

# Terviseandmete teisene kasutamine südamepuudulikkuse diagnoosimise ja ravikäsitluse hindamisel

Mai Blöndal<sup>1,2</sup>, Marek Oja<sup>3</sup>, Märt Elmet<sup>2</sup>, Alar Irs<sup>2</sup>, Teele Kasepalu<sup>1,2</sup>, Sulev Reisberg<sup>3,4</sup>, Liis Noodla-Pärna<sup>5</sup>, Mattias Tralla<sup>6</sup>, Gertu Söerunurk<sup>7</sup>, Piret Härma-Jöks<sup>8</sup>, Raivo Kolde<sup>3</sup>, Jaak Vilo<sup>3,4</sup>, Kerli Mooses<sup>3</sup>

Südamepuudulikkus (SP) on oluline rahvatervise probleem, kus õigeaegne ravi aitab vähendada hospitaliseerimist ja pikendada eluiga. Eestis puuduvad ülevaatlised andmed SP levimuse, diagnoosimise ja ravi kohta ning see takistab haiguse käsitluse tõhusat hindamist ja parandamist. Käesolev analüüs lähtus Tervisekassa raviteekondade kiirendiprogrammi raamistikust, kus kuue nädala jooksul tuli kaardistada esmase SP käsitlus Eestis. Sellise välkanalüüsi läbiviimine oli võimalik tänu varem puhastatud ja ühtsele andmemudelile viidud andmestikule, mis sisaldas 10% Eesti rahvastiku kõiki raviarveid, retsepte, epikriise ja laborianalüüside vastuseid perioodil 2012–2019. Esmase SP (RHK-10 jaotis I50) kohorti kuulus 2557 inimest. Esmase SP diagnoos saadi enamasti perearstilt (n = 822, 43,5%) või erakorralise meditsiini osakonnast (n = 440, 23,3%). Perioodil 6 kuud enne ja pärast esmase diagnoosi saamist oli määratud natriureetilise propeptiidi tase (BNP, NT-proBNP) veres ja ehkardiograafia tehtud 21,1%-l (n = 539) kohordist, samas 47,7% ei olnud saanud kumbagi testi. Kõikidest väljakirjutatud retseptidest jäi 15% välja ostmata. Prognoosi parandavaid ravimeid kirjutati peamiselt välja muu diagnoosikoodiga kui I50. Aasta jooksul sai 81,8% patsientidest SP prognoosi parandava ravimi retsepti. Vaatamata mitmetele piirangutele näitas uuring terviseandmete teisese kasutamise potentsiaali ja väärtust raviteekondade hindamisel ning planeerimisel.

Südamepuudulikkus (SP) on märkimisväärne rahvatervise probleem, mõjutades arenenud riikides ligikaudu 1–2% rahvastikust, kusjuures üle 70aastaste seas on levimus üle 10% (1). SP on seotud haiglaravi suure vajaduse, elukvaliteedi halvenemise ja suremuse suurenemisega (2).

SPd iseloomustab südame võimetus tagada organismi kudedele ainevahetuse vajadustele vastav piisav verevarustus. Sellele omased tüüpilised sümptomid on hingeldus, väsimus ja vedelikupeetus ning objektiivsed tõendid südame struktuuri või funktsiooni kahjustuse kohta. Euroopa Kardioloogide Seltsi (ESC) 2021. aasta juhendi (3) kohaselt jaguneb SP vasaku vatsakese väljutusfraktsiooni (*left ventricular ejection fraction*, LVEF) alusel kolme kategooriasse: vähenenud (*heart failure with reduced ejection*, HFrEF, LVEF < 40%), kergelt vähenenud (*heart failure with mildly reduced ejection fraction*, HFmrEF, LVEF

41–49%) ja säilinud väljutusfraktsiooniga SP (*heart failure with preserved ejection fraction*, HFpEF, LVEF ≥ 50%). Viimase puhul on oluliseks patofüsioloogiliseks mehhanismiks südame diastoolne häire. Uuringud on näidanud, et vähenenud ja säilinud vasaku vatsakese väljutusfraktsiooniga SPd esineb võrdselt, kuigi ühiskonna vananedes ja kaasuvate haiguste levimuse kasvades ennustatakse viimase alavormi osakaalu suurenemist (4).

SP diagnoosimine tugineb tüüpiliste sümptomite ja tunnuste hindamisele, B-tüüpi natriureetilise propeptiidi (BNP või NT-proBNP) taseme määramisele verest ning südame anatoomiat ja funktsiooni hindavatele pildidiagnostika uuringutele, eelkõige ehkardiograafiale. SP kood rahvusvahelise haiguste klassifikatsiooni 10. versioonis (RHK-10) on I50 (5).

SP ravi eesmärk on leevendada sümptomeid, parandada elukvaliteeti, vähendada

Eesti Arst 2026; 105(1):11–19

Saabunud toimetusse: 09.06.2025  
Avaldamiseks vastu võetud: 04.08.2025  
Avaldatud internetis: 23.01.2026

<sup>1</sup> Tartu Ülikooli meditsiiniteaduste valdkonna kliinilise meditsiini instituut, <sup>2</sup> TU Kliinikumi südamekliinik, <sup>3</sup> Tartu Ülikooli loodus- ja täppiseaduste valdkonna arvutiteaduse instituut, <sup>4</sup> STACC OÜ, <sup>5</sup> AstraZeneca Eesti OÜ, <sup>6</sup> Mist OÜ, <sup>7</sup> TU Kliinikumi teadusarendusteeningus, <sup>8</sup> Ida-Tallinna Keskhaigla südamekeskus

Kirjavahetajaautor:  
Kerli Mooses  
kerli.mooses@ut.ee

Võtmesõnad:  
südamepuudulikkus, südamepuudulikkuse diagnoosimine, südamepuudulikkuse ravi, ravi järgimus, OMOP CDM

hospitaliseerimisi ja pikendada eluiga. ESC 2023. aasta SP ravijuhendi (6) kohaselt on HFREF-i puhul tõendus põhise prognoosi parandava ravi nurgakiviks reniini-angiotensiini-aldosterooni süsteemi inhibiitorid (angiotensiini konverteeriva ensüümi inhibiitor (AKEI), angiotensiini retseptori neprilüsiini inhibiitor (ARNI)), beetablokaatorid (BB), mineralokortikoidireseptori antagonistid (MRA) ja naatriumi-glükoosi kaastransportija 2 (SGLT-2) inhibiitorid. Need peaksid olema tiitritud maksimaalse talutava annuseni.

HFpEF-i puhul on ravi suunatud eelkõige kaasuvate haiguste (nt hüpertensioon, diabeet, kodade virvendusarütmia) optimaalsele ravile ja sümptomite leevendamisele. Viimaste aastate jooksul tehtud kliinilised uuringud on ka SGLT-2 inhibiitorid selle SP alarühma põhiravisse toonud (7). Lingudiureetikumid on SP puhul näidustatud ainult paispuudulikkuse korral. Eestis alates 2022. aastast kehtinud ravijuhend „Kroonilise südamepuudulikkusega täiskasvanud patsiendi käsitlus esmatasandil“ (8) rõhutab esmatasandi arstide rolli haiguse varajasel avastamisel ja patsiendi jälgimisel.

Vaatamata SP levimusele ja tervishoiusüsteemile avalduvale koormusele puuduvad Eestis ülevaatlikud andmed SP diagnoosimise ja ravi kohta. Aastal 2018 viidi Eesti Kardioloogide Seltsi ja Tervisekassa koostöös läbi SP kliiniline audit, mis keskendus statsionaarsetele ravijuhtudele (9). SP diagnoosimist ja käsitlust nii ambulatoorse kui ka statsionaarse arstiabi tingimustes pole Eestis hinnatud.

Aastal 2024 osales Tartu Ülikooli Kliinikumi südamekliinik koos võrgustunud ja partnerhaiglate, perearstide esindajate ning Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi terviseinformaatika töörühmaga Tervisekassa raviteekonna kiirendiprogrammis. Kiirendiprogrammi raames tuli piiratud ajaperioodi jooksul tuvastada senise SP-patsiendi teekonna võimalikud kitsaskohad. Täpsemalt kaardistati kuue nädala jooksul võimalikult põhjalikult esmase SP diagnoosimise ja ravikäsitluse olukord Eestis, kasutades selleks varem loodud ja korrastatud esinduslikku terviseandmestikku.

Järgnevalt on kirjeldatud esmase SP diagnoosimise ja medikamentoosse ravikäsitluse analüüsi metoodikat, antud põgus

ülevaade analüüsi tulemustest, tuginedes 2012–2019 aasta andmetele, ning toodud arutelu välja elektrooniliste terviseandmete teise kasutamisega seotud võimalused ja arengukohad.

## METOODIKA

Uuringuvalim koosnes isikutest, kelle isikukoodil oli sama kontrollnumber ja kellel aastatel 2012–2019 esines mõni raviarve, retsept või tervise infosüsteemi dokument. Tulemusena moodustus pseudonüümitud andmestik, kuhu kuulus 10% Eesti rahvastikust ning mille soo- ja vanusjaotus oli sarnane kogurahvastikuga (10). Selleks, et saada võimalikult täielik ülevaade inimese tervisest ja talle osutatud tervishoiuteenus- test, koondati andmestikku kõigi valimisse kuulunud isikute kõik raviarved, retseptid, epikriisid ja laborianalüüside vastused perioodil 2012–2019. Andmete omanikud – Tervisekassa ning Tervise ja Heaolu Infosüsteemide Keskus – pseudonüümid edastatavad andmed enne uurimisrühmale saatmist sama pseudonüümimisvõtme alusel.

Uurimisrühm puhastas ja korrastas saadud andmed ning viis need üle terviseandmete analüüsis rahvusvaheliselt laialdaselt kasutatavale ühtsele OMOP (ingl *Observational Medical Outcomes Partnership*) andmemudelile. OMOP andmemudel on arendatud selleks, et lihtsamalt ja kiiremini viia läbi päriselu terviseandmetel põhinevaid uuringuid ning teha hajusanalüüsi mitme OMOP andmestikuga. OMOP andmemudel põhineb kindlaksmääratud tabelite struktuuril, kus andmete ühetaolisus on tagatud standardiseeritud sõnastike abil. OMOP andmemudelil ja selle kasutatavusest on varem Eesti Arstis andnud ülevaate Reisberg jt (11) ning andmete üleviimist OMOP andmemudelile on täpsemalt kirjeldanud Oja jt (10).

Analüüsi läbiviimisel kasutati Euroopa terviseandmete ja tõenduse võrgustiku (ingl EHDEN, *The European Health Data & Evidence Network*) soovitatavat *study-a-thon*-meetodit (12), kus uurimistöö valmib multidistsiplinaarse meeskonna ühisarutelu käigus. *Study-a-thon*'il defineeriti esmane uuringukohort ja saadi OMOP-tööriistade abil esmane ülevaade kohordi kirjeldusest, mille alusel toimus uuringukohordi täpsustamine. *Study-a-thon*'i tulemusel jõuti ühisele kokkuleppele kohorti sisse- ja

väljaarvamise kriteeriumite suhtes ning täpsustati esmaseid uurimisküsimusi.

Esmase kohordi moodustasid isikud, kellel esines RHK-10 jaotise kood I50 või mõni selle alamjaotis. Esmase SP kohorti kuulumise tingimused olid järgmised: 1) patsiendi retseptil või raviarvel esines SP diagnoos; 2) eelneva nelja aasta jooksul ei esinenud patsiendil varasemat SP diagnoosi; 3) eelneva aasta jooksul ei olnud esinenud infarkti (RHK-10 koodid I21 ja I22 koos alamjaotistega); 4) vanus diagnoosi saamisel oli vähemalt 18 aastat. Analüüsist jäeti välja 341 inimest (11,8%), kes surid esimese kuu jooksul pärast esmase SP diagnoosi saamist. Analüüsi kaasati 2557 inimest.

Lähtuvalt ravijuhendist vaadati, kas diagnostilistest testidest oli tehtud B-tüüpi natriureetilise propeptiidi (BNP) või selle N-fragmendi (NT-proBNP) määramine ja ehokardiograafia, kuna need testid on vajalikud SP korrektseks diagnoosimiseks, SP tüübi määramiseks ja õige ravi planeerimiseks. Kui BNP  $\geq$  35 ng/L või NT-proBNP  $\geq$  125 ng/L, siis testi väärtus toetas SP diagnoosi. BNP ja NT-proBNP tulemusi analüüsiti koos, võttes arvesse nende erinevaid piirmäärasid, ning edasi on artiklis nende ühine tähis (pro)BNP. Lisaks ehokardiograafia teostamise fakte eraldati epikriisi vabatekstis olevatest ehokardiograafia tulemustest vasaku vatsakese väljutusfraktsiooni (LVEF) arvulised väärtused (13).

SP diagnoosi järgsete perearsti külastuste kirjeldamisel toodi välja patsientide osakaal, kellel 1) vastuvõtt toimus SP tõttu; 2) SP diagnoosiga vastuvõtt puudus, kuid külastus oli toimunud mõne muu kardiovaskulaarhaiguse (RHK-10 peatükk I00–I99) tõttu; 3) esines ainult mõne muu diagnoosiga vastuvõtt. Erakorralise meditsiini osakonda (EMO) või statsionaari sattumise korral vaadati lisaks SP diagnoosile muid diagnoose nagu erinevad südame-veresoonkonnahaigused (RHK-10 koodid I05–I09, I10–I15, I20–I27, I30–I49), peaajuinfarkt (RHK-10 kood I63), hingamisteede haigused (RHK-10 koodid J15, J18, J44, J45, J96), neerupuudulikkus (RHK-10 koodid N17–N19), süngoop ja kollaps (RHK-10 kood R55) ning mujal klassifitseerimata turse (RHK-10 kood R60).

Ravimite tarvitamise kohta vaadati järgimisi ravimite rühmi ja nendesse kuuluvaid toimeaineid: AKE inhibiitorid (ramipriil, enalapriil, perindopriil, fosi-

nopriil), angiotensiin II retseptori antagonistid (ARB; kandesartaan, losartaan, valsartaan, telmisartaan, olmesartaan), beetablokaatorid (bisoprolol, karvedilool, metoprolol, nebivolool), MRA (spironolaktoon, eplerenoon), digoksiin, tiasiidid (hüdroklorotiasiid, indapamiid), lüdigdireetikumid (furosemiid, torasemiid). Analüüsi ei kaasatud SGLT-2 inhibiitoreid, millel ei olnud uuringu perioodil näidustust SP ravis. Samuti jäi analüüsist välja ARNI, kuna uuringuperioodil oli nende määramine harv ja vajas analüüsimiseks usaldusväärse LVEF väärtuse olemasolu.

Ravimite kasutamise järjepidevust ehk sekundaarset ravijärgimust peale SP diagnoosi saamist hinnati ravimi väljaostmise alusel, võttes arvesse väljakirjutatud doosi ja väljaostetud pakendi suurust. Ravijärgimuse arvutamisel kasutati ravimi pideva saadavuse näitajat CMA5, mille puhul hinnatakse väljaostetud ravimite hulga ja manustamise juhiste alusel, mitmeks päevaks ravimit jätkub (14). Kui uus ravimi pakend osteti välja enne, kui eelmine ei olnud arvutuste kohaselt ära tarvitatud, siis tekkinud ülejääk kanti edasi ehk eeldati, et uus pakend võetakse kasutusele, kui eelmine pakend on otsas. CMA5 arvutamine algab esimesest retseptist, mis oli välja ostetud aasta jooksul peale SP diagnoosi, ja ravijärgimust arvutati tingimusel, et aasta jooksul oli välja ostetud vähemalt kaks vaadatud toimeainega retsepti. Ravijärgimuse tulemus on vahemikus 0 kuni 1, kus väärtus 1 näitab, et isikul on 100% päevadest ravimiga kaetud. Ravijärgimuse arvutamisel kasutati Ri paketti AdhereR (15).

Lisaks SP raviks mõeldud ravimitele vaadati eraldi ravimeid, mida SP korral soovitatakse vältida. Sellised ravimid on mittesteroidsed põletiku- ja reumavastased ained (ATC klass M01A), Ic klassi antiarütmikumid (ATC klass C01BC) ja otsese kardiaalse toimega selektiivsed kaltsiumikanali blokaatorid (ATC klass C08D).

Kohordi kirjeldamiseks kasutati keskmisi, 95% usaldusvahemikke (95% uv) ja osakaalusid. Rühmadevaheliste erinevuste uurimiseks kasutati pidevate tunnuste korral Wilcoxon testi ja kategooriaalsete tunnuste korral logistilist regressiooni. Uuring viidi läbi TÜ inimuuringute eetika komitee (nr 300/T-23) ning Eesti bioetika ja inimuuringute nõukogu (nr 1.1-12/37) lubade kohaselt.

**Tabel 1.** Erinevate kaasuvate haiguste esinemine kohordis enne esmase südamepuudulikkuse diagnoosi saamist (n = 2557)

Diagnoos	RHK-10 kood	n (% kohordist)
Kõrgvererõhktõbi	I10, I11.9, I12, I13.1, I13.9	1892 (82,5%)
Kodade virvendus ja laperdus	I48	758 (33,0%)
Diabeet	E11	562 (24,5%)
Krooniline südame isheemiatõbi	I20.1, I20.8, I20.9, I25	505 (22,0%)
Pahaloomulised kasvaja	C00–C97, välja arvatud C44	451 (19,7%)
Endokardiit ja kardiomiopaatia	I33–I43	265 (11,6%)
Krooniline neeruhaigus	N17–N19	192 (8,4%)
Jäsemete arterite ateroskleroos	I70.2	183 (8,0%)

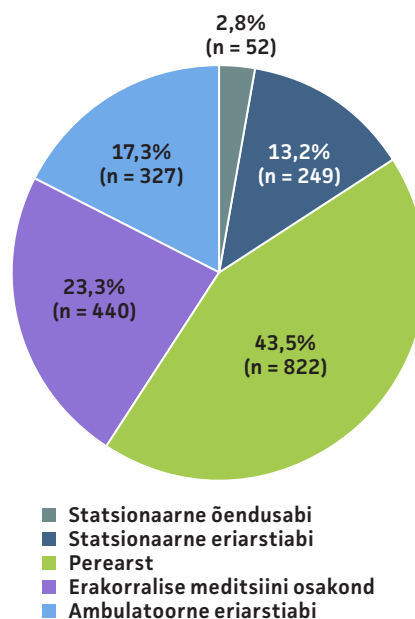
### TULEMUSED

Esmase SP kohorti kuulus 2557 inimest, kellest 61,7% (n = 1578) olid naised. Naised olid esmase SP diagnoosi saamisel oluliselt vanemad kui mehed (vastavalt 75,2 aastat; 95% uv 74,6–75,8 vs. 69,8 aastat; 95% uv 69,0–70,6, p < 0,001). Kõige sagedasem kaasuv haigus oli kõrgvererõhktõbi (vt tabel 1).

Esmase SP diagnoos pärines 73,9% patsientide puhul raviarvelt ning 26,1%-l oli esmase SP diagnoosi allikas ainult retsept. Raviarve alusel saadi esmane SP diagnoos enamasti perearstilt (n = 822, 43,5%) või EMOst (n = 440, 23,3%) (vt joonis 1). Patsientidest, kelle esmane SP diagnoos pärines EMOst, oli 77%-l (n = 339) eelnenud 6 kuu jooksul olnud kontakt perearstisüsteemiga. Ainult retsepti alusel esmase SP diagnoosi saanutest oli 51,0% (n = 340) saanud selle perearstilt, 27,0% eriarstiabist (n = 180) ja 22,0% puhul oli allikas teadmata (n = 147).

Ajavahemikul 2 kuud enne ja pärast esmase SP diagnoosimist sai vähemalt ühe diagnostilise testi – (pro)BNP ja/või ehhokardiograafia – 44,3% (n = 1132) ning perioodil 6 kuud enne ja pärast esmast diagnoosi oli vähemalt ühe diagnostilise testi saanud 52,3% (n = 1337) (vt joonis 2).

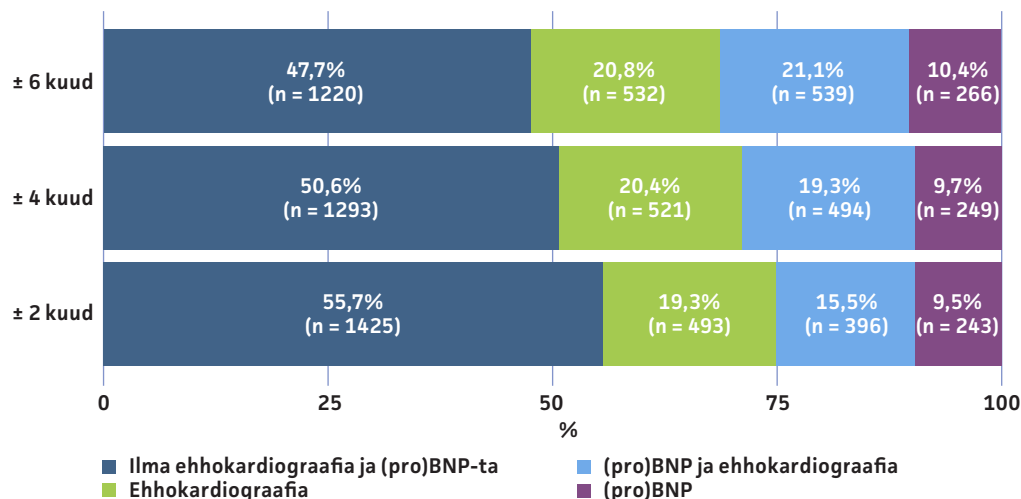
Esmasest SP diagnoosimisest 2 kuud enne või pärast vähemalt ühe diagnostilise testi saanud olid nooremad kui testi mittea saanud (71,2 aastat, 95% uv 70,5–72,0 vs. 74,6 aastat, 95% uv 73,9–75,2, p < 0,001). Võttes arvesse ka vanust, olid diagnostilise testi saanud 1,9 korda suurema tõenäosusega mehed (šansisuhe OR = 1,9, 95% uv 1,5–2,1). Nendest inimestest, kes kahe kuu jooksul enne või pärast SP diagnoosi said (pro)BNP-testi, viitas 91,1% juhul testi tulemus SP-le. Samal perioodil tehti ehhokardiograafia 889



**Joonis 1.** Esmase südamepuudulikkuse diagnoosi saamise koht raviarve alusel (n = 1890).

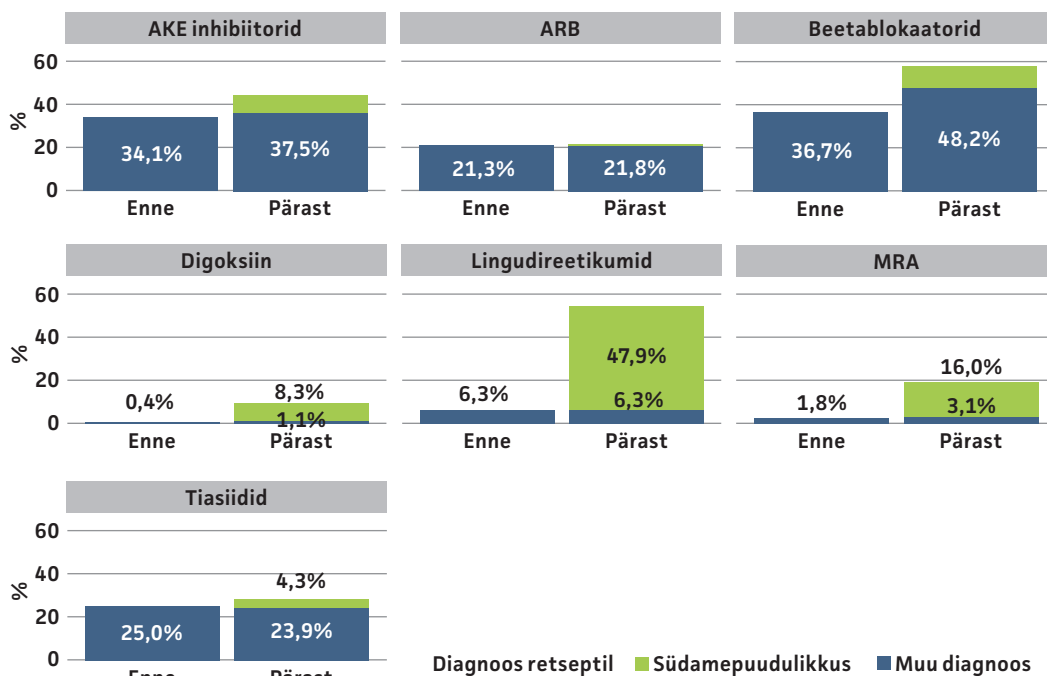
inimesele, kellest 85,5%-l (n = 760) õnnestus tekstist eraldada LVEFi väärtus. Neist LVEFi väärtusega patsientidest 39,1%-l oli LVEFi väärtus alla 50% (n = 297) ja 23,0%-l patsientidest alla 40% (n = 175).

Aasta jooksul pärast esmast SP diagnoosi käis 95,5% patsientidest perearsti vastuvõtul. Visiidi põhjuseks vormistati 53,5%-l SP, 32,7%-l mõni muu kardiovaskulaarhaigus ja 9,4%-l mõni muu diagnoos. Aasta jooksul ei jõudnud perearsti vastuvõtule 4,4% esmase SP diagnoosiga patsientidest. Aasta jooksul sattus SP diagnoosiga EMOSse või vajas haiglaravi 19,0% (n = 474) kohorti kuulunud patsientidest. Vaadanud lisaks SP diagnoosile EMOSse või statsionaari sattumise põhjustena muid diagnoose, mis



(pro)BNP – lühend, mis tähistab B-tüüpi natriureetilist propeptiidi (BNP) ja selle N-fragmenti (NT-proBNP)

**Joonis 2.** Ehkardiograafia ja/või (pro)BNP mõõtmise saanute osakaal erinevate ajaperioodide jooksul esmasest südamepuudulikkuse diagnoosist (n = 2557).



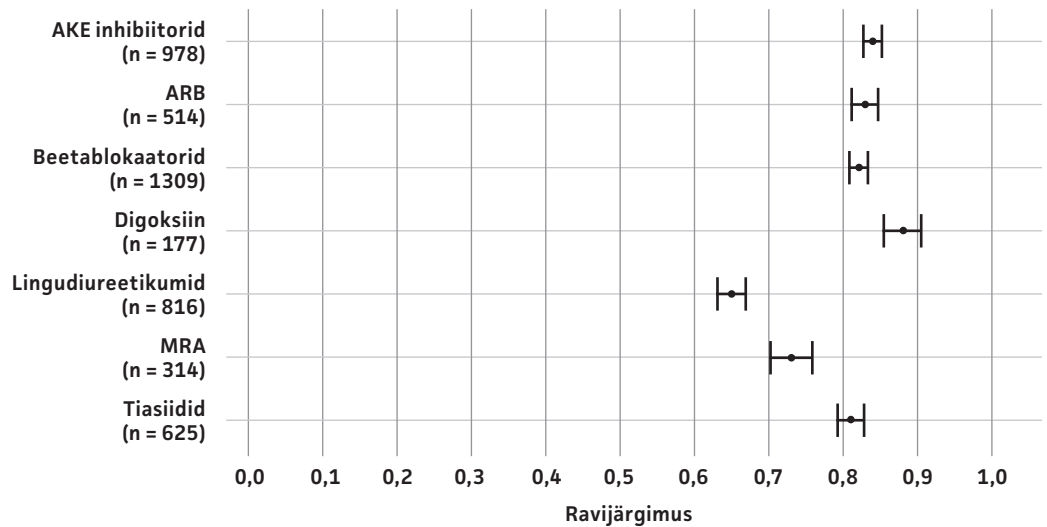
AKE – angiotensiini konverteeriv ensüüm, ARB – angiotensiin II retseptori antagonist; MRA – mineralokortikoidireseptori antagonist

**Joonis 3.** Inimeste osakaal, kellele kirjutati välja südamepuudulikkuse raviks mõeldud toimeaineid nende ravimite rühmade kaupa perioodil üks aasta enne ja üks aasta pärast esmase südamepuudulikkuse diagnoosi saamist (n = 2557).

võivad viidata SP sümptomitele, selgus, et aasta jooksul vajas haiglaravi 36% (n = 923) esmase SP patsientidest.

Aasta jooksul pärast SP diagnoosi oli SP ravimeid välja kirjutatud 30 915 retseptiga, millest 15,3% tühistati. Peamised tühistamise põhjused olid kehtivuse kaotamine

(83,2% tühistatud retseptidest) ja patsiendi surm (10,0% tühistatud retseptidest). Edasisse analüüsi kaasati välja kirjutatud retseptid, millega ravimid ka välja osteti. Aasta jooksul enne esmast SP diagnoosi kirjutati 64,6%-le (n = 1652) patsientidest välja vähemalt üks vaadeldud toimeainega retsept



ACE – angiotensiini konverteeriv ensüüm, MRA – mineralokortikoidireseptori antagonist

**Joonis 4.** Ravijärgimus esmase südamepuudulikkuse diagnoosi järel ravimirühmade kaupa ühe aasta jooksul pärast diagnoosi saamist (n = 2012).

ning aasta jooksul pärast diagnoosi 92,5%-le (n = 2362) patsientidest. Retseptile oli märgitud SP diagnoos (I50) 69,1%-l (n = 1766) patsientidest. Prognoosi parandavaid ravimeid (beetablokaatorid, ACE inhibiitorid, ARB ja/või MRA) kirjutati enne SP diagnoosi välja 63,2%-le (n = 1617) ja pärast diagnoosi 81,8%-le (n = 2091) patsientidest. Võrreldes SP diagnoosi eelset ja järgset aastat, suurenes kõige rohkem lingudiureetikumide ordineerimine (vt joonis 3).

Ravijärgimus ravimirühmade kaupa aasta jooksul pärast SP diagnoosi on toodud joonisel 4. Prognoosi parandavate ravimite ravijärgimus oli üle 80% beetablokaatoritel (0,82, 95% uv 0,81–0,83), ACE inhibiitoritel (0,84, 95% uv 0,83–0,85) ja ARBdel (0,83, 95% uv 0,81–0,85) ning mõnevõrra madalam MRA puhul (0,73, 95% uv 0,70–0,76).

Esmase SP diagnoosi järel ostis esimese aasta jooksul 31,2% (n = 799) inimestest välja ravimeid, mida ei soovitata SP diagnoosi korral tarvitada. Mittesteroidsed põletiku- ja reumavastased ained (ATC klass M01A) kirjutati välja 722 inimesele (28,2% kohordist), Ic klassi antiarütmikumide (ATC klass C01BC) 84 inimesele (3,3% kohordist) ja otsese kardialse toimega selektiivsed kaltsiumikanali blokaatoreid (ATC klass C08D) 38 inimesele (1,5% kohordist).

### ARUTELU

Tulenevalt Tervisekassa raviteekondade kiirendiprogrammi piiratud ajaraamistikust

taaskasutati esmase SP diagnoosimise ja ravi hindamiseks varem puhastatud ja ühtsele andmemudelile viidud esinduslikku tervise- andmestikku, millel rakendati olemasolevaid analüüsitööriistu. Kuigi käesolevas välkanalüüsis on kasutatud 2012.–2019. aasta andmeid, on siiski tegemist esmakordse nii detailse SP diagnoosimise ja ravi ülevaatega.

Südamepuudulikkust kui levinud kroonilist seisundit oleks optimaalne diagnoosida perearstisüsteemis. Uuring näitas, et alla poolte patsientidest sai oma esmase SP diagnoosi perearstilt ning ligi neljandik patsiente EMOST. Üle kolmveerandi EMOST SP diagnoosi saanud patsientidest oli eelnenud kuue kuu jooksul olnud kontaktis oma perearstiga. Üheks põhjuseks, miks arvestatav hulk patsiente jääb perearstil diagnoosimata, võib peituda SP eripäras. Nimelt on krooniline SP seisund, mis areneb hiilivalt, ning ei patsient ega meditsiinipersonal ei pruugi SP kaebusi või sümptomeid ära tunda (16, 17). Nii nagu ka tehtud uuring näitab, on paljudel SP diagnoosiga patsientidel kaasuvad kroonilised haigused, mis teevad SP diagnoosimise ja ravi jälgimise veelgi keerulisemaks (17).

SP efektiivsemaks avastamiseks tuleks kaaluda SP iga-aastase aktiivse kontrolli sisseseadmist riskirühma inimestel, sarnaselt näiteks diabeedi korral albuminuuria esinemise kontrolliga. Siin saaks olla abi tehisintellektile tugineva otsustustoe arendamisest (18, 19) ja integreerimisest

perearsti tarkvarasüsteemi, mis aitab perearste SP-riskirühma kuuluvate patsientide tuvastamisel. See toetaks SP varajast avastamist ning õigeaegne ravi aitaks vähendada patsientide hulka, kes tervise olulise halvenemise tõttu on sunnitud pöörduma EMOsse. Iga erakorraline hospitaliseerimine halvendab SP-patsiendi prognoosi hüppeliselt (20) ning on ka oluline kulu tervishoiusüsteemile. Positiivseks võib pidada, et pea kõik patsiendid olid diagnoosi saamise järgsel aastal kontaktis perearstikeskusega. Samas on raviarvete alusel keeruline hinnata nende kontaktide sisu ning seost SPga.

Uuringu teine oluline tulemus oli, et rohkem kui pooltel esmase SP patsientidest puudus kahe kuu jooksul enne või pärast diagnoosi ehk kardioograafiline uuring ja (pro)BNP-analüüs. Mõlemad on nii SP korrektse diagnoosimise kui ka ravi valiku seisukohalt vältimatult vajalikud. Uuritud andmestiku põhjal on raske tuvastada, mis on selle konkreetseks põhjuseks. Ilmselt on tegu paljutegurilise probleemiga, kus oma rolli mängib nii (pro)BNP-analüüsi kõrgem hind kui ka teadlikkus esmatasandil selle diagnostilisest ja prognostilisest tähtsusest. Ehk kardioograafia tegemist võib mõjutada uuringu kättesaadavuse piirkondlik varieeruvus. Samas ei suurenenud ehk kardioograafia uuringu saajate osakaal oluliselt ka siis, kui uuringu hindamisakent laiendati kahelt kuult kuuele enne ja pärast esmast SP diagnoosi. Arvestades (pro)BNP ja ehk kardioograafia olulisust nii SP diagnoosimisel kui ka edasise ravi määramisel, on kahtlemata vaja oluliselt parandada SP diagnoosimise juhiste järgimist ja levitada teavet, et baasuuringutest saadava info kasutamine on raviplaani koostamisel ja prognoosi määramisel oluline.

Uuring andis esmakordselt ülevaate esmase SP patsientide LVEFi väärtustest, mis on SP õige ravi määramise ja ravikäsitlemise hindamise eelduseks. Enamikust ehk kardioograafia uuringute epikriisidest õnnestus LVEFi väärtus vabatekstit eraldada. Samas arvestades, et ehk kardioograafia oli tehtud vähem kui pooltele patsientidele ning 15% ehk kardioograafia saanud patsientide andmetest ei õnnestunud LVEFi väärtust eraldada, ei olnud põhjalikumaid LVEFi väärtusest lähtuvaid ravikäsitlemise hinnanguid sellise valimimahu juures otstarbekas teha. Edasistes uuringutes tuleks täiendada vabatekstit EFi väärtuse eraldamise prae-

gust algoritmi ning suurema valimimahu juures hinnata väljastatud ravimite ja LVEFi väärtuse vahelisi seoseid.

SP-patsientide olulisteks kliinilisteks tulemusnäitajateks on surm ja hospitaliseerimine SP ägenemise tõttu. Analüüs näitas, et ligikaudu kolmandik patsientidest vajab haiglaravi arvatava SP ägenemise tõttu aasta jooksul pärast esmast diagnoosi. Kuigi kasutatud andmestik ei ole hea, et eristada, millised hospitaliseerimised olid erakorralised või plaanilised, on hospitaliseeritute osakaal käesolevas uuringus sarnane varem leitudga (21).

Uuring andis esimest korda ülevaate ravimite ordineerimise ja väljaostmise kohta SP-patsientidel Eestis. Oluline on märkida, et lähtuvalt SP-ravimite näidustustest ka näiteks hüpertensiooni või rütmihäirete ravis on ravimite väljakirjutamist vaja hinnata toimeainepõhiselt, mitte diagnoosipõhiselt. Hea oli tõdeda, et prognoosi parandavate ravimite (beetablokaatorid, AKE inhibiitorid, ARBd ja/või MRAd) väljakirjutamine suurenes pärast SP diagnoosi saamist 63%-lt 82%-le ja ravimite ravijärgimus oli ligikaudu 80%.

Tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada mõnede piirangutega. Esiteks on andmestikus 2012.–2019. aasta andmed, uuemad ravimid andmebaasis ei kajastu. Samuti võib praeguseks esineda mõningaid muutusi diagnoosimise praktikas. Samas ei ole uurijate hinnangul väga suuri muutusi vahepealse ajaga toimunud, kuid kindlasti on tervitatav analüüsi kordamine uuemate andmetega. Teiseks on SP diagnoosimisel oluliseks sisendiks ka patsiendi kaebused, kuid siinses töös neid vabatekstit ei eraldatud ning analüüsi ei kaasatud. Samas aitaks selliste andmete kaasamine täpsemalt hinnata valitud diagnoosikoodi õigsust ning edasised uuringud võiksid teha pingutusi ka sellise info vabatekstit eraldamiseks. Kolmandaks ei ole andmestikku lingitud surmapõhjuste registriga, mistõttu kajastuvad andmestikus ainult haiglas esinenud surmad. Edaspidi oleks vaja analüüsi korrata värskemate andmetega koos täielikumate surmaandmetega, mis aitaksid hinnata elulemust SP diagnoosi saamise järel.

Tervisekassa raviteekondade kiirendiprogrammi raames tehtud SP välkanalüüsi töi välja Eesti terviseandmestike teiseks kasutamise mitmed probleemsed aspektid,

mille lahendamise kiirendaks märgatavalt terviseandmete väärimdamist. Esiteks puuduvad Eestis praegu diagnoosi ja ravi kvaliteedi kohta kergesti kättesaadavad struktuursed andmed, mis ühendaksid eri terviseandmekogudest (terviseinfosüsteem, retseptikeskus, raviarved) pärit andmeid. Seetõttu on raskendatud epidemioloogilise olukorra täpne hindamine ning kaasaegsete ravijuhendite rakendamise seire. Ainult Tervisekassa andmete alusel ei oleks olnud võimalik hinnata (pro)BNP analüüsi tegevust või kirjeldada patsiente EFi väärtuse alusel, mis on aga SP diagnoosimise ja ravi hindamise seisukohalt kriitilise tähtsusega näitajad. Siinkohal on oluline veel rõhutada, et käesoleva analüüsi läbiviimine Tervisekassa kiirendiprogrammi poolt ette nähtud väga piiratud ajaperioodi (6 nädala) raames oli võimalik ainult tänu sellele, et analüüsis taaskasutati juba varem ühtsele andmemudelile viidud esinduslikku andmestikku. Teiseks on vaja tagada, et riiklikes andmekogudes oleks ravijuhendi järgimise hindamiseks vajalikud andmed kvaliteetsed ja struktureeritud kujul. Näiteks diagnoosimise ja edasise ravi õigsuse hindamisel asendamatu EFi väärtust ei peaks otsima keerukate algoritmide abil epikriisi vabatekstist, vaid see peaks olema andmebaasis salvestatud analüüsiks lihtsalt kättesaadaval struktureeritud kujul. Kolmandaks tuli analüüsi käigus selgelt esile kodeerimise erinev praktika, kus nii retseptidel kui ka perearsti külastustel oli vaheldumisi märgitud diagnoosikoode I50 ja I11.0. Andmete kvaliteedi parandamiseks on mõistlik ühtlustada diagnoosi kodeerimise põhimõtted nii riigi kui ka erialade üleselt. Neljandaks on vaja, et ravijuhendite rakendamist hinnataks järjepidevalt ning analüüsitulemused oleks avalikult kättesaadavad kõikidele huvilistele. Üks võimalik lahendus oleks igal aastal uuenev interaktiivne rakendus, mis kombineerib Tervisekassa raviarved, retseptikeskuse ja tervise infosüsteemi andmed, andes põhjaliku ülevaate ravijuhendi rakendamise indikaatoritest aastate kaupa.

Vaatamata mõningatele piirangutele näitas käesolev uuring terviseandmete teisese kasutamise potentsiaali ja väärtust raviteekondade hindamisel ning planeerimisel. Uuring ilmestab hästi kvaliteetsete, laiapõhjaliste ja ligipäätavate andmestike olulisust andmepõhiste otsuste tegemisel.

## AUTORITE PANUS

Uurimisküsimused püstitasid MB, ME, AI, TK, LNP, MT, GS, PHJ. Andmeid puhastasid ja valmistasid ette MO, KM. Andmeanalüüsi tegi KM. Teksti kirjutasid MB, KM. Kõik autorid osalesid analüüsitulemuste tõlgendamises ning on läbi lugenud ja heaks kiitnud artikli käsikirja.

## EETIKAKOMITEE LUBA

Uuring viidi läbi TÜ inimuuringute eetika komitee ning Eesti bioeetika ja inimuuringute nõukogu lubade kohaselt (load nr 300/T-23 ja 1.1-12/37).

## TÄNUAVALDUS

Uurimisprojekt on läbi viidud Tervisekassa raviteekondade kiirendiprogrammi raames. Täname kiirendiprogrammi südamepuudulikkuse meeskonna liikmeid: Katrin Keerma, Annika Elmet, Kristin Sobchenko, Birgit Nädal, Jana Lass, Kirilin Mets, Krista Lääne, Kristjan Kangro, Mart Kull, Matko Vucica, Merike Toomik, Olga Lapkovskaja, Tatjana Meister, Triinu Rõigas, Veronika Iljina. Tööd on rahastanud Euroopa Liit ning kaasrahastanud Haridus- ja Teadusministeerium (projekt TEM-TA72); rahastanud Eesti Teadusagentuur (projekt PRG1844 ja PRG2078); kaasrahastanud Euroopa Regionaalarengu Fond (projekt nr 2021-2027.1.01.24-0444). Lisaks on projekti rahastatud Euroopa Liidu teadusuuringute ja innovatsiooni programmist „Euroopa horisont“ (toetusleping 101060011). Projekti kaasrahastaja on Haridus- ja Teadusministeerium seoses programmis „Euroopa horisont“ osaluse laiendamise meetmega „Teaming for Excellence“ ning Euroopa Liidu Regionaalarengu Fond ja Ühtekuuluvusfond (projekt nr 2021-2027.1.01.24-0444).

## VÕIMALIKU HUVIKONFLIKTI DEKLARATSIOON

Autoritel puudub huvide konflikt seoses käsitletud teemaga.

## SUMMARY

### The use of secondary health data in the diagnosis of heart failure and evaluation of treatment pathways

Mai Blöndal<sup>1,2</sup>, Marek Oja<sup>3</sup>, Märt Elmet<sup>2</sup>, Alar Irs<sup>2</sup>, Teele Kasepalu<sup>1,2</sup>, Sulev Reisberg<sup>3,4</sup>, Liis Noodla-Pärna<sup>5</sup>, Mattias Tralla<sup>6</sup>, Gertu Sõerunurk<sup>7</sup>, Piret Härma-Jõks<sup>8</sup>, Raivo Kolde<sup>3</sup>, Jaak Vilo<sup>3,4</sup>, Kerli Mooses<sup>3</sup>

Heart failure (HF) is a major public health problem requiring timely treatment to reduce hospitalisation and prolong life expectancy. However, there is a lack of information in Estonia regarding the prevalence, diagnostics and treatment practices, and prognosis of heart failure, hindering the effective assessment and improvement of HF management. This analysis was conducted within the framework of the Health Insurance Fund's treatment pathway accelerator program, which required the mapping of management of incident HF in Estonia within six weeks. Such a rapid analysis was possible thanks to a previously cleaned and standardised dataset, which contained all healthcare claims, prescriptions, electronic health records, and laboratory test results of

<sup>1</sup> University of Tartu, Faculty of Medicine, Institute of Clinical Medicine,  
<sup>2</sup> Tartu University Hospital, Heart Clinic,  
<sup>3</sup> University of Tartu, Faculty of Science and Technology, Institute of Computer Science,  
<sup>4</sup> STACC OÜ,  
<sup>5</sup> AstraZeneca Eesti OÜ,  
<sup>6</sup> Mist OÜ,  
<sup>7</sup> Tartu University Hospital, Research and Development Administration,  
<sup>8</sup> East Tallinn Central Hospital, Centre of Cardiology

Correspondence to:  
Kerli Mooses  
kerli.mooses@ut.ee

**Keywords:**  
heart failure, diagnostics, medication adherence, heart failure treatment, OMOP CDM



10% of the Estonian population from 2021 to 2019. The incident HF (ICD-10 section I50) cohort included 2,557 people. The primary HF diagnosis was most commonly received from a family doctor (N = 822, 43.5%) or an emergency department (N = 440, 23.3%). During the 6 months before and after the initial diagnosis, natriuretic peptide (BNP, NT-proBNP) measurement and echocardiography were performed in 21.1% (N = 539) of the cohort, while 47.7% had not received either test. Of all the prescriptions issued, 15% were not filled. Medications aimed at improving the prognosis of HF were often prescribed under diagnostic codes other than I50. Within one year, 81.8% of patients received a prescription for a prognosis-improving medication. Despite several limitations, this study demonstrated the potential and value of secondary use of health data in evaluating and planning treatment pathways.

KIRJANDUS / REFERENCES

- Shahim B, Kapelios CJ, Savarese G, Lund LH. Global public health burden of heart failure: an updated review. *Card Fail Rev* 2023;9:e11.
- Timmis A, Aboyans V, Vardas P, et al. European Society of Cardiology: the 2023 atlas of cardiovascular disease statistics. *Eur Heart J* 2024;45:4019–62.
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2021;42:3599–726.
- Bozkurt B, Ahmad T, Alexander KM, et al. Heart failure epidemiology and outcomes statistics: A Report of the Heart Failure Society of America. *J Card Fail* 2023;29:1412–51.
- Sotsiaalministeerium. RHK-10 klassifikaator [Internet]. [cited 2022 Jun 4]. Available from: <https://rhhk.sm.ee/>.
- McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al. 2023 Focused Update of the 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur Heart J* 2023;44:3627–39.
- Cheema HA, Shafiee A, Athar MMT, et al. Efficacy and safety of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors for heart failure with mildly reduced or preserved ejection fraction: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Cardiovasc Med* 2023;10:1273781.
- Kroonilise südamepuudulikkusega täiskasvanud patsiendi käsitlus esmatasandil. Eesti Haigekassa; 2021. Report No.: RJ-1/52.1-2021.
- Südamepuudulikkusega patsientide ravi kvaliteet. Eesti Haigekassa; 2018.
- Oja M, Tamm S, Mooses K, et al. Transforming Estonian health data to the Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP) Common Data Model: lessons learned. *JAMIA Open* 2023;6:ooad100.
- Reisberg S, Mooses K, Kolde R, Kõrgvee LT, Vilo J. Uudne lähenemine – OMOP-andmemudelil põhinevad terviseuuringud. *Eesti Arst* 2024;103:420–9.
- Hughes N, Rijnbeek PR, van Bochove K, et al. Evaluating a novel approach to stimulate open science collaborations: a case series of “study-a-thon” events within the OHDSI and European IMI communities. *JAMIA Open* 2022;5:ooac100.
- Talvik HA, Oja M, Tamm S, et al. Repeatable process for extracting health data from HL7 CDA documents. *J Biomed Inform* 2025;161:104765.
- Tibble H, Sheikh A, Tsanas A. Estimating medication adherence from Electronic Health Records: comparing methods for mining and processing asthma treatment prescriptions. *BMC Med Res Methodol* 2023;23:167.
- Dima AL, Dedi D. Computation of adherence to medication and visualization of medication histories in R with AdhereR: Towards transparent and reproducible use of electronic healthcare data. *Leroyer C, ed. PLoS ONE* 2017;12:e0174426.
- van Dalen BM, Chin JF, Motiram PA, et al. Challenges in the diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction in individuals with obesity. *Cardiovasc Diabetol* 2025;24:71.
- Kwok CS, Burke H, McDermott S, et al. Missed opportunities in the diagnosis of heart failure: evaluation of pathways to determine sources of delay to specialist evaluation. *Curr Heart Fail Rep* 2022;19:247–53.
- Khan S, Qayyum K, Qadeer A, et al. Efficacy of AI models in detecting heart failure using ECG data: A Systematic review and meta-analysis. *Cureus* 2025;17:e78683.
- Choi DJ, Park JJ, Ali T, Lee S. Artificial intelligence for the diagnosis of heart failure. *NPJ Digit Med* 2020;3:54.
- Solomon SD, Dobson J, Pocock S, et al. Influence of nonfatal hospitalization for heart failure on subsequent mortality in patients with chronic heart failure. *Circulation* 2007;116:1482–7.
- Rosano GMC, Seferovic P, Savarese G, et al. Impact analysis of heart failure across European countries: an ESC-HFA position paper. *ESC Heart Failure* 2022;9:2767–78.

**Mittesteroidsed põletikuvastased ained ei suurenda otseselt venoosse trombemboolia riski**

Laialdaselt kasutusel olevad mittesteroidsed põletikuvastased ained (NSAID) võivad ensüümi tsüklohek-sage-naas (COX-2) toimet blokeerides soodustada trombotstüütide agregatsiooni ja sellega vallandada koagulatsioonikaskaadi venoosse trombemboolia (VTE) kliiniliste nähtudega. Sellealaste vaatlus-uuringute tulemused on vastu-käivad.

Jaapanis korraldatud esindus-likus kohortuuringus hinnati VTE

riski patsientidel, kel alustati ravi kas NSAIDiga (4 282 421 patsienti) või paratsetamooliga (2 278 202 patsienti). Kuue kuu jooksul kujunesid VTE nähud kokku 1504 patsiendil (0,022%). Sealjuures oli VTE risk NSAID-raviga alustanutel väiksem kui paratsetamooliga ravi alustanutel (ohusuhe HR 0,70). NSAIDI kasutanutel oli võrreldes NSAIDI mittekasutajatega VTE risk siiski suurem (HR 3,18).

Kuna paratsetamool ei mõjuta VTE riski ja uuringus ilmnes NSAIDI kasutajatel väiksem VTE risk kui paratsetamooli kasutajatel, järeldavad autorid, et NSAID otseselt ei suurenda VTE riski.

Fakti, et NSAIDI kasutajatel oli suurem VTE risk kui seda ravimit mittekasutavatel inimestel, seostavad autorid uuringu ülesehitusega, kus ei hinnatud teisi võimalikke VTE riskitegureid.

Uuringu alusel ei ole otsustavalt vähenenud VTE riski vähendamiseks loobuda NSAIDI kasutamisest või asendada NSAID paratsetamooliga.

REFEREERITUD

Matsuo Y, Okada A, Yasunaga H. Non-steroidal anti-inflammatory drugs versus acetaminophen and risk of venous thromboembolism: An active comparator new user cohort study. *J Int Med* 2026, <https://doi.org/10.1111/joim.70063>.

LÜHIDALT