

Andmering: kui terviseandmed muutuvad õppimisvõimeks

OMOP-andmekihil põhinev ravikvaliteedi tagasisideraamistik südame-veresoonkonna haiguste näitel

Riina Raudne^{1, 2, 3}, Artur Novek⁴, Taavi Lai⁶, Kerli Mooses⁷, Monika Prits⁵, Raivo Kolde⁷, Patrick Pihelgas¹⁰, Sulev Reisberg⁷, Jaak Vilo⁷, Alar Irs^{8, 9}

Eesti Arst 2026;
105(8):386–392

Saabunud toimetusse:
20.05.2026
Avaldamiseks vastu võetud:
07.06.2026
Avaldatud internetis:
23.08.2026

¹ TeamPerMed,
² Tartu Ülikooli genoomika
instituut,
³ Tartu Ülikooli Kliinikum,
⁴ Tervise ja Heaolu
Infosüsteemide Keskus
(TEHIK),
⁵ Tervisekassa,
⁶ SA INTEGRIA analüüsi- ja
teaduskeskus,
⁷ Tartu Ülikooli
arvutiteaduse instituudi
terviseinformaatika
uurimisrühm (OHDSI Eesti),
⁸ Tartu Ülikooli Kliinikumi
südamekliinik,
⁹ Tartu Ülikooli kliinilise
meditsiini instituudi
südamekliinik,
¹⁰ Sotsiaalministeerium

Kirjavahetajaautor:
Riina Raudne
riina.raudne@ut.ee

Võttesõnad:
õppiv tervisesüsteem,
terviseandmete teisene
kasutamine, OMOP-
andmemudel, südame-
veresoonkonna haigused,
ravikvaliteedi näitajad

Eestis tekib tervishoius palju andmeid diagnooside, uuringute, protseduuride, ravimite ja ravitulemuste kohta, kuid nende kasutamine järjepidevaks ravikvaliteedi tagasisideks on seni piiratud. Südame-veresoonkonna haiguste olemasolevad kvaliteedinäitajad on kliiniliselt olulised, kuid ei hõlma piisavalt pikaajalisi ega asutusteüleseid raviteekondi.

Artiklis tutvustatakse Andmeringi nime all kujundatud metoodilist raamistikku, mille abil saab rutiinseid raviandmeid kasutada korduvaks ravikvaliteedi hindamiseks ja kliiniliseks tagasisideks. Raamistik tugineb OMOP-andmekihile, mis võimaldab eri allikatest pärinevaid andmeid kirjeldada ühtses analüütilises vormis.

Esimese rakendusvaldkonnana käsitletakse südame-veresoonkonna haigusi. Proovi-uuring hõlmab ägedat müokardiinfarkti, kodade virvendusarütmia, südamepuudulikkust, klapihaigusi ja perekondlikku hüperkolesteroleemiat ning hindab, milliseid kvaliteedinäitajaid saab olemasolevatest andmetest arvutada, valideerida ja tagasisidena kasutada.

Eesti tervishoius tekib iga päev suur hulk andmeid diagnooside, uuringute, protseduuride, ravimite ja ravitulemuste kohta. Seni ei ole aga kujunenud püsivat mehhanismi, mis suunaks rutiinselt kogutavad raviandmed tagasi kliiniliseks kvaliteeditagasisideks. Seetõttu jääb suur osa nende andmete väärtusest tervishoiusüsteemi õppimise ja ravikvaliteedi parandamise seisukohalt kasutamata (1). Eriti piiratud on regulaarne tagasiside kliinilisele tasandile. Arstid ja ravisutused ei saa järjepidevat ülevaadet sellest, kuidas patsientide raviteekonnad tegelikult praktikas kulgevad, kui hästi ravi-juhendite soovitusel rakenduvad ning kus tekivad viivitused, katkestused, alakasutus või põhjendamatu varieeruvus.

Sellise tagasisideahela loomine ei pea algama nullist. Eestis on olemas ulatuslikud raviandmed ning kasvav kogemus nende standardiseerimisel ja analüütilisel korduvkasutusel (2–4). Puudu on olnud korralduslik ja metoodiline mudel, mis seoks olemasolevad andmevarad, kliinilised küsimused, kvaliteediindikaatorid ja erialase tõlgenduse korduvaks kvaliteeditähtsuseks.

Artiklis on kirjeldatud Andmeringi raamistikku Eesti südame-veresoonkonna haiguste käsitlemise näitel. Südame-veresoonkonna haiguste valdkond on valitud esimeseks rakendusvaldkonnaks, sest selles on suur haiguskoormus, rahvusvaheliselt kirjeldatud kvaliteediindikaatorid ja olemasolev Eesti andmepõhi. Raamistik seob olemasolevad andmed, kliinilised küsimused, arvutatud näitajad ja erialase tõlgenduse korduvaks kvaliteeditähtsuseks, mille tulemused jõuavad tagasi arstide, ravisutuste ja tervishoiusüsteemi otsustesse.

TAUST: MILLEKS KVALITEEDIINDIKAATORID?

Südame-veresoonkonna haiguste käsitlemise kvaliteedi mõõtmine on ravisüsteemi sisuline osa. Kvaliteediindikaatorid võimaldavad hinnata tulemusi, jälgida ravijuhendite järgimist, võrrelda ravipraktikat ajas ja asutuste vahel ning teha nähtavaks kohad, kus patsiendid jäävad diagnoosi, ravi alustamise või ravi järjepidevuse mõttes ebasoodsasse olukorda. Eriti oluline on see valdkondades, kus ravitulemus sõltub nii õigeaegsest sekkumisest, eri ravitasandite

koostööst kui ka pikemaajalisest järjepidevast ravist.

Praegu on Eesti südame-veresoonkonna haiguste kvaliteedipilt ebaühtlane ja kitsas. Tervisekassa on avaldanud viis kardioloogilist kvaliteediindikaatorit: STEMI (ST-segmendi elevatsiooniga müokardiinfarkt) reperfusioonravi määr; NSTEMI (ST-segmendi elevatsioonita müokardiinfarkt) patsientide koronaarangiograafia 24 tunni jooksul; ägeda müokardiinfarkti 30 päeva suremus; statinravi väljakirjutamine pärast müokardiinfarkti ning suukaudse antikoagulantravi püsimine kodade virvendusarütmia patsientidel vanuses vähemalt 65 aastat (5). Lisaks pakub müokardiinfarkti register detailsemat vaadet ägeda müokardiinfarkti käsitlusele (6). Need indikaatorid on kliiniliselt olulised, kuid jäävad valdavalt infarktipõhiseks ega anna piisavat ülevaadet südamepuudulikkuse, klapahaiguste, kodade virvendusarütmia laiemas käsitluse, perekondliku hüperkolesteroleemia ega asutustevaheliste ja -üles raviteekondade kvaliteedi kohta. Samuti on puudu regulaarne mehhanism, mis seoks olemasolevad raviandmed järjepidevaks kvaliteeditagasisideks.

Euroopa erialaorganisatsioon on välja töötanud standardiseeritud kvaliteediindikaatorite raamistikud, mis võimaldavad kirjeldada südame-veresoonkonna käsitlust laiemalt ning võrrelda meie ravitulemusi teiste riikidega (7, 8).

KLIINILINE VAJADUS: KILLUSTATUD RAVITEEKONNAD

Südame-veresoonkonna haiguste käsitluse üks keerukusi on see, et kliiniliselt oluline protsess on sageli pikk ega nii-öelda paikne enamasti ühe asutuse, ühe eriala ega ühe andmestiku sees. Heaks näiteks on ateroskleroosiga seotud haigused: riskitegurid ilmnevad sageli esmatasandil ja laboriandmetes, sümptomaatika avaldub esmalt erakorralises või ambulatoorses käsitluses, diagnoosimine ja invasiivne ravi koonduvad kardioloogiasse, neuroloogiasse või veresoontekirurgiasse ning sellele kõigele peaks mõnikord järgnema taastusravi. Edasine ravi järjepidevus hajub aga perearsti, eriarsti, koduse ravimikastutuse ja korduvate hospitaliseerimiste vahel. Sellises killustatud andmeruumis on raske hinnata, kus jäävad kasutamata varase sekkumise võimalused, kus tekivad

viivitused ja millistes etappides raviteekond katkeb.

Just seetõttu ei piisa südame-veresoonkonna haiguste käsitluse mõistmiseks ainult üksikutest protseduurinäitajatest või ühe diagnoosirühma registrist. Kui omavahel seotakse riskitegurid, uuringud, ravi, protseduurid ja hilisemad tulemused erinevatelt ravitasanditelt, muutub võimalikuks kirjeldada kogu raviteekonda. Sellise tervikvaate loomiseks on vaja eri allikatest pärinevad andmeäljed siduda üheks analüüsivaks tervikuks (4).

OMOP-ANDMEMUDEL KUI ALUSTARISTU

Mis on OMOP-andmemudel?

OMOP on rahvusvaheliselt kasutatav ühtne terviseandmete andmestruktuur. Praktiliselt tähendab see kahte asja.

Esiteks iseloomustab seda ühtne tabelistruktuur: patsiendid, diagnoosid, retseptid, protseduurid, laboritulemused ja visiidid paigutatakse alati samasse tabelite süsteemi, sõltumata sellest, millisest algallikast nad pärinevad. Teiseks on sel ühine mõisteloend: eri koodisüsteemid (RHK-10 diagnoosid, ATC-koodid ravimitel, NCSP-koodid protseduuridel) tõlgitakse OMOPi standardmõisteteks. Pärast seda viitab näiteks „äge müokardiinfarkt“ samale haigusmõistele, ükskõik kas algandmed tulid Tervisekassa raviarvelt, haigla infosüsteemist või surmapõhjuste registrist.

Selle standardimise tulemus on praktiline: sama analüütilist loogikat saab rakendada eri OMOP-andmestikel, kuigi tulemuste tõlgendamine eeldab kohaliku andmekvaliteedi ja kaardistuse tundmist. Mudelit haldab avatud teadusvõrgustik OHDSI (*Observational Health Data Sciences and Informatics*), kuhu kuuluvad tuhanded teadlased, arstid, andmeteadlased ja tervishoiuorganisatsioonid üle maailma.

Eesti OMOP-andmekiht

Eestis on erinevate terviseandmestike OMOP-andmemudelisse viimisega tegeldud juba peaaegu kümme aastat. Selle töö tulemusel on võimalik eri allikatest pärinevad raviandmed standardida ühtsesse analüütilisse vormi ning kirjeldada läbipaistvalt fenotüüpe ehk andmetel põhinevaid haigusjuhu määratlusi: reegleid, mille alusel patsient loetakse kindla seisundi, riski või käsitlus-

etapi alla (2, 3). OMOP-andmemudel üksi ei lahenda andmekvaliteedi ega tõlgenduse küsimusi, kuid loob ühise tehnilise raami, milles patsiente, raviteekondi ja kvaliteedinäitajaid saab kirjeldada läbipaistvalt ja korduvalt samal viisil.

Selle võimekuse praktilist rakendatavust on Eestis juba näidatud. EST-Health-30 teadusandmestik põhineb ligikaudu 30% juhuvalimil Eesti rahvastikust ning ühendab OMOP-andmekihis isiku tasemel elektroonilised terviseandmed, raviarved, laboriandmed, retseptiandmed, vähiregistri ja surmapõhjuste registri andmed (4). See on piisava ulatusega korduvkasutatav andmekiht, millel saab hinnata kvaliteediindikaatorite arvutatavust ja testida fenotüüpide definitsioone.

Kaardistamine on teadusmahukas täppistöö

OMOP-andmemudeli põhimõtted on selged, kuid andmete sellesse viimine eeldab, et iga väli ja koodisüsteem tõlgitakse ühtsesse mõistepõhja viisil, mis säilitab kliinilise tähenduse. Meditsiiniline dokumentatsioon on seejuures pidevalt arenev keel: kõigi kliiniliselt oluliste tunnuste jaoks ei ole alati olemas struktureeritud välju ega ühtset kodeerimist. Märkimisväärne osa otsustamiseks vajalikust infost talletub jätkuvalt vabatekstina.

Heaks näiteks on südame vasaku vatsakese väljutusfraktsioon (ingl *ejection fraction*, EF), mis on südamepuudulikkuse fenotüüpiseerimisel ja ravivalikute määramisel keskne parameeter. Eesti haiglate infosüsteemides puudub EFi jaoks sageli eraldi struktureeritud väli, mistõttu see dokumenteeritakse epikriisi vabatekstis erineval kujul: näiteks „EF 30“, „EF alla 35“ või „EF langenud“. Loomuliku keele töötamise ja reeglipõhiste meetodite abil on võimalik need väljendusviisid standardiseerida ning teisendada analüütiliselt kasutatavaks numbriliseks tunnuseks eeldusel, et kasutatav reeglistik on kliiniliselt valideeritud. Sarnast lähenemist on Eesti andmetel rakendatud ka teiste oluliste tunnuste eraldamiseks: nii vabatekstis numbrilise väärtusena esinevate näitajate (vererõhk, LDL-kolesterool, eGFR) kui ka kirjeldavate tunnuste (suitsetamisstaatus) puhul (4).

Selline kaardistamine esindab andmetöötamise „staatilist“ tasandit: olemasolevatest andmetest võetakse välja maksimaalne

võimalik informatsioon nende praegusel kujul. Sellest piisab, et alustada kvaliteedimõõtmist ka olukorras, kus andmesisetus ei ole täielikult standardiseeritud, ning otsustada, milliste kliiniliste tunnuste täpsem struktureerimine annaks järgmistes tsüklites suurima lisaväärtuse.

ANDMERINGI KONTSEPTSIOON

Andmering algab kliiniliselt olulisest küsimusest: kas kindla riskiga patsiendid saavad tõenduspõhist ravi, kas sekkumine toimub õigel ajal või kas ravi järjepidevus säilib pärast haiglaravi. Küsimus tõlgitakse andmetes arvutatavaks reeglits – määratletakse patsiendirühm, vajalikud sündmused, mõõtmisaken ning indikaatori lugeja ja nimetaja. Seejärel hinnatakse, kas olemasolevad andmed võimaldavad näitajat usaldusväärselt arvutada, ja valideeritakse tulemused koos kliiniliste ekspertidega (7, 8).

Kliiniliste ekspertide roll jätkub ka tulemuste tõlgendamisel. Nad aitavad hinnata, kas fenotüübid peegeldavad tegelikku ravipraktikat, kas indikaatori väärtus on kliiniliselt usutav ning millised piirangud tulenevad andmetest, kodeerimisest või ravikorraldusest (9). Ilma sellise koostööta muutuks indikaatorite arvutamine ühesuunaliseks administratiivseks tegevuseks, mille tulemused ei jõua ravipraktika parandamiseni.

Ringi otsad viib kokku see, et analüüsi tulemust käsitletakse koos indikaatori definitsiooni, kohordi kirjelduse, mõõtmise piirangute ja tõlgendusraamiga. Praktikas tähendaks see näiteks erialaseltsile või raviasutusele esitatavat korduvat raportit, mis näitab kokkulepitud kohordi suurust, indikaatori väärtust, mõõtmise piiranguid ja võrdlust ajas või teiste asutustega. Indikaator on lähtekoht kliiniliseks aruteluks, mitte lõplik hinnang ravikvaliteedile: kas tulemus peegeldab tegelikku ravipraktikat, andmekvaliteedi piirangut või mõlemat.

ANDMERINGI KATSETAMINE

Katsefaasi eesmärk on testida Andmeringi meetodika teostatavust olemasoleval OMOP-andmekihil. Esmase rakenduse keskmes on küsimus, milliseid kvaliteediindikaatoreid on võimalik rutiinsetest raviandmetest juba praegu usaldusväärselt arvutada, milliste puhul tuleb täpsustada patsiendirühma või sündmuse määratlust ning millised

näitajad vajavad enne regulaarset kasutamist täiendavat valideerimist või andmealikate sidumist. EST-Health-30 andmestiku OMOP-andmekihil (4) on Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi terviseinformaatika uurimisrühm juba alustanud nende küsimuste hindamist (9).

Katse on kavandatud viies valdkonnas: äge müokardiinfarkt, kodade virvendusarütmia, südamepuudulikkus, klapihaigused ning perekondlik hüperkolesteroleemia (FH, ingl *familial hypercholesterolaemia*). Need valdkonnad katavad nii ägeda kui ka kroonilise käsitluse, ravimravi, protseduurid, järelravi ja ennetuse; ühtlasi võimaldavad nad testida, kuidas eri tüüpi ravikvaliteedi küsimused muutuvad rutiinsetest andmetest arvutatavateks näitajateks.

Katseprojekti järgmises faasis saab EST-Health-30 andmestikul loodud OMOP-analüütikat rakendada TEHIKu turvalises keskkonnas loodavale regulaarselt uuenevale OMOP-andmekihile, mis hõlmab tervise infosüsteemi (TIS) haiguslugude andmebaasi. Sama andmeformaad võimaldab kokkulepitud arvutusreegleid kasutada suuremal ja ajakohasemal andmestikul ning seda ilma korduvate andmeväljastuste ja -puhastusteta.

Katseprojekti praktiline väljund on loetelu indikaatorisuundadest, mis ühilduvad rahvusvahelise kvaliteeditööga (nt EuroHeart) (vt tabel 1), koos andme-eelduste kaardistamisega. Osa suundadest on olemasolevas OMOP-andmestikus juba mõõdetavad, osa eeldab lisaväljade süste-

Tabel 1. Andmeringi katseprojekti südame-veresoonkonnahaiguste indikaatorisuunad ehk näited kliinilistest küsimustest, mida Andmering võimaldab olemasolevate andmete põhjal hinnata

Valdkond	Kliiniline küsimus	Võimalik mõõdik	Vajalikud andmeväljad	Eesmärk
Äge müokardiinfarkt	Kas ägeda müokardiinfarkti käsitlus toimub õigeaegselt ja juhendikohaselt?	Reperfusiooniaeg (PKI ≤ 120 min diagnoosist või esimesest meditsiinilisest kontaktist); 30 päeva suremus; intensiivse lipiide vähendava ravi alustamine.	Diagnoosid, protseduurid, retseptid, suremusandmed, ajatemplid.	Hinnata ägeda müokardiinfarkti indikaatorite arvutatavust rutiinsetest andmetest.
Kodade virvendusarütmia	Kas insuldiriskiga patsiendid saavad tõenduspõhist antikoagulantravi?	Antikoagulatsioon CHA ₂ DS ₂ -VA skoori alusel; isheemilise insuldi esinemine.	Diagnoosid, retseptid, kaasuvad haigused, vastunäidustused.	Testida riskipõhise ravikvaliteedi mõõtmist.
Südamepuudulikkus	Kas HFrEF-patsiendid saavad juhendikohast ravi vastavalt näidustustele?	ARNI/AKEi/ARB, beetablokaatori, MRA ja SGLT2 inhibiitori kasutus näidustatud patsientidel; 30 päeva taashospitaliseerimine.	Diagnoosid, retseptid, EF, laborianalüüsid.	Hinnata HFrEF-kohordi määramise, ravi määramise ja ravisoostumuse hindamise teostatavust.
Klapihaigused	Kas raske klapihaigusega patsientide ravi toimub õigeaegselt ning millised on ravitulemused?	Aeg raske klapihaiguse diagnoosist sekkumiseni; 30 päeva, 1 aasta ja 5 aasta suremus pärast TAVI või operatsiooni; TAVI-järgse uue püsiva südamerütmuri vajadus 30 päeva jooksul (tüsisust).	Diagnoosid (RHK-10), protseduurid (NCSP), suremus, ajatemplid.	Hinnata klapiravi ajastuse ja tulemuste mõõdetavust.
FH	Kui suur osa eeldatavast FH-kohordist on tuvastatud ja saab tõenduspõhist ravi?	Algoritmilise FH-fenotüübi tuvastamise määr (LDL-C tase, lipiidravi kasutuse muster, perekonnaanamnees); diagnoositud osakaal võrreldes eeldatava FH-kohordiga; LDL-C sihtväärtuse saavutamine; aeg fenotüübi tuvastamisest ravini.	Diagnoosid, laborianalüüsid, retseptid, perekonnaanamnees.	Hinnata algoritmilise FH-fenotüübi teostatavust ja teha nähtavaks aladiagnoosimine.

Lühendid: PKI – perkutaanne koronaarinterventsioon; CHA₂DS₂-VA – kodade virvendusarütmia trombembooliariski hindamise süsteem (ESC 2024 uuendatud); HFrEF – vähenenud väljutusfraktsiooniga südamepuudulikkus; EF – väljutusfraktsioon; ARNI – angiotensiini retseptori – neprilüsiini inhibiitor; AKEi – angiotensiini konverteeriva ensüümi inhibiitor; ARB – angiotensiini retseptori blokaator; MRA – mineralokortikoidretseptori antagonist; SGLT2 inhibiitor – naatriumi-glükoosi kastransportija 2 inhibiitor; RHK-10 – rahvusvahelise haiguste klassifikatsiooni 10. väljaanne; TAVI – kateetrikaudne aordiklapi implantatsioon; NCSP – Põhjamaade Meditsiinistatistika Komitee (NOMESCO) kirurgiliste protseduuride klassifikatsioon; FH – perekondlik hüperkolesteroleemia; LDL-C – madala tihedusega lipoproteiini kolesterool.

Märkus. Tegemist on katsefaasis testitavate kandidaatidega, mis tuleb enne riikliku kvaliteediindikaatorina kasutusele võtmist kliiniliselt ja andmeliselt valideerida.

maatilisemat kättesaadavust ning osa vajab enne usaldusväärset rakendamist täiendavat kliinilist valideerimist. Selline eristus on pilootfaasi üks keskseid ülesandeid: see näitab, millised näitajad on valmis esimeseks kliiniliseks tõlgendamiseks ja milliste puhul tuleb enne regulaarset kasutamist täpsustada arvutusreeglit, andmeallikat või tulemuse tähendust.

ARUTELU

Miks mitte traditsiooniline register?

Andmeringi loogika lähtub sellest, et suur osa ravikvaliteedi järjepidevast jälgimisest ja tagasisidest ei peaks sõltuma eraldiseisvatest, paralleelsetest, käsitsi täidetavatest registritest, kui oluline osa vajalikest andmetest tekib juba rutiinse ravitöö käigus. Eraldiseisev register tähendab sageli lisisisestust, ühe haiguse põhistsulatust ja püsivat hoolduskoormust. OMOP-andmekihile tuginev Andmering kasutab seevastu olemasolevat korduvkasutatavat andmebaasi ja ühist metoodilist raami, millele saab uusi valdkondi lisada moodulina (2, 9). See võib vähendada dubleerimist, laiendada indikaatorite katvust ning siduda omavahel nähtused, mis haigusregistrites jääksid killustatuks. Selline lähenemine võib olla pikas perspektiivis ka vastupidavam: rutiinse andmekogumise osaks saanud mõõtmine on vähem haavatav kui eraldi käsitsi hooldatav register.

Iga uus valdkond saab toetuda juba tehtud tööle: kohordi kirjeldused, arvutusreeglid ja valideerimispraktikad on osaliselt korduvkasutatavad. Nii kasvab kvaliteedimõõtmise võimekus kahel teel: uute näitajate lisandumise kaudu ning selle kaudu, et ühe valdkonna kogemus aitab järgmist valdkonda kiiremini ja täpsemini käivitada (2, 4).

Andmekvaliteet ja mõõtmise usaldusväärsus

Andmeringi üks tõenäolisi kriitikakohti on küsimus, kas Eesti terviseandmed on piisava kvaliteediga, et nende põhjal ravikvaliteeti hinnata (1). Sellele ei saa vastata üldiselt. Iga näitaja puhul tuleb eraldi hinnata, kas vajalikud diagnoosid, protseduurid, retseptid, laboritulemused, ajatemplid ja tulemusündmused on olemas, üheselt tõlgendatavad ning konkreetse mõõtmise jaoks piisavalt usaldusväärsed.

OMOP-kaardistamine võimaldab võtta praegustest andmetest välja maksimaalse kliiniliselt tõlgendatava informatsiooni. Andmering lisab sellele korduva kasutuse: kui näitajaid arvutatakse, kontrollitakse ja võrreldakse ajas, muutub nähtavaks, millised andmeelemendid on stabiilsed ning millised vajavad enne regulaarset kvaliteedimõõtmist täiendavat kontrolli või struktureerimist.

Hea näide on perekondlik hüperkolesteroleemia (FH). FH levimust hinnatakse sageli ligikaudu 1 : 200, kuid Eestis diagnoositud patsientide osakaal on sellest oluliselt väiksem (10, 11); Eesti geenivaramu andmetel on FH-seoselise geenivariandi kandlust hinnatud ka geenipõhise sõeluuringu kaudu (12). Kuna FH-l puudub Eestis eraldi RHK-10 kood, tuleb pilootuuringus kirjeldada algoritmiline FH-kohort, mis ühendab rutiinandmetes kättesaadavad signaalid, nagu LDL-C tase, lipiidravi kasutus, perekonnaanamnees ja varajane kardiovaskulaarne haigus. Selline lähenemine võimaldab hinnata eeldatava ja tegelikult diagnoositud/ravitud kohordi vahet ning teha süsteemset aladiagnoosimist nähtavamaks (13). Fenotüübi kliiniline valideerimine on pilootfaasi osa.

Sama põhimõtte kehtib klapi ravi ajastuse puhul: raske klapihaiguse diagnoosi kuupäev peab olema seostatav järgneva sekkumise ja ravitulemustega. Kui diagnoos paikneb ühes epikriisis ja sekkumine teise asutuse raviarvel, sõltub indikaatori usaldusväärsus täiendavast fenotüpiseerimisest ja kliinilisest valideerimisest.

Tuleb jääda realistlikuks. Ka kõige paremini kaardistatud OMOP-kihil on praegu piiranguid: meditsiinipildid ei ole hõlmatud ja kiirabiandmete kasutamisega ei ole veel kogemust; haiglaravi jooksul manustatud ravimid on ebaühtlaselt dokumenteeritud ning osa eraraha eest osutatud teenuseid ei kajastu süsteemis täielikult (4). Eraldi piiranguks on, et aeg-ajalt teatud võtmenäitajad puuduvad täielikult (EF ajatempliga, vererõhu väärtused jms). Samal ajal liigub Eesti terviseandmete taristu suurema struktureerituse poole, sealhulgas sündmuspõhise andmevahetuse ja FHIR-standardite laiema kasutuse kaudu (3).

Juhtimine ja andmekasutuse korraldus

Andmeringi juhtimine peab vastama kolmele küsimusele: kes otsustab, mida mõõdetakse;

kes vastutab arvutusreegli ja andmekvaliteedi eest; kuidas jõuab tulemus tagasi nendeni, kes saavad raviteekonda muuta. Nendele küsimustele vastamine eeldab koostööd osapoolte vahel, kelle ülesanded ei kattu – kliiniline ekspertiis kinnitab fenotüüpide ja näitajate sisulist tähendust, andmehaldus tagab nende arvutatavuse turvalises keskkonnas ning süsteemitasandi kasutus tugineb eelnevalt kokkulepitud reeglitele.

Eestis tähendab see koostööd Terviseameti, Tervisekassa, TEHIKu, teadusasutuste, tervishoiuteenuse osutajate, erialaseltside ja Tervise Arengu Instituudi (TAI) vahel: Terviseamet edendab ravikvaliteedi juhtimist ja vastutab tervishoiuteenuse kvaliteedi järelevalve eest, Tervisekassa avaldab kvaliteediindikaatoreid ja kasutab neid raviteenuste jälgimisel, TEHIK haldab andmete liikumist ja turvalist analüüsikeskkonda, teadusasutused arendavad meetodikat ja fenotüüpe, tervishoiuteenuse osutajad ja erialaseltsid kinnitavad indikaatorite kliinilist tähenduse ning TAI seob tulemused rahvatervise vaatega. Andmete kasutuse korraldus peab olema läbipaistev ja eesmärgipõhine, võimaldades sama andmekihti kasutada nii ravikvaliteedi hindamiseks, teadustöoks kui ka tõendus- põhiseks koostöoks erasektoriga sobiva haldusmudeli korral, säilitades seejuures avaliku huvi esmatähtsuse.

EHDS ja teise andmekasutuse võimekus

EHDSi (Euroopa terviseandmeruum) rakendamise eeldab, et Eesti arendab lähiaastatel terviseandmete teise kasutuse reegleid, töövooge ja turvalist analüüsivõimekust. EHDSi teise kasutuse nõuded muutuvad liikmesriikidele kohustuslikuks 2029. aastal (14), seetõttu tuleb turvalise töötlemiskeskonna ja korduvkasutatava analüüsivõimekuse loomisega alustada enne seda.

Kvaliteedimõõtmine vajab suuresti samu põhielemente, mille loomist eeldab ka EHDS: standarditud andmekihti, kirjeldatud andmeallikaid, korduvkasutatavaid arvutusreegleid, turvalist töötlemiskeskonda ja selget juhtimist. Südame-veresoonkonna katseprojekt võimaldab neid võimekusi testida konkreetse kliinilise kasutusjuhu kaudu.

Nii saab sama arendus toetada nii EHDSist tulenevate kohustuste täitmist

kui ka regulaarse kliinilise kvaliteedita- gasiside kujunemist Eestis. Ühise aluse korral väheneb dubleerimine ning teise andmekasutuse võimekus teenib korraga kliinilist ja süsteemset eesmärki.

KOKKUVÕTE

Andmering on praktiline võimalus ehitada Eesti tervishoiusüsteemi õppimisvõimet järk-järgult. OMOP-andmekiht loob ühise analüütilise aluse; Andmering lisab sellele korduva kliinilise tagasiside ja parendamise tsükli. Eesmärk on, et rutiinselt tekkivad raviandmed jõuaksid tagasi raviteekondade võrdlemisse, kliinilisse otsustamisse ja süsteemsesse kvaliteedijuhtimisse.

Südame-veresoonkonna katseprojekt on selle esimene praktiline test. Järgmise sammuna arvutatakse pilootindikaatorid EST-Health-30 andmestikus ning esitatakse tulemused erialaseltsidele ja kliinilistele teadlastele sisuliseks valideerimiseks.

Kui see töö õnnestub, saab samast raamistikust kujuneda korduvkasutatav alus ka teiste erialade kvaliteedimõõtmiseks, kliiniliseks teaduseks ja terviseandmete teise kasutuse arendamiseks Eestis.

SUMMARY

Andmering: turning routine health data into a learning capacity – an OMOP-based quality feedback framework illustrated by cardiovascular care in Estonia

Riina Raudne^{1,2,3}, Artur Novek⁴, Taavi Lai⁶, Kerli Mooses⁷, Monika Prits⁵, Raivo Kolde⁷, Patrick Pihelgas¹⁰, Sulev Reisberg⁷, Jaak Vilo⁷, Alar Irs^{8,9}

Estonia's healthcare system generates extensive data on diagnoses, investigations, procedures, medications, and treatment outcomes, but their use for continuous quality feedback has remained limited. In cardiovascular care, existing quality indicators are clinically relevant but do not sufficiently capture long-term or cross-institutional care pathways.

This article introduces Andmering, a methodological framework for using routinely collected healthcare data for repeated quality assessment and clinical feedback. The framework builds on the OMOP data layer, which enables data from

- ¹ TeamPerMed, Tartu,
- ² University of Tartu, Institute of Genomics, Tartu,
- ³ Tartu University Hospital, Tartu,
- ⁴ Health and Welfare Information Systems Centre (TEHIK), Tallinn,
- ⁵ Estonian Health Insurance Fund, Tallinn,
- ⁶ INTEGRIA Research and Analytics Lab, Tallinn,
- ⁷ University of Tartu, Institute of Computer Science, Health Informatics Research Group (OHDSI Estonia), Tartu,
- ⁸ Tartu University Hospital, Heart Clinic, Tartu,
- ⁹ University of Tartu, Institute of Clinical Medicine, Heart Clinic, Tartu,
- ¹⁰ Ministry of Social Affairs, Tallinn

Correspondence to: Riina Raudne
riina.raudne@ut.ee

Keywords: learning health system; secondary use of health data; OMOP Common Data Model; cardiovascular disease; quality of care indicators

various sources to be described in a unified analytical format.

The first area of application is cardiovascular disease. The pilot covers acute myocardial infarction, atrial fibrillation, heart failure, valvular heart disease and familial hypercholesterolaemia, and assesses which quality indicators can be computed from existing data, validated and returned as feedback.

KIRJANDUS / REFERENCES

1. Riigikontroll. Terviseandmete õigsuse, täpsuse ja ajakohasuse tagamine. Aruanne Riigikogule. Tallinn: Riigikontroll; 2025.
2. Oja M, Tamm S, Mooses K, et al. Transforming Estonian health data to the Observational Medical Outcomes Partnership Common Data Model: lessons learned. *JAMIA Open* 2023;6:ooad100.
3. Talvik H-A, Oja M, Tamm S, et al. Repeatable process for extracting health data from HL7 CDA documents. *J Biomed Inform* 2025;161:104765.
4. Reisberg S, Oja M, Mooses K, et al. Data Resource Profile: EST-Health-30. *medRxiv*, 2026. doi: 10.64898/2026.04.21.26351087.
5. Tervisekassa. Kvaliteediindikaatorid [Internet]. Tallinn: Tervisekassa; [vaadatud 26.06.2026]. Saadaval: <https://tervisekassa.ee/partnerile/tervishoiuteenuste-kvaliteet/kvaliteediindikaatorid> (kardioloogia alaleht: <https://tervisekassa.ee/partnerile/tervishoiuteenuste-kvaliteet/kvaliteediindikaatorid/kliinilised-indikaatorid-1>).
6. SA Tartu Ülikooli Kliinikum. Eesti müokardiinfarktiregister: aastaaruanne 2020. Tartu: TÜ Kliinikum; 2023.
7. Wallentin L, Gale CP, Maggioni A, Bardinet I, Casadei B. EuroHeart: European Unified Registries on Heart Care Evaluation and Randomized Trials. *Eur Heart J* 2019;40:2745–9.
8. Wilkinson C, Bhatti A, Batra G, et al. Definitions of clinical study outcome measures for cardiovascular diseases: the European Unified Registries for Heart Care Evaluation and Randomized Trials (EuroHeart). *Eur Heart J* 2025;46:190–214.
9. Blöndal M, Oja M, Elmet M jt. Terviseandmete teisene kasutamine südamepuudulikkuse diagnoosimise ja ravikäsitluse hindamisel. *Eesti Arst* 2026;105:11–19.
10. Akiyama LE, Genest J, Shan SD, et al. Estimation of the prevalence of heterozygous familial hypercholesterolaemia: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2017;7:e016461.
11. Nordestgaard BG, Chapman MJ, Humphries SE, et al. Familial hypercholesterolaemia is underdiagnosed and undertreated in the general population: guidance for clinicians to prevent coronary heart disease. Consensus Statement of the European Atherosclerosis Society. *Eur Heart J* 2013;34:3478–90.
12. Alver M, Palover M, Saar A, et al. Recall by genotype and cascade screening for familial hypercholesterolemia in a population-based biobank from Estonia. *Genet Med* 2019;21:1173–80.
13. Banda JM, Sarraju A, Abbasi F, et al. Finding missed cases of familial hypercholesterolemia in health systems using machine learning. *NPJ Digit Med* 2019;2:23.
14. Regulation (EU) 2025/327 of the European Parliament and of the Council of 11 February 2025 on the European Health Data Space and amending Directive 2011/24/EU and Regulation (EU) 2024/2847.

Ka mõõdukalt lühem uneaeg soodustab kehakaalu tõusu

Lühike uneaeg on rasvumise riskitegur. Vähem on andmeid mõõdukalt (1,5 kuni 2–3 tunni võrra) lühema uneaja ja kehakaalu tõusu põhjuslike seoste kohta.

USAs tehtud prospektiivses juhustikustatud uuringus hinnati harjumuspärase adekvaatse uneaja (7–8 tundi) pooleteise tunni võrra

lühendamise mõju kehakaalule 6 nädala vältel. Uuringusse kaasati 95 üle 20aastast inimest, kel olid väljendunud kardiometaboolsed riskitegurid.

Lühendatud uneajaga isikute rühmas oli adekvaatse uneajaga rühmaga võrreldes 6 nädala pärast keskmiselt kehakaal 0,45 kg, vööümbermõõt 0,52 cm ning kogu keha maht 0,56 l võrra suurem. Samuti oli neil istudes veedetud aeg päevas 17,2 min võrra pikem.

Uuringust ilmneb, et ka krooniliselt kestab mõõdukalt lühem uneaeg soodustab kehakaalu tõusu. Autorite hinnangul tuleb kehakaalu kontrolli ja kardiometaboolse sündroomi ennetuse programmides arvestada ka une kestust ja kvaliteeti.

REFEREERITUD

Zuraikat FM, Scaccia SE, Cochran JA, et al. Prolonged short sleep and its effect on body weight and composition: a pooled analysis of randomized trials. *Ann Intern Med* 2026, doi: 10.7326/ANNALS-25-01660. Online ahead of print.

LÜHIDALT