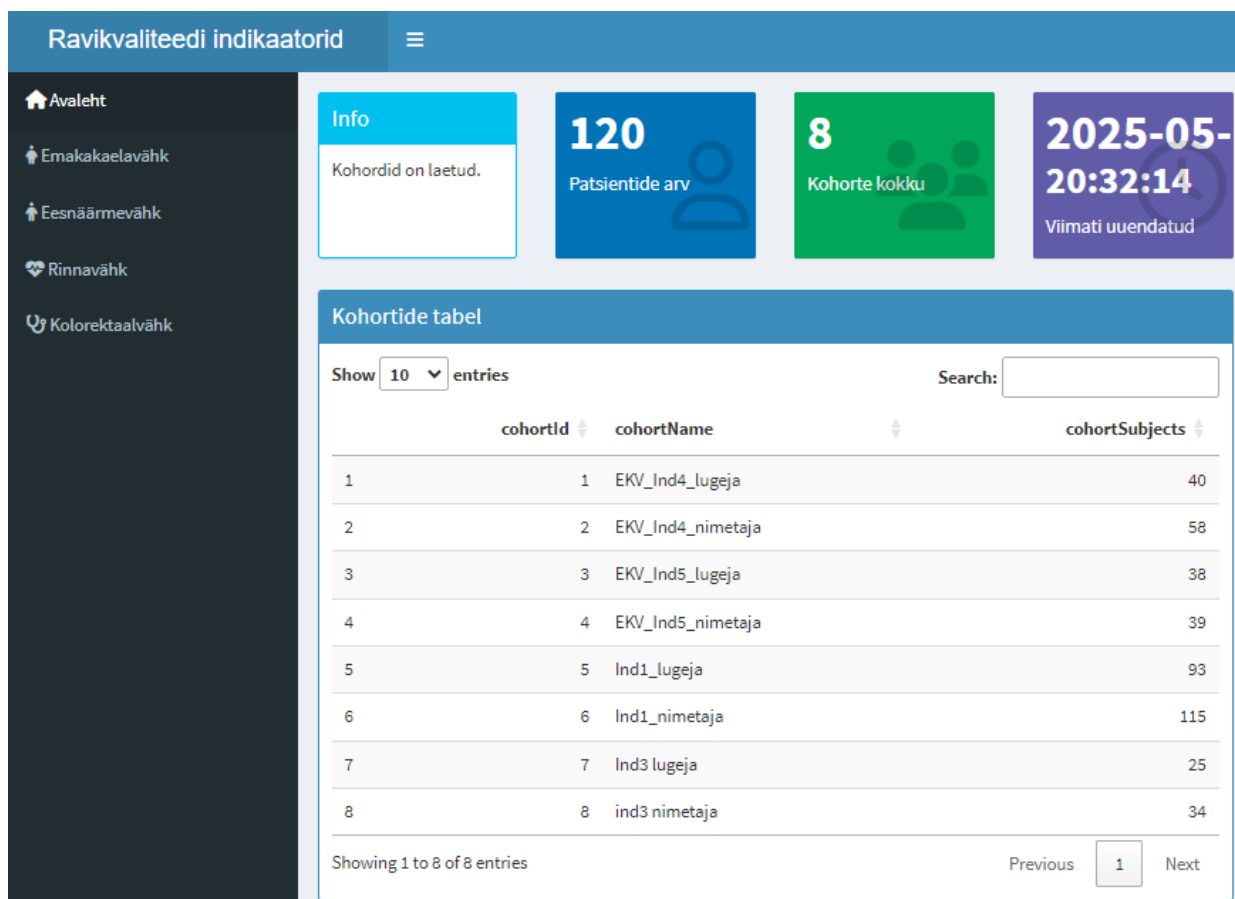
Nagu tabelist näha, on kõigi indikaatorite arvutamiseks vaja eri tüüpi terviseandmeid: diagnoosid (nt C53-C53.9 emakakaelavähk), protseduurid (kirurgilised lõikused, kiiritusfraktsioonid, kemoterapia manustamine, MRT uuringud), aja informatsioon (kuupäevad, et määrata sündmuste järjestust ja kestust) ning metaandmed (nt kas hospitaliseerimine oli esmane, ravieesmärk radikaalne vs palliatiivne jne). OMOP

andmemudel hõlmab enamust neist elementidest standardkujul – diagnoosid *condition\_occurrence* tabelis, protseduurid *procedure\_occurrence* tabelis, ravimikasutus *drug\_exposure* tabelis, külastuste metaandmed *visit\_occurrence* tabelis jne.

Käesoleva projekti käigus selgus, et mõned indikaatorite jaoks kriitilised andmeüksused (nt kasvaja staadium T1a vs T2b või kasvaja leviku hindamise info R0, R1, R2) polnud meie käsutuses olevas andmekogumis piisavas mahus struktureeritud kujul kättesaadavad. Indikaatorite hulka, mida automaatselt hetkel pole võimalik arvutada kuuluvad näiteks kõik tulemusnäitajad (arvutatakse kindalte vähipaikm ete ja vähistaadiumite põhjal), üks eesnäärmevähi indikaator ning kaks emakakaelavähi indikaatorit (indikaatorid 2 ja 6, mis on ka tabelist 2 puudu). Arvutustest välja jäänud emakakaelavähi ravikvaliteedi indikaatoreid ei olnud võimalik arvutada, kuna tervisekassa andmetes ei olnud piisavalt infot vähistaadiumite kohta ning kättesaadavad polnud ka histoloogia vastused, mida Tervisekassa andmetes ei ole ning mis esitatakse vabatekstina (vajaks NLP-põhist eraldamist). Samuti tuleb emakakaelavähi indikaator 6 siduda operatsioonikuupäevaga, mille kohta tervisekassas info puudub. Pea 55% vähiravi indikaatorite arvutamist pole hetkel võimalik automatiseerida, kuna Tervisekassal puudub info histoloogia vastuste, vastuste kuupäeva HER2 (*Human Epidermal Growth Factor Receptor 2*) uuringutulemuste ning operatsioonikuupäevade kohta.

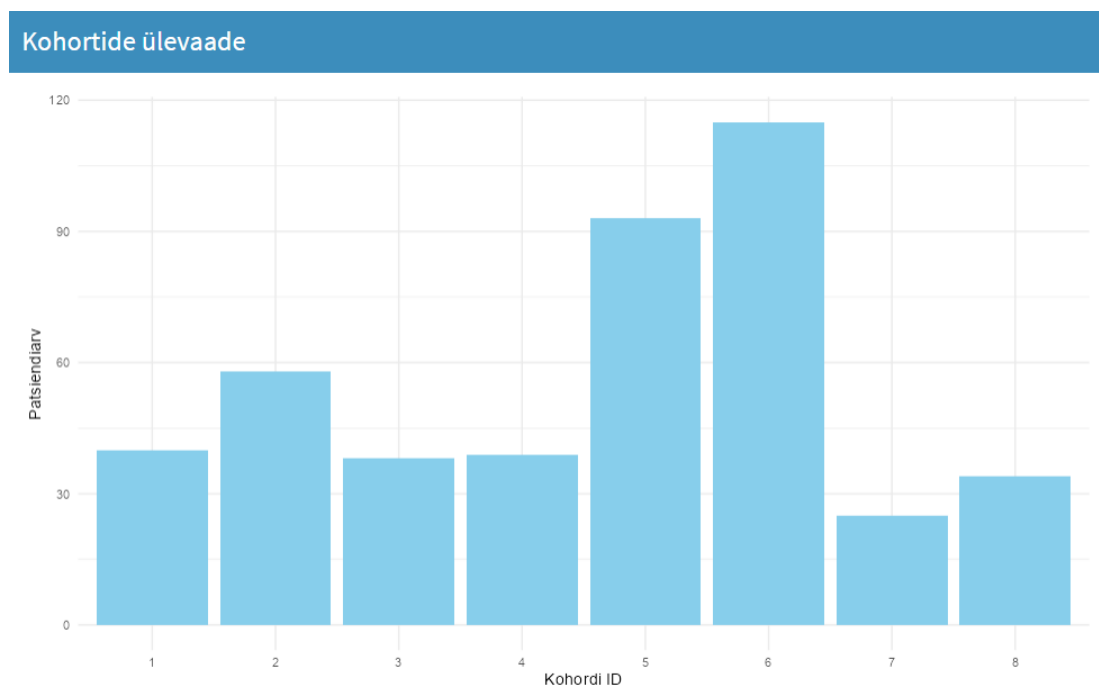
## 5.2 Valminud töölaud

Loodud R Shiny põhine töölaud koosneb avalehest (joonis 4), mis annab ülevaate genereeritud kohortidest. Vasakul on menüü, kust saab valida soovitud vähitüübi, mille kohta infot soovitakse saada. Hetkel on valikus emakakaela-, eesnäärme-, rinna- ja kolorektaal-vähk. Üleval on 4 infokasti. Üks, mis kuvab info “Kohordid on laetud” kui kohordid on korrektselt loodud. Teine, mis kuvab kõikides kohortides olevate unikaalsete patsientide arvu. Kolmas infokast kuvab loodud kohortide arvu ning neljas kuupäeva ja kellaaja, millal kohordid loodi. Selle all on ülevaatlik otsinguribaga kohortide nimekiri, mis kuvab loodud kohordid ning patsientide arvu igas kohordis.



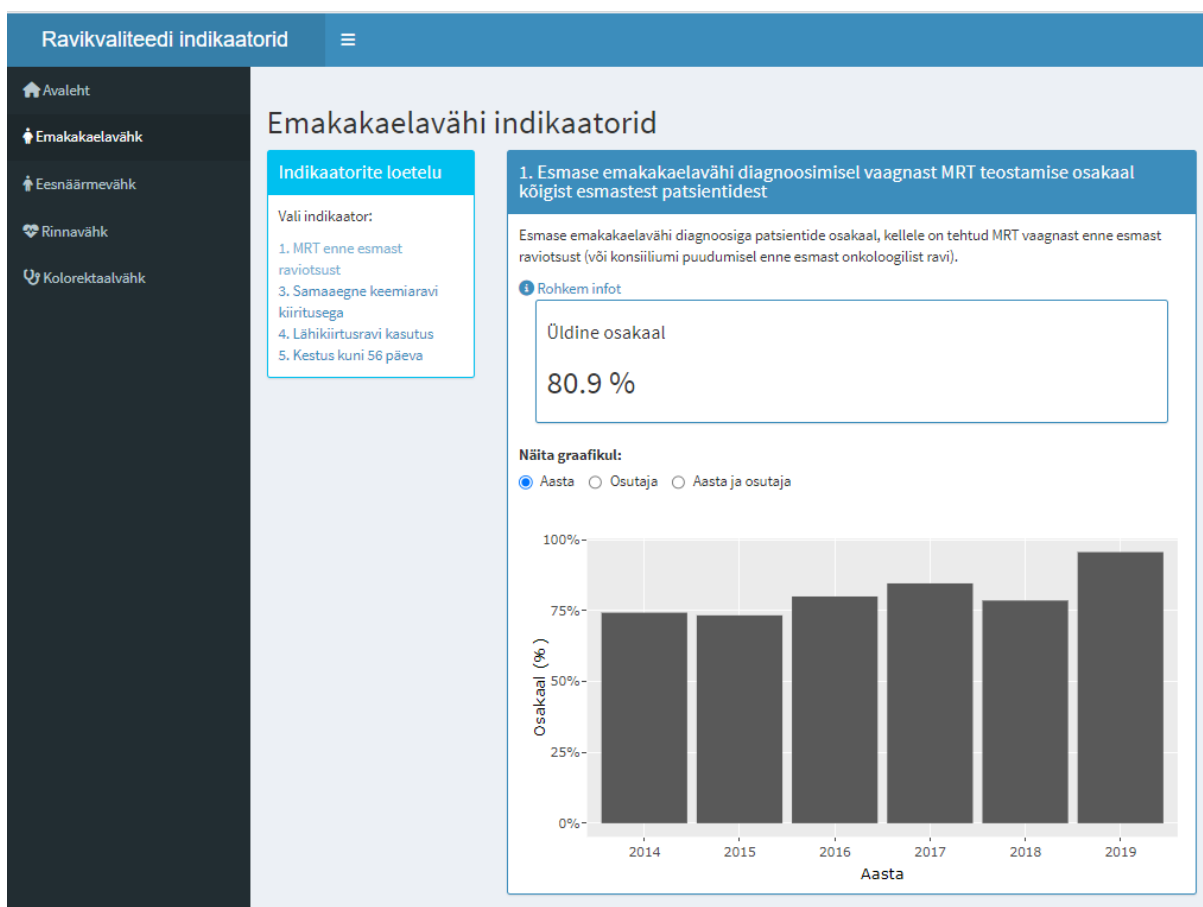
Joonis 4 loodud töölaua avaleht

Kõige all on tulpdiaagramm sama info visualiseerimiseks (joonis 5).



Joonis 5 Tulpdiaagramm, mis illustreerib loodud kohortide patsientide arvu

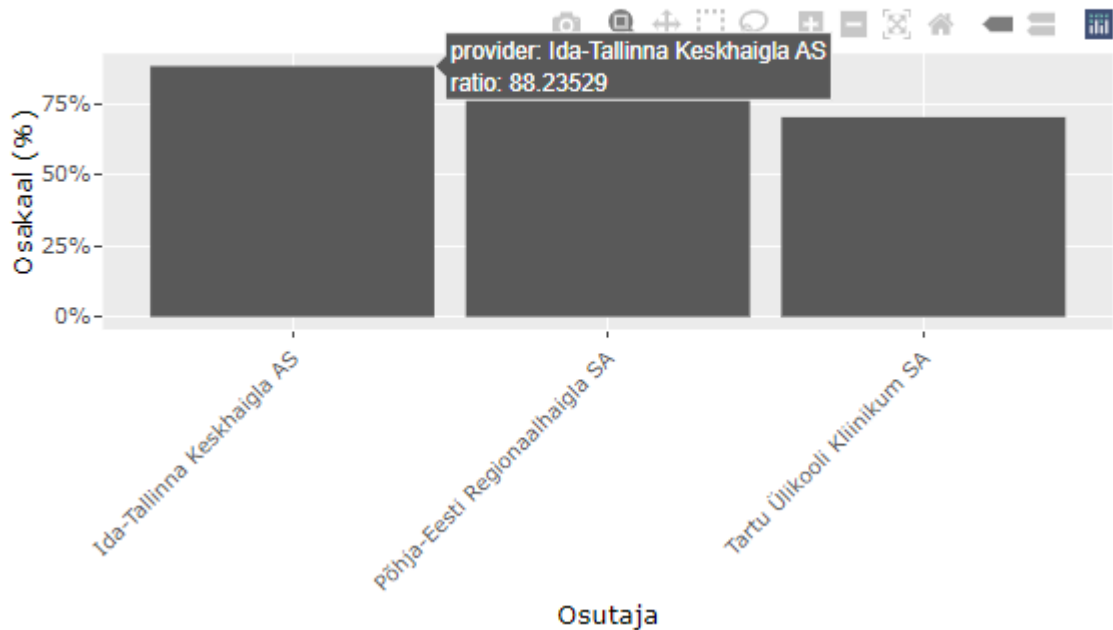
Klikkides vasakul menüüs asuvale vähitüübile avaneb vähitüübispetsiifiline vaade, kust saab valida, millise indikaatori kohta infot soovitakse saada. Hetkel on info olemas vaid emakakaelavähi kvaliteediindikaatorite kohta. Töölaud kuvab Indikaatorite loetelu ning valides loetelust indikaatori, kuvab infot nagu indikaatori nimi, lühikirjeldus, eraldi kastis üldise tulemuse läbi kõigi aastate (joonis 6) ja tervishoiuteenuse osutajate. Selle all asub graafik, millele on kolm vaadet. Esimene vaade kuvab tulemused aastate kaupa (joonis 6), teine vaade tervishoiuteenuse osutajate kaupa (joonis 7) ning kolmas vaade kombi- neerib mõlemat (joonis 8).



Joonis 6 Emakakaelavähi indikaator 1 kuvamine töölaual

Näita graafikult:

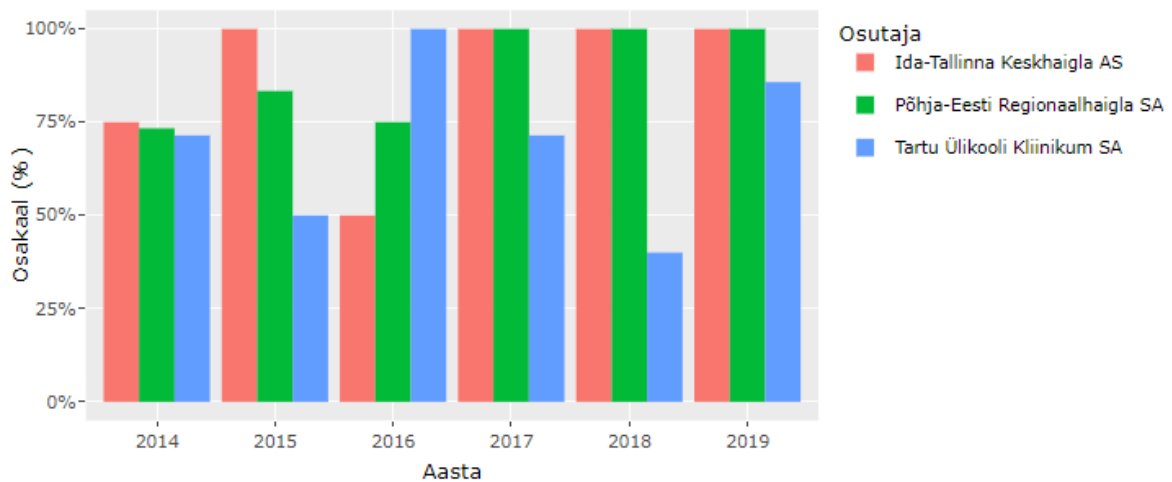
☐ Aasta ☒ Osutaja ☐ Aasta ja osutaja



Joonis 7 Kuvatõmmis töölaua graafikust tervishoiuteenuse osutajate kaupa

Näita graafikult:

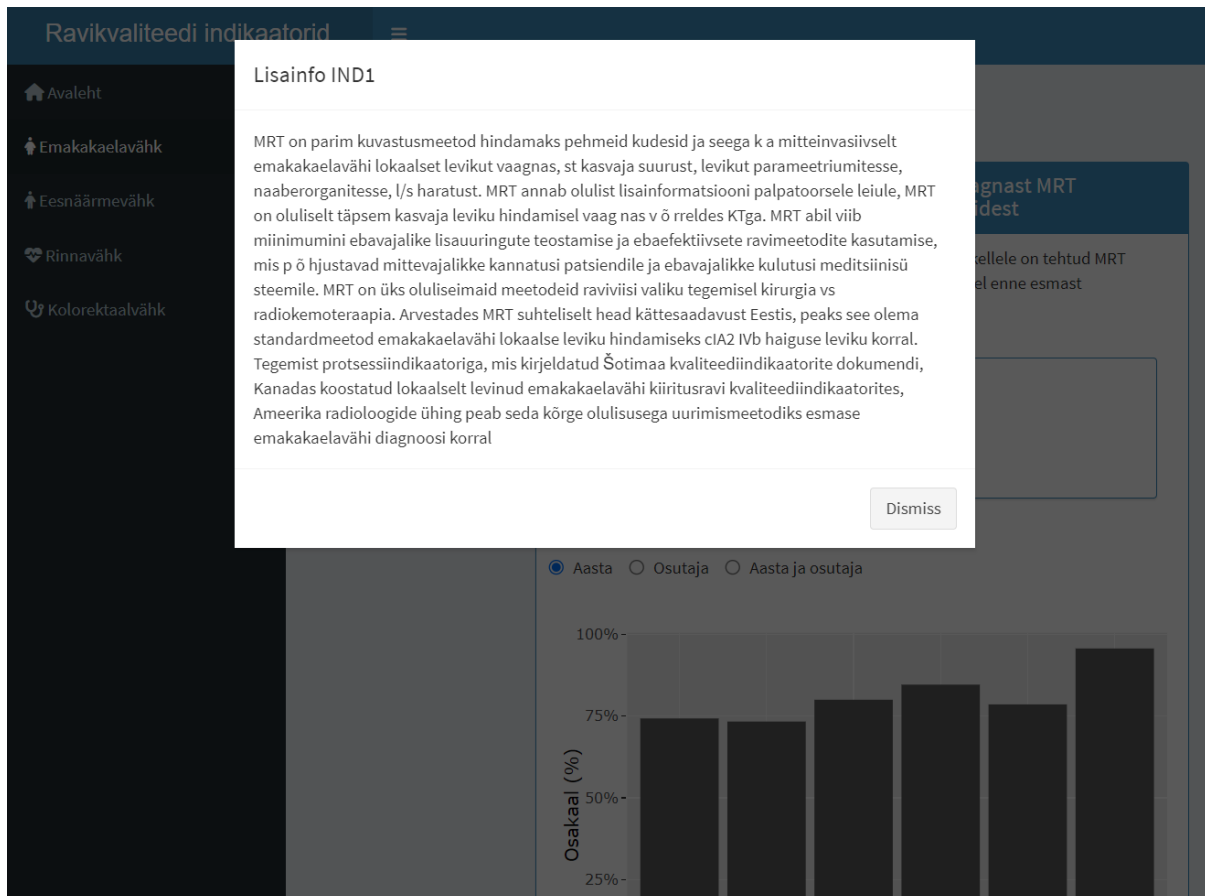
☐ Aasta ☐ Osutaja ☒ Aasta ja osutaja



Joonis 8 Kuvatõmmis kombineeritud töölaua graafikust

Kõik graafikud on interaktiivsed st liigutades noole vastava tulba peale avaneb väike lisaaken mis annab indikaatori täpse tulemuse vastaval tulbal. Interaktiivsus aitab graafikuid lugeda. Näiteks kombineeritud graafikul näitab lisaaken vastava aasta, tulba

täpse numbri ning teenuseosutaja nime. Igal indikaatoril on ka nupuke kirjaga „Rohkem infot“, millele vajutades avaneb lisaaken (joonis 9), kus on kirjas juba põhjalikumalt indikaatori kirjeldus ning indikaatori arvutamise vajaduse põhjendus,



Joonis 9 Kuvatõmmis kvaliteediindikaatori lisainfo kuvamisest

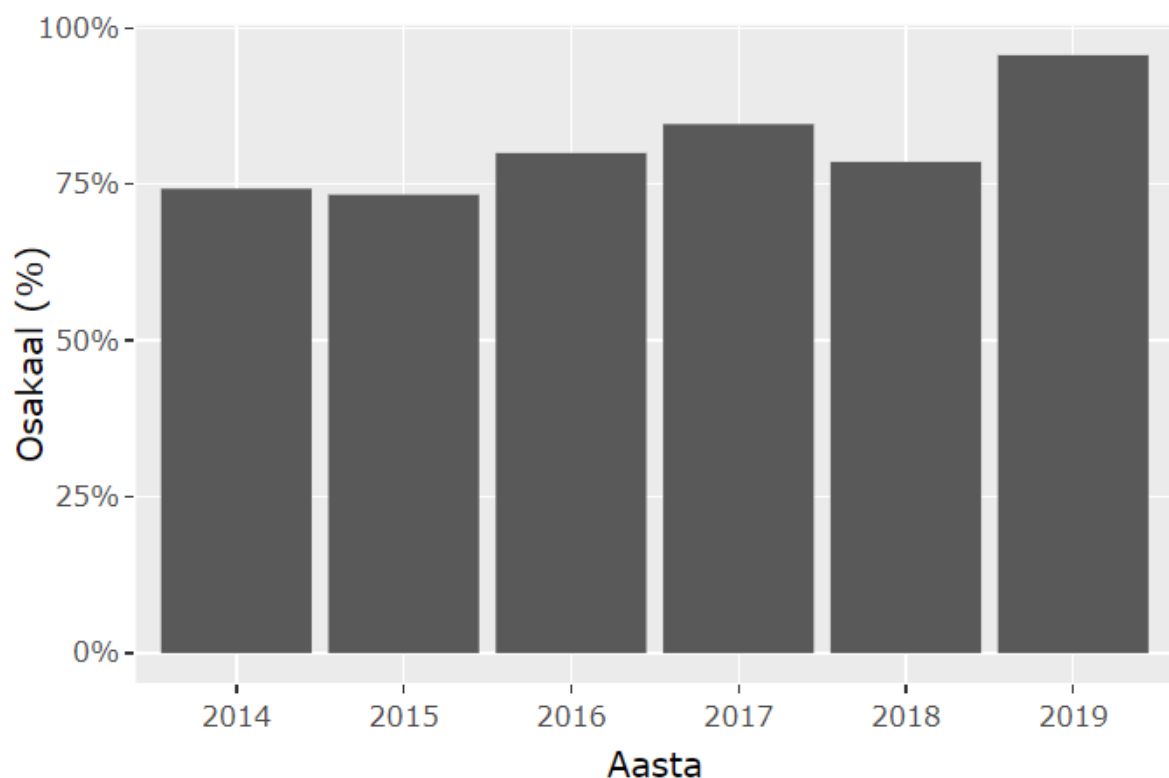
Sama ülesehitus on ka teistel emakakaelavähi loetelus olevatel indikaatoritel. Ülejäänud vähitüüpide vaated (eesnäärme-, rinna- ja kolorektaalvähk) on mallidena valmis ning kuvavad hetkel teadet “Sisu lisatakse hiljem”, võimaldades töölauda hõlpsasti laiendada.

### 5.3 Algandmete 10% juhuvalimi kasutamise analüüs

Kuna meie kasutatud OMOP andmebaasis olid olemas ainult 10% patsientide andmed aastatel 2012-2019, oli emakakaelavähi kohortides kokku vaid 120 unikaalset patsienti. Seega tuleb kõiki arvutatud indikaatoreid käsitleda pilootandmetena. Nii väikese populatsiooni korral puudub statistiline kindlus, mistõttu ükski arvutatud indikaator ei ole piisava täpsusega üldistatav kogu Eesti emakakaelavähi patsientide kohta. Sama põhjus välistab ka haiglatevahelise võrdluse - kui igas keskuses on vaid käputäis

juhtumeid, moonutavad üksikud juhuslikud kõikumised kohe protsentuaalseid näitajaid. Ka aastate vahelised muutused ei peegelda tegelikke trende, sest on mitmeid kohorte, kus mingil kindlal aastal, mingis kindlas asutuses on olnud ainult 1-2 patsienti.

Siiski aastate kaupa kõiki asutusi koos vaadates (joonis 10) paistab väike stabiilne kasv emakakaelavähi 1. indikaatori: 'Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest' puhul. Üldine osakaal kõigi aastate lõikes kokku on vastaval indikaatoril 80,9%. Eesmärk indikaatori kirjelduses....



Joonis 10 Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest aastate kaupa

Kokkuvõttes demonstreerib prototüüp, et OMOP CDM baasil on võimalik automaatselt genereerida ja visualiseerida ravikvaliteedi indikaatoreid, kuid nende laialdane rakendamise eeldab suuremat andmemahutu (kogu populatsiooni andmed) ja struktureeritud lisainfot (TNM-staadium, histoloogia), et tagada statistiline usaldusväärsus.

## 5.4 Edasiarenduse võimalused

Alljärgnevalt on toodud välja hetkel aktuaalsete probleemide võimalikke lahendusi ja koondatud olulisemad suunad, kuhu magistritöös valminud prototüüpi saab edasi arendada, et tõsta nii arvatud kvaliteediindikaatorite usaldusväärsust kui ka töölaua praktilist väärtust kliinilises igapäevatöös.

Hetkel valminud prototüüpi saab edasi arendada koostades kohordid ka teistele vähitüüpidele ning lisada nupp, mis tekitaks tulemuste põhjal raportid näiteks pdf failidena. Kasutaja saaks soovi korral alla laadida standardiseeritud ülevaateraporti, mis koondaks valitud vähitüübi andmed. See funktsionaalsus vähendaks vajadust käsitsi andmeid kopeerida ning toetab tulemuste edasist analüüsi või esitlust. Lisaks tuleks töölaua visualiseeringuid veelgi laiendada lisades ka graafikud absoluutarvudega.

Samuti oleks vajalik olemasolevat töövoogu veelgi automatiseerida nii, et kohortide loomise reeglitega JSON failid saaks kindlasse kausta lisada ning täites lisainfo vastava uue kvaliteediindikaatori kohta (nt väike metaandmete kirje CSV reana), kuvaks töölaud kogu uue indikaatori infot töölaual ilma koodi muutmata.

Tuleks tõsta ka andmemahut ja -kvaliteeti. Praegune prototüüp tugineb 10% Eesti patsientide juhuvalimile. Populatsiooni suurendamine võimaldaks tagada statistilist täpsust – välistada juhusliku kõikumise ühe haigla või aasta lõikes, haruldasemate näitajate hindamist ning võrdlust ravikeskuste vahel. Lisaks on hetkel standardiseerimata mõned andmed ilma milleta ei saa hetkel suurema osa kvaliteediindikaatorite arvutamist automatiseerida. Kui saaksime kasutada andmeid vähiregistrist (histoloogia vastused), digiloost (TNM) või neid epikriisidest NLP-ga eraldades, lisanduksid 21 vähiravi indikaatori arvutamiseks vajalikud andmed.

Edasised arengud võiksid keskenduda peamiselt andmete lisamisele, protsessi automatiseerimisele ja kasutajamugavuse tõstmisele.

## 6. Kokkuvõte

Käesoleva lõputöö eesmärk oli luua prototüüpne ravikvaliteedi indikaatorite monitooringusüsteem emakakaelavähi näitel, kasutades selleks standardiseeritud terviseandmeid OMOP Common Data Model kujul. Välja töötati taaskasutatav lahendus, mis võimaldab objektiivselt ja efektiivselt arvutada komplekselt defineeritud kvaliteediindikaatoreid ning kuvada neid interaktiivsel Shiny töölaual. Prototüüp näitas, et OMOP andmemudelile viidud andmete puhul saab vältida varasemalt vajalikku käsitööd ja manuaalset kontrolli, kuna indikaatorite arvutamine toimub automaatselt läbi kord defineeritud kohortide ja skriptide. Nelja emakakaelavähi indikaatori implementatsioon demonstreeris süsteemi toimivust: indikaatorid arvutati sisukate tulemustega ning vastasid meditsiinilisele loogikale. Oluline panus on siinkohal ka lahenduse üldistatavus – näidati, et lisades vaid minimaalse pingutusega uue kohordi definitsiooni ATLASes ja kohandades paari rida koodi, saab süsteemi laiendada uutele kvaliteediindikaatoritele. Teisisõnu, loodud raamistiku saab üle kanda ka teistesse onkoloogia alamvaldkondadesse (rinnavähk, eesnäärmevähk, kolorektaalvähk – mille jaoks on töölaual juba valmistatud vastavad vahelehed) või laiemalt mistahes meditsiinivaldkonda, eeldusel et andmemudelisse viiakse vastava eriala andmed. Töö praktiline väärtus seisnebki sellise raamistikuga pakkuda tervishoiuasutustele rakendus, mis vähendab inimtööjõukulu andmete kogumisel ja analüüsil ning ühtlasi parandab andmete võrreldavust. Praegu peab iga Eesti haigla oma ravikvaliteedi näitajad välja arvutama lokaalselt, sageli Exceli tabelite ja käsitsi päringute abil, mis on aeganõudev ja toob kaasa erinevusi meetodikas. Meie lähenemine näitab, et kui haigla elektroonilised andmed viia ühtsesse vormingusse (OMOP) ja kasutada standardiseeritud kohordireegleid, saab iga haigla väga kiiresti oma näitajad kätte ning mis veelgi tähtsam – need näitajad on otse võrreldavad teiste haiglate omadega, sest arvutusreeglid on samad. Tulevikus võiks kaaluda kas ühe üleriigilise OMOP andmeladestu loomist, kuhu koondatakse kõigi haiglate andmed (jooksutades ühtset töölauda) või alternatiivselt iga haigla andmeid eraldi hoides ühtsete JSON-kohordireeglite jagamist (nt Tervise Arengu Instituudi või Tervisekassa eestvedamisel), mis iga haigla oma OMOP andmebaasis jooksutatakse. Mõlemal juhul tähendaks see Eestis kvaliteedijuhtimises suurt sammu edasi – senisest killustatud Exceli põhistest

arvutustest ja aruandlusest liiguksime automaatse, reaajas uueneva kvaliteedimonitooringuni. Töö teostamisel ilmnes ka mitmeid piiranguid ja edaspidiseid arendusvõimalusi. Esiteks, andmete koosseis: kuigi OMOP mudel kattis enamikku vajaminevaid andmeid, puudusid mõningad kliinilised detailid (näiteks kasvajate staadiumid ja TNM klassifikatsioon), mis on kvaliteedi hindamisel tähtsad. Need andmed on tihti olemas kas haigla infosüsteemides vabas tekstis või eraldi registrites (nt Vähiregister), kuid mitte veel struktureeritult OMOP-is. Edaspidi võiks laiendada andmestikku – näiteks integreerida OMOP andmebaasi ka patoloogia ja radioloogia andmed, et tulevikus saaks arvutada indikaatoreid, mis sõltuvad kasvaja staadiumist või radioloogilistest tulemustest. Teiseks, praegune prototüüp kasutas 10% rahvastiku juhuvalimit. Täieliku süsteemi kasutuselevõtuks tuleks laadida terviklik andmestik, et tulemused oleksid täpsed ja usaldusväärsed. Kolmandaks arendusvõimaluseks oleks kasutajaliidese täiustamine. Kuigi prototüüp on funktsionaalne, saaks seda veel parandada – lisada võimalus dünaamiliselt valida ajavahemikke, kuvada indikaatoreid kõrvuti (nt mitu indikaatorit samal joonisel trendide võrdluseks) ning pakkuda kasutajale rohkem selgitavat tagasisidet (nt graafiku punktile klikkides detailinfo kuvamine). Samuti võiks edaspidi luua automaatse aruandluse funktsiooni, mis koostab näiteks aasta lõikes PDF-raporti kõigi indikaatorite kohta koos jooniste ja selgitavate tekstidega – see lihtsustaks veelgi kvaliteediaruannete koostamist. Tehniliste uuenduste kõrval on oluline ka organisatoorne valmisolek. Haiglatel ja terviseasutustel tuleb panustada andmete korrektseesse sisestamisse ning standardiseeritud andmemudelite kasutuselevõttu. Ilma selleta ei saa arvutusi piisaval määral automatiseerida ning töölaud anda usaldusväärset infot. Käesolev projekt näitas, et kui andmed on olemas ja õiges vormis, on võimalik lühikese ajaga tuletada väga väärtuslikke sisendeid kvaliteedijuhtimisse. Loodud lahenduse uudsus seisnebki selles, et esmakordselt Eestis demonstreeriti OMOP platvormi kasutamist kliinilise kvaliteedi mõõdikute arvutamiseks ja visualiseerimiseks. Seni on OMOP-i kasutatud peamiselt teadusuuringutes ja rahvusvahelises andmevahetuses. Käesolev töö laienes tervishoiu juhtimise valdkonda. See näitab selgelt andmete standardiseerimise potentsiaali. Investeering andmete ühtlustamisse tasub end ära parema ülevaate ja kiirema analüüsivõime näol. Kokkuvõtvalt, magistritöö tulemusena valmis toimiv prototüüp, mis vastab püstitatud

eesmärkidele. Süsteem arvutab nelja olulist emakakaelavähi ravikvaliteedi indikaatorit automaatselt ja kuvab neid arusaadaval kujul, aidates tuvastada kitsaskohti ravikvaliteedis (nt ravikestuse ületamised). Töö piirangutest hoolimata on see alus edasisteks arendusteks. Tulevastel uurijatel ja arendajatel on võimalik seda raamistikku laiendada uutele erialadele (näiteks luua analoogsed indikaatorid teiste vähipaikmete kohta või teistes meditsiinivaldkondades, nagu kardioloogia või intensiivravi. Samuti saab süsteemi integreerida reaalajas terviselahendustesse – näiteks haigla sisevõrku paigaldatud töölaud võiks jooksvalt uuendada indikaatoreid iga kord, kui andmelattu lisandub uus ravijuht. See annaks kvaliteedijuhtidele ja arstidele peaaegu vahetu tagasiside tehtud otsuste mõjust kvaliteedimõõdikutele. Üldises plaanis illustreerib töö, kuidas tänapäevased andmestandardid ja analüüsivahendid võimaldavad liikuda tervishoiu andmepõhise kvaliteedijuhtimise suunas, kus otsused ja parandustegevused saavad tugineda kiirelt kättesaadavale, usaldusväärsele infole. Lähitulevikus võiks selline lahendus olla lahutamatu osa iga suurema haigla kvaliteedisüsteemist ning riiklikult võiks kaaluda ühtse kvaliteediindikaatorite töölaua loomist, mis kasutab standardandmeid (nt OMOP) ning pakub tervishoiu juhtidele reaalajas ülevaadet kogu riigi lõikes. Selle magistritöö raames valminud prototüüp on esimene samm selles suunas, näidates kätte nii saavutused kui ka järgmised tööloigud, mille kallal töötada, et andmepõhine tervishoiu kvaliteedijuhtimine teoks saaks.

Töö viidi läbi vastavalt TÜ eetikakomitee ja Eesti bioetika ja inimuuringute nõukogu lubadele (load nr 300/T-23 ja 1.1-12/3088) ning projektide TEM-TA72 ja PRG1844 raames. Projekt TEM-TA72 on rahastatud Euroopa Liidu ja kaasrahastatud Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt. Projekt PRG1844 on rahastatud Eesti Teadusagentuuri poolt.

## Viited

Ahmadi, N., Peng, Y., Wolfien, M., Zoch, M., & Sedlmayr, M. (2022). OMOP CDM Can Facilitate Data-Driven Studies for Cancer Prediction: A Systematic Review.

*International Journal of Molecular Sciences*, 23(19), 11834.

<https://doi.org/10.3390/ijms231911834>

*Data Standardization – OHDSI*. (s.a.). Salvestatud 8. mai 2025,

<https://www.ohdsi.org/data-standardization/>

Delange, B., Bouzille, G., Popoff, B., Pierre-Jean, M., Maamar, A., & Cuggia, M. (2024).

Intensive Care Quality Indicators Dashboard Using Observational Medical Outcomes Partnership Common Data Model. *Studies in Health Technology and Informatics*, 316, 1605–1606. <https://doi.org/10.3233/SHTI240730>

*Detaileid kliinilised indikaatorid | Tervisekassa*. (2017, oktoober 3).

<https://tervisekassa.ee/detaileid-kliinilised-indikaatorid>

Hripcsak, G., Duke, J. D., Shah, N. H., Reich, C. G., Huser, V., Schuemie, M. J., Suchard,

M. A., Park, R. W., Wong, I. C. K., Rijnbeek, P. R., van der Lei, J., Pratt, N., Norén, G. N., Li, Y.-C., Stang, P. E., Madigan, D., & Ryan, P. B. (2015). Observational Health Data Sciences and Informatics (OHDSI): Opportunities for Observational Researchers. *Studies in health technology and informatics*, 216, 574–578.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4815923/>

*OHDSI/Athena*. (2025). [Java]. Observational Health Data Sciences and Informatics.

<https://github.com/OHDSI/Athena> (Original work published 2015)

*OHDSI/Atlas*. (2025). [JavaScript]. Observational Health Data Sciences and Informatics.

<https://github.com/OHDSI/Atlas> (Original work published 2015)

- Oja, M., Tamm, S., Mooses, K., Pajusalu, M., Talvik, H.-A., Ott, A., Laht, M., Malk, M., Lõo, M., Holm, J., Haug, M., Šuvalov, H., Särg, D., Vilo, J., Laur, S., Kolde, R., & Reisberg, S. (2023). Transforming Estonian health data to the Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) Common Data Model: Lessons learned. *JAMIA Open*, 6(4), ooad100. <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooad100>
- Ravikvaliteedi indikaatorid | Tervisekassa*. (2020, aprill 14). <https://tervisekassa.ee/partnerile/tervishoiuteenuste-kvaliteet/ravikvaliteedi-indikaatorid>
- Types of Health Care Quality Measures*. (s.a.). Salvestatud 8. mai 2025, <https://www.ahrq.gov/talkingquality/measures/types.html>
- Voss, E. A., Makadia, R., Matcho, A., Ma, Q., Knoll, C., Schuemie, M., DeFalco, F. J., Londhe, A., Zhu, V., & Ryan, P. B. (2015). Feasibility and utility of applications of the common data model to multiple, disparate observational health databases. *Journal of the American Medical Informatics Association : JAMIA*, 22(3), 553–564. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocu023>
- Vähiregister | Tervise Arengu Instituut (TAI)*. (s.a.). Salvestatud 8. mai 2025, <https://tai.ee/et/statistika-ja-registrid/vahiregister>
- Wang, L., Wen, A., Fu, S., Ruan, X., Huang, M., Li, R., Lu, Q., Lyu, H., Williams, A. E., & Liu, H. (2025). A scoping review of OMOP CDM adoption for cancer research using real world data. *NPJ Digital Medicine*, 8, 189. <https://doi.org/10.1038/s41746-025-01581-7>
- Ward, R., Hallinan, C. M., Ormiston-Smith, D., Chidgey, C., & Boyle, D. (2024). The OMOP common data model in Australian primary care data: Building a quality

research ready harmonised dataset. *PloS One*, 19(4), e0301557.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301557>

## Lisad

### I. Töölaua loomiseks kirjutatud kood

Kood, mis töö käigus loodi OMOP andmebaasiga ühendumiseks, JSON failide SQL-i tõlkimiseks, kohortide loomiseks, kvaliteediindikaatorite arvutamiseks ning tulemuste visualiseerimiseks ja töölaua loomiseks on kättesaadav Github'i repostitooriumist:

<https://github.com/teelekuri/KI-dashboard>

## II. Tervisekassa indikaator 1: Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest

| Indikaatori nimetus                              | Emakakaelavähi indikaator: Esmase emakakaelavähi diagnoosimisel vaagnast MRT teostamise osakaal kõigist esmastest patsientidest.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indikaatori kirjeldus/ Vajaduse põhjendus</b> | <p>MRT on parim kuvastusmeetod hindamaks pehmeid kudesid ja seega ka mitteinvasiivselt emakakaelavähi lokaalset levikut vaagnas, st kasvaja suurus, levikut parameetriumitesse, naaberorganitesse, l/s haratust. MRT annab olulist lisainformatsiooni palpatoorsele leiule, MRT on oluliselt täpsem kasvaja leviku hindamisel vaagnas võrreldes KTga. MRT abil viib miinimumini ebavajalike lisauuringute teostamise ja ebaefektiivsete ravimeetodite kasutamise, mis põhjustavad mittevajalikke kannatusi patsiendile ja ebavajalikke kulutusi meditsiinisüsteemile. MRT on üks oluliseimaid meetodeid raviviisi valiku tegemisel kirurgia vs radiokemoteraapia (1-6).</p> <p>Arvestades MRT suhteliselt head kättesaadavust Eestis, peaks see olema standardmeetod emakakaelavähi lokaalse leviku hindamiseks cIA2-IVb haiguse leviku korral.</p> <p>Tegemist protsessiindikaatoriga, mis kirjeldatud Šotimaa kvaliteediindikaatorite dokumendis (6), Kanadas koostatud lokaalselt levinud emakakaelavähi kiiritusravi kvaliteediindikaatorites (5), Ameerika radioloogide ühing peab seda kõrge olulisusega uurimismeetodiks esmase emakakaelavähi diagnoosi korral (4).</p> |
| <b>Definitsioon</b>                              | Esmase emakakaelavähi diagnoosiga patsientide osakaal, kellele on tehtud MRT vaagnast enne esmast raviotsust multidistsiplinaarses konsiiliumis (või konsiiliumi puudumisel enne esmast onkoloogilist ravi).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Indikaatori tüüp</b>                          | Protsessi indikaator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Lugeja</b>                                    | Y - Patsientide arv, kellele tehtud MRT vaagnast enne konsiiliumit (või konsiiliumi puudumisel enne esmast onkoloogilist ravi).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Nimetaja</b>                                  | N - Esmaste emakakaelavähi diagnoosiga C53-C53.9 (võimalusel ainult staadiumid cIA2-IVb) patsientide arv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Valem</b>                                     | $X (\%) = (Y/N) * 100$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Sihtgrupp</b>                                 | Kõik esmased emakakaelavähi diagnoosiga (RHK10 C53-C53.9) patsiendid haiguse staadiumis cIA2-Iv.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Eeldused indikaatori arvutamiseks</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Põhidiagnoos RHK C53-C53.9 „+“– 10 aasta tagune kontroll</li> <li>• MRT (vähemalt üks kood 79200, 79201, 79202, 79203, 79250, 79251, 79252, 79253, 79330) teostamise kuupäev</li> <li>• Multidistsiplinaarse konsiiliumi TTL kood 3042 kuupäev</li> <li>• Patsiendi vanus alates 18. eluaastast</li> <li>• Ambulatoorse või statsionaarse ravi tunnus</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Sisse arvatud</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haiguse staadium cIA2-IVb</li> <li>• Kui konsiiliumi kuupäeva ei ole teada, siis vaadatakse kõige varasema onkoloogilise ravi alguse kuupäev: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kas üks kirurgilise ravi kuupäevadest: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) laparoskoopiline radikaalne hüsterektomia LCD31+PJD64</li> <li>2) laparoskoopiline trahhelektomia LDC96+LEW97+PJD64</li> <li>3) radikaalne hüsterektomia laparotoomiaga LCD30+PJD54</li> <li>4) lahtine trahhelektomia LDC96+LEC00+PJD54</li> </ol> </li> <li>• Kas üks kiiritusravi (740102 või 740103) alguse kuupäev</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Või keemiaravi (326R) alguse kuupäev</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Välja arvatud</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Välja arvatud haiguse Ia1 staadium (kui on võimalik staadiumi kohta andmed kätte saada)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Tõlgendus</b>             | 95%, hõlmab olukordi, kus ravi tehtud erakorralises olukorras, MRT vastunäidustatud, kasvaja olemasolu selgub patohistoloogilisel uuringul juhuleiuna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Andmeallikad</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haiglate infosüsteem</li> <li>• Epikriisid</li> <li>• Raviarve</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Jälgimisperiood</b>       | Emakakaelavähi diagnoosi esinemist jälgitakse perioodil 01. jaanuar – 31. detsember.<br>MRT teostamise kuupäeva 01. oktoober – kuni järgmise aasta 28. veebruar. Andmeid analüüsitakse 1 kord aastas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Edasine informatsioon</b> | <p>1. Bipat S, Glas AS, van der Velden J, Zwinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J: Computed tomography and magnetic resonance imaging in staging of uterine cervical carcinoma: a systematic review. <i>Gynecol. Oncol.</i> 91(1),59–66 (2003).</p> <p>2. Kaur H, Silverman PM, Iyer RB, Verschraegen CF, Eifel PJ, Charnsangavej C: Diagnosis, staging, and surveillance of cervical carcinoma. <i>AJR Am. J. Roentgenol.</i> 180(6),1621–1631 (2003).</p> <p>3. Kim WY, Chang SJ, Chang KH, Yoo SC, Lee EJ, Ryu HS. Reliability of magnetic resonance imaging for bladder or rectum invasion in cervical cancer. <i>J Reprod Med.</i> 2011;56(11-12):485-490</p> <p>4. <a href="http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/AppCriteria/Diagnostic/PretreatmentPlanningInvasiveCancerCervix.pdf">http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/AppCriteria/Diagnostic/PretreatmentPlanningInvasiveCancerCervix.pdf</a></p> <p>5. J. Croke, A. Fyles, L. Barbera, D. D'Souza, R. Pearcey, T. Stuckless, B. Bass, M. Brundage, M. Milosevic <a href="#">Radiotherapy Quality-of-Care Indicators for Locally Advanced Cervical Cancer: A Consensus Guideline</a> DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012">http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012</a><br/>Publication stage: In Press Accepted Manuscript Published online: January 27 2016<br/><a href="http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf">http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf</a></p> <p>6. Cervical Cancer Clinical Quality Performance Indicators<br/>Published: October 2014 Updated: June 2015 (v1.1) Published by: Healthcare Improvement Scotland</p> |

### III. Tervisekassa indikaator 3: Emakakaelavähi radikaalse kiiritusraviga samaaegne keemiaravi kasutamine

| Indikaatori nimetus                       | Emakakaelavähi indikaator: Emakakaelavähi radikaalse kiiritusraviga samaaegne keemiaravi kasutamine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indikaatori kirjeldus/ vajaduse põhjendus | <p>Radikaalse kiiritusravi korral on näidustatud samaaegne plaatinapõhine keemiaravi, kui ei ole vastunäidustusi keemiaravi kasutamisele. Radiokemoterapia on NCCN ravijuhiste järgi esmane ravivalik Ib2, IIA2, IIB-IVa staadiumis emakakaelavähi korral. Mitmed randomiseeritud uuringud ja meta-analüüsid on näidanud, et keemiaravi samaaegne lisamine kiiritusravile, parandab progressioonivaba elulemus, vähendab surma riski 30-50%, parandab 5aasta elulemust ca 6% võrreldes ainult kiiritusravi kasutamisega (1-7).</p> <p>Rahvusvaheliselt kasutatav indikaator, Šotimaa indikaatorite nimekirjas (8), SGO indikaatorites, peetud väga oluliseks näitajaks Kanadas lokaalselt levinud emakakaelavähi käsitlese konsensusdokumendis (9).</p> |
| Definitsioon                              | Esmaselt kiiritusraviga ravitud emakakaelavähi diagnoosiga patsientide osakaal, kellele on samaaegselt kiiritusraviga ordineeritud keemiaravi kõigist radikaalsel eesmärgil kiiritusravi saanutest.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Indikaatori tüüp                          | Protsessi indikaator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lugeja                                    | Y - Patsientide arv, kes on kiiritusraviga samal ajaperioodil saanud ka keemiaravi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Nimetaja                                  | N - Patsientide arv, kes on saanud radikaalset kiiritusravi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Valem                                     | $X (\%) = (Y/N) * 100$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sihtgrupp                                 | Kõik radikaalsel ehk tervendaval eesmärgil kiiritusravi (740201+740302, 740201+740303, 740202+740302, 740202+740303) saanud esmased emakakaelavähi diagnoosiga patsiendid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Eeldused indikaatori arvutamiseks         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Põhidiagnoos C53-53.9</li> <li>Emakakaelavähi esimene keemiaravi kuupäev (kompleks kood 326R)</li> <li>Kiiritusravi 1 fraktsiooni kuupäev (740201 või 740202)</li> <li>Keemiaravi kuupäev samal päeval või kuni 6 nädalat alates esimesest kiiritusravi (740201 või 740202) fraktsiooni kuupäevast</li> </ul> <p>NB! 6 kuud enne kiiritusravi kuupäeva ei tohi olla tehtud kirurgilist ravi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) laparoskoopia: LCD31+PJD64</li> <li>2) või (laparoskop. trahhelekt.) LDC96+LEW97+PJD64</li> <li>3) või LCD04 (in situ puhul)</li> <li>4) laparotoomia: LCD30+PJD54</li> <li>5) või (lahtine trahhelekt.) LDC96+LEC00+PJD54</li> <li>6) või LCD00</li> </ol>           |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patsiendid alates 18.eluaastast</li> <li>• Ambulatoorse või statsionaarse ravi tunnus</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sisse arvatud</b>         | Puudutab ainult raviasutusi, kus pakutakse kiiritusravi teenust (PERH, TÜK)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Välja arvatud</b>         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Tõlgendus</b>             | 70%, hõlmab olukordi, kus keemiaravi manustamine on vastunäidustatud vanuse või kaasuvate haiguste tõttu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Andmeallikad</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haiglate infosüsteemid</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Jälgimisperiod</b>        | Jälgimisperiod 01. jaanuar – järgmise aasta 01. märts. Andmeid analüüsitakse 1 kord aastas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Edasine informatsioon</b> | <p>1. Rose PG1, Ali S, Watkins E, Thigpen JT, Deppe G, Clarke-Pearson DL, Insalaco S; Gynecologic Oncology Group Long-term follow-up of a randomized trial comparing concurrent single agent cisplatin, cisplatin-based combination chemotherapy, or hydroxyurea during pelvic irradiation for locally advanced cervical cancer: a Gynecologic Oncology Group Study. Am J Obstet Gynecol. 2007 Nov;197(5):503.e1-6.</p> <p>2. Stehman FB1, Ali S, Keys HM, Muderspach LI, Chafe WE, Gallup DG, Walker JL, Gersell DRadiation therapy with or without weekly cisplatin for bulky stage 1B cervical carcinoma: follow-up of a Gynecologic Oncology Group trial J Clin Oncol. 2007 Jul 1;25(19):2804-10. Epub 2007 May 14.</p> <p>3. Chemoradiotherapy for Cervical Cancer Meta-Analysis Collaboration Reducing uncertainties about the effects of chemoradiotherapy for cervical cancer: a systematic review and meta-analysis of individual patient data from 18 randomized trials. J Clin Oncol. 2008 Dec 10;26(35):5802-12. doi: 10.1200/JCO.2008.16.4368. Epub 2008 Nov 10.</p> <p>4. Morris M1, Eifel PJ, Lu J, Grigsby PW, Levenback C, Stevens RE, Rotman M, Gershenson DM, Mutch DG. Pelvic radiation with concurrent chemotherapy compared with pelvic and para-aortic radiation for high-risk cervical cancer. N Engl J Med. 1999 Apr 15;340(15):1137-43.</p> <p>5. Thomas GM. Improved treatment for cervical cancer--concurrent chemotherapy and radiotherapy. N Engl J Med. 1999 Apr 15;340(15):1198-200.</p> <p>6. Green et al (2005). Concomitant chemotherapy and radiation therapy for cancer of the uterine cervix. The Cochrane Library 2005, Issue 3.</p> <p>7. Pearcey R, Brundage M, Drouin P. Phase III trial comparing radical radiotherapy with and without cisplatin chemotherapy in</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>patients with advanced squamous cell cancer of the cervix. J Clin Oncol 2002; 20: 966–972.</p> <p>8. J. Croke, A. Fyles, L. Barbera, D. D'Souza, R. Pearcey, T. Stuckless, B. Bass, M. Brundage, M. Milosevic Radiotherapy Quality-of-Care Indicators for Locally Advanced Cervical Cancer: A Consensus GuidelineDOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012">http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012</a> Publication stage: In Press Accepted ManuscriptPublished online: January 27 2016 <a href="http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf">http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf</a></p> <p>9. Cervical Cancer Clinical Quality Performance Indicators Published: October 2014 Updated: June 2015 (v1.1) Published by: Healthcare Improvement Scotland (vaadatud mai 2016)</p> <p>10. <a href="https://www.sgo.org/quality-outcomes-and-research/quality-indicators/">https://www.sgo.org/quality-outcomes-and-research/quality-indicators/</a> (vaadatud mai 2016)</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## IV. Tervisekassa indikaator 4: Lähikiiritusravi kasutus emakakaelavähi radikaalse kiiritusravi korral

| Indikaatori nimetus                              | Emakakaelavähi indikaator: Lähikiiritusravi kasutus emakakaelavähi radikaalse kiiritusravi korral.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Indikaatori kirjeldus/ vajaduse põhjendus</b> | <p>Radiokemoterapia on NCCN ravijuhendite järgi esmane ravivalik Ib2, IIA2, IIB-IVa staadiumis emakakaelavähi korral. Eesmärgiks on tervendav ravi. Kasvaja ravivastus kiiritusravile sõltub kiiritusravi doosist. Tervendaval eesmärgil tehtud ravidoos peab olema optimaalne nii tuumorikoe kui normaalsete organite suhtes. Rahvusvaheliselt aktsepteeritud kiiritusravi doos tuumorile (punkt A või HR-CTVD90) on 2 Gy ekvivalendis arvatuna vähemalt 80-85 Gy, et saavutada enamikul patsientidest täielik ravivastus. Täielik ravivastus on kasvaja lokaalse kontrolli aluseks. On tõestatud, et lokaalne kontroll emakakaelavähi korral mõjutab üldist elulemust. Lähikiiritusravi on seni teadaolevalt võtmekomponent saavutamaks nimetatud ravidoose. Mitte ühegi seni laialt kasutatava väliskiiritusravi meetodiga (konventsionaalne, 3Dkonformne, IMRT, VMAT) ei ole võimalik saavutada 80-85 Gy doosi kasvajale seadmata liigselt ohtu normaalseid vaagnaorganeid.</p> <p>Indikaator näitab kiiritusravi keskuse tehnilist ja inimressursi võimekust pakkuda radikaalse emakakaelavähi kiiritusravi ühe osana emakaõõnesisest lähikiiritusravi. See võimekus on eelduseks rahvusvahelistest ravijuhenditest kinnipidamisel. Emakakaelavähi radikaalset kiiritusravi saavad pakkuda vaid keskused, kus on võimalus kasutada rutiinselt emakaõõnesisest lähikiiritusravi (1-5).</p> <p>Rahvusvaheliselt kasutatav nõue on ära toodud SGO indikaatorites (6), Kanada lokaalselt levinud emakakaelavähi kvaliteediindikaatorites (1), NCCN (2), ABS (3) ravijuhised.</p> |
| <b>Definitsioon</b>                              | Esmaselt radikaalsel eesmärgil ravitud emakakaelavähi diagnoosiga patsientide osakaal, kelle kiiritusravis on ühe ravikompleksuse osana kasutatud emakaõõnesisest lähikiiritusravi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Indikaatori tüüp</b>                          | Struktuuri, protsessi indikaatorid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lugeja</b>                                    | Y - Lähikiiritusravi saanud patsientide arv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Nimetaja</b>                                  | N - Kõik emakakaelavähi Ib2, IIA2, IIB, IIIa, IIIb, IVa staadiumiga patsiendid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Valem</b>                                     | $X (\%) = (Y/N) * 100$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Sihtgrupp</b>                                 | Kõik radikaalset kiiritusravi saavad patsiendid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Eeldused indikaatori arvutamiseks</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Põhidiagnoos C53-C53.9</li> <li>Lähikiiritusravi teostamine (740302, 740303)</li> <li>Patsiendid alates 18.eluaastast</li> <li>Ambulatoorse või statsionaarse ravi tunnus</li> <li>Emakakaelavähi Ib2, IIA2, IIB, IIIa, IIIb, IVa staadiumid</li> <li>Patsientidele ei ole 6 kuud enne väliskiiritusravi (740201 või 740202 esimene kuupäev) teostatud kirurgilist ravi: <ol style="list-style-type: none"> <li>laparoskoopia: LCD31+PJD64</li> <li>või (laparosc. trahhelekt.) LDC96+LEW97+PJD64</li> </ol> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | 3) või LCD04<br>4) laparotoomia: LCD30+PJD54<br>5) või (lahtine trahhelekt.) LDC96+LEC00+PJD54<br>6) või LCD00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Sisse arvatud</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ainult raviastutused, kus pakutakse kiiritusravi teenust (SA PERH, TÜK).</li> <li>Kõik emakakaelavähi Ib2, IIA2, IIB, IIIa, IIIB, IVa staadiumiga patsiendid, kes saanud kiiritusravi (740201 või 740202) esmase ravina.</li> <li>Patsiendid kellele ei ole 6 kuud enne väliskiiritusravi teostatud kirurgilist ravi: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) laparoskoopia: LCD31+PJD64</li> <li>2) või (laparosc. trahhelekt.) LDC96+LEW97+PJD64</li> <li>3) või LCD04</li> <li>4) laparotoomia: LCD30+PJD54</li> <li>5) või (lahtine trahhelekt.) LDC96+LEC00+PJD54</li> <li>6) või LCD00</li> </ol> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Välja arvatud</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Patsiendid, kellel on tehtud poole aasta jooksul enne kiiritusravi algust kirurgilist ravi.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Tõlgendus</b>             | 90%, hõlmab olukordi, kus patsiendi anatoomiast sõltuvalt pole tehniliselt võimalik lähikiiritusravi teostada või patsiendi üldseisund ei võimalda protseduuri teostamist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Andmeallikad</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Haiglate infosüsteemid</li> <li>Epikriisid</li> <li>Raviarved</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Jälgimisperiood</b>       | Jälgimisperiood 01. jaanuar – järgmise aasta 28. veebruar, andmeid analüüsitakse 1 kord aastas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Edasine informatsioon</b> | 1.J.Croke, A. Fyles, L. Barbera, D. D'Souza, R. Pearcey, T. Stuckless, B. Bass, M. Brundage, M. Milosevic Radiotherapy Quality-of-Care Indicators for Locally Advanced Cervical Cancer: A Consensus Guideline DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012">http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012</a><br>Publication stage: In Press Accepted ManuscriptPublished online: January 27 2016 <a href="http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf">http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf</a><br>2.NCCN Cervical Cancer Guidelines Version 1.2016 (vaadatud mai 2016)<br>3.ABS: <a href="https://www.americanbrachytherapy.org/guidelines/Guidelines_Carcinoma_Cervix_Part1.pdf">https://www.americanbrachytherapy.org/guidelines/Guidelines_Carcinoma_Cervix_Part1.pdf</a> (vaadatud mai 2016)<br>4.Recommendations from gynaecological (GYN) GEC ESTRO working group (II): concepts and terms in 3D image-based treatment planning in cervix cancer brachytherapy-3D dose volume parameters and aspects of 3D image-based anatomy, radiation physics, radiobiology.Pötter R, Haie-Meder C, Van Limbergen E, Barillot I, De Brabandere M, Dimopoulos J, Dumas I, Erickson B, Lang S, Nulens A, Petrow P, Rownd J, Kirisits C; GEC ESTRO Working Group.Radiother Oncol. 2006 Jan;78(1):67-77. Epub 2006 Jan 5. |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5. <u>Clinical impact of MRI assisted dose volume adaptation and dose escalation in brachytherapy of locally advanced cervix cancer.</u><br/> Pötter R, Dimopoulos J, Georg P, Lang S, Waldhäusl C, Wachter-Gerstner N, Weitmann H, Reinthaller A, Knocke TH, Wachter S, Kirisits C. Radiother Oncol. 2007 May;83(2):148-55.</p> <p>6. <u><a href="https://www.sgo.org/quality-outcomes-and-research/quality-indicators/">https://www.sgo.org/quality-outcomes-and-research/quality-indicators/</a></u></p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## V. Tervisekassa indikaator 5: Emakakaelavähi radikaalse kiiritusravi kestus kuni 56 päeva

| Indikaatori nimetus                          | Emakakaelavähi indikaator: Emakakaelavähi radikaalse kiiritusravi kestus kuni 56 päeva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Indikaatori kirjeldus/<br>vajaduse põhjendus | <p>Radikaalse kiiritusravi kestus peab jääma 56 päeva piiresse. On teada, et raviaja pikenemine seostub lokaalse kontrolli vähenemisega. Üldine raviaeg peab olema nii lühike kui võimalik, kiiritusravi emakakaelavähi korral peab jääma 56 päeva sisse. Ravivaheajad põhjustavad kasvaja repopulatsiooni ja halvendavad ravivastust. Indikaator näitab organiseeritust osakonnasiseselt vältimaks ravipause tehnilistel, organisatoorsetel põhjustel, ravimodaliteetide vahelisel ajal, samuti piisava toetusravi olemasolu ravi kestel, et vältida üldseisundi tõttu vajatavaid ravipause. Ravi kestus on seoses lokoregionaalse kontrolliga, mis on omakorda seoses elulemusega (4-15).</p> <p>Rahvusvaheliselt mõõdetav näitaja: Šotimaa (3), SGO (16), Kanada indikaatorites (2), Inglismaa kiiritusravi standardis (1). Haigekassa emakakaelavähi auditis oli 2012-2013 aastal see näitaja 89,5%.</p> |
| Definitsioon                                 | Radikaalset kiiritusravi saavate esmaste emakakaelavähi diagnoosiga patsientide osakaal, kelle ravi ei kesta üle 56 päeva, kõigist sama grupi patsientidest.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Indikaatori tüüp                             | Protsessi indikaator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lugeja                                       | Y – Emakakaelavähiga patsiendid, kelle ravi kestus on 56 päeva                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Nimetaja                                     | N - Kõik radikaalsel eesmärgil kombineeritud välis- ja lähikiiritusravi saavad emakakaelavähi patsiendid                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Valem                                        | $X (\%) = (Y/N) * 100$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sihtgrupp                                    | Kõik radikaalset(kombineeritud nii lähi kui väliskiiritusravi) kiiritusravi saavad patsiendid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Eeldused indikaatori arvutamiseks            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Põhidiagnoos C53-C53.9</li> <li>Kiiritusravi alguse ja lõpu kuupäev (alguskuupäev väliskiiritusravi 740202 või 740201 ja lõpukuupäev lähikiiritusravi 740302 või 740303)</li> <li>Patsiendid alates 18. eluaastast</li> <li>Ambulatoorse või statsionaarse ravi tunnus</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Sisse arvatud                                | Kõik välis- ja lähikiiritusravi saanud patsiendid.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Välja arvatud                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Patsiendid, kellel on tehtud pool aastat enne kiiritusravi algust radikaalne operatsioon NOMESCO koodide kombinatsioonidega: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) laparoskoopia: LCD31+PJD64</li> <li>2) või (laparosc. trahhelekt.) LDC96+LEW97+PJD64</li> <li>3) või LCD04</li> <li>4) laparotoomia: LCD30+PJD54</li> <li>5) või (lahtine trahhelekt.) LDC96+LEC00+PJD54</li> <li>6) või LCD00</li> </ol> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | 7) kes ei ole saanud lähikiiritusravi (740302 või 740303)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Tõlgendus</b>             | Eesmärk: 90%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Andmeallikad</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haiglate infosüsteemid</li> <li>• Raviarved</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Jälgimisperiood</b>       | Väliskiiritusravi algus 01. jaanuar - 31. detsember. Päringu periood 01. jaanuar – järgmise aasta 28. veebruar, andmeid analüüsitakse 1 kord aastas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Edasine informatsioon</b> | <p>1. Royal College of Radiologists (2008). The timely delivery of radical radiotherapy: standards and guidelines for the management of unscheduled treatment interruptions, Third edition 2008. London: The Royal College of Radiologists. Available from: <a href="https://www.rcr.ac.uk/docs/oncology/pdf/BFCO(08)6_Interruptions.pdf">https://www.rcr.ac.uk/docs/oncology/pdf/BFCO(08)6_Interruptions.pdf</a></p> <p>2. J. Croke, A. Fyles, L. Barbera, D. D'Souza, R. Pearcey, T. Stuckless, B. Bass, M. Brundage, M. Milosevic <u>Radiotherapy Quality-of-Care Indicators for Locally Advanced Cervical Cancer: A Consensus Guideline</u> DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012">http://dx.doi.org/10.1016/j.prro.2016.01.012</a><br/>Publication stage: In Press Accepted Manuscript Published online: January 27 2016<br/><a href="http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf">http://www.practicalradonc.org/article/S1879-8500(16)00014-X/pdf</a></p> <p>3. Cervical Cancer Clinical Quality Performance Indicators<br/>Published: October 2014 Updated: June 2015 (v1.1) Published by: Healthcare Improvement Scotland</p> <p>4. Lanciano RM, Pajak TF, Martz K, Hanks GE. The influence of treatment time on outcome for squamous cell cancer of the uterine cervix treated with radiation: a patterns-of-care study. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1993;25:391-397</p> <p>5. Perez CA, Grigsby PW, Castro-Vita H, Lockett MA. Carcinoma of the uterine cervix. I. Impact of prolongation of overall treatment time and timing of brachytherapy on outcome of radiation therapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1995;32:1275-1288.</p> <p>6. Petereit DG, Sarkaria JN, Chappell R, et al. The adverse effect of treatment prolongation in cervical carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1995;32:1301-1307.</p> <p>7. Fyles A, Keane TJ, Barton M, Simm J. The effect of treatment duration in the local control of cervix cancer. Radiother Oncol 1992;25:273-279.</p> <p>8. Girinsky T, Rey A, Roche B, et al. Overall treatment time in advanced cervical carcinomas: a critical parameter in treatment outcome. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1993;27:1051-1056</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>9. Erickson-Whitmann B, Rownd J, Khater K. Biologic and physical aspects of radiation oncology. In: Barakat R, Markman M, Randall M, eds. Principles and Practice of Gynecology Oncology, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams &amp; Wilkins; 2009:325-380.</p> <p>10. Gaffney DK, Du Bois A, Narayan K, et al. Practice patterns of radiotherapy in cervical cancer among member groups of the Gynecologic Cancer Intergroup (GCIG). <i>Int J Radiat Oncol Biol Phys</i> 2007;68:485-490.</p> <p>11. Lanciano RM, Pajak TF, Martz K, Hanks GE. The influence of treatment time on outcome for squamous cell cancer of the uterine cervix treated with radiation: a patterns-of care study. <i>Int J Radiat Oncol Biol Phys</i> 1993;25:391-397</p> <p>12. Perez CA, Grigsby PW, Castro-Vita H, Lockett MA. Carcinoma of the uterine cervix. I. Impact of prolongation of overall treatment time and timing of brachytherapy on outcome of radiation therapy. <i>Int J Radiat Oncol Biol Phys</i> 1995;32:1275-1288.</p> <p>13. Petereit DG, Sarkaria JN, Chappell R, et al. The adverse effect of treatment prolongation in cervical carcinoma. <i>Int J Radiat Oncol Biol Phys</i> 1995;32:1301-1307.</p> <p>14. Fyles A, Keane TJ, Barton M, Simm J. The effect of treatment duration in the local control of cervix cancer. <i>Radiother Oncol</i> 1992;25:273-279.</p> <p>15. Girinsky T, Rey A, Roche B, et al. Overall treatment time in advanced cervical carcinomas: a critical parameter in treatment outcome. <i>Int J Radiat Oncol Biol Phys</i> 1993;27:1051-1056</p> <p>16. <a href="https://www.sgo.org/quality-outcomes-and-research/quality-indicators/">https://www.sgo.org/quality-outcomes-and-research/quality-indicators/</a></p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## VI. Indikaatori 3 „Emakakaelavähi radikaalse kiiritusraviga samaaegne keemiaravi kasutamine“ kuvatõmmis töölaualt

### 3. Emakakaelavähi radikaalse kiiritusraviga samaaegne keemiaravi kasutamine

Samaaegselt keemiaraviga patsientide osakaal, kellel on kiiritusraviga kombineeritud keemiaravi.

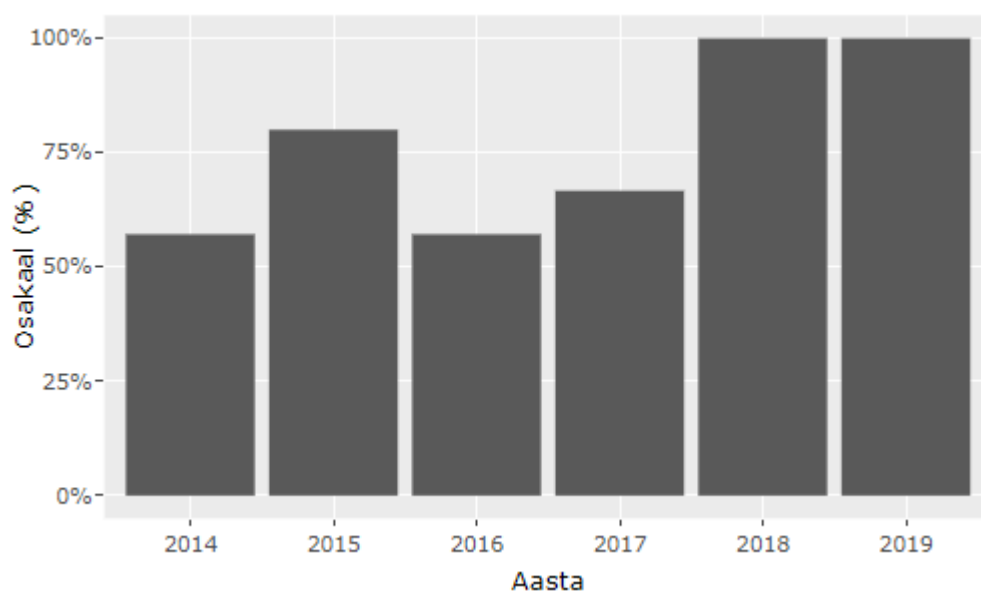
 Rohkem infot

Üldine osakaal

73.5 %

Näita graafikul:

☒ Aasta ☐ Osutaja ☐ Aasta ja osutaja



## **Lihtlitsents**

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

Mina, Teele Kuri,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Ravikvaliteedi indikaatorid OMOP andmemudeli põhjal“, mille juhendaja on Raivo Kolde, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada Tartu Ülikooli digitaalarhiivi kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni;
2. annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, 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.

Teele Kuri

**15.05.2025**